

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

MARILIS LEMOS DE ALMEIDA

REDE DE INOVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL

**Porto Alegre
2009**

MARILIS LEMOS DE ALMEIDA

REDE DE INOVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Alice Lahorgue

Porto Alegre
2009

MARILIS LEMOS DE ALMEIDA

REDE DE INOVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2009.

Banca Examinadora:

Prof. Dra. MARIA ALICE LAHORGUE - Orientadora
UFRGS

Prof. Dr. MARCELINO DE SOUZA
UFRGS

Economista CLARISSE CHIAPPINI CASTILHOS
FEE

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a constituição de uma rede de inovação no Rio Grande do Sul e sua efetividade na promoção de uma cultura inovativa entre as instituições que a integram. Para isso, procurou-se identificar quem eram os principais atores da rede inovação no estado, o tipo de esforço empreendido por cada um deles com vistas à promoção da inovação no Rio Grande do Sul e o grau de convergência e articulação dos mesmos. Foram utilizados dados da PINTEC 2005, do CNPq, da FAPERGS, da Secretaria de Ciência e Tecnologia/RS e do Portal Transparência da Assembléia Legislativa.

Do ponto de vista da atuação de cada integrante da rede, separadamente, verificou-se que o núcleo mais dinâmico da rede é formado pelas universidades, que criaram mecanismos para incrementar a interação entre Universidades e Empresas. Em relação ao Estado se destaca a descontinuidade da sua atuação ao longo do tempo e, atualmente, a tímida atuação no âmbito estadual. Entre as empresas há uma baixa cultura da inovação que é perceptível pelo reduzido número de pessoas ocupadas em atividades de P&D, pela baixa absorção de pessoal com pós-graduação nestas atividades, pela predominância no Rio Grande do Sul de pessoal de nível médio ou inferior em atividades de P&D, pelo pequeno volume de dispêndio realizado e pelo foco em inovações incrementais.

Concluimos que é possível identificar aspectos que permitem afirmar que há uma rede de inovação no Rio Grande do Sul, porém ela não tem tido efetividade na promoção da inovação nas empresas e na difusão de uma cultura inovativa ao longo da rede. Observa-se pouca cooperação e disposição para trabalhar juntos entre os membros da rede, a articulação é reduzida o que é evidente por não haver a construção conjunta de um projeto ou política de inovação. Por fim, não se resolveu na rede os obstáculos provenientes das dificuldades de comunicação e mesmo da desconfiança recíproca entre os atores, o que dificulta inclusive a obtenção de dados e informações e a capacidade de identificar informações estratégicas e pessoas dispostas a ajudar.

Palavras chave: Inovação; Rede de Inovação, Interação Universidade – Empresa; Redes de Cooperação; Rio Grande do Sul.

RELAÇÃO DOS GRÁFICOS, QUADROS E TABELAS

Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição dos Parques Tecnológicos por região. (Brasil) 2002-2006 _____	43
Gráfico 2 – Grupos de Pesquisa CNPq que mantêm relação com empresas, por áreas de conhecimento. Rio Grande do Sul (2008) _____	53

Quadros

Quadro 1 – Classificação das Universidades quanto aos tipos, segundo função. _____	40
Quadro 2 – Parques Tecnológicos em funcionamento no Rio Grande do Sul. 2008 _____	43
Quadro 3 – Incubadoras associadas a REGINP. Rio Grande do Sul. 2009. _____	47
Quadro 4 – Número de relacionamentos existentes entre grupos de pesquisas e empresas, segundo o tipo de relacionamento. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS). 2008 _____	53
Quadro 5 – Projetos Aprovados no Projeto Estruturante Pólo Tecnológico Estadual. Rio Grande do Sul. (2008) _____	58
Quadro 6 – Execução Orçamentária do Estado, por ação de Ciência e Tecnologia. Rio Grande do Sul, 2008. _____	59
Quadro 7 – Execução Orçamentária do Executivo, por Setor. Rio Grande do Sul, 2008. ____	60

Tabelas

Tabela 1 – Empresas que implementaram alguma modificação, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RGS). ⁽¹⁾ _____	61
Tabela 2 - Dispêndios realizados pelas empresas inovadoras em atividades inovativas, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RGS). _____	62
Tabela 3 - Empresas que realizaram atividades inovativas, por tipo de atividade. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS). (2005) _____	63
Tabela 4 - Valor dos dispêndios realizados em atividades inovativas, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RGS). (2005) _____	64
Tabela 5 - Pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D das empresas que implementaram inovações, por nível de qualificação. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS) __	65
Tabela 6 - Pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D das empresas que implementaram inovações, por regime de dedicação. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS) __	66
Tabela 7 - Fontes de financiamento das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento e das demais atividades inovativas realizadas pelas empresas. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS) 67	
Tabela 8 - Empresas que implementaram inovações e receberam apoio do governo para as suas atividade inovativas, por tipo de programa de apoio. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)68	
Tabela 9 - Empresas que implementaram inovações, por grau de importância das fontes de informação empregadas. Rio Grande do Sul (RGS) _____	70
Tabela 10 - Empresas que implementaram inovações e estabeleceram relações de cooperação com outras organizações, por grau de importância da parceria. Rio Grande do Sul (RGS) _	72
Tabela 11 - Empresas que implementaram inovações, total e com relações de cooperação com outras organizações, por objeto de cooperação. Rio Grande do Sul (RGS) _____	73
Tabela 12 - Empresas que implementaram inovações, por grau de importância do impacto causado. 2003-2005. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS) _____	75
Tabela 13 - Empresas, total e as que implementaram produto e participação percentual dos produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados, no total das vendas internas. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS) _____	76
Tabela 14 - Métodos de proteção utilizados pelas empresas que implementaram inovações. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS) _____	76
Tabela 15 - Empresas, total e as que implementaram inovações, com indicação de patentes depositadas e de patentes em vigor. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS) _____	77

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 INOVAÇÃO: APRESENTANDO O DEBATE	11
1.1 Definindo Inovação	11
1.2 O Processo de Inovação	14
1.3 Teses sobre como se dá a Inovação	17
2 OS “NÓS” DA REDE DE INOVAÇÃO	26
2.1 Estado	26
2.1.1 Governo Federal	28
2.1.2 Governo Estadual	32
2.2 Universidade	36
2.2.1 Incubadoras	40
2.2.2 Parques Tecnológicos	42
2.3 Empresa	44
2.4 Outros Atores Relevantes	46
3 A CONFIGURAÇÃO DA REDE DE INOVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL	49
3.1 Uma breve discussão sobre indicadores e dificuldades de mensuração	49
3.1.1 Inovação e mudanças no marco normativo-legal das universidades	52
3.1.2 A ação do Estado: as políticas de estímulo à inovação	57
3.1.3 Envolvimento das empresas com atividades inovativas no Rio Grande do Sul	60
3.3 Resultados na rede de inovação	69
3.3.1 Interações e relações de cooperação	69
3.3.2 Resultados obtidos pelas empresas inovadoras	74
3.3.3 Novos atores: incubadoras de empresas e redes de incubadoras	78
CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87

INTRODUÇÃO

O reconhecimento da importância estratégica da inovação é uma daquelas questões catalisadoras de diferentes interesses, discursos e grupos sociais. Se pensarmos do ponto de vista da elevação da competitividade do país ou da região, a incorporação de inovação é uma estratégia competitiva virtuosa que contribuiria para uma inserção mais vantajosa com base na construção de vantagens comparativas dinâmicas. Pensando nas possibilidades de estimular o desenvolvimento regional e local, a elaboração de políticas voltada para o fortalecimento e criação de uma capacidade inovativa local pode representar um caminho fecundo para romper processos de estagnação econômica. Para Diniz:

O sucesso econômico de cada país, região ou localidade passa a depender da capacidade de se especializar naquilo que consiga estabelecer vantagens comparativas efetivas e dinâmicas, decorrentes do seu estoque de atributos e da capacidade local de promoção continuada de sua inovação. (2006, p. 12)

Além disso, este tipo de estratégia competitiva tem resultados positivos sobre a qualidade do emprego gerado. Segundo Salerno (2008) as firmas inovadoras possuem faturamento maior, demanda trabalhadores mais qualificados e escolarizados, remuneram melhor e os trabalhadores possuem mais estabilidade, se comparados com empresas não inovadoras. Este é um aspecto muito importante porquanto diz respeito a escolhas que um país ou região pode fazer em relação ao tipo de crescimento que deseja alcançar e seus resultados para o processo de desenvolvimento.

Para que possamos falar acerca dos fatores e ações capazes de estimular o processo inovativo é necessário começar pela análise da sua dinâmica. A bibliografia sobre o tema apresenta experiências de estímulo à inovação e descrevem uma variedade de arranjos e mecanismos, os quais se combinam de formas bastante diversificadas, evidenciando que não existem caminhos únicos e seguros. De fato, não se pode esquecer que processos inovativos são enraizados em contextos econômicos, sociais e políticos muito específicos, o que não permite a simples transposição de experiências, pois iniciativas bem sucedidas em um local podem não o ser em outro. O desafio é identificar as condições locais, os contextos culturais e sociais, as forças e as fraquezas dos diferentes atores, tais como empresas, governos e instituições geradoras de conhecimento, que podem ser decisivas neste processo e a melhor forma de articulá-los.

Vale recordar a assertiva de Salerno (2008) de que inovação não se dá no vazio, porque ela não é um ato nem de um indivíduo, nem de uma empresa. Ninguém inova sozinho, pois esta é uma atividade coletiva que se dá no cruzamento de capacitações e de ações, detidas e empreendidas por diferentes atores (políticos, empresários, técnicos e cientistas) e em diversos âmbitos (econômico, político, social e cultural). A literatura acerca da inovação, embora apresente vários dissensos internos, tem enfatizado a importância de relações cooperativas e o estabelecimento de articulações entre instituições e atores locais, regionais e nacionais.

Um papel muito importante vem sendo atribuído às universidades no estímulo à inovação, dado que elas são centros de geração e difusão dos conhecimentos científico e tecnológico vitais na geração de inovações. Adicionalmente, tem sido ressaltada a importância do *embeddedness* no estímulo a inovação, o que remete às formas como no âmbito local e regional se constituem e articulam aspectos econômicos, sociais, culturais e políticos que resultariam em contextos específicos mais ou menos estimulantes ao surgimento de uma cultura da inovação.

A partir destas questões este trabalho se propõe a analisar a constituição no Rio Grande do Sul de uma rede de inovação. Para isso, procurou-se investigar as ações de diferentes atores, tais como Universidades, Empresas e Governo, com vistas à promoção da inovação no estado e o grau de convergência e articulação existente entre os mesmos. A pergunta subjacente a estes objetivos é se é possível afirmar a existência de uma rede de inovação no Estado e, em sendo positiva esta resposta, qual a sua efetividade em estimular a inovação e produzir resultados.

Neste trabalho optou-se pela utilização do conceito de redes por considerar-se que ele descreveria mais adequadamente os arranjos estabelecidos. As redes interconectam direta ou indiretamente os atores, oriundos de diferentes âmbitos e mediados pelos respectivos contextos. Esta é uma boa forma de representar uma situação que não é fixa. As redes são dinâmicas, ou seja, não há uma configuração fixa pois ocorrem continuamente deslocamentos de acordo com a entrada ou saída de atores e o seu próprio formato vai se alterando ao longo do tempo e do espaço. Os arranjos estabelecidos entre os diferentes nós desta rede podem dar origem a novas instituições, reorganizando as posições anteriormente assumidas. Nestas redes

há um fluxo de informações e pessoas que, ainda que não circulem livremente, podem se transformar e se transformando dão origem a novos conhecimentos¹.

Em que pese a relevância do tema, há poucos dados disponíveis no Brasil e, particularmente no Rio Grande do Sul, sobre inovação, em grande parte por ser ainda recente sua difusão. Essa afirmação tem um caráter mais provocativo do que de queixa, no sentido de estimular a ampliação de estudos sobre o tema e a ampla publicização dos mesmos das bases públicas de dados. A partir de 2000 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) implantou uma pesquisa sobre inovação, a Pesquisa sobre Inovação Tecnológica (PINTEC), que se encontra em sua terceira edição. Neste trabalho foram utilizados os dados da PINTEC mais recente, a de 2005, para analisar tanto o esforço inovativo, quanto os resultados obtidos pelas empresas. Infelizmente apenas os dados agregados estavam disponíveis e a série histórica é muito curta, dificultando comparações ao longo do tempo.

Os dados referentes às mudanças promovidas nas universidades como parte do esforço para incrementar as relações com as empresas como, por exemplo, a criação de escritórios de transferência de tecnologia, foram obtidos diretamente nos sites das universidades. Dados mais gerais acerca dos relacionamentos estabelecidos entre universidades e empresas foram obtidos no Censo dos Grupos de Pesquisa do CNPq. Adicionalmente foram consultados dados da Rede Gaúcha de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos (REGINP) acerca do número de incubadoras e parques tecnológicos vinculados às universidades gaúchas.

Os dados sobre a ação do Estado, no Rio Grande do Sul, em relação a inovação foram pesquisados em sites do governo estadual, em particular da Secretaria de Ciência e Tecnologia, dos Projetos Estruturantes e da Fundação de Amparo a Pesquisa (FAPERGS), a partir dos quais buscou-se identificar as políticas do governo para a área. Os dados relativos à execução orçamentária foram buscando no Portal da Transparência da Assembléia Legislativa.

Este trabalho é apresentado em três capítulos, o primeiro de cunho teórico apresenta um apanhado sobre o tema, o segundo tem uma ênfase mais histórica, no qual são discutidos os papéis e ações das principais instituições envolvidas no processo inovativo no Brasil, o terceiro é o capítulo de análise dos dados apontados anteriormente.

¹ A circulação do conhecimento no interior das redes, supondo a ausência de barreiras de outros tipos, ainda encontra como obstáculo a tradução ou conversão do mesmo, pois cada ator, cada organização, cada instituição possui um tipo de linguagem diferente.

No primeiro capítulo examinamos definições conceituais de sistema de inovação, de redes de inovação e apresentamos diferentes perspectivas acerca do processo inovativo.

No segundo capítulo abordamos cada um dos principais atores ou nós da rede separadamente, analisando seu papel no processo inovativo e observando sua forma de atuação, estratégias e iniciativas no Brasil e no Rio Grande do Sul. Se aceitarmos que a inovação depende fortemente dos contextos econômicos, sociais e institucionais, que têm papel decisivo na criação de condições que favorecem sua difusão, então a identificação e análise das ações empreendidas regionalmente é uma pista importante para discutir a existência e efetividade de uma rede de inovação no Estado.

Finalmente, no terceiro capítulo, procuramos reconstituir a idéia de uma rede, buscando identificar inicialmente o esforço inovativo empreendido no Rio Grande do Sul, tanto público, quanto privado. A seguir examinou-se o que foi atingido como resultado deste esforço, entendendo que este resultado não se restringe apenas às empresas, devendo ser observado ao longo da rede sob a forma, por exemplo, de intensificação de mecanismos de cooperação e o surgimento de novas regras e instituições.

Nas considerações finais é retomada a discussão da existência de uma rede de inovação no Rio Grande do Sul, abordando sua capacidade de interação, articulação e efetividade.

1 INOVAÇÃO: APRESENTANDO O DEBATE

1.1 Definindo Inovação

O termo inovação frequentemente é associado a algo totalmente novo, quase que se confundindo com a idéia da invenção. Nada mais longe da realidade. A invenção, aquela geralmente retratada no senso comum, ocorreria no interior dos laboratórios, fruto da atividade inventiva e genial de um cientista dedicado. Atualmente esta imagem se desfaz e o mito da grande invenção acaba por ser substituída por uma visão mais realista acerca da produção científica de novos conhecimentos que passa a ser visto como empreendimento coletivo. A inovação não precisa ser algo inteiramente novo, não se trata de inventar algo e não surge, necessariamente, dos laboratórios dos cientistas. Nem todos os inventos e nem toda tecnologia, se convertem em inovação, e talvez até se possa dizer que apenas uma pequena parte deles o fazem. Salerno (2008, p.17) acentua a natureza econômica da inovação “(...) o fato é que inovação é um conceito que coaduna o novo com o mercado. Só existe associada ao fato econômico. Não é um conceito tecnológico, e muito menos científico.”

A inovação se dá no terreno da produção e do mercado – se valendo de vários encadeamentos, colocando em ação um conjunto muito heterogêneo de conhecimentos, alguns mais codificados, outros tácitos, outros ainda já incorporados em determinadas tecnologias – sob a forma de um novo produto ou um novo processo². Assim, não há inovação desvinculada do espaço econômico, tornando a empresa um agente central do processo inovativo, o que não equivale a dizer que inovação é resultante da ação de um único agente. Na seção seguinte voltaremos a este ponto.

Alargando o que se entende por inovação Lemos (2000, p. 161) invocando Giovanni Dosi define inovação como a “busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas técnicas organizacionais”. Esta formulação amplia por dois caminhos o conceito, um relativo a forma da inovação, que pode se concretizar não só em um produto, mas também em processos de produção e mesmo técnicas organizacionais. A outra ampliação, relativa à origem da inovação, reside em que a par da busca, descoberta e experimentação, os quais têm a característica de serem novidades, encontramos nesta definição a imitação como forma de inovação.

² Sobre conhecimento tácito e codificado ver Hasegawa (2001).

Assim a inovação passa a incluir mudanças em marketing, produtos e processos, que podem significar alterações radicais em relação ao padrão anterior ou apenas incrementos e adaptações em tecnologias já existentes, mas ainda não dominadas pela firma ou setor que a está implantando. Deve-se esclarecer que inovação, neste contexto, tende a ser considerada em sentido amplo, isto é, mais do que a liderança em um determinado tipo de tecnologia, refere-se a uma performance competitiva, portanto o que é “ser competitivo” irá variar de uma realidade para outra. Pode significar estar na fronteira tecnológica, mas também, equalizar a capacidade de aprendizado e/ou transferência e/ou adaptação de tecnologias ao padrão já existente.

Nesta formulação, originalmente apresentada por Nelson ainda em 1993, foram introduzidos dois novos aspectos, o tipo de inovação – se radical ou incremental – e a dimensão geopolítica, na medida em que não há uma única definição do que é ser inovador, o que é especialmente relevante para pensar a questão do ponto de vista dos países de industrialização recente.

A taxonomia sobre inovações incrementais e radicais foi proposta por Freeman (1987). As inovações radicais representam uma transformação profunda, seja no produto, no processo ou nas técnicas organizacionais, por isso mesmo são associadas a um esforço deliberado de pesquisa e desenvolvimento, que pode ser empreendido em laboratórios de empresas, ou de universidades ou de governos. Este tipo de inovação é mais raro, em parte porque envolve um investimento elevado. Para Freeman e Perez (1988) a concomitância de mudanças em produto, processo e técnicas estariam na origem da transformação do paradigma técnico-econômico.

As inovações incrementais se dariam regularmente, assumindo uma forma quase contínua. Mais do que o resultado de uma atividade formal de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) elas seriam o resultado de aperfeiçoamentos sugeridos por aqueles que estão diretamente engajados no processo produtivo, ou por usuários, clientes e fornecedores. Embora com menor impacto do que o alcançado por uma inovação radical, a combinação de várias e sucessivas inovações incrementais teriam efeitos extremamente positivos.

A descrição feita por Freeman (1987) do processo de coexistência e de articulação dos dois tipos de inovação lembra o modelo Khuniano de análise das revoluções científicas. Freeman afirma que são particularmente importantes as inovações incrementais nos períodos que se sucedem a ruptura ocasionada por uma inovação radical, o que poderia ser interpretado como correspondente a um período de ciência normal que viria após uma revolução científica.

Poderíamos por fim, acrescentar uma quarta dimensão da inovação, a espacial, ou dizendo mais claramente, o produto, o processo ou a técnica deve ser inovadora no mercado mundial, no nacional ou no local? Como afirma Neslon (1993) ser inovador não significa a mesma coisa para todos, em particular se considerarmos as enormes diferenças existentes entre os países do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico. Assim o que é ultrapassado em um país, pode ser ainda inovador em outro, tornando a imitação uma fonte poderosa de inovação e a dimensão espacial um aspecto relevante para sua caracterização.

O mesmo raciocínio pode ser replicado para pensar a dinâmica da inovação dentro de um país³ e, neste caso, um problema adicional se coloca quanto ao âmbito espacial, se nacional, regional ou local. Lemos (2000) vai mais além afirmando que a inovação, e seu grau de novidade, devem ser pensados a partir do ponto de vista daquele que a está implementando. Desde este ponto de vista, uma mudança tecnológica em projeto, produtos ou serviços seria considerada inovação para o agente da implementação, ou seja, a empresa, ainda que não fosse para os seus concorrentes diretos.

Esta perspectiva, no entanto tem seus contestadores, que definem inovação considerando o mercado no qual no qual a empresa estaria inserida, portanto, se uma dada empresa está implementando algo que seus concorrentes já possuem ou dominam, ele está agindo como empresário, mas não como inovador.

Vale ainda ressaltar que Nelson já considerava em 1993 o marketing como inovação, convergindo com a mais recente definição de inovação presente na terceira edição do Manual de Oslo de 2005, a qual vem sendo adotada amplamente.⁴

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OCDE, 2005, p. 55)

Se por um lado a sistemática ampliação do conceito de inovação busca torná-lo mais sensível à crescente complexidade existente no processo de produção, no qual bens não tangíveis são ativos importantes que agregam cada vez mais valor aos produtos e são responsáveis pela diferenciação dos mesmos, de outra as dificuldades para definir as fronteiras entre o que é ou não inovação se tornam cada vez maiores. No próprio Manual de

³ Há uma vasta literatura dedicada a inovação em países em desenvolvimento que não poderá ser abordada neste trabalho. Ver a coletânea organizada por Mitelka (1994) e particularmente o artigo de Ernst (1994) para maior detalhamento.

⁴ Um exemplo importante é a PINTEC, pesquisa do IBGE sobre inovação, que utiliza os conceitos do Manual de Oslo.

Oslo esta questão é explicitada e resultou na inclusão da dimensão marketing como um tipo de inovação.

1.2 O Processo de Inovação

A complexidade do processo inovativo é um aspecto ressaltado nas análises atuais, mas o debate acerca de como ele se daria não encontra consenso e a cada novo trabalho empírico realizado vemos novos fatores sendo apontados como relevantes. Compreender as dinâmicas que resultam em inovação é tarefa bastante difícil e o acúmulo de estudos de casos e comparativos entre países – industrializados e de industrialização recente – desempenham um papel extremamente importante na construção de modelos teóricos dotados de maior poder explicativo e de generalização.

Dosi (1984), quando esta discussão era ainda muito incipiente, fez o que talvez tenha sido uma das primeiras sistematizações a respeito e que se tornou bastante conhecida, especialmente o que ele denominou de fatos estilizados acerca do processo inovativo. Em 1963 a OCDE, no que ficou amplamente conhecido como Manual Frascati, apresentou as primeiras definições e convenções utilizadas para medir a pesquisa e o desenvolvimento. Em 1992, a OCDE lançou a primeira edição do Manual de Oslo, o qual apresentava uma revisão importante sobre processo inovativo, incorporando as perspectivas sistêmicas e da não-linearidade do processo e privilegiando a análise da Inovação, na qual a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) era apenas um dos aspectos analisados.

Segundo Cassiolato e Lastres (2000), um relatório recente da União Européia apontou algumas novas especificidades do processo inovativo, que os autores sintetizaram em quatro pontos e que aqui apresentamos resumidamente em dois, um relativo às mudanças tecnológicas e outro relativo aos arranjos estabelecidos: (a) aceleração da mudança tecnológica, com redução do ciclo de vida dos produtos; (b) crescente integração, trocas de informações e estabelecimento de rede de colaboração tanto no interior das empresas, quanto interfirmas e destas com centros produtores de conhecimento. As redes de colaboração, internas e externas à empresas, contribuiriam para acelerar o processo inovativo, constituindo-se importante fator para o sucesso competitivo das empresas.

Crescentemente a inovação tem sido descrita como decorrente da interação e combinação de diferentes atores, cada um dos quais detentores de conhecimentos específicos que se fertilizariam reciprocamente. Nesta direção, Cassiolato e Lastres (2000, p. 237) falam da inovação “como processo de busca de aprendizado, o qual é dependente de interação e,

portanto socialmente determinado e fortemente influenciado por formatos institucionais e organizacionais específicos. Lemos (2000, p. 158) refere a existência de “variados agentes econômicos envolvidos, cada um dos quais detendo um tipo de informação e conhecimento, a inovação resulta da interação entre eles.”

Diniz (2006) oferece uma boa sistematização do que seria o processo inovativo:

[...] o processo de inovação resulta da combinação entre pesquisa, desenvolvimento e sua interação com as condições econômicas e sociais presentes em cada espaço, através da interação entre firmas e o meio nas quais estão envolvidas. Nesta perspectiva poderá haver simultaneidade entre pesquisa básica e pesquisa aplicada ou mesmo de seqüência invertida, ou seja, parte da produção e busca realizar pesquisas que permitam o avanço do conhecimento como base para novas inovações. (p.17)

Entre os sete fatos estilizados acerca do processo inovativo, apresentados por Dosi há 25 anos, três se mantêm pertinentes para análise do processo inovativo.⁵

O primeiro seria a observação de que parte significativa da inovação é originada por meio do *learning-by-doing* e é incorporada em pessoas e procedimentos operacionais nas organizações ou firmas. De fato esta constatação permanece válida e ganhou fôlego adicional com as abordagens recentes sobre as economias de aprendizagem. A inovação passa a ser redefinida como processo de busca de aprendizado (CASSIOLATO e LASTRES, 2000), tornando-se um veio analítico importante a investigação das fontes de aprendizagem e as formas de difusão do conhecimento no interior das redes.

A questão da circulação dos conhecimentos no interior das redes inovação será abordada oportunamente, por enquanto apontaremos apenas duas questões, uma referente à dificuldade de transferência dos conhecimentos tácitos e, outra, relativa aos conhecimentos codificados. É usual que estes últimos sejam considerados de fácil transferência, o que não é inteiramente correto, e especialmente não é verdadeiro quando se trata de redes muito heterogêneas, como é claramente o caso das redes de inovação⁶.

O segundo fato afirma que a crescente formalização institucional das atividades de pesquisa não impede que ela mantenha sua natureza intrinsecamente incerta. A inovação representa sempre um risco para o agente inovador, há várias incógnitas no processo: pode surgir um problema não previsto cuja solução não possa ser alcançada; pode ser que a

⁵ Dos quatro pontos restantes, três deles são datados, pois dizem respeito à disputa candente na época entre perspectivas *demnad-pull* e *technology-push* e um quarto integrava a tese do autor das trajetórias tecnológicas, a qual a despeito de sua importância para a compreensão das mudanças tecnológicas não será abordado neste estudo

⁶ Uma definição de conhecimento tácito e codificado, apoiada em revisão bibliográfica, pode ser encontrada em Hasegawa (2001).

trajetória tecnológica mude em função de alguma inovação radical capaz de alterar as direções nas quais se desenvolvia até então o trabalho de pesquisa; é possível que simultaneamente surja no mercado produto similar que modifique as condições anteriormente consideradas, entre outras inúmeras possibilidades. O certo é que não há previsibilidade total e que a inovação, ainda hoje, ocorre em um ambiente de incertezas.

O terceiro fato sustenta que a inovação não ocorre ao acaso; é dependente do estado da arte das tecnologias em uso (trajetórias), e que a probabilidade das firmas obterem avanço tecnológico depende, entre outras coisas, do nível de desenvolvimento tecnológico que elas já possuem. A idéia de trajetórias é importante, pois aponta como o caminho percorrido no passado influencia os passos futuros e esta noção é crucial para entender várias dimensões do processo inovativo, tais como a capacidade de redes de inovação ser bem sucedidas ou como empresas e também indivíduos possuem maior ou menor capacidade de se apropriar do conhecimento existente, convertendo-o em fonte de inovações.

A estas observações poderíamos ainda acrescentar alguns outros aspectos identificados na literatura a partir da realização de estudos empíricos.

1) A natureza não-linear do processo inovativo e a inexistências de fases sequenciais. O processo inovativo é mais bem retratado como sendo de natureza polifórmica, no qual é possível encontrar arranjos variados, que traduzem em grande parte as características do país, região e setor no qual ele se desenvolve, bem como os tipos de atores envolvidos, suas características e tipo de interação estabelecida. Segundo Diniz trata-se de:

[...] negar a idéia de inovação como processo tecnocrático e linear, o qual enfatiza a seqüência pesquisa básica, a cargo dos cientistas que desenvolvem as teorias, chegam às descobertas e invenções, passando para a pesquisa aplicada, onde são realizados os testes e adaptações, promovida a inovação, passando para a terceira fase onde é realizada a produção para o mercado, a difusão, crescimento da produtividade, sem considerar o contexto social.(2006, p.17)

2) A natureza interativa do processo inovativo. Akrich et al (2002a) afirma que a inovação significa uma busca contínua e permanente em busca de aliados e, nessa mesma direção, Lemos (2000) sinaliza a dependência cada vez maior que a inovação tem de processos interativos de natureza social. Ambas as afirmações jogam luz para a dimensão da interação como fator decisivo, o que implica incluir mais uma dimensão ao modelo de análise, pois não se trata apenas de ver atores e instituições, mas também de identificar as formas como eles se comunicam e o quanto esta relação é mediada pelos seus contextos de origem e

respectivos códigos de comunicação. Embora não contemple este último aspecto, Casiolato e Lastres (2000) apresentam uma boa síntese dessa dimensão.

A compreensão da inovação como processo de busca de aprendizado, o qual é dependente de interação e, portanto, socialmente determinado e fortemente influenciado por formatos institucionais e organizacionais específicos. A idéia de que existem importantes diferenças entre os agentes e suas capacidades de aprender (as quais refletem e dependem de aprendizados anteriores, assim como da própria capacidade de esquecer). (p. 237)

3) o processo inovativo como espaço de tomada de decisões, entre atores heterogêneos, envolvendo conflitos. Esta é uma perspectiva trazida pela sociologia calloniana da inovação de Akrich et al (2002a), os quais incluem a dimensão do ator social e das relações de poder e conflito envolvidos no processo de inovação, visto como um processo de tomada de decisões:

An innovation in the making reveals a multiplicity of heterogeneous and often confused decisions made by a large number of different and often conflicting groups, decisions which one is unable to decide a priori as to whether they will be crucial or not. (2002a, p. 191)

A seguir examinaremos as principais teses acerca da inovação e buscaremos incorporar os aspectos relativos ao processo inovativo até aqui destacados.

1.3 Teses sobre como se dá a Inovação

Nesta seção faremos um pequeno recuo retomando algumas das teses abordadas até aqui, porém agora examinando como se daria inovação da perspectiva de cada uma delas.

TESE 1- MODELO LINEAR OFERTISTA

Ao decidir como apresentar as principais teses acerca da inovação me vi confrontada com uma escolha, entre utilizar um pouco mais de espaço para explicar a perspectiva hoje conhecida como linear-ofertista ou abreviar a exposição, indo quase que diretamente aos seus pontos críticos, dado que esta perspectiva é amplamente conhecida. A opção foi pelo primeiro caminho por considerar que uma compreensão fidedigna das proposições deste modelo requer que levemos em conta o debate e o contexto no qual este enfoque foi formulado.

A abordagem da inovação impulsionada pela Ciência e Tecnologia tinha como interlocutor na época a economia neoclássica, cuja explicação para o surgimento da inovação estava centrada no mercado. Segundo esta perspectiva, da “demanda revelada” ou *demand-pull*, a escolha dos consumidores (lado da demanda) levaria em conta fatores como renda,

preços relativos, preferências do consumidor e função utilidade e, do lado da oferta, os produtores inovariam escolhendo entre um conjunto de possibilidades (primeira hipótese assumida), cujos resultados seriam conhecidos antecipadamente (segunda hipótese assumida), ou alternativamente, em não se conhecendo estes resultados, seria introduzida a noção de risco e probabilidade. Dosi (1984) enumera uma série de objeções a esta abordagem, entre as quais destacaremos apenas uma, que é a incapacidade de explicar o processo inovativo, ou seja, as escolhas por um determinado padrão tecnológico em detrimento de outro, as mudanças de trajetória e como surgiriam novos produtos ou processos uma vez que o mercado não poderia demandar algo que ainda desconhece. Esta perspectiva é comumente associada a inovações incrementais, uma vez que se revela pouco adequada para explicar inovações do tipo radical.

Os defensores da teoria da *science and technology-push* buscavam criar um enfoque alternativo à visão neoclássica a partir de um enfoque heterodoxo. Para este modelo a atividade inovativa não é explicada como resposta aos sinais do mercado e a tecnologia (e a ciência indiretamente) passa a ser entendida como o fator explicativo mais importante e detentor de uma dinâmica própria, quase autônoma, a ser explicada.

Assim, as inter-relações entre ciência, tecnologia e produção assumem um papel central na explicação da atividade inovativa. O ponto de partida, ou pressuposto do modelo é o estabelecimento de uma distinção entre pesquisa básica, pesquisa experimental e desenvolvimento experimental. O processo inovativo transcorreria como um fluxo, passando sucessivamente por cada uma destas etapas, seguindo para a fase da produção (desenvolvimento industrial) até chegar ao usuário. Esta separação em etapas revela-se problemática uma vez que as fronteiras entre pesquisa básica e aplicada, entre pesquisa e desenvolvimento e entre ciência e tecnologias não são nítidas.

Uma dificuldade adicional reside no seu pressuposto de que a geração de conhecimento e o processo inovativo ocorrem de forma linear e sequencial tendo como ponto de partida a ciência básica, desconsiderando ou atribuindo pouco peso à interatividade, ao contexto e ao papel de outros pontos do processo, tais como o mercado, o usuário ou mesmo o conhecimento técnico, no surgimento de uma inovação.

O segundo aspecto a ressaltar é o contexto de consolidação do modelo ofertista de política científica e tecnológica, cujo auge se deu entre o pós-guerra e o final dos anos sessenta. Como corolário do enfoque *technology-push* acreditava-se que criando instituições de pesquisa e dando suporte para as atividades de ciência e tecnologia se geraria

conhecimentos que, quase que naturalmente, seriam aplicados à produção⁷. Coerentemente com esta visão os investimentos dirigiram-se para a ciência, em especial para a área de defesa, para as universidades e para a montagem do sistema americano de ciência e tecnologia. As estratégias utilizadas incluíram a criação de universidades e centros de pesquisa e a formação dos conselhos nacionais de ciência e tecnologia, aos quais caberia coordenar e articular todas as instituições voltadas à pesquisa. Vale lembrar que o Manual de Frascati surgiu em 1963, visando a criar medidas e indicadores capazes de captar de forma objetiva a Pesquisa e o Desenvolvimento e que o mesmo foi precedido por um documento preparado por Christopher Freeman, um heterodoxo neoschumpeteriano.

Finalmente ainda podemos referir que em ambas as perspectivas a inovação é retratada como um processo reativo, ou em relação à ação do mercado (no enfoque da demanda) ou em relação à ciência (no enfoque da oferta). Adicionalmente, ao se concentrarem em explicar o impulso inicial da atividade inovativa, nenhuma delas consegue fornecer uma explicação sobre como se daria o processo. A favor de ambas, pode-se dizer que a preocupação em entender a “caixa preta” da inovação, ou seja, o que ocorre no intervalo entre o chamado impulso inicial e o resultado final, que permanecia como incógnita, é uma preocupação mais recente e implica a inclusão de novos fatores explicativos aos modelos teóricos.

TESE 2 - MODELO DOS SISTEMAS DE INOVAÇÃO

Esta abordagem se funda na crítica tanto ao modelo ofertista, quando da abordagem da demanda revelada e é fortemente influenciado por Schumpeter⁸, tendo na sua origem autores neoschumpeterianos, entre eles Nelson (1993), Freeman e Perez (1988) e Lundvall (1992) que consagraram o termo Sistema Nacional de Inovação. Sendo filiado a uma visão sistêmica, nesta perspectiva estão presentes os conceitos de sistema, subsistemas e ambiente.

Um Sistema Nacional de Inovação é uma construção institucional que opera em estreita relação com o contexto econômico nacional e com a forma de inserção do país no âmbito internacional e que encerra um conjunto de prioridades, metas e objetivos definidos e

⁷ Somente mais tarde e como resultado de estudos empíricos, a complexidade dos processos de transferência de conhecimentos começa a ser observada e se torna objeto de investigação. Adicionalmente, nos anos 70 nos Estados Unidos, a crise fiscal torna mais severo os controles sobre os volumosos gastos públicos em ciência e tecnologia, cada vez mais contestados devido ao pequeno retorno para a sociedade.

⁸ Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) é considerado o “pai” das abordagens heterodoxas da inovação. A inovação e seu potencial para promover a “destruição criativa” ocupavam papel central na explicação da dinâmica capitalista.

conduzidos por um conjunto heterogêneo de agentes e instituições. Uma variedade de arranjos foi identificada empiricamente, mas, usualmente estes arranjos envolvem empresas, universidades, cientistas, institutos tecnológicos, laboratórios e governos, sendo atribuída grande importância a este último como articulador do Sistema. O próprio grau de integração, articulação e coordenação presente no Sistema apresentará variações entre os países e de uma época para outra. Diniz resgata algumas características dos Sistemas de Inovação formuladas por Edquist:

Edquist (1997) identifica nove características comuns dos sistemas de inovação: a) inovação e aprendizagem está no centro; b) holístico e interdisciplinar; c) perspectiva histórica; d) diferenças entre sistema e não ótimo; e) ênfase em interdependência e não linearidade; f) inclui tecnologias do produto e inovação organizacional; g) instituições são centrais; h) conceitualmente difuso e; i) estrutura conceitual e não teóricas formais. (2006, p. 22)

Esta abordagem predominou a partir da década de 1990 e nela aprendizagem e interação são considerados aspectos fundamentais na geração da inovação, que é vista com resultado de um complexo emaranhado de fatores ligados a empresa (as trajetórias das firmas), ao ambiente no qual está inserida e aos demais sistemas vinculados. O ambiente inovativo da empresa diz respeito ao seu entorno e às condições nele existentes que podem favorecer ou dificultar a inovação. Alguns autores falam de entornos produtivo, tecnológico, científico, político e social, outros em contextos locais, regionais ou nacionais, mas todos de uma forma ou outra buscam dar conta dos aspectos sistêmico da inovação.

De acordo com os defensores desta perspectiva o esforço das políticas deve ser dirigido para as empresas, quer sob a forma de financiamento, quer na promoção de condições que auxiliem na mitigação do risco, quer na constituição de um marco legal que favoreça a inovação, quer no apoio para contratar pessoal com alta capacitação científica e tecnológica (mestres e doutores) ou ainda na promoção de uma cultura inovativa nas mesmas. Nesse sentido, é importante a contribuição oferecida pela abordagem neoschumpeteriana que, ao alçar a empresa como agente inovativo central, permite identificar uma variedade de situações e particularidades ligadas às trajetórias das firmas, às trajetórias tecnológicas e ao ambiente nacional que auxiliam na identificação e formulação de políticas mais adequadas, direcionadas e compatíveis com as características locais do contexto no qual as empresa estão inseridas.

Uma segunda contribuição importante desta abordagem refere ao papel das instituições e das relações entre elas na configuração de uma arquitetura específica do sistema

nacional de inovação em cada país e seus efeitos sobre a capacidade local de inovar. A idéia central é que as trajetórias tecnológicas seguidas por cada país serão muito diversas, ainda que a emergência de um novo paradigma tecnológico, ancorado nas tecnologias de informação, difunda-se em diferentes países dado o elevado grau de interdependência verificado na atual fase de internacionalização da economia mundial. Tigre (2005) chama a atenção que nesta perspectiva a capacidade de inovar, ou a dificuldade para fazê-lo, não é determinada tão somente por aspectos tecnológicos, tendo um papel crucial a dimensão sócio-política e os arranjos institucionais construídos em cada país. Segundo Lundvall (2005), a capacidade de inovação nos diferentes países está relacionada com as respectivas características institucionais e sua aptidão em estimular a inovação e o aprendizado.

A Universidade, deste ponto de vista, é seguramente um agente estratégico do ambiente inovativo, mas a empresa segue sendo o agente central, e a existência de universidades no entorno seria um elemento que contribuiria para elevar a capacidade inovativa das empresas, ao proporcionar capacitação científica e tecnológica, ao produzir e disponibilizar conhecimento e formar profissionais capacitados para atuarem nas empresas.

O papel do Estado não é um ponto consensual. Para os defensores dos efeitos virtuosos do mercado na produção de bem-estar, seu papel estaria restrito ao ambiente macroeconômico, provendo estabilidade à economia, o que seria fonte de minimização dos riscos da atividade inovativa. Além disso, o Estado poderia atuar corrigindo “falhas de mercado”, garantindo um marco regulatório adequado para proteger o investimento e proporcionado a infra-estrutura necessária, tais como redes de comunicação.

Em contrapartida, há os que consideram que a superação de uma histórica tradição não inovativa por parte do empresariado requer uma presença do Estado mais forte, assumindo não apenas as funções acima descritas, mas criando políticas específicas tanto para as empresas com o intuito de estimular a geração de inovação, como dirigidas aos demais atores com o objetivo de criar o denominado ambiente inovativo, que se mostra crucial nas análises dos teóricos neoschumpeterianos.

TESE 3 - ENFOQUE DAS REDES, CULTURA E ATORES

Uma crítica ao modelo do Sistema de Inovação foge aos objetivos deste trabalho e, de fato, é uma tarefa ainda por ser realizada, pois até este momento é a perspectiva dominante na literatura sobre inovação. Contudo, algumas considerações sobre seu uso serão

apontadas a seguir visando tanto a estimular esta discussão incipiente, como explicar porque o enfoque de redes está sendo recuperado neste trabalho.

O Sistema Nacional de Inovação está no meio do caminho entre ser um modelo explicativo e um normativo. Esta construção parte da crítica às possibilidades de o mercado ser capaz de estimular o processo de inovação tecnológica, tendo isso em mente e a partir do estudo de várias experiências bem sucedidas na geração de inovação foi delineado um modelo ou um sistema de inovação que garantiria os melhores fluxos de conhecimento e, neste sentido é um modelo normativo. Trata-se de um arranjo institucional, ainda que, como afirma Albuquerque (1996, p.57) possa ser “produto de uma ação planejada e consciente ou de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas”. De qualquer forma, é dotado de uma institucionalidade, de uma estrutura e de limites, que lhe permite receber o nome de “sistema” e isto leva a segunda objeção que é exatamente quanto ao modelo teórico (e explicativo) de referência utilizado, apoiado na teoria dos sistemas, cujas categorias sistema, subsistemas e ambiente foram incorporadas ao modelo.

O conceito de sistema é construído a partir de uma distinção, que considero equívoca, entre “fora” – o ambiente, o qual é apenas um sistema englobante no qual as regras são fixas, dadas e impostas, como um conjunto de condições pré-fixadas nas quais nos movemos – e “dentro”, que seria o sistema em si, neste caso a inovação, o qual por sua vez pode ser integrado por outros subsistemas, todos com fronteiras bem estabelecidas.

Um problema adicional, é que sistemas são concebidos como estruturas, compostas por normas e regras, o que os dota de grande estabilidade, favorecendo a explicação dos mecanismos de permanência e continuidade no interior dos mesmos e dificultando, na mesma medida, a elucidação dos processos de mudança. No caso da inovação não há nem fronteiras claramente estabelecidas, nem um conjunto de normas e regras que permita caracterizar como sistema.

Independente de um debate mais consistente acerca das possibilidades e limitações analíticas da teoria dos sistemas, considero que para analisar a dinâmica do processo inovativo, este modelo não consegue descrever adequadamente os componentes instáveis, fluídos e em transformação contínua que o integram, tampouco o processo mesmo de inovação, o qual implica tomadas de decisão, disputas e conflitos entre atores muito heterogêneos. Portanto, como modelo teórico ele é insuficiente, contudo, como modelo normativo ele parece representar um passo importante para a construção de mecanismos de estímulo a inovações, pois aponta para a necessidade de mobilizar e integrar um conjunto

diversificado de instituições, rompendo com a idéia de que ela poderia resultar da ação isolada de um único agente.

O enfoque das redes não apenas refuta a existência de linearidade no processo de inovação, como abandona também a idéia de fases nitidamente separadas. Segundo Hasegawa:

Na teoria das redes tecno-econômicas o caminho seguido pelo processo inovativo depende dos desdobramentos da rede, ou seja, depende da forma e do conteúdo das relações estabelecidas pelos participantes. Assim, a geração de inovação não pode ser um processo linear, uma vez que é construído por interações entre diferentes atores em diferentes contextos. Nesta teoria, então, o processo inovativo pode ser entendido como algo interativo, repleto de loops e socialmente construído. (2001, p. 29)

Embora a autora esteja se referindo às redes, tal com definidas por Callon, o enfoque aqui apresentado inspira-se apenas parcialmente neste autor e não incorpora todas as dimensões envolvidas na teoria do ator-rede. Um aspecto importante que a perspectiva das redes permite explorar é a interação entre os atores que a integra, a qual pode se dar de modo formal ou informal, e envolver conhecimentos de tipo codificado ou tácito. Como nesta abordagem não há dissociação entre ambiente externo e interno considera-se que a interação é mediada pelos contextos de origem específicos destes atores, que por serem heterogêneos, pressupõe-se também que sejam distintos, resultando em previsíveis e difíceis problemas (e custos) de tradução e o confronto (e disputa) entre lógicas, orientações e objetivos distintos.

A título de ilustração podemos invocar as conhecidas dificuldades de interação existentes entre pesquisadores e empresários, as quais estariam relacionadas, neste enfoque, com os diferentes contextos de origem – econômico-empresarial e acadêmico-científico – que se caracterizariam por lógicas, interesses e códigos distintos, os quais a despeito de ser uma fonte da fertilidade, precisam ser reconhecidos para que possam ser equacionados. Enfim, para que de fato ocorra um fluxo de conhecimentos no interior da rede com um efeito de transbordamento é necessária a conjunção de esforços e o estabelecimento de mecanismo de intermediação. Voltaremos a este ponto mais adiante.

Outro aspecto importante da noção de rede é a sua instabilidade, ao contrário da noção de sistemas, o que permite compreender as mudanças contínuas em sua composição com a frequente entrada e saída de componentes, e inclusive a criação de novas instituições que resultam das interações estabelecidas. Esta é uma característica importante para análise das redes de inovação, que tendem a incorporar novos membros e instituições à medida que criam uma cultura da inovação, bem como a gerar novas redes em seu interior. O poder, a

tomada de decisão e a disputa em torno da possibilidade de incidir sobre a rede são dimensões da inovação que esta abordagem permite captar mais facilmente do que o modelo sistêmico. Aqui cabe resgatar Akrich et al que introduz tais aspectos na análise da inovação.

Innovation is perpetually in search of allies. It must integrate itself into a network of actors who take it up, support it, diffuse it. And this depends very much on the technical choices made.” (AKRICH ET AL., 2002a, p. 204)

Analogamente, Etzkowitz analisa a Hélice Tripla constituída por Universidades, Empresas e Governo, contestando a perspectiva evolucionária presente na teoria dos Sistemas Nacionais de Inovação, em particular a adaptação ao ambiente e a unicidade do mesmo⁹.

The Triple Helix thesis implies that the paradigm of research in innovation studies has definitively incorporated a network mode including uncertain relations with a plurality of environments. The helices contain communication processes which select on the interactive dynamics perceived at their borders using their respective codes to provide the new information with specific meanings. The different codes can be shared at the interfaces, and sometimes a transient arrangement can be institutionalized. (LEYDESDORFF e ETZKOWITZ, 1998, p. 10)

A perspectiva proposta privilegia o fluxo e os processos de comunicação entre cada uma das hélices - Universidades, Empresas e Governo. A diferença em relação à metáfora biológica das cadeias do DNA é que enquanto estas últimas tendem a estabilização, Etzkowitz reconhece que a incerteza, o fluxo constante e os conflitos caracterizam melhor as relações culturais. Cada uma das hélices possui seus próprios códigos e as informações têm significados específicos, mas é possível que nas interfaces dos respectivos sistemas se estabeleça uma interação, que pode resultar na modificação do ambiente ou dos ambientes, uma vez que o autor assume a pluralidade dos mesmos.

Etzkowitz e Leydesdorff (2000) utilizam duas representações gráficas da Hélice Tripla da inovação, uma helicoidal que demonstra as relações entre as três hélices, acentuando os elos de comunicações (e expectativas) entre elas e oferecendo uma visão geral da cadeia como fluxo; outra geométrica, por meio de um diagrama de Venn, no qual a área de intersecção entre as três instituições – Universidade, Empresa e Governo – é a zona na qual surgiriam novos arranjos, que poderiam vir a institucionalizar-se.

Esta proposição não só difere da abordagem dos Sistemas Nacionais de Inovação como busca, segundo os autores, englobar esta perspectiva que teve o mérito de identificar

⁹ O conceito de Hélice Tripla remete a um debate sobre a interpretação da teoria da evolução dos organismos vivos, mais precisamente é contestada a idéia de evolução com um processo de sucessivas adaptações passivas ao meio. A tese contrária, de Lewontin, autor do livro “Hélice Tripla: genes, organismos e ambiente”, considera o processo de evolução como uma construção ativa na qual tanto ambiente, quanto organismos se transformam a partir da interação, no que é denominado de co-evolução (PEREIRA JR. e PALEARI, 2004).

arranjos típicos, mas não os reconheceram como pontos em um fluxo de reorganização constante e, portanto, não foi capaz de explicar as mudanças observadas ao longo do tempo. Assim, a cada nova alteração nas formas de interação a interpretação proposta com base na teoria dos Sistemas de Inovação perdia seu poder explicativo e era substituída por outra e assim sucessivamente. Etzkowitz e Leydesdorff (2000) consideram que a teoria da Tríplice Hélice da inovação consegue explicar as transformações e novas configurações como resultado de combinações específicas dentro de um conjunto de possibilidades, que são dadas a partir do que foi construído anteriormente.

The Triple Helix thesis states that the university can play an enhanced role in innovation in increasingly knowledge-based societies. The underlying model is analytically different from the national systems of innovation (NSI) approach (Lundvall, 1988, 1992; Nelson, 1993), which considers the firm as having the leading role in innovation, and from the “Triangle” model of Sábato (1975), in which the state is privileged (cf. Sábato and Mackenzi, 1982). We focus on the network overlay of communications and expectations that reshape the institutional arrangements among universities, industries, and governmental agencies. (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000, p. 109)

Um aspecto importante é que a interação entre Universidade, Empresa e Governo implica uma transformação de cada uma das instituições envolvidas, de tal forma que elas tenderiam cada vez mais a embaralhar as fronteiras entre si, assumindo cada uma delas o papel tradicional das outras e influenciando-se reciprocamente. Da mesma forma como as empresas assumem a função da pesquisa, típica das Universidades, estas últimas tenderiam a incorporar a lógica do mercado e da comercialização da sua produção de conhecimento. A Universidade é considerada como tendo um papel especial no desenvolvimento econômico, devendo assumir uma terceira e nova missão (juntamente com o ensino e pesquisa) que é a de ser um agente do desenvolvimento. Na zona de intersecção surgiriam novas instituições com caráter híbrido, articulando as diferentes hélices, tais como as incubadoras e parques tecnológicos.

2 OS “NÓS” DA REDE DE INOVAÇÃO

No capítulo anterior procuramos mostrar a complexidade envolvida no processo de inovação, a insuficiência do modelo do Sistema Nacional de Inovação para explicar este processo e a defesa da interpretação do fenômeno a partir da perspectiva das redes. Ainda mais, a inovação, quer vista pela perspectiva que atribui centralidade à empresa, quer vista sob o prisma das teorias das redes, não é produzida por um único ator, de fato ela resulta da capacidade de interação e trocas estabelecidas entre os nós desta rede e é fortemente relacionada às trajetórias da rede e de cada uma das instituições e organizações que a constitui. Neste capítulo lançaremos um olhar histórico sobre a atuação do Estado, das Universidades e das Empresas, no Brasil e no Rio Grande do Sul, procurando identificar a importância atribuída por cada um deles à inovação, bem como as escolhas estratégicas realizadas e os mecanismos criados para sua efetivação. A identificação dos atores relevantes na rede de inovação, ou seja, que efetivamente vem empreendendo ações na área levou à inclusão de um quarto componente que são organizações sociais como a ANPROTEC, no âmbito nacional, e a REGINP, no âmbito regional.

2.1 Estado

O Estado, sua forma de atuação e prioridades, modifica-se ao longo do tempo, portanto a dimensão histórica é fundamental para entendermos como se construiu o arranjo atual no qual ele tornou-se um ator central no processo de inovação no Brasil. O papel proeminente do Estado é característico do processo de industrialização brasileiro, período durante o qual boa parte das estruturas de Ciência e Tecnologia (C&T) foi construída. Ao analisar os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na América Latina e no Brasil, Schwartzmann (2002) chama atenção que o estímulo à inovação não resultava de uma demanda das empresas, diferentemente do que ocorreu nos Estados Unidos e na Europa, aqui tínhamos um processo fortemente centrado nas atividades científicas, configurando-se um modelo ofertista. O argumento do autor é que na ausência de uma demanda por inovação e pesquisa vinda do setor empresarial, a comunidade científica, mais bem articulada, ocupou o espaço aberto no campo da ciência e tecnologia. A comunidade científica acabou acercando-se deste estímulo e desenvolvendo um sistema de pesquisa ímpar, cujo exemplo

paradigmático é o Brasil que oferece um dos mais completos sistemas de bolsas de toda a América Latina.

Por parte do setor produtivo, as grandes corporações que impulsionaram o processo de industrialização no Brasil, a partir da década de 1950, tinham suas atividades de pesquisa concentradas em centros de desenvolvimento localizados nos países centrais, não pressionando internamente o sistema de ciência e tecnologia. Portanto, historicamente construíram-se vínculos frágeis entre sistema produtivo e comunidade científica, sendo que esta última tinha no setor público seu principal parceiro de pesquisa científica (SCHWARTZMANN, 2002). Esta trajetória percorrida deixou marcas importantes, estreitando os vínculos entre algumas instituições, especialmente Universidade e Estado e distanciando outros, especialmente, Universidade e Empresa.

Atualmente há uma controvérsia significativa sobre o papel que o Estado deveria desempenhar no processo de estímulo à inovação, que inclui desde aqueles que rejeitam qualquer participação do Estado até os que não apenas o consideram como um ator relevante a quem caberia garantir condições para que a inovação ocorra, mas que defendem que ele seja um parceiro na geração e apropriação dos resultados da inovação.

Com relação ao papel do governo nesse contexto, alguns acreditam que ele não deve influenciar, e tampouco participar, de relações com a universidade e com o setor privado, pois pode inibir a flexibilidade e a diversidade dos acordos dessas organizações. Há ainda os que reagem à idéia de o governo se apropriar de inovações geradas pelos outros dois atores, ou, ainda, de recorrer a eles para obter soluções para suas próprias demandas. Em contrapartida, há aqueles que concebem uma série de papéis para o governo nesse contexto, e acreditam que ele possa contribuir para remover os desincentivos à pesquisa e à inovação em geral. Conforme esses últimos, o governo poderia: (i) selecionar problemas que requerem pesquisas; (ii) ajudar a identificar parceiros potenciais e a facilitar negociações; (iii) fornecer fundos iniciais para o desenvolvimento de projetos; e (iv) tornar-se um terceiro parceiro, e, assim, dividir custos e apropriar-se de resultados da parceria com a indústria e com a universidade. (MENDONÇA ET AL, 2008, p. 586)

Situado em um ponto intermediário entre os defensores da presença do Estado, Salerno (2008) argumenta que é necessário promover mudanças na estrutura científica e tecnológica do país, que foi criada em outro contexto visando suprir as demandas da época. Como vimos anteriormente, conforme o argumento de Schwartzmann, ela não apenas foi construída em outra época, mas o foi sob forte presença da comunidade científica e ausência de pressão do setor empresarial, o que resultou em um contorno não mais adequado para as atuais condições e em alguma medida enviesado em favor da ciência. Para Salerno não se

trata de o Estado assumir para si a tarefa de gerar inovação, mas de promover uma adequação institucional.

Advogaremos haver uma inadequação institucional que precisa ser sanada: as instituições – bancos de desenvolvimento, agências, leis, etc. – foram pensadas para o tipo de desenvolvimento dos anos 1950/1970, quando o foco era a construção de fábricas. Hoje, em sendo o foco a transformação da base produtiva rumo a maior valor agregado, rumo à inovação e à diferenciação de produto, as instituições estão pouco preparadas para lidar com segmentos e aspectos mais imateriais, como software, marcas, internacionalização de ativos e influência na divisão internacional do trabalho das empresas estrangeiras. (SALERNO, 2008, p. 14)

De modo similar, Mendonça et al (2008) identifica que a manutenção de um ambiente macroeconômico estável, conjugado com crescimento econômico, pode estimular o investimento das empresas em inovação, pois reduziria o elevado risco envolvido na atividade. O Estado poderia atuar indiretamente, ao garantir este cenário, e também de forma mais direta por meio da concessão de financiamento adequado às características da atividade inovativa.

2.1.1 Governo Federal

No Brasil, até 1968 havia uma atuação esparsa, orientada para a pesquisa científica e sem vinculação com o sistema produtivo. O aporte de tecnologia necessária não era gerado internamente, mas vinha do exterior sob múltiplas formas com reduzida transferência de tecnologia. A ênfase na pesquisa científica se traduz na criação em 1951 do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES).

Segundo Guimarães (1993) entre 1968 e 1979 ocorreu um movimento de busca de autonomia tecnológica. Foi neste período que foi formulada a primeira proposta explícita de política científica e tecnológica para o país - o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PDE), de 1968 -, integrado a uma estratégia de desenvolvimento econômico. O PDE tinha como objetivo acelerar o ritmo de incorporação de tecnologia e empreender esforço próprio de pesquisa de forma a reduzir a dependência de tecnologia de fontes externas¹⁰.

O progresso técnico era valorizado como fator de desenvolvimento e havia o reconhecimento de que as tecnologias importadas nem sempre eram adequadas ao país, exigindo esforços de adaptação da mesma. No I PND (1972) esta posição transparece na ênfase colocada sobre o aumento do poder competitivo da indústria nacional e sobre a

¹⁰ Estes princípios foram reafirmados posteriormente no: “Metas e Bases para a Ação do Governo” (1970/1971); no I PND (1972/1974); no II PND (1975/1979) e nos I, II e III Planos Básicos de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (1973; 1976).

necessidade de desenvolver tecnologias no país capazes de aproveitar as vantagens comparativas locais.

É interessante observar que este projeto de autonomia tecnológica foi desenvolvido pela burocracia estatal e pela comunidade científica, sem apoio do setor empresarial, indicando desde a origem uma dissociação, que ainda hoje é ponto vulnerável dos esforços do país em promover a inovação. A força da comunidade científica, apontada por Schwartzmann (2002) se traduz no fortalecimento do ensino de pós-graduação neste período e no aumento no número de cientistas, resultando em um incremento da produção acadêmica. Havia, contudo, um grande descompasso entre as proposta de política científica e tecnológica para o país e a política econômica, que em uníssono com os empresários optaram pela continuidade da transferência tecnológica vinda do exterior, prescindindo de um desenvolvimento tecnológico próprio¹¹.

Entre 1979 e 1989, ainda segundo Guimarães (1993), predominou as políticas setoriais e a Seplan afastou-se das questões relacionadas a C&T. O III PND, de 1980, marcaria o fim da importância até então conferida à política científica e tecnológica. Esta baixa prioridade se manifestou na redução do volume de recursos destinados ao ensino e pesquisa, com deterioração da infra-estrutura construída na década anterior.

A presença do Estado se reduz nos anos oitenta e noventa, na primeira década por conta do contexto macroeconômico e, na segunda, por uma nova orientação acerca do papel do Estado. Os anos oitenta, conhecidos como década perdida, sob os efeitos da crise da dívida concentrou seus esforços nas políticas macroeconômicas e de estabilização, resultando em quase total paralisia das políticas industriais, tecnológicas e de comércio exterior, sendo significativo neste período apenas a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia, em 1985. A ênfase na política setorial, em particular de informática, marcou a década e se valeu da reserva de mercado como seu principal instrumento¹².

Segundo Lahorgue (2004) em 1984 teria ocorrido no Brasil a primeira ação explícita de estímulo a organização de parques tecnológicos, por meio do lançamento do Programa de Apoio aos Parques Tecnológicos, do CNPq. O objetivo era fomentar a relação entre pesquisa universitária e setor produtivo, criando empresas de base tecnológica. Neste

¹¹ A política econômica e a PC&T possuíam orientações distintas, enquanto Miniplan/SEPLAN defendia uma política para ciência e tecnologia que privilegiasse o desenvolvimento tecnológico nacional, a política econômica (e o empresariado) optou pela transferência de tecnologia. A Minplan/SEPLAN assumia posição marginal na formulação e implementação da política econômica e este descompasso somente foi atenuado no período entre 1974 e 1979, quando a SEPLAN foi fortalecida.

¹² Em 1979 é criada a Secretária Especial de Informática, com ênfase setorial.

Programa foram apoiados diversos parques, dos quais boa parte não conseguiram obter êxito, o que poderia segundo a autora levar a conclusão de que “a medida chegou antes do tempo”.

No período de 1984 a 1992, ainda segundo Lahorgue (2004), a expansão das incubadoras gerou pressão para a criação de parques tecnológicos, pois uma vez ultrapassado o tempo de permanência estabelecido as empresas se tornavam “graduadas” e precisavam sair da incubadora, porém nem sempre estavam maduras o suficiente para prescindir do apoio recebido e em condições de arcar com os custos de instalar-se fora. Os parques passaram a ser considerados uma alternativa, que poderia auxiliar neste processo de transição, contudo, eles não estavam ainda tão difundidos

A partir de 1990, assiste-se, no Brasil, a elaboração e a implementação de projetos locais/regionais de desenvolvimento baseados nos conceitos de arranjos de produção e/ou de inovação. Esses projetos, chamados aqui de pólos tecnológicos, procuram, além da consolidação e da capacitação da produção propriamente dita, desenvolver inovações organizacionais que favoreçam um maior capital social. Cooperação e confiança são elementos essenciais e definidores do capital social de uma sociedade e estão na base da construção da viabilidade de crescimento durável dos arranjos ou sistemas de produção e/ou inovação. (LAHORGUE, 2006, p. 2)

Em 1998 é criado o Programa Nacional de Apoio as Incubadoras de Empresas (PNI), como uma ação prioritária do Programa de Capacitação Tecnológica da Indústria, no âmbito do Ministério da Ciência e Tecnologia. Segundo Amato Neto (2007, p. 99-100) o Programa “tem por objetivo principal estimular o desenvolvimento de novas tecnologias de produtos, processos e serviços de alto valor agregado, como um dos principais mecanismos para elevar a participação de MPMEs no mercado internacional”¹³.

Em 2004 a política federal para C&T sinalizava três pontos centrais, que acompanhavam a tendência mundial. O primeiro deles é o caráter local dos parques – ou seja, os parques enquanto instrumentos de desenvolvimento das regiões. O segundo consiste na parceria entre diversos segmentos, a fim de criar um ambiente favorável à inovação. E, o terceiro, a instalação de empresas de base tecnológica em locais que facilitem sua interação com universidades (LAHORGUE, 2004).

Atualmente há um conjunto de iniciativas, distribuídas entre vários ministérios, com destaque para o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério da Indústria Comércio

¹³ Entidades participantes: Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico (SETEC/MCT); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Secretaria de Política Industrial (SPI/MICT); Secretaria de Tecnologia Industrial (STI/MICT); Banco Nordeste, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e Instituto Euvaldo Lodi (IEL).

e Turismo, que são executadas pelas respectivas secretarias e agências de fomento. Falar de cada uma delas é uma tarefa extremamente extensa e foge aos propósitos deste trabalho, bem como avaliar a efetividade das mesmas no dispêndio de recursos, mas identificar as linhas gerais que orientam as atuais políticas voltadas para a inovação permitirá inferir as concepções vigentes no governo acerca das questões tratadas no capítulo anterior, em particular sobre o processo inovativo e as estratégias de estímulo à inovação. Com esta intenção analisaremos o Plano de Ação 2007-2010 de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional (PACTI), elaborado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), o qual incorpora programas já existentes como, por exemplo, os Fundos Setoriais, e os articula com os novos programas propostos.

Ao falar sobre a atuação do Estado brasileiro na promoção de políticas que visam a estimular a inovação Salerno afirma que “O objetivo de longo prazo é a transformação da base produtiva brasileira para elevá-la a um patamar de maior valor agregado, via inovação e diferenciação de produtos.” (2008, p. 15) A preocupação apontada pelo autor pode ser identificada entre as premissas do PACTI, as quais sugerem uma correlação entre grau de desenvolvimento dos países e o esforço em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) e também a possibilidade de mudar o padrão de desenvolvimento econômico do país por meio da articulação entre políticas industriais e políticas de C,T&I. Ao mesmo tempo reconhece o potencial que o país possui tanto em termos produtivo, quanto acadêmico que poderia favorecer este salto tecnológico.

Os objetivos do Plano apontam para uma concepção na qual a empresa é reconhecida como ator central da inovação e o processo inovativo é descrito de forma convergente com o referencial dos Sistemas Nacionais de Inovação. Neles há claramente o reconhecimento de que a empresa é quem inova e mais ainda, que ela deve capacitar-se para gerar e adquirir conhecimentos, não se restringindo a apenas traduzir conhecimentos produzidos no âmbito científico: “intensificar a capacitação tecnológica das empresas brasileiras para a geração, aquisição e transformação de conhecimento em inovações”. É interessante notar que esta perspectiva rompe com uma suposta separação entre quem gera conhecimento e que usa o conhecimento, podendo este ter várias fontes, entre elas as empresas. A interação entre os atores é indicada como uma forma de estimular a inovação e a ciência é tratada como componente do sistema¹⁴.

¹⁴ Adicionalmente aos Fundos Setoriais foi criado o Fundo Verde-Amarelo com o objetivo de estimular a interação Universidade-Empresa na geração da inovação.

Os Fundos Setoriais, segundo Morais (2008), buscavam alterar uma situação identificada de baixa participação do setor produtivo na geração de inovação e reduzida interação com instituições do sistema de C&T. Talvez esta seja uma das sinalizações mais claras de uma mudança de ênfase na C&T até então amplamente centralizada e dominada pela comunidade acadêmica. Os Fundos Setoriais foram criados em 1999 e sua permanência ainda hoje e importância conferida aos mesmos no PACTI são indicadores fortes da atribuição de centralidade às empresas no processo inovativo.

Isso não significa um abandono da comunidade científica que é apontada como primeira prioridade do PACTI. A segunda prioridade diz respeito a ações que visem a estimular a inovação dentro das empresas, enquanto que a terceira aponta áreas estratégicas para o país com destaque para setores intensivos em tecnologia¹⁵. Por fim, a quarta prioridade está relacionada com divulgação científica e desenvolvimento social.

É preciso ressaltar que importantes iniciativas neste sentido já haviam sido tomadas no governo anterior, das quais o PNI e os Fundos Setoriais são exemplos. O que se observa agora é o caráter mais sistemático destas ações, envolvendo não apenas vários ministérios, mas também programas cujo foco não é diretamente a inovação. Um exemplo é o Programa de Desenvolvimento Produtivo no qual a inovação está presente na orientação quanto ao tipo de desenvolvimento produtivo que se almeja. Não é demais ressaltar que ainda é cedo para falar dos resultados de tais ações e que nosso objetivo aqui se limita a analisar as sinalizações presentes nas políticas.

2.1.2 Governo Estadual

Somente após o final da década de 80, na qual a severa crise econômica caracterizada internamente por inflação elevada e estagnação paralisou quaisquer iniciativas que não aquelas voltadas para o controle inflacionário, houve uma retomada dos debates e políticas voltadas para o estímulo ao desenvolvimento (AMATO NETO, 2007). Neste contexto, em 1989 foi proposto no Rio Grande do Sul, para os anos 1990 a 1993, um projeto de apoio ao desenvolvimento do interior do Estado vinculado às Universidades e voltado para as áreas de ciências naturais e engenharias (VARGAS ET AL, 1998). Esta primeira proposta partia de uma regionalização composta por três grandes áreas e respectivas Universidades: sul (FURG, UCPel e UFPel), norte (UNIJUÍ) e planalto central (UPF). De acordo com Lahorgue

¹⁵ A segunda prioridade inclui ações relacionadas à criação de uma cultura da inovação, por meio de ações de fomento para a criação de um ambiente favorável à inovação nas empresas, para incentivar a internalização da cultura da pesquisa e da inovação nas empresas, no serviço público e na sociedade em geral. Este tema, contudo, não será aqui abordado.

(2008a), em 1991 foi iniciada a implantação dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes), seguindo, a divisão regional já utilizada pelas associações municipais que integravam a Federação dos Municípios do Estado (Famurs). A partir delas foram instituídos 21 Coredes que tinham por objetivo: “Levantar e debater as questões regionais; Identificar e potencializar as vocações da região; Estabelecer prioridades de investimento e ações estaduais; Decidir sobre a alocação de recursos; Fiscalizar a ação do governo na região.” (LAHORGUE, 2008a, p. 2).

Em 1992, segundo o Vargas et al (1998), os projetos ligados às Universidades foram reorganizados em 14 pólos e incorporaram outras Universidades. Os chamados Pólos de Modernização Tecnológica passaram a incluir a UCS, a UNISC, a UNICRUZ, a PUC - Campos II, a URCAMP, a URI, a UFSM e a faculdade UNIVATES como gestoras dos Pólos. Com a constituição dos Coredes estes passaram a ser responsáveis pela definição das prioridades no que tange aos projetos de desenvolvimento a serem desenvolvidos nos Pólos.¹⁶ Os Pólos procuravam aproveitar a presença de instituições universitárias no interior do Estado para por meio delas, via financiamento de projetos de pesquisa dos seus professores-pesquisadores, favorecer o desenvolvimento regional em consonância com as prioridades estabelecidas pelos Coredes para a região.

Simultaneamente à iniciativa dos Pólos, em meados de 1990, iniciou-se o debate sobre o conceito de Tecnópolis em Porto Alegre. A Tecnópolis, diferentemente da realidade do interior do estado, parte do reconhecimento da existência de um grande número de instituições de pesquisa, de ensino e tecnológicas na Região Metropolitana e visa a articulação destas com o setor produtivo tendo, já em sua origem, um forte viés tecnológico.

O impulso inicial para o projeto “Porto Alegre Tecnópole” veio da prefeitura de Porto Alegre, que na época propunha um projeto de desenvolvimento local que tinha no Estado o principal agente de estímulo. A primeira articulação foi com o reitor da UFRGS, constituindo-se a seguir uma Comissão Especial Pró-Tecnópole, que entre outras coisas firmou um convênio com a França e organizou missões à França e à Espanha para conhecer iniciativas similares, das quais já participaram os reitores da PUC e da Unisinos. A partir daí foi constituído o grupo que além dos já referidos era composto pela Fiergs, Federasul, SEBRAE, Centro Tecnológico do Estado e a Incubadora Tecnológica (IETEC) de Porto Alegre.

¹⁶ Sobre os Conselhos Regionais de Desenvolvimentos e a participação dos mesmos nas definições de prioridades no orçamento do Estado ver o trabalho de Lahorgue (2008).

O Porto Alegre Tecnópolis teve continuidade com a renovação em 2003 do Termo de Cooperação, em que pese a menor importância atribuída pelo poder público municipal ao mesmo, se comparado com a centralidade que possuía no projeto de desenvolvimento municipal na época de seu surgimento. Contudo, a sua permanência é uma evidência importante do caráter auto-sustentado que a iniciativa alcançou, inclusive indicando um rearranjo da configuração inicial, passando de um modelo no qual o Estado desempenhava um papel central para outro no qual as universidades assumem um papel de protagonistas¹⁷.

Pode-se afirmar que a proposta surgida no âmbito do projeto prosperou, pois atualmente as universidades envolvidas possuem incubadoras em funcionamento e duas delas, a PUC e a Unisinos, parques tecnológicos. Também podem ser considerados frutos desta iniciativa a implantação da Infovia e a constituição do Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (CEITEC) como empresa com o objetivo de desenvolver e produzir semicondutores, especializado no desenvolvimento e produção de circuitos integrados.

A participação do Estado tem sido bastante tímida no Rio Grande do Sul e, acima de tudo, descontinuada¹⁸. No Período 1999-2003 existiu um programa da Secretaria de Desenvolvimento do Estado (SEDAI) para estimular nos municípios a criação de incubadoras, resultando em convênio com 92 municípios, porém a maior parte delas era de base tradicional (REGINP, 2008). No período 2003-2007 os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDES) integravam uma política de desenvolvimento regional – o Programa de apoio ao desenvolvimento científico-tecnológico regional no estado do Rio Grande do Sul (PROCOREDES) – e de participação popular, uma vez que cada região escolhia suas prioridades. A Fundação de Amparo à Pesquisa do estado (FAPERGS) lançou cinco editais para o PROCOREDES entre 2004 e 2008 e ainda o Programa de Apoio a Pesquisa nas Empresas (PAPE) em 2004.

Em 2008 foi realizado um seminário intitulado “Agenda 2020” no qual foi definida uma pauta mínima relacionada à inovação composta por vinte pontos bastante diversificados, sendo que um deles era a proposta de uma Lei de Inovação Estadual a qual foi assinada em julho de 2009 e regulamentada em novembro do mesmo ano. A política para

¹⁷ Ainda que não seja objetivo desenvolver uma análise deste caso em particular é interessante observar que analiticamente esse movimento é muito interessante e pode ser interpretado à luz da perspectiva da Tríplice Hélice e de seus três estágios (Estado, Mercado, Universidade), conforme apresentado no capítulo anterior.

¹⁸ A estrutura do estado direcionada para a Ciência e Tecnologia é constituída pela Secretaria da Ciência e Tecnologia (SCT/RS) e pelas Fundações a ela ligadas: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS); Fundação de Ciência e Tecnologia (CIENTEC) e Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO).

C&T integra os Projetos Estruturantes do governo estadual e consiste na retomada dos Pólos de Modernização Tecnológica, denominados agora de Pólos Tecnológicos Regionais. Ao todo são 22 Pólos, que correspondem às regiões dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento, sendo que em cada um deles há uma ou mais Universidades de referência. Os objetivos do Pólo, segundo o site da Secretária de Ciência e Tecnologia são:

- 1) Utilizar os resultados da pesquisa tecnológica e científica para o desenvolvimento harmônico das diferentes regiões do Estado, através da inovação tecnológica nos processos produtivos.
- 2) Financiar e dar suporte técnico a projetos que propiciem o aporte tecnológico: a) Para o Desenvolvimento do Pequeno Produtor Rural; b) Para o Desenvolvimento de Produtos e Processos Inovadores; c) Para o Desenvolvimento de Tecnologias Limpas, Preservação e Recuperação do Meio Ambiente; d) Para o Desenvolvimento da Pesca e da Aquicultura; e) Para a Melhoria dos Processos Produtivos.” (SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA/RS, <<http://www.sct.rs.gov.br>>)

A política de estímulo à inovação e de aproximação da academia e setor privado se dá por meio de editais de fomento a projetos de pesquisas desenvolvidos por pesquisadores integrantes destas Universidades. Em 2009 foi lançado um edital pela Secretária de Ciência e Tecnologia em áreas pré-definidas que resultou na assinatura de 12 convênios¹⁹, que segundo o secretário da Ciência e Tecnologia permitiriam o repasse do conhecimento das Universidades para o setor produtivo:

O secretário Artur Lorentz, da Ciência e Tecnologia, explica que esse edital abriu oportunidade para as universidades que atuam nos Pólos Tecnológicos do Estado executarem projetos de pesquisa voltados a produtos e processos Inovadores, que sejam desenvolvidos em escala e contemplem o repasse para o setor produtivo, nas áreas da Biotecnologia, Tecnologia da Informação e Comunicação ou Nanotecnologia. (SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA/RS, <http://www.sct.rs.gov.br/index2.php#include/mostra_noticia.php?cod=26>)

É positivo neste edital o financiamento de projetos de pesquisa ligados a universidades localizadas no interior do estado e a diversificação de instituições atendidas, contudo a proposta tem elementos de uma perspectiva linear e ofertista. Linear porque supõe que dessa forma se daria o repasse de conhecimentos que se converteriam em inovação, e ofertista por que o ponto de partida é a comunidade científica que disponibilizaria o seu conhecimento e elegeria as prioridades pelos critérios acadêmicos que estão presentes tanto na construção do projeto, quanto na avaliação do seu mérito.

¹⁹ Universidades que tiveram projetos Aprovados: FURG; UCS; UNISC; URI; UFSM; FACCAT; UNIJUI; UPF; FEEVALE. A UCS teve três projetos aprovados, a URI dois e as demais um projeto.

2.2 Universidade

A crescente valorização do conhecimento, não apenas como um insumo ao processo produtivo, mas como o resultante do mesmo, cuja quantidade de conhecimento agregado ao produto resulta em um importante diferencial competitivo, tem levado alguns autores a falar no surgimento de uma sociedade do conhecimento²⁰. A importância atribuída ao conhecimento acabou por jogar um foco de luz sobre a Universidade que se viu transformada em depositária das esperanças de assegurar capacidade inovativa ao setor produtivo, às empresas e como corolário, ao país.

Um segundo aspecto que auxilia a compreensão das crescentes demandas que vem se dirigindo às Universidades está relacionado com o debate acerca do seu papel na sociedade e com a crítica ao seu enclausuramento. A partir dos anos 1970 iniciou-se um movimento, primeiramente nos EUA e que depois se difundiu para vários países, de maior controle sobre os gastos públicos, uso eficiente dos recursos e prestação de contas acerca dos resultados, basicamente em termos de efetividade social. As Universidades não ficaram alheias a este processo e logo um debate sobre seu papel social e as interações com a sociedade instaurou-se. No Brasil, algo similar ocorreu e tem resultado em uma pressão crescente para que ocorra um estreitamento dos laços com a sociedade, o que tem sido amplamente aceito inclusive por segmentos da própria comunidade científica²¹. Contudo, as divergências residem sobre o tipo de cooperação que deve existir, entre que atores deve ser estabelecida e como ela deve ocorrer.

Em relação ao papel da Universidade no processo inovativo não há consenso sobre como se daria esta interação. De um lado, aqueles que defendem que a Universidade tem um papel central neste processo, devendo repensar sua forma de atuação e sua própria missão com vistas a intensificar a interação com o setor produtivo criando, para tal,

²⁰ Há um debate extenso e importante acerca deste tema e as diferentes denominações expressam as divergências existentes acerca do significado, alcance e efeitos do conhecimento na sociedade atual. Os mais cautelosos utilizam os termos economia do conhecimento e economia de aprendizagem, buscando desta forma limitar o escopo da análise ao campo econômico, sem extrair daí conclusões acerca dos impactos destas mudanças para o conjunto da sociedade, uma vez que isto implicaria considerar também aspectos políticos, históricos e sociais

²¹ Um indicador da mudança na relação entre comunidade científica e demandas sociais pode ser identificado na substituição nas agências de fomento do sistema de “balcão” pelo sistema de Editais. O balcão, como era conhecido o procedimento anterior de submissão de projetos de pesquisa, tinha como ponto de partida o interesse do pesquisador que definia livremente o tema de suas pesquisas e submetia o pedido de financiamento que era concedido ou não de acordo com critérios estritamente acadêmicos, apoiados no curriculum do pesquisador. Já no sistema de Editais o ponto de partida é uma demanda, em geral do governo, mas há também experiências de demanda compartilhada com setor empresarial ou outros segmentos da sociedade civil via definições de prioridades de investimento por meio de consulta popular. Uma vez formulado o Edital os pesquisadores propõem projetos em acordo com as diretrizes ali estabelecidas.

mecanismos internos que viabilizem a execução de projetos partilhados e a maior participação de pesquisadores nas empresas.

De outro, aqueles que defendem que a Universidade possui um papel fundamental como gerador e difusor de conhecimento e como formador de profissionais capacitados. Assim a Universidade deveria concentrar-se nas atividades em que ela de fato é boa, em vez de buscar desempenhar funções outras que lhe desviaria do seu foco, sendo que sua principal e melhor contribuição para o processo inovativo seria a geração de conhecimento e de bons profissionais, contribuindo para a existência de um ambiente inovativo estimulante.

No Brasil tem havido uma tendência a atribuir à universidade a responsabilidade pela inovação que fará a empresa competitiva. Isso é um equívoco que causara dano ao sistema universitário desviando-o de sua missão específica que é educar profissionais e gerar conhecimentos. (CRUZ, 2000, p. 5)

Mas há também um segundo argumento entre os que defendem que a Universidade não pode assumir um papel de protagonismo no processo inovativo, que é a de que a inovação relaciona-se diretamente com a esfera do mercado e se realiza na empresa. Esta é a perspectiva dos Sistemas Nacionais de Inovação, de acordo com a qual a Universidade, assim como outras instituições sociais, comporia o ambiente inovativo, mas não poderia de fato produzir inovação.

Em síntese, para os defensores da primeira posição a Universidade deveria assumir uma participação ativa no processo de desenvolvimento econômico; isso se traduziria em vínculos mais estreitos entre universidade e setor produtivo que poderiam assumir a forma de incubadoras, parques e pólos tecnológicos. Esta posição é bem expressa pela teoria da Hélice Tríplice, segundo a qual deveria ocorrer a união de Universidade, Empresa e Governo em novo contrato social, visando estimular a inovação e o desenvolvimento econômico do país.

Para os defensores da segunda perspectiva, a Universidade poderia ser considerada um agente estratégico do ambiente inovativo, mas a empresa seguiria sendo o agente central, ainda que a existência de universidades no entorno das empresas pudesse favorecer a inovação, seja via *spin offs* seja pela capacitação científica e tecnológica ofertada. Esta perspectiva é convergente com a teoria dos Sistemas Nacionais de Inovação, que toma a empresa como locus de geração da inovação e considera que o estímulo para que isso ocorra depende de um conjunto complexo de fatores, entre eles a interação entre os atores que

compõem o sistema, caracterizando um ambiente inovativo mais ou menos favorável para o surgimento de inovações²².

Qualquer um dos caminhos aqui apontado passa por uma reformulação da Universidade, pois a convergência entre o debate sobre isolamento da universidade e o da necessidade de estreitar a interação com o sistema produtivo, com vistas a contribuir para o incremento de sua capacidade inovativa, parece ter resultado em consenso, mesmo que frágil, sobre a necessidade de a Universidade repensar sua forma de atuação. Esta tarefa implica mudanças tanto nos aspectos relativos ao marco legal, quanto nos culturais, pois como Cruz (2006) chama atenção a lógica da universidade é distinta da lógica da empresa, seu objetivo é difundir a informação, não guardar o segredo. De forma similar Gusso destaca que a interação requer novos arranjos:

Isso implica arranjos institucionais para estabelecer tanto as formas de organização necessárias à mediação das relações entre produtores de conhecimentos e de informações (em especial universidades com seus peculiares *ethos*) e empresas (que experimentam óticas e linguagens diversas), como normas, regras e procedimentos que viabilizem as transações cognitivas e a identificação, bem como a negociação, dos projetos de formação de recursos humanos que permeiam tais processos de aprendizagens. (2008, p. 510)

Schwartzmann (2002) afirma que na América Latina e Brasil não se efetivou, na prática, a interação entre Universidade, Governo e Empresa como mecanismo virtuoso para estímulo da inovação e pesquisadores universitários e profissionais de empresas não chegaram a estabelecer vínculos. Mindlin (1991) vai mais além e fala ainda da rejeição e desconfiança recíproca entre ambos, que segundo ele estariam sendo superados.

As comunidades acadêmicas experimentaram uma grande expansão, que resultou na elevação do número de publicações científicas e avanços na estruturação dos sistemas de pós-graduação e de pesquisa. Mas a outra face deste processo é que sendo portadoras de interesses específicos, cuja defesa é feita por suas organizações corporativas, este fortalecimento da comunidade científica resultou em uma resistência quanto a iniciativas que potencialmente poderiam tolher sua autonomia.

A par disso, Schwartzmann aponta ainda uma elevada dificuldade em estabelecer vínculos com o setor produtivo e de transformar os conhecimentos produzidos em conhecimentos aplicados. De fato esta transferência de conhecimento é uma questão tão crucial, quanto de difícil solução, mas como foi visto no capítulo anterior, as relações entre

²² Sobre os modelos da Tríplice Hélice e do Sistema Nacional de Inovação ver o capítulo 1.

Empresa e Universidade envolvem estratégias de cooperação bem definidas, as quais não são espontâneas. É preciso considerar que cada uma destas instituições possui sua própria cultura e que o diálogo entre ambas exigirá a concertação e a mudança cultural. Mais do que eliminar obstáculos nesta relação, o que sem dúvida é extremamente importante, é preciso estimular a interação. É neste contexto que surgem instâncias de intermediação tais como escritórios de transferência de tecnologia, parques tecnológicos, incubadoras, pólos e o estabelecimento de rede de inovação.

Antes de passarmos a falar sobre estes diferentes tipos de arranjos se faz necessária uma última observação acerca da Universidade, mais precisamente em relação a inexistência de uma única universidade e o reconhecimento da sua heterogeneidade. A intenção, ao ressaltar as diferenças, é entender as dificuldades, os êxitos e os diversos caminhos encontrados pelas universidades.

Para tal recuperaremos aqui a tipologia de Lucio et al (2000) o qual resume a idéia acima expressa estendendo-a igualmente para as empresas, as quais deveriam ser igualmente consideradas em sua diversidade.

En general, y sobre todo en el ámbito político, la superficialidad con que se trata este tema se pone de manifiesto en la propia utilización del término, sin matices, para cualquier relación entre universidades y empresas (RUE). Cuando se habla de las relaciones entre empresas y universidades en materia de I+D y de innovación se suele considerar que existe una Universidad y una Empresa media ideal y que, por lo tanto, los juicios que se emitan sobre estas relaciones son prácticamente válidos para todas, tanto para las relaciones entre una universidad puntera y una multinacional de un país desarrollado como para las existentes entre una universidad de primer nivel y una PYME en un país en vías de desarrollo. Pero nada más lejos de la realidad: bajo las denominaciones genéricas de “Universidad“ y “Empresa“ se esconden realidades muy dispares. Descender al detalle en el análisis del tipo de universidad y de empresa que se relacionan o pretenden relacionarse, es fundamental para que la relación se aborde con mayor éxito.(2000, p. 3)

Os autores sugerem uma tipologia das universidades com a respectiva relação estabelecida com a inovação, distinguindo cinco tipos de universidades: a acadêmica, a clássica, a social, a empresarial e a empreendedora. É preciso entender tal tipologia como tipos puros, cuja finalidade é analítica e, portanto não necessita corresponder exatamente ao que encontramos empiricamente. Dito isso, apresentamos a tipologia.

Quadro 1 – Classificação das Universidades quanto aos tipos, segundo função.

CLASSIFICAÇÃO	FUNÇÃO
Acadêmica	Foco na docência com recursos voltados para melhoria desta atividade
Clássica	Docência e Pesquisa, com amplo reconhecimento institucional e recursos orientados para pesquisa
Social	Relação profunda com região de inserção e preocupação na resolução dos seus problemas
Empresarial	Considera que os conhecimentos produzidos possuem um valor de mercado, sendo que parte de suas atividades tem enfoque empresarial
Empreendedora	Considera que os conhecimentos produzidos podem ser colocados a serviço dos objetivos sócio-econômicos da região onde se insere e desempenha papel mais ativo no seu contexto

Fonte: Tabela elaborada pela autora a partir da tipologia de Lucio et al. (2000)

A idéia central é que ao analisar universidades e sua atuação no campo da inovação é necessário considerar suas trajetórias percorridas, suas origens, sua missão proposta, o acúmulo de experiência anteriores e o tipo de ligação estabelecida com a região onde estão inseridas, aspectos que podem ser sintetizado no conceito *path dependence*.

2.2.1 Incubadoras

As incubadoras podem ser consideradas instâncias de inter-relação entre universidades e empresas e há uma variedade de tipos, sendo que entre elas nos interessa em particular as de base tecnológica, que segundo Panorama ANPROTEC – 2006 representavam 40% do total²³. Segundo Almeida (2004), este tipo de incubadora tem por objetivo a transferência de conhecimento sendo que um dos mecanismos consiste na atração de pesquisadores e graduados para constituírem empresas de base tecnológica. Segundo Lahorgue:

É consenso na literatura que as incubadoras são parte dos sistemas de inovação, caracterizando-se genericamente por serem espaços planejados para receber empresas – *start ups* ou não - e pelo uso compartilhado de área física e infra-estrutura técnica e administrativa, por um período de tempo predeterminado. (LAHORGUE, 2008b, p. 2)

As incubadoras ligadas a universidades geralmente ocupam um espaço físico dentro do próprio campus, são selecionadas via editais e devem submeter um plano de

²³ As incubadoras podem ser de base tecnológica, tradicionais, culturais e sociais. As incubadoras se difundiram no Brasil a partir da segunda metade da década de 1990 (AMATO NETO, 2007; LAHORGUE, 2008b). Dados da ANPROTEC de 2006 apontavam a existência de 339 incubadoras e estimativas de Lahorgue (2008b) apontam para um número superior a 400 incubadoras hoje.

negócios²⁴. A partir daí duas situações costumam ocorrer, ou o plano de negócios é considerado bom e a empresa passa direto para a categoria de incubada ou ela ingressa como pré-incubada. Esta é uma modalidade mais recente e cuja implantação decorreu da avaliação de que as empresas tinham dificuldades em fazer o plano de negócios, então durante este período, que é de cerca de seis meses, com o assessoramento da incubadora é aperfeiçoado o plano apresentado no momento da seleção. O tempo de permanência na incubadora varia entre as universidades e também de acordo com a área de incubação, sendo frequente o prazo de dois anos, com prorrogação por mais um ano, excluindo os períodos de pré e pós incubação.

Durante o período em que estão incubadas as empresas possuem acesso aos serviços da universidade, alguns dos quais com custo adicional, recebem consultorias para a gestão do negócio e/ou sobre aspectos técnicos do produto, apoio à participação em feiras especializadas, entre outras atividades. Em contrapartida pagam um valor durante a incubação, na maioria dos casos inferior aos custos de instalar-se fora da universidade, e após o término do período, quando são consideradas graduadas, elas deveriam permanecer pagando um valor para a incubadora por dado período de tempo²⁵. Posteriormente, algumas incubadoras ainda mantêm o vínculo por meio da denominada pós-incubação. As incubadoras, em geral não são auto-sustentadas financiando suas atividades com recursos das respectivas universidades onde estão localizadas e por meio de editais das agências de fomento, especialmente o CNPq e a FINEP. Segundo mapeamento realizado pela REGINP (2008) das 32 incubadoras vinculadas a instituições científicas e tecnológicas no Rio Grande do Sul, 18 são de base tecnológica e 12 são mistas.

As incubadoras também podem ser constituídas sem a participação direta das universidades, a partir de um arranjo com governos estaduais ou municipais, comumente associada a projetos de desenvolvimento regional. No Rio Grande do Sul foram criadas 92 incubadoras municipais no período 1999-2003, sendo que destas 56 foram localizadas no mapeamento realizado pela REGINP, a maioria de base tradicional.

²⁵ É usual que a cobrança seja pelo mesmo período de permanência na incubadora. Contudo, há uma discussão acerca da efetividade desta cobrança após a graduação pela dificuldade de controlar o faturamento das empresas, quando a cobrança é feita a partir de um percentual deste, e mesmo de manter o contato com as empresas, que muitas vezes mudam sua razão social.

2.2.2 Parques Tecnológicos

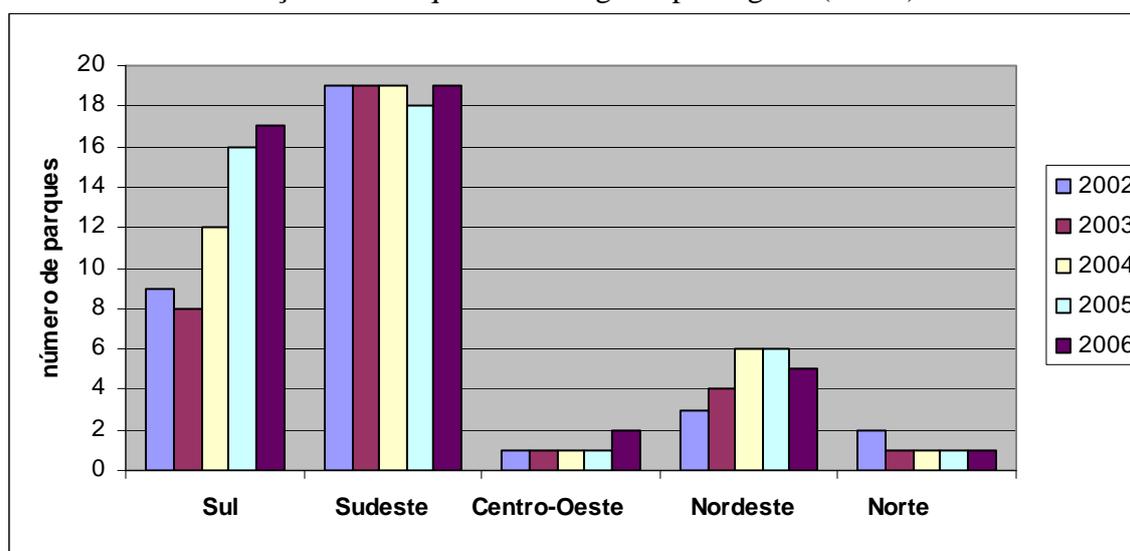
A iniciativa mais importante em relação aos Parques Tecnológicos remonta a 1984 quando foi criado o "Programa de Implantação de Parques de Tecnologia", fortemente influenciados pelas experiências internacionais, em especial o Vale do Silício nos EUA que é frequentemente citado como exemplo. Segundo definição da ANPROTEC, Parque Tecnológico pode ser definido como:

(a) complexo industrial de base científico-tecnológica planejado, de caráter formal, concentrado e cooperativo, que agrega empresas cuja produção se baseia em pesquisa tecnológica desenvolvida nos centros de P&D vinculados ao Parque; (b) empreendimento promotor da cultura da inovação, da competitividade, do aumento da capacitação empresarial fundamentado na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza. (ANPROTEC, 2001)

Almeida (2004), apoiada também em outros estudos, apresenta uma visão reticente acerca do êxito dos Parques Tecnológicos dada a fragilidade institucional dos arranjos que os sustentam, especialmente quando vinculados a governos, e o elevado montante de investimento necessário para sua implantação.

Análises da experiência brasileira em Parques Tecnológicos (Santos, S. 1987; Pereira, M. G.; Emmerick, M. e Pereira, R., 1987), assim como de outros estudos posteriormente desenvolvidos (Gomes, 1995) apontam, como síntese geral, uma marcante fragilidade político-institucional e vulnerabilidade das iniciativas frente aos governos (municipais, estadual e federal), como também para os modestos resultados apresentados pelas entidades gestoras, quanto aos seus objetivos declarados. O alto nível de investimento requerido e a expectativa de investimentos de recursos privados para a implementação da infra-estrutura básica não se confirmam. Esses projetos têm grande dificuldade de serem implementados devido à crise econômica. Outra dificuldade encontrada para o desenvolvimento destes parques é à ausência de firmas de capital de risco, privadas ou públicas, dispostas a investirem em empreendimentos de base tecnológica (Furtado, 1998). [2004, p.5]

O Programa, lançado em 1984, financiou doze projetos de Parques em vários estados, atualmente são 44 parques em funcionamento, segundo dados do Panorama ANPROTEC - 2006. A região Sul entre 2002 e 2006, segundo a mesma pesquisa, foi a que apresentou maior aumento no número de Parques, que passaram de nove para 17, o que representa 38% dos Parques do país. Segundo dados obtidos por Lahorgue da pesquisa Panorama ANPROTEC - 2003, 70% dos 33 parques que existiam na época mantinham vínculos formais com universidades e centros de pesquisa.

Gráfico 1 – Distribuição dos Parques Tecnológicos por região. (Brasil) 2002-2006

Fonte: Panorama 2006, ANPROTEC (www.anprotec.org.br)

No Rio Grande do Sul há atualmente três parques em funcionamento, todos ligados a universidades e todos de base tecnológica, e outros seis em implantação.

Quadro 2 – Parques Tecnológicos em funcionamento no Rio Grande do Sul. 2008

Parques Tecnológicos	Vínculo	Nº de Empresas	Base Tecnológica	Ano de Fundação
TECNO PUC ⁽¹⁾	PUCRS	24	Sim	2003
TECNOSINOS ⁽¹⁾	UNISINOS	16	Sim	1999
VALETEC ⁽¹⁾	FEEVALE	28	Sim	2005
TRINO PARK ⁽¹⁾	UCS	-	Sim	Implantação
CECAN ⁽¹⁾	UNILASALLE	-	Sim	Implantação
CIENTEC – Cachoeirinha ⁽²⁾	Estado	-	-	Projeto ou Implantação
IPTEC - Ijuí ⁽²⁾	-	-	-	Projeto ou Implantação
Sem nome informado ⁽²⁾	UFRGS	-	-	Projeto ou Implantação
PTU – Canoas ⁽²⁾	ULBRA	-	-	Projeto ou Implantação

Fonte: REGINP (2009), www.reginp.org.br; REGINP (2008).

Notas: (1) Parques associados a REGINP; Informações obtidas no site da REGINP. (2) Informações obtidas no Mapeamento realizado pela REGINP (2008).

Os dados acima indicam a protagonismo que vem sendo assumido pelas universidades no estímulo à inovação, haja vista sua importância na expansão dos Parques e também o crescimento no número de incubadoras. De fato parece indicar que a universidade vem caminhando firmemente na reformulação da sua forma de atuação, em que pese a necessidade de considerar que os Parques existentes estão localizados em universidade não-

públicas, que conforme a terminologia de Fernandez de Lucio (2000) seriam universidades empreendedoras.

O que queremos salientar é que neste tipo de universidade a relação com a região e com o setor produtivo se, não está explicitamente presente na sua missão, é convergente com a mesma na medida em que são universidades voltadas ao desenvolvimento regional. Talvez destoe desta tipologia a PUC, a qual poderia ser situada entre a fronteira da universidade do tipo docente, que a caracterizava na origem, transitando para um ponto intermediário atualmente entre o tipo clássico e o empreendedor, para os quais parece estar se orientando mais recentemente.

2.3 Empresa

Passada a década de 1980 e recomposta a capacidade de investimento das empresas no Brasil observa-se um novo padrão de crescimento industrial, o qual exigiu uma readequação por parte das empresas para construir capacitações internas que sustentassem as novas estratégias competitivas. O fim do mercado protegido nos anos 1990 colocou as empresas brasileiras diante de um novo cenário mundial, no qual a competitividade das empresas estava ligada a sua capacidade em promover diferenciações nos produtos, uma vez que o recurso da vantagem comparativa baseada em mão-de-obra barata era insuficiente para garantir sua inserção no mercado mundial.

O esforço de adequação ao novo contexto é traduzido pelo amplo movimento de reestruturação produtiva ocorrida nos anos 1990, acompanhada pela introdução de novas formas de organização da produção, em especial aqueles de inspiração japonesa que estavam então em voga. Contudo, já naquela época os estudos apontavam que a transformação produtiva tinha como eixo principal as mudanças organizacionais e era limitada do ponto de vista da incorporação de novas tecnologias de informação e comunicação aos equipamentos.

A reduzida importância atribuída à tecnologia incorporada em produtos, o pequeno número de empresas que realizam atividades de P&D e a baixa incorporação de doutores por parte das empresas²⁶ são indicadores da inexistência de uma cultura inovativa no meio empresarial que pode ser interpretada como herança da forma como se deu o processo de industrialização brasileiro.

²⁶ Conforme Cruz os cientistas estão atuando na universidade e não nas empresas, o que é um problema uma vez que a inovação tecnológica se realiza nesta última. (2000)

Segundo Salerno (2008) o Estado responde por 60% dos gastos em pesquisa e desenvolvimento e as empresas por 40%, mas segundo o autor, mais do que a repartição de dos gastos o importante é que setor produtivo necessita estar disposto a incorporar inovações e fazer disso uma estratégia competitiva. O autor não fala na dimensão cultural, mas de fato a ausência da cultura de inovação dificulta alcançar os resultados esperados em termos de aumento da capacidade inovativa do país.

É complexo porque não basta ter uma boa ciência se não houver uma base produtiva – empresas – capacitada para utilizar os princípios científicos descobertos para a geração de produto; ou seja, políticas de inovação necessariamente envolvem a relação entre a ciência e sua produção, a tecnologia e sua geração, assim como a inovação por parte das empresas. (SALERNO, 2008, p. 18)

Cruz (2000) chama a atenção que além de a participação de empresas em atividades inovativas ser baixa, o setor empresarial tem pequena participação no debate sobre ciência e tecnologia. Esta baixa participação do setor empresarial abre espaço para uma maior influência da comunidade científica a qual, como lembra Schwartzmann também é portadora de interesses específicos os quais procurará que sejam contemplados²⁷.

Recentemente o Brasil passou a contar com uma pesquisa sobre inovação, a PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica, que foi realizada três vezes, em 2000, 2003 e 2005 e inclui empresas manufatureiras com dez ou mais empregados²⁸. Esta pesquisa é a melhor base disponível para avaliar a capacidade inovativa das empresas e tem mostrado que as empresas de fato estão investindo pouco em inovação. Kannebley Jr., com base nos dados da PINTEC 2000 afirma:

Dessa forma o que é possível concluir a partir dessa análise descritiva é que as empresas não-inovadoras podem ser “estilizadas” como micro ou pequenas, de capital nacional, não-exportadoras e independentes de grupos empresariais. Todas as características consideradas na análise aparentemente também contribuem para a definição de tipologias de empresas inovadoras. Mas com relação à empresa inovadora, esta estilização não é tão simples de ser realizada. Todas as variáveis consideradas são importantes na definição das características das empresas inovadoras, mas em muitos casos esta definição deve depender da interação entre as características consideradas. Algumas caracterizações parecem mais evidentes e estão relacionadas ao maior tamanho das empresas, à origem estrangeira do capital, ao fato de pertencerem a grupos industriais e de serem exportadoras contínuas ou ocasionais. (2004, p. 18)

²⁷ Schwartzmann (2002) estava se referindo ao período de estruturação do sistema de ciência e tecnologia no país, no qual a comunidade científica era o principal ator social e em parte isso decorria da ausência do setor produtivo. Contudo, esta avaliação ainda permanece pelo menos parcialmente válida.

²⁸ A Pintec 2000 abarca um universo de 72.005 firmas, a Pintec 2003 de 84.262, e, a Pintec 2005 de 91.055.

Salerno (2008), também utilizando dados da PINTEC demonstra a importância das empresas inovadoras (aquelas que inovam e diferenciam produtos), pois ainda que numericamente reduzidas, representam 25,9% do faturamento, e 13,3% do emprego na indústria. A partir dos dados de outro estudo realizado com Arbix e De Negri o autor afirma que “há empresas brasileiras muito dinâmicas, ‘antenadas’ com oportunidades, brechas, nichos e possibilidades do mercado internacional; inovando em produtos, processos e serviços; engajando-se na internacionalização de suas atividades” (2008, p. 23)

2.4 Outros Atores Relevantes

O enfoque das redes permite analisar os arranjos estabelecidos em uma perspectiva dinâmica, ou seja, como um fluxo de atores, informações e instituições que podem existir previamente ou serem resultado da própria rede, que desta forma se expande e retrai ao longo do tempo, conforme ocorre a entrada, a saída e o surgimento de novos integrantes²⁹. Valendo-se desta perspectiva, considerou-se que dois novos atores com características distintas dos anteriormente analisados passam a integrar a rede, um deles em âmbito nacional, a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologia Avançada (ANPROTEC) e outro no âmbito estadual, a Rede Gaúcha de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos (REGINP).

A ANPROTEC surgiu em 1987 e resultou do encontro de pessoas oriundas de universidades e de agências governamentais de diferentes estados do país que estabeleceram contato entre si no âmbito de uma pesquisa, financiada pela FINEP e OEA (Organização dos Estados Americanos) sobre Parques Tecnológicos. Esta pesquisa oportunizou a troca de experiências e o amadurecimento de um debate, muito incipiente na época, a respeito do papel da universidade no processo inovativo. Unidos em torno da defesa do estreitamento das relações entre universidade-empresa, inclusive advogando mudanças no marco legal da primeira para viabilizar a interação, este grupo misto, inicialmente formado por diretores de Parques Tecnológicos e por pessoas vinculadas às universidades e às agências governamentais, fundou a ANPROTEC. A história de sua consituição é um caso particularmente interessante, pois demonstra que o fomento à pesquisa pode gerar externalidades positivas, de difícil mensuração, o que aponta para um aspecto que será abordado no capítulo seguinte relativo ao esforço inovativo realizado e seus resultados.

²⁹ Isso não significa supor que não há barreiras de acesso à rede, elas existem e são significativas, pois há custos de adaptação, parte dos quais decorrentes da necessidade de traduzir linguagens diferentes.

Atualmente a ANPROTEC se tornou uma importante referência, promovendo atividades que buscam expandir a reflexão sobre o tema e agregar o setor empresarial ao debate sobre a PC&T, uma ausência importante já apontada anteriormente. Além disso, a ANPROTEC tem cumprido um papel fundamental na divulgação de dados sobre parques tecnológicos e incubadoras, divulgados sob o nome de Panorama ANPROTEC.

No Rio Grande do Sul a REGINP foi criada pelos gerentes de incubadoras e surgiu a partir dos laços que eles estabeleceram entre si, em princípio informais e que se davam, sobretudo por meio de trocas de e-mails visando partilhar informações e auxílio mútuo. A formalização destas relações por meio da criação da RENGIP foi feita em 2005; seu objetivo é:

A REGINP – Rede Gaúcha de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos tem como principal papel promover o crescimento das Incubadoras e dos Parques Tecnológicos associados, através de ações institucionais que fomentem geração de renda, novos produtos, empregos e sustentabilidade econômico-financeira. (REGINP, <www.reginp.org.br>)

Atualmente REGINP possui 17 incubadoras associadas, ligadas a 11 universidades, uma escola técnica e uma fundação, a Fundação de Ciência e Tecnologia (CIENTEC).

Quadro 3 – Incubadoras associadas a REGINP. Rio Grande do Sul. 2009.

Incubadoras	Universidade / Instituição	Nº de Empresas	Tecnológica	Ano de Fundação
CEI	UFRGS	4	Sim	1996
CEI – IECAN	UNILASALLE		Sim	-
CIEMSUL	UCPEL	8	Sim/não	-
CRIATEC	UNIJUÍ	5	Sim	-
HÉSTIA	UFRGS	5	Sim	2000
IE-CBIOT	UFRGS	5	Sim	1992
IESF	FEEVALE	-	Não	-
ITEF	FEEVALE	9	Sim	1998
INOVATES	UNIVATES		Sim/não	2003
ITACA	UFRGS	3	Sim	2001
ITCIENTEC-POA CACHOEIRINHA	CIENTEC	9	Sim	1999
ITEC	UCS	10	Sim	1999
ITEL	Fundação Escola Técnica Liberato Salzano V. da Cunha	11	Sim	-
IETSLU	ULBRA	-	Sim	2001
ITUNISC	UNISC	3	Sim	-
RAIAR	PUCRS	14	Sim	2003
UNITEC	UNISINOS	22	Sim	1999

Fonte: Dados obtidos no site da REGINP. www.reginp.org.br

O surgimento desta rede é mais recente, se comparada a ANPROTEC, e tem atuado principalmente na difusão de informações sobre incubadoras e parques no estado do Rio Grande do Sul e na articulação dos mesmos. O seu tempo de existência é muito curto para que se possa avaliar a efetividade da sua ação, mas seu surgimento pode indicar uma maior aproximação entre os atores, aproximando os gerentes de incubadoras e parques do Estado, que até então estavam dispersos e sem um fórum formal que os agregasse.

ANPROTEC e REGINP atuam na rede tanto como facilitadores da interação entre os integrantes da rede, quanto como difusores de uma cultura da inovação, por meio da realização de congressos, seminários e eventos. No próximo capítulo voltaremos a falar deste tipo organização como expressão das transformações e fortalecimento da rede de inovação.

3 A CONFIGURAÇÃO DA REDE DE INOVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL

O objetivo deste capítulo é analisar o esforço inovativo que vem sendo empreendido no estado do Rio Grande do Sul e seus resultados, identificando as formas que este esforço assumiu, o que cada ator fez e como se articulam.

Para tal o capítulo é organizado em três seções. A primeira delas tem por objetivo apresentar uma discussão metodológica acerca da mensuração da inovação e três abordagens de investigação são apresentadas, das quais serão selecionados alguns indicadores. Na segunda seção analisaremos dados relativos ao esforço inovativo, com foco no Rio Grande do Sul. Assumimos que este esforço é o resultado de um somatório de ações, cuja observação implica considerar desde indicadores como dispêndio e pessoal ocupado, até o surgimento de novas institucionalidades que alteram o marco legal em que operam os agentes econômicos. Por fim, a terceira seção é dedicada a uma tentativa de avaliar os efeitos ou resultados obtidos em termos de promoção de inovação nas empresas e de constituição de uma rede de inovação no Estado.

Grande parte dos dados aqui analisados são da PINTEC - 2005, uma pesquisa de âmbito nacional para o período de 2003 a 2005 sobre inovação em processo e produto. A unidade de investigação da PINTEC são as empresas industriais e as de serviços de alta tecnologia (isto inclui as empresas de telecomunicações, de atividades de informática e serviços relacionados, e de pesquisa e desenvolvimento), sendo as atividades produtivas industriais classificadas segundo a CNAE. O universo de pesquisa corresponde a 91.055 empresas no Brasil e 30.377 empresas no Rio Grande do Sul. Este trabalho centrou-se na análise das empresas do Rio Grande do Sul inovadoras de produto ou processo, conforme definição da PINTEC; não trabalharemos com a abertura setorial dos dados. Eventualmente outros dados relativos à América Latina e ao Brasil, obtidos na literatura e na própria PINTEC, foram utilizados para fins de comparação.

3.1 Uma breve discussão sobre indicadores e dificuldades de mensuração

O tema relativo à mensuração da inovação e da ciência e tecnologia é extenso e já foi amplamente abordado, inclusive sobre as dificuldades adicionais em relação a indicadores

para a América Latina (SÁENZ e PAULA, 2002). A escolha de indicadores varia conforme o foco, se centrado em Pesquisa e Desenvolvidos (P&D), se em Ciência e Tecnologia (C&T) ou em Inovação e também de acordo como o processo inovativo é descrito, em termos de atores participantes e respectivas contribuições.

As diferentes perspectivas metodológicas podem ser associadas, ainda que com algum grau de liberdade, aos enfoques teóricos acerca da inovação analisados no capítulo 1. Esta associação é delicada porque as teorias estabelecem entre si um diálogo, que envolve a apropriação e rejeição de proposições, de dimensões e de indicadores, dificultando a identificação de indicadores exclusivos de uma ou outra perspectiva, o que temos de fato são diretrizes que resultam na priorização ou inclusão de dimensões específicas em cada abordagem, que se traduzem em indicadores.

Há mais de 45 anos, em 1963, concretizam-se na forma de um Manual as discussões que já vinham sendo empreendidas no sentido de formular um conjunto de indicadores que permitissem mensurar as atividades de P&D. O Manual recebeu o nome da cidade onde se realizavam os encontros, Frascati, na Itália. O enfoque do Manual em P&D levou a privilegiar indicadores de insumo (*inputs*), como recursos financeiros e humanos e números de artigos científicos, e indicadores de saída (*outputs*), como as patentes, que proporcionariam uma medida da atividade inovativa do país.

A perspectiva acerca do processo inovativo subjacente ao Manual de Frascati converge com o que denominamos de enfoque ofertista-linear no primeiro capítulo, segundo o qual ele começaria na investigação básica (inicialmente “pura” e depois “orientada”), o que explica porque a produção científica é considerada um *input*, depois passaria pela investigação aplicada e finalmente culminaria no desenvolvimento experimental (OCDE, 2007).

Embora outros manuais tenham surgido desde então, o Manual de Frascati continua sendo uma referência para investigação de P&D e já passou por várias revisões que visam a incorporar o avanço das discussões na área. Entre estes outros manuais, que integram o que se convencionou denominar de “Família Frascati”³⁰, há dois que merecem destaque, o

³⁰ Os manuais da “Família Frascati” são: Manual de Frascati; Manual BPT de 1990 sobre Balança de Pagamentos; Manual de Oslo (1ª edição em 1992 e revisões em 1997 e 2005); Manual de Patentes de 1994 e o Manual de Camberra.

Manual de Camberra de 1995, voltado para Ciência e Tecnologia, o Manual de Oslo de 1992, voltado para a Inovação Tecnológica³¹.

Enquanto o Manual de Frascati continua sendo revisado e ampliado e é afirmada sua autonomia frente aos demais manuais, o Manual de Oslo (OCDE, 2005) apresenta-se como uma síntese das diretrizes do Frascati e do Camberra. Isso se traduz na incorporação tanto de indicadores de P&D, quanto de interação entre atores, fontes de conhecimento e acesso a financiamento público.

O enfoque na inovação do Manual de Oslo é mais abrangente do que o do Frascati, uma vez que P&D é apenas uma das dimensões abordadas como parte do esforço inovativo. Esta perspectiva é convergente com a noção ampliada de inovação presente no Manual, que inclui inovações de marketing e organizacional e também com o enfoque sistêmico da inovação adotado que levou a elaboração de um capítulo relativo às interações internas e externas com outras organizações. Estes aspectos evidenciam o aporte conceitual oriundo da teoria dos Sistemas Nacionais de Inovação, analisada no primeiro capítulo, no Manual de Oslo, o qual se constitui na referência central da PINTEC.

Para os propósitos deste trabalho nos interessa apreender a efetividade da rede de inovação, o que significa analisar como os principais atores desta rede – Universidades, Empresas e Governo – se articulam, que ações cada um deles vem realizando e que pode ser entendida como um esforço para o processo inovativo no estado do Rio Grande do Sul. Por efetividade da rede se entende não só os resultados obtidos pelas empresas, mas também pelo conjunto da rede no sentido de seu fortalecimento, expansão e consolidação. Valendo-se dos aportes analisados anteriormente e da disponibilidade de dados delimitamos as seguintes dimensões:

1) Caracterização do esforço inovativo empreendido pela rede. Partindo da idéia de que a inovação embora empreendida pela empresa implique a mobilização de conhecimentos externos, requer condições de sustentabilidade e está vinculada a um projeto estratégico de desenvolvimento com foco na inovação, é crucial a difusão de uma cultura inovativa que seja compartilhada por cada ator da rede e também entre eles, por meio da cooperação. Para analisar o esforço inovativo investigaremos as ações, no âmbito estadual, das universidades, do governo e das empresas.

³¹ Estas datas se referem ao surgimento dos manuais, porém todos já passaram por revisões que são resultado das novas rodadas de discussões.

2) Caracterização dos resultados alcançados pela rede. Os resultados serão analisados no conjunto da rede e não apenas nas empresas, uma vez que o fortalecimento da mesma favorece uma cultura inovativa que é estratégica no processo inovativo. Na rede privilegiaremos as intensificações das relações cooperativas entre atores, com ênfase na empresa; bem como os resultados obtidos pelas empresas inovadoras e as transformações ocorridas no desenho da rede expressas pelo surgimento de novas instituições.

3.2. O esforço inovativo realizado – políticas e gastos público e privado no estado do Rio Grande do Sul

3.2.1 Inovação e mudanças no marco normativo-legal das universidades

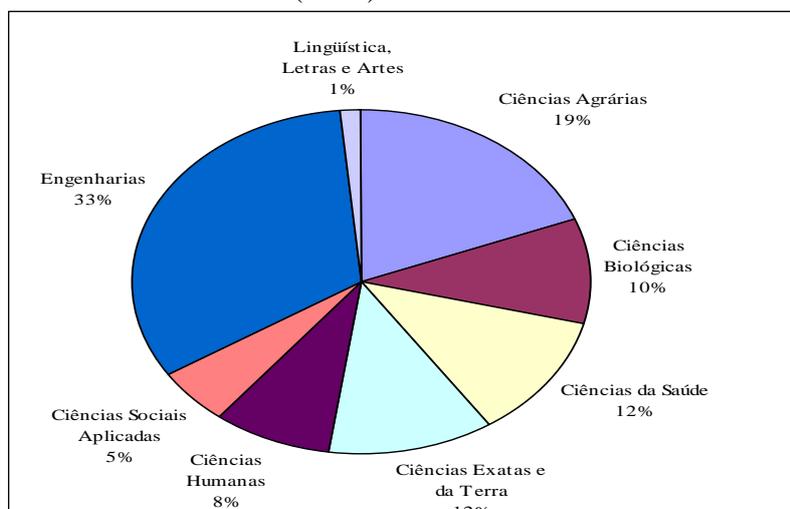
As universidades, no Brasil e no Rio Grande do Sul, vem intensificando sua interação com a sociedade, o que reflete tanto a difusão de uma nova cultura em universidades clássicas, segundo terminologia de Lucio et al (2000), como o surgimento de novas universidades do tipo empresarial e empreendedor. Segundo Gusmão (2002) as universidades estão sendo, em suas palavras, constringidas a orientar seus esforços para o crescimento da competitividade da indústria nacional.

De fato, as universidades como centros geradores de conhecimento científico ocupam um papel importante entre as instituições que podem contribuir para o processo inovativo. Contudo, este movimento não é só externo, pois na própria comunidade científica começou a se fortalecer nos últimos anos uma crítica ao isolamento das universidades em relação às demandas da sociedade e a difusão da teoria da Tríplice Hélice tem desempenhado um papel importante neste processo.

Segundo o censo dos Grupos de Pesquisa do CNPq, em 2008, o Rio Grande do Sul possuía 2.304 grupos de pesquisa, 345 grupos que mantinham algum tipo de relacionamento com 605 empresas. Do total de grupos de pesquisa do Rio Grande do Sul, 14,97% mantinham relação com empresas o que é um percentual bastante baixo, porém em relação a 2002 houve um crescimento de 102,94%, confirmando a intensificação das interações (CNPq, 2009).

Em relação às áreas, dos 345 grupos de pesquisa que mantém relação com empresas, 113 são das engenharias (32,75%), as quais se relacionam com 288 empresas, que representam 42,17% do total de empresas.

Gráfico 2 – Grupos de Pesquisa CNPq que mantêm relação com empresas, por áreas de conhecimento. Rio Grande do Sul (2008)



Fonte: Censo dos Grupos de Pesquisa. (www.cnpq.br)

Entre os tipos de relacionamento estabelecidos entre grupos e empresas, a “Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados” e “Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro” são apontados como existente respectivamente em 75,70% e 35,30% das interações estabelecidas³².

Quadro 4 – Número de relacionamentos existentes entre grupos de pesquisas e empresas, segundo o tipo de relacionamento. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS). 2008

Tipo de Relacionamento: grupo -> empresa	Brasil	RGS
Rel1 - Pesquisa científica sem considerações de uso imediato dos resultados	1.488	182
Rel2 - Pesquisa científica com considerações de uso imediato dos resultados	3.061	458
Rel3 - Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento de protótipo cabeça de série ou planta-piloto para o parceiro	334	64
Rel4 - Atividades de engenharia não-rotineira inclusive o desenvolvimento/fabricação de equipamentos para o grupo	130	22
Rel5 - Desenvolvimento de software não-rotineiro para o grupo pelo parceiro	119	18
Rel6 - Desenvolvimento de software para o parceiro pelo grupo	281	43
Rel7 - Transferência de tecnologia desenvolvida pelo grupo para o parceiro	1.710	213
Rel8 - Transferência de tecnologia desenvolvida pelo parceiro para o grupo	289	39
Rel9 - Atividades de consultoria técnica não contempladas nos demais tipos	776	97
Rel10 - Fornecimento, pelo parceiro, de insumos materiais para as atividades de pesquisa do grupo sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	665	79
Rel11 - Fornecimento, pelo grupo, de insumos materiais para as atividades do parceiro sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	64	6
Rel12 - Treinamento de pessoal do parceiro pelo grupo incluindo cursos e treinamento "em serviço"	612	71
Rel13 - Treinamento de pessoal do grupo pelo parceiro incluindo cursos e treinamento "em serviço"	196	29
Rel14 - Outros tipos predominantes de relacionamento que não se enquadrem em nenhum dos anteriores	698	92

FONTE: <http://dgp.cnpq.br/planotabular/>

³² A classificação em 14 tipos de relacionamento foi estabelecida pelo CNPq.

As dificuldades e obstáculos a esta interação são de várias ordens, uma delas diz respeito ao regime de trabalho e ao estatuto das universidades públicas que dificultam sobremaneira o envolvimento dos pesquisadores com as indústrias e a circulação dos mesmos em instituições que não sejam acadêmicas ou, em menor medida, governamentais. Essa não é uma característica exclusiva do Brasil e mesmo da América Latina, segundo Gusmão (2002) na França, na Itália, no Japão e na Bélgica há fortes restrições à ação dos pesquisadores, sendo observada maior liberdade nos Estados Unidos, no Reino Unido, na Holanda, na Austrália e no Canadá.

Fujino e Stal (2007) relatam uma pesquisa realizada entre dez universidades norte-americanas visando identificar porque algumas tinham mais sucesso na geração de *spin-offs*, cuja conclusão foi que os dois fatores mais importantes eram as políticas dos escritórios de transferência de tecnologia e o compartilhamento de royalties com o inventor. As autoras apontam ainda que no Brasil existe um problema relativo à legislação referente ao patenteamento das invenções realizadas por pesquisadores das universidades que é um obstáculo para o surgimento de empresas inovadoras, que visem a explorar os resultados das pesquisas e as tecnologias criadas. As autoras creditam parte da dificuldade em transformar a legislação existente a uma cultura fortemente defensiva que prevalece nas universidades e, é lícito acrescentar, especialmente em universidades do tipo clássicas, que têm maior resistência a parcerias com a indústria.

Ainda que estas dificuldades existam é possível identificar um esforço realizado pelas universidades para aumentar sua contribuição ao processo inovativo por meio da reformulação do seu marco regulatório, buscando criar condições que facilitem a interação com as empresas e o processo de transferência de tecnologia. São instituições de intermediação entre as universidades e as empresas, entre as quais se destacam os escritórios de transferência de tecnologia. Segundo Cunha e Fischmann (2009) os escritórios funcionam como facilitadores da interação entre universidades e empresas, atuando na negociação de transferência de tecnologias, auxiliando no processo de solicitação de patentes, intermediando contratos e convênios e facilitando a criação de empresas.

Usualmente, no Brasil, os escritórios de transferência de tecnologia integram a estrutura das universidades, vinculados ou à pró-reitorias ou diretamente às reitorias (GUSMÃO, 2002; FUJINO e STAL, 2007). No Rio Grande do Sul, entre as Universidades em que foi identificada a existência de escritórios de transferência de tecnologia ou órgão similar, a maior parte estava ligada à Pró-Reitorias de Pesquisa (PUC; Unisinos; FEEVALE;

UCS). A criação dos escritórios de transferência de tecnologia iniciou no Estado na mesma época em que se intensificaram as discussões sobre a interação com as empresas e as negociações do projeto Porto Alegre Tecnópolis.

Em 1997 a UFRGS criou o Escritório de Interação e Transferência de Tecnologia (EITT) com o objetivo de promover parcerias para o desenvolvimento de projetos tecnológicos conjuntos com diversos segmentos da sociedade. Em 1998 a Universidade elaborou uma Portaria (nº 3.064) visando estabelecer regras para a transferência de tecnologia e registro da propriedade intelectual no âmbito da UFRGS. Neste mesmo ano, o MEC e o MCT estabeleceram portarias relativas à apropriação dos resultados de criação intelectual por parte de seus servidores. Em 2000, com a criação da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico (SEDETEC), voltada para a transferência do conhecimento científico e tecnológico produzido pela Universidade, o EITT passou a ser vinculado a ela (www.ufrgs.br).

A PUC percorreu um caminho diferente, criando primeiramente a Agência de Gestão Tecnológica (AGT) em 1999, para centralizar as atividades de cooperação com as empresas que já vinham sendo desenvolvidas de forma dispersa. Somente em 2005 ela vai criar o Escritório de Transferência de Tecnologia, a fim de proteger a criação intelectual interna e promover a transferência e comercialização dos resultados das pesquisas ao setor produtivo (www.pucrs.br).

A UCS criou o seu ETT em 1998 tendo como meta a promoção da interação com a comunidade visando o desenvolvimento regional, o que é uma característica desta Universidade. A finalidade do Escritório é promover e intermediar negociações, auxiliar no registro de patentes, viabilizar a industrialização e comercialização das invenções e atuar nas ações de transferência do conhecimento produzido na Universidade (www.ucs.br).

A Unisinos só veio a criar o seu Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT) em abril 2008, embora já tivesse uma tradição anterior de interação, uma vez que seu pólo de informática existia desde 1999. É interessante destacar que o ETT tem por objetivo promover, dentro da própria Universidade, uma cultura institucional sobre Inovação e Transferência de Tecnologia. Na Unisinos, assim como na UCS, é explicitada entre os objetivos a orientação das ações para o desenvolvimento regional (www.unisinos.br).

A vantagem da internalização dos escritórios de transferência de tecnologia é, segundo Gusmão (2002), que os custos são assumidos pela instituição e que há maior proximidades com física com os pesquisadores, o que é apontado como capaz de favorecer relações mais próximas dos mesmos com os serviços voltados a comercialização. De outro

lado, Fujino e Stal (2007) identificam nesta proximidade uma fonte de perda de autonomia e de independência do Escritório em relação à cultura da universidade, marcada por forte resistência à interação, e também sua sujeição aos mesmos problemas referentes à legislação já apontados anteriormente que impedem remuneração diferenciada aos profissionais dos escritórios.

Esta é uma questão resolvida na maioria dos escritórios de TT das universidades estrangeiras, nos quais há claras políticas de investimento; manutenção de orçamentos adequados dos escritórios; compartilhamento de benefícios com os pesquisadores e funcionários, vista como importante ferramenta de estímulo aos inventores e funcionários do escritório, que compartilham interesses comuns. No Brasil, em função da legislação e da cultura organizacional, a remuneração aos profissionais envolvidos é o tópico mais complexo das discussões. Como, em geral, os escritórios não têm autonomia administrativa e financeira, não há estímulo à equipe para viabilizar os contratos de TT. Além disso, a estrutura administrativa das universidades, na qual a Consultoria Jurídica é centralizada, dificulta enormemente a decisão sobre conflitos em torno do que é questão de mérito e questão legal. (FUJINO e STAL, 2007, p. 116)

Devemos considerar que a difusão dos escritórios de transferência de tecnologia no Brasil e no Rio Grande do Sul é um fenômeno muito recente e que ainda carece de amadurecimento e de uma maior definição da sua atuação. A própria interação das universidades com as empresas é apresentada ao usuário externo e, portanto, potencial parceiro de forma bastante tímida.

Fujino e Stal (2007) tomam como exemplo os sites das universidades, que são a sua porta de entrada virtual, e cujas informações acerca dos escritórios de transferência de tecnologia são de difícil localização. Nas palavras das autoras “O caminho da acessibilidade virtual é desanimador e, do ponto de vista cognitivo, quase intransponível” (p.115). Os dados acima apresentados sobre as universidades gaúchas foram buscados por meio dos sites e o que Fujino e Stal já haviam apontado em 2007 permanece uma verdade, foram consultados sete sites de universidades que possuem parques e/ ou incubadoras e, portanto possuem relações de cooperação com empresas (UFRGS; PUC; UNISINOS; UCS; FEEVALE; UNILASALLE; UFSM), destes apenas o site da PUC apresentava na página inicial, ainda que sem muito destaque, um link para interação entre Universidade-Empresa, a partir do qual foi possível localizar o site do EITT. Nos demais a busca foi difícil, pois os sites privilegiam as informações acadêmicas, e somente em três deles foi possível localizar informações acerca dos Escritórios de Transferência de Tecnologia³³.

³³ No Site da FEEVALE consta a existência do Núcleo de Inovação e Interação Tecnológica, porém não há informações complementares acerca da data do seu surgimento, o que impossibilitou sua inclusão.

3.2.2 A ação do Estado: as políticas de estímulo à inovação

A seguir iremos apresentar as ações do governo estadual em termos de esforço inovativo realizado. Inicialmente apresentaremos a política de inovação do Rio Grande do Sul, conforme expressa no Plano Plurianual de Atividade, e as formas de apoio do governo às atividades inovativas, que se realizam por meio dos mecanismos de incentivo fiscal – a Lei de Inovação – e de financiamento e o Projeto Estruturante dos Pólos Tecnológicos. Na sequência analisaremos o dispêndio do governo estadual na área de Ciência e Tecnologia por meio da execução orçamentária do exercício 2008³⁴.

A Secretária de Ciência e Tecnologia tem no Programa Pólos Tecnológicos a principal iniciativa de estímulo a interação entre pesquisadores, setor produtivo e governo. Em cada um dos Pólos há uma ou mais instituições universitárias de referência que são executoras de projetos na região. O objetivo dos Pólos, segundo informação que consta na página da Secretaria, é:

Utilizar os resultados da pesquisa tecnológica e científica para o desenvolvimento harmônico das diferentes regiões do Estado, através da inovação tecnológica nos processos produtivos. (SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, <http://www.sct.rs.gov.br/index2.php#include/mostra_objetivo.php>)

Em 26 de setembro de 2009 foram assinados 12 convênios, no âmbito do Projeto Estruturante Pólo Tecnológico Estadual, desenvolvido pela Secretaria da Ciência e Tecnologia. Segundo o secretário Artur Lorentz:

[...] esse edital abriu oportunidade para as universidades que atuam nos Pólos Tecnológicos do Estado executarem projetos de pesquisa voltados a produtos e processos Inovadores, que sejam desenvolvidos em escala e contemplem o repasse para o setor produtivo, nas áreas da Biotecnologia, Tecnologia da Informação e Comunicação ou Nanotecnologia. (SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, <www.sct.rs.gov.br>)

A perspectiva que embasa esta proposição aproxima-se do modelo ofertista-linear, pois as universidades regionais são consideradas geradoras de um conhecimento cujos resultados podem ser utilizados para o desenvolvimento regional, conforme já foi discutido no capítulo 2. A forma de transferência de tecnologias geradas nas universidades não é problematizada, ou seja, considera-se que o estímulo à pesquisa sobre temas relevantes para a região é suficiente para que um processo virtuoso de interação se estabeleça. Neste sentido, a ação do governo na área consistiu na elaboração de um Termo de Referência³⁵ ao qual

³⁴ Os dados relativos à Execução Orçamentária foram obtidos no Portal Transparência da Assembléia Legislativa do Estado. Infelizmente os dados relativos aos exercícios anteriores não se encontra disponível.

³⁵ Termo de Referência para Apresentação de Projetos n^o 001/2009 – Projeto Pólo Tecnológico Estadual.

concorreram pesquisadores das instituições vinculadas aos Pólos, sendo selecionados 12 projetos de nove universidades.

Quadro 5 – Projetos Aprovados no Projeto Estruturante Pólo Tecnológico Estadual. Rio Grande do Sul. (2008)

Executora	Projetos	Total (R\$)	Financiamento do Estado (R\$)
FACCAT	Sistema para Capacitação em Melhores Práticas para Produção Agroindustrial Familiar Apoiado por Tecnologia da Informação	305.715,34	194.191,34
FEEVALE	Avaliação de Derivados das partes Aéreas da Acácia Negra na Cosmecêutica Capilar	819.712,00	128.000,00
FURG	Desenvolvimento e Avaliação do Processo de Embolsamento de Resíduos Sólidos Urbanos	1.025.830,52	199.430,52
UCS	Nanomateriais Aplicados a Elementos Filtrantes	389.354,56	199.330,00
UCS	Qualificação da Vitivinicultura para a Região Serra do Rio Grande do Sul	474.078,84	199.875,84
UCS	Obtenção e Caracterização de Nanocompósitos Biodegradáveis de PHBV para Aplicação em Embalagens Plásticas	355.481,17	177.881,17
UFSM	Nanobiotecnologia e Engenharia da Produção: Subsídios para Implantação de Empreendimentos de Base Tecnológica no Pólo Tecnológico de Santa Maria	225.512,53	187.927,11
UNIJUI	Desenvolvimento e Aplicação de Cultivos Iniciadores no Processamento de Queijos	244.865,92	131.605,92
UNISC	Desenvolvimento de Produtos e Processos Biotecnológicos associados à Biossíntese de 1,3-betaglicano	744.111,20	200.000,00
UPF	Produção e Extração de Malte de Cereais e Emprego em Produtos de Panificação	173.130,72	91.116,00
URI	Encapsulamento e Biodisponibilidade de Princípios Ativos em Nanopartículas de Biopolímeros Produzidas Através da Tecnologia Supercrítica	339.899,90	200.000,00
URI	Desenvolvimento e Implementação Piloto de um Sig Municipal corporativo para apoio ao desenvolvimento local e regional sustentável	312.958,30	139.863,30
TOTAL		5.410.651,00	2.049.221,20

Fonte: www.sct.rs.gov.br

Segundo a Secretaria de Ciência e Tecnologia a finalidade deste Termo de Referência é integrar “o desenvolvimento científico e tecnológico com a Política de Desenvolvimento Econômico e Social do Estado”. Para tal foi definido que os projetos de

pesquisa deveriam possibilitar o desenvolvimento de produtos e/ou processos inovadores, embora não esteja especificado a quem caberia o desenvolvimento, e deveriam contemplar o repasse para o setor produtivo dos resultados, incluindo ao menos uma das “seguintes tecnologias – Biotecnologia, Tecnologia da Informação e Comunicação ou Nanotecnologia”. (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2009, p. 1). Segundo o Termo de Referência cada entidade, denominada de Unidade Executora, poderia submeter um ou mais projetos, com valor solicitado entre R\$ 20.000 e R\$ 200.000.

Quadro 6– Execução Orçamentária do Estado, por ação de Ciência e Tecnologia. Rio Grande do Sul, 2008.

Ação	Valores em R\$	Gasto %
Despesas com Pessoal	27.495.601,50	70,33%
Despesas administrativas	7.220.031,58	18,47%
Apoio Administrativo - Fepagro	1.497.267,57	3,83
Avaliação Qualidade Insumos, Produtos e Processos Industriais	165.901,29	0,42
Campo Experimental - Rio Grande	9.341,30	0,02
Capacitação de Recursos Humanos da Agropecuária Gaúcha	4.795,00	0,01
Capacitação Profissional de Tec e Agric e Adeq Centro Pesquisa	3.236,06	0,01
Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada - Ceitec	216.108,45	0,55
Construção da Escola	168,22	0,00
Desenvolvimento de Produtos e Processos	990.781,88	2,53
Despesas com Investimentos	698,00	0,00
Embrapa	40,37	0,00
Geração de Tecnologia em Produção Animal e Vegetal	1.460.299,16	3,74
Manutenção e Operação das Incubadoras	78.834,36	0,20
Modernização Institucional	302.883,38	0,77
Modernização Tecnológica do Parque Industrial Gaúcho	261.233,44	0,67
Parque Tecnológico da Cientec	551,76	0,00
Publicidade	86.361,26	0,22
Qualidade da Produção Agropecuário no RS	4.428,40	0,01
Rede Petro/RS	50.000,00	0,13
Reestruturação dos Centros de Pesquisa Modernização	25.094,60	0,06
Tecnologia Industrial Básica (TIB) - Calibrações e Medidas	580.861,95	1,49
Transferência de Tecnologias	97.290,95	0,25
Treinamento e Capacitação Profissional de Técnicos Agricultores	41.443,66	0,11
Total de Gastos com Ciência e Tecnologia	39.095.986,57	100

Fonte: <http://www.transparencia.rs.gov.br>

Os gastos com Ciência e Tecnologia representaram 0,22% da execução orçamentária de 2008. A maior parte dos recursos foram destinados a remuneração e despesas com pessoal que representou 70,33%, do total de gastos, seguido por gastos relativos a administração (18,47%). Excluindo os gastos com pessoal, administrativos e de publicidade, os três maiores desembolsos foram destinados a geração de tecnologia em produção animal e vegetal (3,74%), desenvolvimento de produtos e processos (2,53%) e para tecnologia industrial básica (1,49%).

Quadro 7 – Execução Orçamentária do Executivo, por Setor. Rio Grande do Sul, 2008.

Setor	Gasto em Reais	%
Autarquias	2.359.018.229,52	15,47
Secretaria da Ciência e Tecnologia	13.088.732,49	0,09
Demais Órgãos da Administração Direta	12.510.953.469,39	82,05
Fundação de Ciência e Tecnologia	19.172.531,16	0,13
Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária	6.287.766,88	0,04
Fundação Estadual de Produção e Pesquisa em Saúde	18.590.514,00	0,12
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do RGS	1.576.811,06	0,01
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul	20.294.245,42	0,13
Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha	18.689.181,75	0,12
Demais Fundações	279.516.336,42	1,83
Total de Gastos	15.247.187.818,09	100

Fonte: <http://www.transparencia.rs.gov.br>

O Decreto 35.922 de 12 de abril de 1995, que estabelece a estrutura da Secretaria de Ciência e Tecnologia, define que estão vinculadas a ela a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS); a Fundação de Ciência e Tecnologia (CIENTEC) e a Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO). Do gasto do Executivo 0,09% foi destinado à Secretária de Ciência e Tecnologia e juntas, as três Fundações a ela vinculadas, receberam 0,18%. Para fins de comparação, pode-se observar que a somatória dos gastos da Secretaria e das três Fundações totaliza 0,27%, inferior ao gasto de uma única Fundação, a de Planejamento Urbano ou Industrial.

3.2.3 Envolvimento das empresas com atividades inovativas no Rio Grande do Sul

Nesta seção analisaremos o esforço e o envolvimento das empresas com inovação, usando como indicadores os gastos, os tipos de atividades inovativas realizadas, a

incorporação de pessoal qualificado e os mecanismos de incentivo e financiamento utilizados por elas.

Tabela 1 – Empresas que implementaram alguma modificação, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RGS).⁽¹⁾

	Brasil	%	RGS	%
Total de empresas pesquisadas	91.055	100	8.840	100
Inovação de produto e/ou processo	30.377	33,36	3.225	36,49
Inovação de Produto	17.784		2.142	
Apenas projetos incompletos e/ou abandonados	2.056	2,26	257	2,90
Apenas mudanças estratégicas e organizacionais	33.937	37,27	3.110	35,19

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Nota: 1) Nos períodos pesquisados (2003 a 2005), foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, que desenvolveram projetos que foram abandonados ou ficaram incompletos, e que realizaram mudanças organizacionais.

Das 91055 empresas pertencentes ao setor da indústria extrativa e manufatureira, no Brasil, 72,89% implementaram algum tipo de mudança, seja uma inovação tecnológica de produto e/ou processo³⁶ (33,36%); projetos (2,26%) ou mudanças estratégicas e organizacionais (37,27%). No Rio Grande do Sul os percentuais são um pouco mais elevados para inovação de produtos e/ou processos e para projetos e, inferior, para mudanças estratégicas e organizacionais. A PINTEC, como referido anteriormente, é orientada para a investigação da inovação e, portanto, mudanças em outras áreas são relevantes para uma concepção ampliada de inovação, na qual se busca também identificar uma cultura inovativa e um ambiente favorável para a promoção de inovações. Contudo, se restringirmos o foco sobre produtos e processos verifica-se um percentual modesto de empresas que inovam no Brasil e, mais ainda, se considerarmos apenas produtos, o percentual de empresas cai para 19,53%.

As dificuldades metodológicas anteriormente apontadas acerca da comparação de dados sobre inovação entre países devem ser lembradas, mas uma vez tomados os devidos cuidados é útil examinar o percentual de empresas industriais que inovam em outros países da América Latina. Segundo Sutz (2004), com base em dados entre 2000 e 2003, 42,6% das empresas na Argentina inovam (em relação aos dados do Brasil pode haver uma superestimação, pois o período de captação do dado é superior), 33,3% no Uruguai, 28,4% no

³⁶ Inovação tecnológica, segundo o Manual da PINTEC é “definida pela introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado ou pela introdução na empresa de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado” (FIBGE, 2005, p.9).

México, 21% na Colômbia e 19,3% no Chile. O Brasil registra percentual similar ao latino americano e todos os países referidos estão muito abaixo, ainda segundo dados de Stuz, do percentual de empresas inovadoras da União Européia, em torno de 50%.

Tabela 2 - Dispêndios realizados pelas empresas inovadoras em atividades inovativas, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RGS).

		Brasil	%	RGS	%
Total de empresas pesquisadas		91.055	-	8.840	-
Receita líquida de vendas (R\$ milhões) (2)		1.240.553,11	100	88.734,18	100
Total de empresas inovativas (1)		30.377	-	3.225	-
Total de Dispêndios	Número de empresas	19.951	-	2.157	-
	Valor (R\$ milhões)	34.405,98	2,77	1.909,89	2,15
Atividades internas de P & D	Número de empresas	5.046	-	561	-
	Valor (R\$ milhões)	7.112,93	0,57	351,46	0,40

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Nota: (1) Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado; (2) Receita líquida de vendas de produtos e serviços, estimada a partir dos dados das amostras da Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2003 e 2005.

No Brasil, 60% dos recursos de Pesquisa e Desenvolvimento tem origem no Estado, e 40% nas empresas (SALERNO, 2008), enquanto que nos países da OCDE as empresas eram responsáveis, em 2001, em média por 69% dos gastos na área (GUIMARÃES, 2006).

A importância das atividades de P&D promovidas pelas empresas é comum à maioria dos 24 países analisados: em 17 países, a participação das empresas no gasto total com P&D situava-se entre 80% e 60% 2001; na Espanha, Austrália e Itália, situava-se em torno de 50%; apenas nos casos da Nova Zelândia, Grécia, Portugal e México, essa percentagem era inferior a 40%. (GUIMARÃES, 2006, p. 7)

Em relação ao dispêndio realizado pelas empresas inovadoras, o comportamento observado no Rio Grande do Sul é similar ao do Brasil. No Rio Grande do Sul 66,88% das empresas inovadoras afirmaram ter realizado algum dispêndio em atividades inovativas sendo que destas, 26,01% investiu em atividades internas de P&D, No Brasil estes percentuais foram respectivamente de 65,68% e 25,29%.

Em termos de dispêndio, excetuando os gastos com máquinas e equipamentos, os relativos a P&D interno concentram o maior volume de recursos, o que reforça que tais atividades envolvem elevados custos econômicos. Contudo, se considerarmos a receita líquida

de vendas estimada, constata-se que o percentual de gastos em atividades internas de P&D representa uma fração muito pequena da mesma, no Rio Grande do Sul é apenas 0,40%, enquanto que no Brasil o percentual é um pouco maior, 0,57%, mas ainda assim muito baixo. Cabe salientar que atividades de P&D dentro das empresas são fundamentais para estimular a inovação, pois este é o local onde conhecimentos gerados externamente podem ser apropriados, traduzidos e convertidos em novos produtos e processos e, indo mais além na direção apontada pela teoria da Hélice Tríplice, é o local onde pesquisa e novos conhecimentos podem ser gerados. A realidade, porém, do Brasil e do Rio Grande do Sul, parecem estar ainda bastante distantes desta descrição.

Tabela 3 - Empresas que realizaram atividades inovativas, por tipo de atividade. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS). (2005)

Atividades inovativas desenvolvidas	Brasil		RGS	
	Empresas (1)	% (2)	Empresas (1)	% (2)
Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento	5 046	25,29	561	26,00
Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento	1 227	6,15	144	6,68
Aquisição de outros conhecimentos externos	2 300	11,53	301	13,93
Aquisição de software	3 565	17,87	393	18,20
Aquisição de máquinas e equipamentos	15 680	78,59	1 551	71,93
Treinamento	5 217	26,15	564	26,14
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	5 889	29,52	718	33,28
Projeto industrial e outras preparações técnicas	6 842	34,29	772	35,80
TOTAL de empresas com dispêndio	19 951	-	2 157	-

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Notas: (1) A linha com o número de empresas que realizaram dispêndio, não corresponde ao somatório da coluna, uma vez que a mesma empresa pode ter desenvolvido mais de uma atividade inovativa. (2) A soma dos percentuais é superior a 100% porque uma empresa pode ter desenvolvido mais de uma atividade inovativa.

A identificação dos tipos de atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas e, principalmente, do volume de recursos financeiros alocados em cada uma delas (Tabela 4), pode ser um bom indicador do esforço realizado. No Rio Grande do Sul, das 2157 empresas que afirmaram realizar algum dispêndio em atividades inovativas, 71,93% delas o fizeram na aquisição de máquinas e equipamentos, 35,80% em projetos industriais e 33,28% em introdução de inovações tecnológicas no mercado. As atividades internas de P&D aparecem somente em quinto lugar, quanto ao número de empresas que afirmaram fazer gastos nesta área.

Tabela 4 - Valor dos dispêndios realizados em atividades inovativas, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RGS). (2005)

Atividades inovativas desenvolvidas	Brasil		RGS	
	Valor (1.000 R\$)	%	Valor (1.000 R\$)	%
Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento	7 112 928	20,67	351 461	18,40
Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento	955 937	2,78	18 114	0,95
Aquisição de outros conhecimentos externos	1 629 639	4,74	65 961	3,45
Aquisição de software	672 557	1,95	29 357	1,54
Aquisição de máquinas e equipamentos	16 645 568	48,38	1 012 965	53,04
Treinamento	635 392	1,85	25 850	1,35
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	2 331 630	6,78	134 272	7,03
Projeto industrial e outras preparações técnicas	4 422 329	12,85	271 908	14,24
TOTAL dispêndio em atividade inovativa	34 405 980	100	1 909 888	100

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Do ponto de vista do volume de recursos utilizado em atividades inovativas no Rio Grande do Sul, 53,04% foi revertido em Máquinas e Equipamentos e 18,40% em Atividades internas de P&D, enquanto que no Brasil um volume um pouco menor foi utilizado em Máquinas e Equipamentos (48,38%) e maior em Atividades internas de P&D (20,67%). Ainda que entre as atividades inovativas desenvolvidas pelas empresas a P&D interna esteja apenas em quinto lugar, em termos de dispêndio ela ocupa o segundo lugar, dado o custo elevado já referido anteriormente.

Em suma, observa-se que as empresas têm implementado algumas mudanças, porém é muito frágil a capacidade interna de P&D, sobressaindo-se a aquisição de máquinas e equipamentos que contribuem muito pouco para a inovação de produtos e processos. Em não havendo geração interna de P&D supõe-se crescer a importância da aquisição externa, mas estas, conforme pode ser visto na Tabela 4, apresentam percentuais ainda mais baixos (0,95%).

Outra medida esforço realizado pelas empresas pode ser o pessoal ocupado nas Atividades internas de P&D. Uma característica que Velho (2007) aponta no Brasil é a baixa incorporação de doutores pelo setor privado e a consequente concentração dos mesmos nas Universidades, onde estão 93% deles (VELLOSO, 2004). Mesmo os mestres, cujos níveis de participação no setor privado são superiores ao de doutores, têm participação modesta, como pode ser depreendido do estudo de Velloso (2004) sobre os destinos profissionais de mestres e doutores. A categoria com menor inserção nas universidades é a de mestres das engenharias, sendo que 40% deles trabalham em empresas públicas ou privadas, que infelizmente estão

agregadas, mas que permite afirmar que o número de mestres em empresas privadas se situa ainda abaixo deste percentual, o que é muito pouco para uma área tecnológica. Segundo estimativa de Cruz (2000) somente 11% dos cientistas e engenheiros estariam atuando em empresas privadas, comprometendo fortemente a capacidade inovativa do país.

Tabela 5 - Pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D das empresas que implementaram inovações, por nível de qualificação. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

		Brasil	%	RGS	%	Var %
Nível superior	Total	27.599	57,95	1.628	42,36	-15,59
	Pós-Graduados	4.330	9,09	232	6,04	-3,05
	Graduados	23.269	48,86	1.396	36,31	-12,54
Nível médio		14.812	31,10	1.601	41,65	10,55
Outros		5.217	10,95	615	16,00	5,04
Total		47.628	100	3.844	100	-

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Em relação às pessoas ocupadas em atividades internas de P&D, os dados do Rio Grande do Sul são piores do que os do Brasil, apresentando uma discrepância significativa. O Rio Grande do Sul emprega mais pessoas de nível médio ou inferior do que graduados, enquanto que no Brasil ocorre o inverso, 57,95% possuem nível superior. O percentual de pessoas com nível superior nestas atividades no Rio Grande do Sul é 15,59%, inferior ao verificado para o Brasil, enquanto que o percentual de pessoas com nível médio é 10,55%, superior ao do Brasil.

Na PINTEC os dados sobre nível de qualificação não discriminam Mestres e Doutores, mas os Pós-Graduados representam uma parcela muito reduzida dos ocupados em atividades internas de P&D, apenas 9,09 % no Brasil e ainda menos no Rio Grande do Sul, 6,04%. O baixo investimento em pessoas com capacitação elevada para atuar na P&D é um elemento que pode comprometer a criação de uma cultura inovativa no interior das empresas e os próprios resultados alcançados.

A baixa quantidade de C&E [cientistas e engenheiros] na empresa no Brasil acarreta uma série de dificuldades ao desenvolvimento econômico brasileiro, como por exemplo a baixa competitividade tecnológica da empresa brasileira e a reduzida capacidade do país em transformar ciência em tecnologia e em riqueza. (Cruz, 2000, p.6)

Esta situação contrasta com os dados que indicam que no Rio Grande do Sul 72,02% das empresas têm atividades contínuas de P&D, percentual superior ao verificado para o conjunto do país (54,87%). Este é um dado positivo pois significa que as empresas mantêm uma ou mais pessoas dedicadas a esta atividade que não tem, portanto, caráter ocasional ligado, por exemplo, a realização e duração de projetos específicos.

Tabela 6 - Pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D das empresas que implementaram inovações, por regime de dedicação. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

	Brasil	%	RGS	%	
Total de empresas pesquisadas	91.055	-	8.840	-	
Número de pessoas ocupadas em 31.12 (1)	6.068.149	-	531.709	-	
Empresas que realizaram dispêndios nas atividades internas de P & D	5.046	5,54	561	6,34	
Número de pessoas ocupadas em P & D	Total (2)	47.628	0,78	3.844	0,72
	Com dedicação exclusiva	42.535	0,70	3.230	0,61
	Com dedicação parcial	15.913	0,26	2.061	0,39

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Notas: (1) Número de pessoas ocupadas em 31.12, estimado a partir dos dados da amostra da Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2005 e da Pesquisa Anual de Serviços 2005; (2) Total de pessoas ocupadas em dedicação plena nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, obtido a partir da soma do número de pessoas em dedicação exclusiva e do número de pessoas em dedicação parcial, ponderado pelo percentual médio de dedicação

O número de pessoas ocupadas em atividades internas de P&D entre as empresas analisadas representa 0,78% do total estimado de pessoas ocupadas nos setores de indústria extrativa e de transformação no Brasil. No Rio Grande do Sul este percentual é um pouco menor, de 0,72%. Ambos os valores são muito baixos, se considerarmos que não está sendo usado como referência o total da força de trabalho ocupada, mas apenas os ocupados na indústria extrativa e de transformação dentro do qual se encontram segmentos de alta intensidade tecnológica. Ainda assim o percentual de pessoal ocupado em P&D situa-se abaixo do verificado em Argentina (1,7%), Colômbia (1,9%) e Uruguai (1,8%), segundo Sutz (2004)³⁷.

Das pessoas ocupadas em P&D no Brasil (58.448) e no Rio Grande do Sul (5.291) atuam em regime de dedicação exclusiva a esta atividade na empresa 72,77% e 72,65% respectivamente, o que é convergente com o dado acerca do caráter continuado das atividades de P&D. As empresas ocupam poucas pessoas, mas estas atuam de forma contínua e boa parte

³⁷ É necessário tomar estes números apenas como uma referência, dadas as diferentes metodologias que presidem a construção do dado, conforme já foi discutido anteriormente.

delas exclusivamente dedicadas a esta atividade. Novamente em termos comparativos com outros países, e tomando o percentual a partir do total de ocupados, o Rio Grande do Sul com 0,61% de pessoas com dedicação exclusiva e o Brasil com 0,70% aproximam-se da Argentina (0,85%) e ficam acima do Uruguai (0,3%).

Tabela 7 - Fontes de financiamento das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento e das demais atividades inovativas realizadas pelas empresas. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

Atividades	Fontes de Financiamento (%)		Brasil	RGS
Das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento	Próprias		93	88
	De terceiros	Total	7	12
		Privado	1	3
		Público	6	10
Das demais atividades inovativas	Próprias		84	74
	De terceiros	Total	16	26
		Privado	6	5
		Público	10	21

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Os dados indicam que as empresas têm utilizado recursos próprios para as atividades inovativas em geral, o que inclui aquisição de equipamentos, e se observarmos apenas as atividades de P&D internos o uso de recursos próprios é ainda mais elevado. Luna et al (2008), ao analisar o financiamento à inovação no Brasil, concluem que o baixo uso de recursos de terceiros de fonte privada está relacionado com a inadequação dos tipos de financiamentos existentes. Haveria uma inadequação das linhas de financiamento usuais que além de serem de curto prazo, não são apropriadas para lidar com o alto grau de risco envolvido em atividades de P&D.

Em relação ao financiamento público, pode haver um componente relacionado a informação entre os empresários – que os autores relacionam com a fraca cultura da inovação existente no país –, somado a escassez de recursos e a necessidade de modificações no marco legal que rege financiamentos públicos para a área. Adicionalmente, o mercado de capital de risco (*venture capital*) que seria mais adequado para este tipo de atividade, ainda é muito incipiente no Brasil, penalizando os esforços de incrementar as atividades inovativas no país.

Tabela 8 - Empresas que implementaram inovações e receberam apoio do governo para as suas atividade inovativas, por tipo de programa de apoio. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

		Brasil	% ⁽¹⁾	RGS	% ⁽¹⁾	
Total de empresas inovadoras pesquisadas		30 377	-	3 225	-	
Que receberam apoio do governo, por tipo de programa	Total	5 817	100	682	100	
	Incentivo fiscal	À Pesquisa e Desenvolvimento (1)	207	3,56	27	3,96
		Lei da informática (2)	324	5,57	30	4,40
	Financiamento	Para projetos de pesquisa em parceria com universidades e institutos de pesquisa	378	6,50	92	13,49
		Para compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar	3 757	64,59	464	68,04
	Outros programas de apoio	1 990	34,21	34,21%	29,91	

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Nota: A soma dos percentuais é superior 100% porque uma mesma empresa pode ter recebido mais de um tipo de apoio.

Dados os altos custos econômicos envolvidos, os elevados riscos inerentes às atividades de P&D e a inadequação das fontes de financiamento privado existentes, o Estado tem um papel fundamental no estímulo da inovação.

O apoio governamental às atividades de P&D visa assim, basicamente, a reduzir o custo relativo e/ou o risco associado a essas atividades, seja pela participação de setor público no financiamento direto de pesquisas realizadas pela ou para as empresas (mediante transferência financeira a fundo perdido, financiamento a taxa mais favorável que as de mercado ou participação acionária), seja por meio da concessão de benefícios fiscais que reduzam a carga tributária incidente sobre as empresas. (GUIMARÃES, 2006, p. 9)

O Rio Grande do Sul fez uso mais elevado de recursos de terceiros, público e privado, do que o conjunto do Brasil, sendo que 21,15% das empresas do estado receberam apoio do governo, contra 19,15% das empresas do Brasil. Há dois mecanismos de apoio do governo às atividades de P&D, o financiamento e o incentivo fiscal, sendo que o primeiro foi mais utilizado tanto no Brasil (13,61%), quanto no Rio Grande do Sul (17,24%).

Segundo Guimarães (2006), a modalidade financiamento apresenta maior possibilidade de orientação por parte do setor público dos esforços inovativos, que desta forma poderiam ser alocados em áreas consideradas estratégicas. Exatamente por esta característica este mecanismo é contestado por alguns que dão preferência aos incentivos fiscais, os quais permitem que o mercado defina as áreas em que os recursos serão utilizados. Contudo, os incentivos fiscais seriam mais onerosos do que os financiamentos e, talvez,

menos efetivos. Ainda segundo o autor, os países da OCDE têm utilizado os dois mecanismos:

Os países da OCDE têm recorrido a ambos os mecanismos – ao financiamento público e à concessão de incentivos fiscais às atividades de P&D conduzidas por empresas privadas. Todos os países concedem algum apoio financeiro a essas atividades. Por outro lado, dos 24 países analisados, apenas sete não oferecem benefício fiscal aos gastos com P&D, além de eventual depreciação acelerada de equipamentos e/ou instalações. (GUIMARÃES, 2006, p. 9)

3.3 Resultados na rede de inovação

A mensuração dos resultados obtidos é uma tarefa extremamente difícil e a escolha dos indicadores depende da abordagem adotada e também do foco de análise, se a Ciência e Tecnologia ou a Pesquisa e Desenvolvimento. Os principais indicadores na perspectiva insumo produto são as patentes, se o enfoque é a P&D e, adicionalmente, a produção científica, se o objetivo é analisar os resultados em C&T. Na perspectiva dos Sistemas Nacionais de Inovação interessa a analisar a Inovação, cujo foco compreende a empresa e o ambiente no qual esta está inserida, portanto, o entorno científico, tecnológico e produtivo é usualmente considerado na análise. Para esta perspectiva a políticas empreendidas pelo Estado e as relações de cooperação estabelecidas com outras instituições, entre elas as universidades, assumem um papel importante. Por fim, no enfoque das redes, além dos aspectos e indicadores mencionados anteriormente, é considerado resultado do esforço inovativo o fortalecimento das redes de cooperação já estabelecidas, a integração e o surgimento de novos atores e instituições. Para a perspectiva da Hélice Tripla o surgimento de instituições híbridas que agregariam atores oriundos de instituições de natureza distintas como universidades e empresas, ou governo, seria um indicador importante da efetividade da rede.

3.3.1 Interações e relações de cooperação

Considerando que a inovação, embora seja desenvolvida pela empresa, não é feita isoladamente e depende de ligações e interações com outros atores, é importante a identificar as fontes de informação utilizadas para tal fim e as instituições com as quais mais frequentemente as empresas estabelecem relações de cooperação. Gusmão destaca os aspectos virtuosos das relações de cooperação para impulsionar o processo inovativo:

A experiência internacional revela que existem hoje variadas modalidades de colaboração C&T entre o setor público e o setor privado, associadas a uma multiplicidade de dispositivos institucionais que foram criados para facilitar essa cooperação. Mesmo ainda dispondo-se de um número limitado de

informações agregadas e precisas sobre os verdadeiros impactos dessas iniciativas, já é possível constatar que esses dispositivos exercem um real efeito de alavancagem dos esforços de pesquisa e de inovação, além de importantes efeitos indiretos (como, por exemplo, o aperfeiçoamento da “operação em rede” e do fluxo de conhecimentos tácitos), suscetíveis de promover colaborações mais amplas e duradouras. (GUSMÃO, 2002, p. 330-31)

É importante salientar que o uso de informações pode ser feito sem que sejam estabelecidos acordos formais de cooperação e o diferencial entre ambas (percentual de valorização como fonte de informação e percentual de acordos de cooperação) talvez possa ser pensado como um indicador da existência de relações informais entre atores integrantes de uma rede de inovação.

Tabela 9 - Empresas que implementaram inovações, por grau de importância das fontes de informação empregadas. Rio Grande do Sul (RGS)

	Rio Grande do Sul				
Total de empresas inovadoras	3.225				
Fontes	Alta	Média	% ⁽¹⁾	Baixa e não relevante	%
Fontes Internas					
Departamento de P& D	313	46	11,11	287	8,91
Outras áreas	1.263	802	64,02	1.160	35,98
Fontes Externas					
Outra empresa do grupo	48	50	3,05	125	3,87
Fornecedores	1.226	877	65,18	1.123	34,82
Clientes ou consumidores	1.472	790	70,13	964	29,87
Concorrentes	702	746	44,88	1.778	55,12
Empresas de consultoria e consultores independentes	185	294	14,83	2.747	85,17
Universidades e institutos de pesquisa	214	153	11,38	2.858	88,62
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	187	323	15,80	2.716	84,20
Instituições de testes, ensaios e certificações	275	237	15,88	2.713	84,12
Licenças, patentes e <i>know how</i>	101	88	5,87	311	9,65
Conferências, encontros e publicações especializadas	507	530	32,14	2.189	67,86
Feiras e exposições	1.470	634	65,24	1.121	34,76
Redes de informação informatizadas	1.205	734	60,13	1.286	39,87

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Nota: (1) O percentual é relativo ao somatório dos graus de importância alta e média.

No Rio Grande do Sul, quanto às fontes externas de informação, as mais relevantes foram clientes e consumidores (70,13%), feiras e exposições (65,24%) e fornecedores (60,18%), todos relacionados ao entorno produtivo. As universidades e institutos de pesquisa, que para a perspectiva da Tríplice Hélice assumem uma grande importância no processo inovativo, são considerados uma fonte de baixa e/ou não relevante importância, com 88,62%, seguida por consultorias (85,17%) e centros de capacitação profissional e assistência técnica (84,20%). Estes dados evidenciam as dificuldades de interação existentes entre setor produtivo – empresas – e comunidade científica, mesmo que informalmente e apenas como fonte de informação.

Há na literatura uma extensa discussão acerca dos aspectos que, de ambos os lados, dificultam as interações, ainda que informais, entre empresas e universidades. Segundo Cruz (2006) empresas e universidades possuem lógicas distintas:

O sigilo e a confidencialidade, no entanto, fazem parte do negócio e são necessários para a empresa. Ela faz pesquisa para adquirir um conhecimento exclusivo entre competidores. Isso coloca empresa e universidade em campos opostos, mas não impede seu relacionamento. É preciso conhecer as diferenças entre funções inerentes e interesses legítimos. A busca do lucro que gera empregos e desenvolvimento econômico envolve uma lógica diferente daquela própria do sistema de ensino superior. Na empresa, o tempo para desenvolver um projeto deve ser menor porque envolve possíveis vantagens sobre os competidores. Na Universidade, a pressa de se chegar aos resultados e elaborar um paper para publicação está relacionada a uma competição interna entre os próprios pesquisadores. Por outro lado, o projeto desenvolvido na universidade tem a importante função de educar estudantes que nele trabalham, o que demanda um certo tempo. (CRUZ, [2006], p. 17)

Os tempos são diferentes, a empresa tem urgência, os ciclos de vida dos produtos são cada vez mais curtos, o momento de entrada em um novo mercado é exíguo, o tempo que uma janela permanece aberta para novos entrantes é breve; a universidade tem paciência, a formação do aluno é longa, o aprendizado de um bolsista é lento e os prazos das pesquisas são de um a dois anos.

A dimensão cultural também é apontada na literatura como um obstáculo à interação. As linguagens são diferentes, assim como os sistemas de codificação e de transmissão de conhecimentos, enquanto a universidade, por exemplo, se utiliza dos sistemas de artigos científicos, conferências e encontros científicos, as empresas operam com manuais, sistemas de normalização, licenças, patentes e *know how*. O domínio dos códigos envolve um conhecimento tácito e também custos de tradução e de aprendizagem não desprezíveis para nenhuma das partes. Sobre tais diferenças e em parte apoiada em estudo de Brisolla, Fujino afirma:

No estudo, a seleção da linguagem (oral e/ou escrita) como identificadora da cultura de uma organização foi de suma importância por ser instrumento que nos permite compreender cada instituição participante do processo com valores e normas próprios, subsídio para a análise de uma política de informação. As diferenças de códigos mostram a dimensão da diferença cultural entre ambas. Brisolla (1998, p.77) escreve: “Dois mundos, duas culturas. O espaço acadêmico, com sua linguagem esotérica, seus rituais, seus mecanismos de legitimação e reconhecimento, feitos pela comunidade científica. O âmbito empresarial, com o pragmatismo que lhe é característico, na limpidez dos objetivos, claramente estabelecidos, com uma lógica irrefutável, ditada pela luta pela sobrevivência. Cada qual tem suas regras, seus métodos de trabalho, suas formas de valorizar ou sancionar as boas práticas, que se mostraram eficazes ao longo do tempo, em cada uma das esferas de atividade”. (FUJINO, 2005, p. 7)

Tabela 10 - Empresas que implementaram inovações e estabeleceram relações de cooperação com outras organizações, por grau de importância da parceria. Rio Grande do Sul (RGS)

	Rio Grande do Sul				
Total de empresas inovadoras	3.225				
Relação de Cooperação	Alta	Média	% ⁽¹⁾	Baixa e não relevante	%
Clientes ou consumidores	156	52	6,43	101	3,14
Fornecedores	119	58	5,48	132	4,08
Concorrentes	26	19	1,40	264	8,17
Outra empresa do grupo	13	25	1,17	25	0,79
Empresas de consultoria e consultores independentes	43	35	2,40	231	7,16
Universidades e institutos de pesquisa	65	40	3,23	204	6,33
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	35	18	1,65	255	7,91

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Nota: (1) O percentual é relativo ao somatório dos graus de importância alta e média.

A avaliação do grau de importância da parceria estabelecida indica como as empresas avaliam os ganhos advindos da cooperação com outras organizações. As duas mais valorizadas são as relações com clientes ou consumidores (6,43%) e com fornecedores (5,48%). As empresas identificam como mais relevantes o estabelecimento de redes de cooperação com outras empresas, constituindo redes em suas respectivas cadeias produtivas, tanto para trás, com os fornecedores, quanto para frente, com os clientes ou consumidores. As virtudes das redes de cooperação tecnológica entre empresas têm sido amplamente retratadas pela literatura, segundo Passador (2003) estas redes tem maiores chances de prosperar e se manter ao longo do tempo, pois se “apresentam como uma aliança estratégica baseada em uma relação de confiança, colaboração e cooperação entre iguais” (2003, p. 5). Contudo, na

área de P&D a relação com fornecedores e usuários dos produtos favorece inovações de tipo incremental, ou seja, aperfeiçoamentos e mudanças que são promovidas a partir da identificação de demandas do mercado, porém pouco contribui para inovações do tipo radical.

De outro lado a baixa ou não relevância atribuída às relações de cooperação com centros de capacitação profissional e assistência técnica (7,91%) e universidades e instituto de pesquisa (6,33%) podem sinalizar obstáculos enfrentados no estabelecimento de interação entre empresas e comunidade científica. O interessante é que tais resultados negativos são apontados entre aquelas empresas que, podemos dizer, venceram as resistências iniciais e chegaram a estabelecer relações de cooperação formais. Mais ainda, não se trata de empresas em geral, mas sim de empresas inovadoras as quais, é lícito supor, não apenas valorizam o potencial oferecido pelos conhecimentos gerados nas instituições científicas e de pesquisa, mas que deles necessitam e mesmo assim não tem uma avaliação positiva. Guimarães sugere há problemas de natureza burocrática e legal, que dificultam a interação:

Contudo, a limitada interação entre as instituições científicas e tecnológicas e as empresas decorre também do marco institucional em que operam as instituições públicas, notadamente as universidades – que não apenas não incentivam o movimento dessas instituições e de seus pesquisadores no sentido dessa cooperação, mas ainda criam entraves e obstáculos, de natureza burocrática e mesmo legal, a tal movimento. (Guimarães, 2006, p. 52)

Ainda que estes obstáculos relacionados ao marco legal existam, a ausência de uma cultura de cooperação nas universidades é um aspecto que não pode ser negligenciado.

Tabela 11 - Empresas que implementaram inovações, total e com relações de cooperação com outras organizações, por objeto de cooperação. Rio Grande do Sul (RGS)

	Rio Grande do Sul	
Total de empresas inovadoras	3.225	
Relação de Cooperação	P&D e ensaios para testes de produto	Outras atividades de cooperação
Clientes ou consumidores	117	112
Fornecedores	87	153
Concorrentes	12	45
Outra empresa do grupo	34	13
Empresas de consultoria e consultores independentes	50	79
Universidades e institutos de pesquisa	99	110
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	38	55

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Quanto ao objeto de cooperação, para P&D e Ensaios para Testes de Produtos o parceiro mais buscado foram os clientes ou consumidores e secundariamente as universidades. Para Outras Atividades as empresas procuraram clientes ou consumidores e fornecedores, as universidades aparecem em terceiro lugar e são mais ativas nestas Outras Atividades do que em P&D. O interessante a observar é que as universidades não são buscadas preferencialmente para cooperação em P&D, ainda que o conhecimento produzido pelas universidades e institutos de pesquisa pudesse representar uma contribuição mais efetiva para inovações do tipo radical. Sem essas relações de cooperação diminuem as chances de que os conhecimentos produzidos nas universidades sejam transferidos para as empresas.

3.3.2 Resultados obtidos pelas empresas inovadoras

Das 30.377 empresas pesquisadas no Rio Grande do Sul, 3.225 (36,49%) implementaram produtos ou processos novos ou substancialmente novos e, destas, 2.142 (7,05%) implementaram novos produtos. No Brasil 19,53% das empresas implementaram produtos, percentual bastante superior ao verificado no Rio Grande do Sul, indicando que no estado parte substantiva das inovações tem sido em processo.

Considerando o conjunto das empresas que implementaram inovações, de produtos e/ou processos, no Rio Grande do Sul, o impacto positivo é considerado alto especialmente em termos de melhoria da qualidade dos produtos e na manutenção da empresas no mercado. É possível inferir, portanto que a inovação é um imperativo para as empresas se manterem no mercado, uma vez que a abertura de novos mercados, como decorrência da inovação, é considerada um impacto baixo ou não relevante. Este dado é compatível com o apontado anteriormente acerca da importância que a inovação vem assumindo em um contexto em que ela deixa de ser um “luxo”, para tornar-se uma necessidade.

O segundo aspecto cujo impacto é considerado alto é a melhoria da qualidade dos produtos, que somado ao fato de que a ampliação da gama de produtos é considerada baixa ou não relevante, permite concluir que o esforço está sendo dirigido ao aperfeiçoamento de produtos já existentes, são inovações de tipo incremental. Este resultado é compatível com a análise anterior, na qual foi identificada maior cooperação voltada a P&D com clientes e fornecedores e baixa cooperação com universidades.

Tabela 12 - Empresas que implementaram inovações, por grau de importância do impacto causado. 2003-2005. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

Impactos causados		Alta	Média	% ⁽¹⁾	Baixa e	% ⁽¹⁾
					não relevante	
Melhoria da qualidade dos produtos	Brasil	15 321	5 451	68,38	9 606	31,62
	RGS	1 684	539	68,93	1 002	31,07
Manutenção da participação da empresa no mercado	Brasil	13 266	7 469	68,26	9 642	31,74
	RGS	1 405	914	71,91	907	28,12
Aumento da capacidade produtiva	Brasil	12 079	5 530	57,97	12 769	42,04
	RGS	1 216	595	56,16	1 414	43,84
Ampliação da participação da empresa no mercado	Brasil	10 345	7 964	60,27	12 068	39,73
	RGS	1 116	791	59,13	1 318	40,87
Redução do consumo de água	Brasil	880	1 269	7,07	28 228	92,93
	RGS	57	74	4,06	3 095	95,97
Redução do consumo de energia	Brasil	1 604	3 311	16,18	25 463	83,82
	RGS	171	217	12,03	2 837	87,97
Enquadramento em regulações relativas ao mercado externo	Brasil	1 529	814	7,71	28 035	92,29
	RGS	301	112	12,81	2 813	87,22
Redução do consumo de matéria-prima	Brasil	2 524	3 432	19,61	24 421	80,39
	RGS	274	429	21,80	2 523	78,23
Enquadramento em regulações relativas ao mercado interno	Brasil	5 135	3 526	28,51	21 716	71,49
	RGS	546	420	29,95	2 259	70,05
Redução do impacto ambiental e em aspectos ligados à saúde e segurança	Brasil	6 317	3 955	33,82	20 105	66,18
	RGS	644	364	31,26	2 217	68,74
Abertura de novos mercados	Brasil	4 961	3 565	28,07	21 851	71,93
	RGS	596	441	32,16	2 188	67,84
Redução dos custos de produção	Brasil	5 347	6 722	39,73	18 308	60,27
	RGS	462	591	32,65	2 172	67,35
Redução dos custos do trabalho	Brasil	5 232	6 465	38,51	18 681	61,50
	RGS	457	660	34,64	2 108	65,36
Aumento da flexibilidade da produção	Brasil	8 380	6 282	48,27	15 716	51,74
	RGS	730	653	42,88	1 842	57,12
Ampliação da gama de produtos ofertados	Brasil	7 609	5 154	42,02	17 614	57,98
	RGS	819	666	46,05	1 741	53,98

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

Nota: **(1)** A base de cálculo dos percentuais foi o total de empresas inovadora, no Brasil 30 377 empresas e no Rio Grande do Sul 3 225 empresas.

No Rio Grande do Sul, em relação aos aspectos sobre os quais as inovações tiveram impacto baixo ou não-relevante, destaca-se redução do consumo de água (95,97%), de energia (87,97%), enquadramentos em regulações relativas ao mercado externo (87,22%) e de matérias-primas (78,23%).

Tabela 13 - Empresas, total e as que implementaram produto e participação percentual dos produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados, no total das vendas internas. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

		Brasil	%	RGS	%
Total de empresas pesquisadas		91 055	-	8 840	-
Total de empresas inovadoras pesquisadas		30 377	-	3 225	-
Total de empresas que implementaram produto		17 784	100	2 142	100
Participação percentual dos produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados no total das vendas internas	Menos de 10%	3 662	20,59	568	26,52
	De 10% a 40%	7 057	39,68	798	37,25
	Mais de 40 %	7 065	39,73	776	36,23

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

No Rio Grande do Sul os produtos tecnologicamente novos representam um percentual elevado do total das vendas das empresas inovadoras. Das empresas que implementaram produtos, 36,23% afirma que eles respondem por mais de 40% das vendas e 37,25% dizem que estes produtos respondem por 10% a 40% do total das vendas.

Em relação aos métodos de proteção, o mecanismo mais utilizado foi o registro da marca (22,77%) seguido, porém com um larga diferença, por patente (11,46%) e por segredo industrial (10,46%). A comparativamente baixa procura por patentes pode estar relacionado com o menor número de empresas que implementaram inovações em produtos e com o pequeno esforço inovativo identificado por meio do baixo volume de dispêndio em P&D.

Tabela 14 - Métodos de proteção utilizados pelas empresas que implementaram inovações. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

		Brasil	%	RGS	%
Total de empresas inovadoras		30.377	-	3.225	-
Por escrito	Patentes	2.033	6,69%	370	11,46%
	Marcas	7.145	23,52%	734	22,77%
Estratégicos	Complexidade no desenho	475	1,56%	75	2,34%
	Segredo industrial	2.505	8,25%	337	10,46%
	Tempo de liderança sobre os competidores	619	2,04%	71	2,19%
Outros		1.464	4,82%	133	4,12%

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

O número de patentes, embora seja um importante indicador, é insuficiente para mensurar os resultados do processo inovativo, sendo necessário considerar conjuntamente as outras dimensões que vem sendo apresentadas neste trabalho³⁸. Além disso, no Brasil há um grande descompasso entre patentes solicitadas e patentes concedidas (em 2006 foram solicitadas 26.509 patentes e concedidas 7.096, segundo RICYT), sendo que estas últimas constituem um indicador mais preciso do grau de inovação presente no país. Ainda assim, um estudo mais detalhado das patentes exigiria controlar os dados por pessoa física e empresa, pois uma inovação patenteada por um pesquisador não necessariamente resultará em inovação, e por patentes para residentes e não-residentes, pois é usual o patenteamento por parte de empresas transnacionais apenas para impedir a entrada de concorrentes, sem necessariamente fazer uso da inovação (SÁENZ e PAULA, 2002).

Segundo Luna et al (2008) o grande número de pessoas físicas como depositárias de patentes é apontado como uma evidência do baixo grau de desenvolvimento do sistema nacional de inovação, uma conclusão similar é registrada por Cruz (2000) ao constatar que uma única universidade apresentava um número mais elevado de patentes do que as empresas da região por ele analisada. Citando um trabalho de Albuquerque, de 1999, sobre patentes brasileiras de 1980 até 1990, Luna et al afirma que “A grande parcela de indivíduos detentores de patentes, a falta de continuidade nos depósitos, e o pequeno envolvimento das firmas em atividades de inovação são, segundo esse autor [Albuquerque], sinais de imaturidade do sistema” (LUNA ET AL, 2008, p. 479)

Tabela 15 - Empresas, total e as que implementaram inovações, com indicação de patentes depositadas e de patentes em vigor. Brasil e Rio Grande do Sul (RGS)

	Brasil	%	RGS	%
Empresas que implementaram inovações	30.377	100	3.225	100
Com depósito de patente	1.859	6,12%	335	10,39%
Com patente em vigor	3.466	11,41%	398	12,35%

Fonte: Tabela Adaptada de PINTEC 2005, FIBGE.

³⁸ Segundo Luna et al “A patente é, por sua vez, um título de propriedade sobre uma invenção ou um modelo de utilidade. A de invenção tem duração de 20 anos, enquanto o modelo de utilidade vigora por 15 anos. Em contrapartida, o depositante se obriga a revelar, detalhadamente, todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. O pedido de patente só é concedido ao inventor após análise detalhada das características do invento, com foco especialmente nos aspectos de novidade e de utilidade. No prazo de vigência, esse direito de propriedade pode ser transferido para terceiros” (2008, p. 466).

Nas empresas inovadoras analisadas, no Rio Grande do Sul, 12,35% possuem patente em vigor, o que é um percentual bastante baixo, mas similar ao verificado em outros países latinoamericanos:

Vemos entonces que la proporción de empresas innovadoras en el ámbito industrial latinoamericano es modesta, que la proporción de éstas que realizan esfuerzos deliberados de investigación y desarrollo es aún más modesta y que los resultados obtenidos, sea por escasa complejidad científico-técnica o por excesiva complejidad y costo de las gestiones asociadas, han dado lugar a procesos marginales de patentamiento. (SUTZ, 2004, p. 188)

Os resultados do esforço inovativo realizado incluem também os ganhos obtidos na geração de novas formas de interações e na criação de *spin-offs*, como por exemplo, as incubadoras que serão analisadas a seguir.

3.3.3 Novos atores: incubadoras de empresas e redes de incubadoras

Até aqui analisamos as relações de cooperação estabelecidas pelas empresas com outras organizações, com ênfase nas interações com universidades e comunidade científica, mas o surgimento de novas instituições no interior das redes de inovação pode ser considerado uma expressão da sua consolidação. Leydesdorff e Etzkowitz (1998) sustentam que na Hélice Tríplice, no modo três, no qual as universidades assumem papel de crescente protagonismo e as fronteiras entre cada uma das principais instituições – Empresa, Universidade e Governo – estariam fortemente embaralhadas, haveria também o surgimento de instituições híbridas que reuniriam atores oriundos de cada uma delas. Para os autores as próprias incubadoras poderiam ser pensadas como instituições deste tipo.

Atualmente há 17 incubadoras associadas à Rede Gaúcha de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos, com uma média de 6,3 empresas por incubadora, a menor delas com três empresas incubadas e a maior com vinte e duas, embora este número flutue ao longo do tempo com as saídas conforme a desistência ou graduação e a entrada de novas empresas (REGINP, 2009). Destas apenas uma não é tecnológica, estando voltada para empreendimentos solidários. Porém o número de incubadoras no estado incluindo aquelas não associadas à REGINP é maior; segundo mapeamento realizado pela entidade há 32 incubadoras vinculadas a instituições científicas e tecnológicas, sendo que destas 18 são de base tecnológica, 12 são mistas e duas são de base tradicional, mas seis não estão funcionando efetivamente. Além disso, foram identificadas no mapeamento realizado pela REGINP 92

prefeituras participantes de um programa de estímulo ao empreendedorismo, implantado pelo governo estadual entre 1999 e 2003, das quais foram localizadas 56 incubadoras, grande parte de base tradicional (REGINP, 2008).

Segundo Gusmão (2002) esta é uma prática que vem se difundindo em vários países da OCDE e, na América Latina, o Brasil é o país com o maior número de incubadoras.

Na maioria dos países da zona OCDE, iniciativas governamentais de financiamento e apoio à criação de empresas nascidas da colaboração universidade indústria têm se multiplicado. Tratam-se, em geral, de pequenas empresas de base tecnológica criadas por pesquisadores do setor público, do setor industrial, ou de professores universitários, cujas atividades apóiam-se, ao menos num primeiro momento, nos resultados de pesquisas que se beneficiam de uma licença de exploração. (GUSMÃO, 2002, 341)

A REGINP é uma rede de incubadoras e parques, mas não se encaixa no perfil descrito acima de uma instituição híbrida, pois a sua diretoria, tanto a primeira quanto a atual, é constituída somente por gerentes de incubadoras os quais atuavam, antes de se tornarem gestores, como servidores das universidades às quais as incubadoras estão ligadas, como consultores e analistas de negócios. Não se trata, portanto, de uma instituição criada com o propósito de articulação dos diferentes atores, seu objetivo maior conforme apresentado no capítulo 2 é a troca de experiências entre os gerentes. Ainda assim, o surgimento da REGINP é compatível com a idéia de inovação em rede, a qual tem como uma de suas características o fluxo contínuo, que se traduz por mudanças no seu desenho, nos seus limites, no seu tamanho e também pela incorporação de novas instituições e atores e mesmo o desdobramento das já existentes em outras de natureza distinta. A REGINP pode ser caracterizada como produto da difusão das incubadoras.

Neste trabalho, as incubadoras foram consideradas resultado do esforço inovativo, pois seu crescimento expressivo é indicador do surgimento de uma cultura inovativa, ainda que incipiente e restrita ao meio universitário onde está localizada a maior parte das incubadoras de base tecnológica. Ao falar sobre a criação de *spin-offs* Gusmão (2002) salienta que sua contribuição para a inovação não é tão significativa, dados os problemas apontados acima:

A contribuição das *spin-offs* resultantes da pesquisa pública para o processo de inovação não é tão direta como se é levado a concluir. Atualmente, o número de novas firmas desse tipo criadas a cada ano é ainda bem modesto. Nos países europeus, elas representam não mais do que entre 10% e 30% da atividade total das empresas emergentes de base tecnológica. Nos Estados Unidos, ao final dos anos 1990, as *spin-offs* concentravam não mais do que 10% das licenças negociadas pelas universidades. Para os especialistas, as *spin-offs* teriam portanto um papel específico e diferente daquele das outras empresas de base tecnológica: elas constituem, antes de tudo, o núcleo ou

ponto focal de clusters de firmas inovadoras, formados ao redor de universidades e empresas industriais. (GUSMÃO, 2002, p. 342)

Uma limitação apontada por Gusmão em relação às incubadoras é sua abrangência reduzida, tanto setorialmente, quanto em relação ao número de empresas criadas, o que é verificado parcialmente nos dados da REGINP. Considerando as incubadoras vinculadas a instituições científicas e tecnológicas, o mapeamento da REGINP (2008) identificou a existência de 226 empresas graduadas já inseridas no mercado, e 175 atualmente incubadas, sendo 49 pré-incubadas, 109 incubadas internamente e 17 incubadas externamente, o que corrobora a objeção do autor em relação à reduzida abrangência da iniciativa. No entanto, em relação segundo aspecto, a concentração setorial os dados da REGINP não confirmam esta afirmação, ao contrário destaca-se a diversidade setorial das incubadoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi analisar a constituição de uma rede de inovação no Rio Grande do Sul e sua efetividade na promoção de uma cultura inovativa entre as instituições que a integram. Para isso, procurou-se identificar quem eram os principais atores da rede inovação no estado e o tipo de esforço empreendido por cada um deles com vistas à promoção da inovação no Rio Grande do Sul e o grau de convergência e articulação dos mesmos. A pergunta que o orientou este trabalho é se seria possível afirmar a existência de uma rede de inovação no Estado e, em sendo positiva esta resposta, qual a sua efetividade em estimular a inovação.

No primeiro capítulo buscamos apresentar algumas definições sobre inovação e o processo inovativo, apresentando as perspectivas ofertista-linear e a da inovação como processo recursivo e sistêmico. O que se percebe na literatura não é exatamente uma imprecisão conceitual, mas a coexistência de várias formas de definir como se dá a inovação e os mecanismos capazes de estimular o processo inovativo. Quanto a este aspecto, destacam-se duas perspectivas, a dos Sistemas Nacionais de Inovação e a da Tríplice Hélice, que são fortes não apenas na literatura acadêmica, mas também estão presentes de forma subjacente nas políticas de inovação.

No segundo capítulo, valendo-se de um olhar histórico sobre os atores integrantes da rede de inovação no Brasil e Rio Grande do Sul, procuramos demonstrar que não há um ambiente inovativo único que afeta a todos da mesma forma, ao contrário trabalhamos com a idéia de contextos específicos a cada ator, o qual inclui suas trajetórias, normas, especificidades e códigos a partir do quais decisões e ações são tomadas. Buscamos com isso jogar luz sobre a heterogeneidade que existe entre os diversos atores envolvidos no processo de inovação, o que dificulta sobremaneira a interação entre os mesmos, e também salientar que tampouco cada um destes – Empresa, Estado, Universidade, entre outros – são homogêneos internamente. O Estado tem âmbitos diferentes – nacional, estadual e municipal –, cujas políticas não necessariamente são convergentes; as Universidades possuem origens e trajetórias diversas que estruturam sua forma de atuação e inserção na sociedade; as Empresas distinguem-se significativamente entre si, não apenas pelo setor, porte e mercados, mas também quanto a estratégia competitiva adotada, que pode ser mais ou menos orientada para a inovação.

No terceiro capítulo abordamos dois aspectos centrais, primeiramente o tipo de esforço realizado ao longo da rede para estimular a inovação e, depois, os resultados obtidos pelo conjunto da rede. Procuramos mostrar as diferentes abordagens e dificuldades existentes na mensuração tanto do esforço inovativo, quanto dos resultados, em especial quando se pretende analisar o conjunto da rede e não apenas as empresas. Embora partilhemos a perspectiva de que o agente central é a empresa, pois é nela que a inovação realiza-se, a análise do esforço não se restringe a ela, pois a inovação resulta de um conjunto de escolhas, atitude e ações que inclui, mas vai além do âmbito das empresas.

Em relação aos resultados deste esforço há que se considerar que estes não são imediatamente captados pela variação nos indicadores mais usuais de Pesquisa e Desenvolvimento. É preciso considerar que entre a tomada da decisão de inovar por parte da empresa até a obtenção dos resultados, há um intervalo de tempo decorrido necessário para o planejamento, a captação de recursos e o investimento em recursos físicos e humanos. Assim, o foco escolhido, neste trabalho, para analisar os resultados obtidos foi o conjunto da rede e, não apenas as empresas, pois se considerou que as transformações ocorridas na própria rede são indicadores importantes de sua efetividade. Por este motivo, além de examinar os resultados obtidos pelas empresas inovadoras, também foram incluídas entre as medidas de resultados o incremento das interações e o surgimento de novos atores como as incubadoras de empresas e organizações sociais como a REGINP. A seguir apresentaremos as principais conclusões a que se chegou a partir do trabalho de pesquisa realizado.

No Rio Grande do Sul, no final dos anos 1990, ocorreram as primeiras ações articuladoras de instituições diferentes que podem ser entendidas como o início da constituição de uma rede; neste primeiro momento o Estado teve um papel decisivo. Foi possível identificar ao longo do tempo a existência de esforços, alguns mais intensos e consistentes e outros menos, por parte dos vários atores. Também foi possível perceber mudanças no papel assumido por cada um deles – as universidades tiveram sua importância aumentada, o governo Municipal de Porto Alegre foi mais ativo no início do processo, o governo Estadual teve mudanças no foco da ação –, entre outros exemplos que poderiam ser oferecidos.

Atualmente, no Rio Grande do Sul, o núcleo mais dinâmico da rede é formado pelas universidades, que mudaram seu marco-regulatório para reduzir os obstáculos à interação e criaram mecanismos de intermediação entre Empresas e Universidades. A transformação identificada, especialmente a partir de 1998, resultou na criação de Escritórios

de Transferência de Tecnologia e outros órgãos similares, bem como no surgimento de Incubadoras e Parques Tecnológicos no estado. Tais mudanças parecem indicar a difusão e receptividade que a perspectiva da Tríplice Hélice encontrou nas universidades.

Isto não significa que não existam obstáculos e limites nesta interação, pois se trata de uma mudança na própria definição acerca de qual é a missão das universidades, o que é especialmente difícil naquelas mais tradicionais. Além disso, conforme é possível inferir a partir dos dados aqui apresentados, as dificuldades de comunicação e a qualidade das interações estabelecidas permanecem como pontos críticos: universidades e centros de pesquisa foram consideradas fontes de informação pouco relevantes para a atividade inovativa. Se olharmos as escassas relações que as empresas estabeleceram com universidades e centros de pesquisa no estado, verificamos que estas não ocorreram na área de P&D. Se olharmos na direção inversa, ou seja, dos grupos de pesquisa que mantêm relações com empresas, embora tenham se intensificado, ainda é reduzido o número de interações.

Entre as empresas há uma baixa cultura da inovação que é perceptível pelo reduzido pessoal ocupado em atividades de P&D, pela baixa absorção de pessoal com pós-graduação nestas atividades, pela predominância no Rio Grande do Sul de pessoal de nível médio inferior em atividades de P&D, pelo pequeno volume de dispêndio realizado e pelo foco em inovações incrementais.

Em relação ao Estado se destaca certa descontinuidade da sua atuação ao longo do tempo, há momentos em que sua presença foi mais forte, em outros recuou, mas também ocorreram mudanças de foco. No âmbito estadual as iniciativas foram tímidas, o apoio governamental ocorreu sob a forma de financiamento, mas orientado para pesquisas as quais deveriam contemplar o repasse do conhecimento produzido para o setor produtivo, e outro sob a forma de incentivo fiscal, por meio da Lei de Inovação estadual, que por ser muito recente não pode ser avaliada em seus efeitos gerados. A idéia presente na política estadual indica a persistência de um enfoque linear do processo inovativo, ao propor um esquema de apoio no qual se financia o conhecimento gerado na universidade para que o mesmo seja difundido e transferido para as empresas. A efetividade da política de financiamento do governo pode ter seus efeitos esperados limitados se os mecanismos das universidades, cujos pesquisadores receberam financiamento, não forem adequados para favorecer a transferência de conhecimento e se as empresas não investirem em P&D interno para que tal conhecimento possa se converter em inovação.

A política de inovação no âmbito federal tem abrangência nacional, portanto ainda que o foco deste trabalho seja o Rio Grande do Sul não há como desconsiderá-lo, uma vez que as empresas do estado são afetadas por tais políticas. As políticas federais contam com mais recursos e são mais diversificadas, algumas focadas nas empresas, outras voltadas para o conjunto do sistema de Ciência e Tecnologia. Na política de inovação federal predomina nos documentos e na própria forma como ela é implantada o enfoque dos Sistemas Nacionais de Inovação.

Olhar o desempenho de cada um dos atores em termos de esforço realizado e resultados obtidos é uma forma de analisar a rede a partir de seus componentes, contudo esta abordagem tem limites se pretendemos entender a rede de inovação em seu conjunto e como fluxo. Assim outra forma de analisar seria focar nos pontos de contato, na circulação de informações e no próprio *design* da rede.

Entender a rede como mais do que o somatório de ações isoladas de várias instituições e atores que a integram, é que o permite falar de uma rede no sentido forte da palavra, constituída por canais que ligam uns aos outros e que são condutos de informações e conhecimentos que se retroalimentam. Cada nó deve funcionar como ponto de irradiação de uma cultura de inovação cooperativa, para que destas formas as ações desenvolvidas internamente por cada instituição ou ator transborde para além de seus limites e dinamize o conjunto da rede.

Nesta perspectiva, a própria rede poderia ser entendida como uma estrutura de intermediação, a quem caberia desempenhar as mesmas funções atribuídas pela literatura a tais estruturas, como, por exemplo, fomentar as relações entre os diferentes atores e instituições que a compõe. Isso implica uma ação contínua, ao longo da rede, no sentido de sensibilizar, promover e facilitar as interações entre os nós e, em casos de redes mais consolidadas, até mesmo estabelecer conjuntamente marcos de cooperação entre seus integrantes.

Retomando a questão inicial acerca da existência de uma rede de inovação no Rio Grande do Sul é possível identificar aspectos que permitem responder positivamente a esta pergunta:

- 1) Mudanças que buscam estimular a inovação e a interação entre os atores. Nas universidades ocorreram alterações no marco legal – o surgimento de nova legislação para regular a prestação de serviços, a transferência de conhecimentos e a prestação de serviços – e

no Estado – a Lei de Inovação –, ainda que no caso do ator Estado as mudanças sejam mais significativas no âmbito federal do que no estadual;

2) Criação de estruturas e mecanismos de intermediação das relações entre empresas e universidades, tais como os Escritórios de Transferência de Tecnologia;

3) Difusão de Parques Tecnológicos e de incubadoras de empresas, sendo que estas últimas podem ser consideradas instituições híbridas que buscam promover uma interação entre universidade e empresas;

4) Surgimento de uma associação de Incubadoras e de Parques Tecnológicos, a REGINP.

Em relação a questão acerca da efetividade da rede, é importante observar se houve um aumento das relações de cooperação e uma facilitação para que as instituições e atores trabalhem juntos, resultando na difusão de uma cultura da inovação. Estes dois aspectos estão associados a uma redução tanto dos obstáculos institucionais e legais, quanto daqueles provenientes dos elevados custos enfrentados para identificar, mobilizar, traduzir e utilizar os conhecimentos disponíveis na rede, convertendo-os em inovações nas empresas.

Quanto a isso, observa-se pouca cooperação e disposição para trabalhar juntos entre os membros da rede, a articulação é reduzida o que é evidente por não haver a construção conjunta de um projeto ou política de inovação. Há vários esforços, mas cada ator tem sua própria concepção acerca dos mecanismos mais eficientes e há pouca integração, todos realizaram esforços, mas não necessariamente na mesma direção.

As empresas empreenderam algum esforço inovativo, mas sem contar com apoio financeiro do governo, segundo os dados da PINTEC analisados. A universidade tampouco é reconhecida pelas empresas como fonte de informação relevante para atividades de P&D, o que se confirma pelo baixo grau de importância atribuída às escassas relações de cooperação empreendidas entre eles. As políticas do Estado em relação à inovação nos âmbitos federal e estadual seguem orientações teóricas diferentes e não se articulam, além de existir uma grande descontinuidade das políticas, que em geral não sobrevivem às mudanças no governo. A política estadual é tímida em relação à inovação e não integrada com as iniciativas das universidades, que por sua vez tem outro enfoque e é o membro mais ativo da rede, porém com alcance limitado em sua estratégia.

Por fim, não se resolveu na rede os obstáculos provenientes das dificuldades de comunicação e mesmo da desconfiança recíproca entre os atores, o que dificulta inclusive a obtenção de dados e informações e a capacidade de identificar informações estratégicas e pessoas dispostas a ajudar. Tais questões cruciais para o surgimento de uma cultura da

inovação não estão presentes no Estado e se traduz na baixa capacidade inovativa verificada nas empresas. É importante ter presente que o pouco tempo decorrido desde as primeiras iniciativas que buscaram articular uma rede de inovação no Estado pode explicar parte das dificuldades identificadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKRICH, Madeleine; CALLON, Michel; LATOUR, Bruno. (2002a) The key to success in innovation part I: the art of interessement. **International Journal of Innovation Management**. v. 6, n. 2, June. pp. 187–206
- AKRICH, Madeleine; CALLON, Michel; LATOUR, Bruno. (2002b) The key to success in innovation part II: the art of choosing good spokespersons. **International Journal of Innovation Management**. Vol. 6, No. 2, June. pp. 207–225
- ALBURQUERQUE (1996) Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir dos dados sobre ciência e tecnologia disponíveis. **Revista de Economia Política**, v. 16, n. 3 (63), julho/setembro.
- ALMEIDA, Mariza. (2004) **Incubadoras, parques tecnológicos e inclusão social no Brasil** IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Madrid, España, 2 - 5 Nov.
- AMATO NETO, João. (2007) As políticas industriais e tecnológicas e as pequenas e médias empresas: iniciativas na história recente da economia brasileira. **Revista Gestão Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR**, Paraná, Brasil, v. 03, n. 01: pp. 87-102.
- ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. **Panorama das Incubadoras e Parques Tecnológicos**. (anos: 2001; 2003; 2006) Disponível em: <<http://www.anprotec.org.br/panorama.htm>>. Acesso em: 11/10/2009.
- CASSIOLATO, José Eduardo e LASTRES, Helena Maria Martins. (2000) Sistemas de Inovação: políticas e perspectivas. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 8, maio, Brasília, MCT.
- CNPq. (2009) **Censo dos Grupos de Pesquisa**. Disponível em: <www.cnpq.br> , Acesso em: 15/11/2009.
- CRUZ, Carlos Henrique de Brito (2000) A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o país precisa. **Revista Humanidades**. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/univ-empr-pesq-II.pdf>>, Acesso em: 14/10/2009.
- CRUZ, Carlos Henrique de Brito. [2006] **Pesquisa e Universidade**. Instituto de estudos avançados, USP. Disponível em: <www.iea.usp.br/observatorios/educacao>. Acesso em: 14/10/2009.
- CUNHA, Neila C. Viana da; FISCHMANN, Adalberto. **As alternativas de ações estratégicas para promover a interação universidade-empresa através dos escritórios de transferência de tecnologia**. Disponível em:

<<http://www.ead.fea.usp.br/eadonline/grupodepesquisa/publica%C3%A7%C3%B5es/Adalberto/53.pdf>>, Acesso em: 19-11-2009

DINIZ, Clélio Campolina. (2006) **Globalização, escalas territoriais e política tecnológica regionalizada no Brasil**. Brasil: CEPAL.

DOSI, Giovanni. (1984) **Technical Change and industrial transformation: the theory and an application in industry to the semiconductor industry**. Londres, MacMillan.

ERNST, Dieter. (1994) Network transactions, market structure and technology diffusion – implications for south-south co-operation. In: MITELKA, L. **South-South Cooperation in a Global Perspective**. Development Centre Documents, OCDE.

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. (2009) **Termo de Referência para Apresentação de Projetos nº 001/2009** – Projeto Pólo Tecnológico Estadual. Porto Alegre: Secretaria de Ciência e Tecnologia. www.sct.rs.gov.br

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. (2000) The dynamics of innovation: from National Systems and ‘Mode 2’ to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, n. 29, pp. 109–123

FIBGE. (2005) **Manual da PINTEC**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/default.shtm>>, Acesso em: 12/09/2009.

FREEMAN, Christopher e Perez, Carlota. (1988) Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In: DOSI et al. **Technical Change and Economic Theory**. London and New York, Pinter Publishers.

FREEMAN, Christopher. (1987) Information Technology and Change in Techno-Economic Paradigm. In: FREEMAN, Christopher e SOETE, Luc. **Technical Change and Full Employment**. Basil Blackwell.

FUJINO, Asa. (2005) **Política de Informação e a Hélice Tripla**: Reflexões sobre Serviços de Informação no Contexto da Cooperação U-E. VI Encontro Nacional de Ciência da Informação. Disponível em: <http://dici.ibict.br/>

FUJINO, Asa; STAL, Eva. (2007) Gestão da propriedade intelectual na universidade pública brasileira: diretrizes para licenciamento e comercialização. **Revista de Negócios**, Blumenau, v. 12, n. 1, pp. 104 - 120, janeiro/março.

GUIMARÃES, Eduardo. (1993) **A experiência brasileira de política científica e tecnológica e o novo padrão de crescimento industrial**. Rio de Janeiro, UFRJ / IE, Texto para Discussão, nº 296, abril.

GUIMARÃES, Eduardo. (2006) **Políticas de inovação**: financiamento e incentivos. Brasília, IPEA, Texto para discussão, nº 1212, ago.

GUSMÃO, Regina. (2002) Práticas e Políticas Internacionais de Colaboração Ciência-Indústria. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, jul/dez, 2002. pp. 327-360

- GUSSO, Divonir. (2008) A formação de agentes de inovação no Brasil: oportunidades e riscos em políticas públicas In: João Alberto De Negri e Luis Claudio Kubota (Editores) **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA.
- HASEGAWA, Miriam. (2001) **A criação, circulação e transformação do conhecimento em redes de inovação**: o programa de melhoramento genético da cana-de-açúcar do IAC. Campinas: Departamento de Política Científica e Tecnológica. Dissertação de Mestrado. Orientador: André Tosi Furtado.
- KANNEBLEY JUNIOR, Sérgio, PORTO, Geciane Silveira, PAZELLO, Elaine Toldo. (2004) Inovação na indústria brasileira: uma análise exploratória a partir da PINTEC. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3, Brasília, FINEP.
- LAHORGUE, Maria Alice. (2004) **Pólos, parques e incubadoras**: instrumentos de desenvolvimento do século XXI. Brasília: ANPROTEC/SEBRAE, 2004
- LAHORGUE, Maria Alice. (2006) **Pólos tecnológicos no Brasil**: espontaneidade ou inovação social? Trabalho Apresentado no I Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnologia, Sociedad e Innovación CTS+I. Espanha. Disponível em: <<http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa6/m06p34.pdf>>, Acesso em: 14/09/2009.
- LAHORGUE, Maria Alice. (2008a) **Política de C&T e participação**: o caso dos conselhos regionais de desenvolvimento no sul do Brasil. PPG em Economia, Porto Alegre. Disponível em: <www.necso.ufrj.br>, Acesso em 14/09/2009.
- LAHORGUE, Maria Alice. (2008b) **Incubadoras de empresas no Brasil**: quadro a partir das avaliações realizadas no período de 2000-2007. Trabalho Apresentado nas Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais, das Ciências e das Tecnologias, 2008, Rio de Janeiro. VII ESOCITE.
- LEMONS, Cristina. (2000) Inovação na era do conhecimento. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 8, maio, Brasília, MCT.
- LEYDESDORFF, Loet; ETZKOWITZ, Henry. (1998) The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. **Science & Public Policy**, v. 25(3), pp. 195-203
- LUCIO, Ignacio Fernández de; MARTÍNEZ, Elena Castro; CEGARRA, Fernando Conesa; GRACIA, Antonio Gutiérrez. (2000) Las relaciones universidad-empresa: entre la transferencia de resultados y el aprendizaje regional. **Revista Espacios**. v. 21 (2). Espanha, Valencia.
- LUNA, Francisco; MOREIRA, Sérvulo; GONÇALVES, Ada. (2008) Financiamento à inovação. In: NEGRI, João Alberto de; KUBOTA, Luis Claudio (Editores). **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA.
- LUNDVALL, B. (1992) **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning, London: Pinter, 1992.
- LUNDVALL, Bengt-Åke. (2005) **National Innovation Systems**: analytical concept and development tool. Trabalho apresentado no DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005 "DYNAMICS OF INDUSTRY AND INNOVATION:

- ORGANIZATIONS, NETWORKS AND SYSTEMS”. Copenhagen, Dinamarca, June 27-29, 2005. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.112.4793&rep=rep1&type=pdf>> Acesso em: 15/06/2009
- MENDONÇA, Marco Aurélio A.; LIMA, Divany Gomes; SOUZA, Jano Moreira de. (2008) **Cooperação entre Ministério da Defesa e COPPE/UFRJ: uma abordagem baseada no Modelo Triple Helix III**. In: NEGRI, João Alberto de; KUBOTA, Luis Claudio (Editores). **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA.
- MINDLIN, José Ephim. (1991) Palestra proferida no “Seminário Nacional sobre a Interação da Universidade com o Setor Produtivo”. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 20, n. 2, pp. 107-110, jul./dez.
- MITELKA, L. (1994) **South-South Cooperation in a Global Perspective**. Development Centre Documents, OCDE.
- MORAIS, José Mauro de. (2008) Uma avaliação de programas de apoio financeiro à inovação tecnológica com base nos Fundos Setoriais e na Lei de Inovação. In: NEGRI, João Alberto De; KUBOTA Luis Claudio. (Editores) **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA.
- MOREIRA, Cássio Silva. (1999) **Porto Alegre Tecnópolis: uma estratégia de desenvolvimento**. Porto Alegre: FCE; UFRGS. TCC de Ciências Econômicas. Orientadora: Maria Alice Oliveira da Cunha Lahorgue.
- NELSON, R. (ed) (1993) **National innovation systems**. Oxford: Oxford University Press.
- OCDE (2005) **Manual de Oslo: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica** Disponível em FINEP. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4639.html>
- OCDE (2007) **Manual de Frascati**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4639.html>
- PASSADOR, João Luiz. (2003) **Política pública em ciência e tecnologia: as redes de fomento tecnológico e as relações entre governo, empresas e universidade**. VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Panamá, 28-31 Oct.
- PEREIRA Júnior, Alfredo; PALEARI, Lúcia Maria. (2004) **Evolução Biológica e Auto-Organização** In: I.M.L. D’Ottaviano, M.E.Q. Gonzales & G.M. Souza (orgs.). **Auto-Organização – estudos interdisciplinares**. Coleção CLE, volume 39.
- REDE GAÚCHA DE INCUBADORAS DE EMPRESAS E PARQUES TECNOLÓGICOS (REGINP). **Mapeamento das incubadoras de empresas e parques tecnológicos do estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: REGINP, 2008.
- REGINP - **Rede Gaúcha de Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos**. (2009) Site Oficial. <http://www.reginp.org.br/>

RICYT – **Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe.**
<http://www.ricyt.org>.

SÁENZ, Tirso W. e PAULA, Maria Carlota de Souza. (2002) Considerações sobre indicadores de inovação para América Latina. **INCI**, v.27, n.8, Caracas, ago.

SALERNO, Mario Sergio; KUBOTA, Luis Claudio. (2008) Estado e Inovação. In: NEGRI, João Alberto de; KUBOTA, Luis Claudio (orgs.). **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil. Brasília: IPEA.**

SCHWARTZMANN, Simon. (2002) A pesquisa científica e o interesse público. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 1, n. 2, pp. 361-395, 2002

SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. (2009) **Site Oficial** da Secretaria de Ciência e Tecnologia do estado do Rio Grande do Sul. <http://www.sct.rs.gov.br>

SUTZ Judith. (2004) América Latina en la economía mundial motorizada por la innovación: algunos indicadores de posición. **Lateinamerika Analysen**, n. 8, Juni, S. 183-194. Hamburg: IIK.

TIGRE, Paulo Bastos. (2005) Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. **Revista Brasileira de Inovação**. Volume 4 Número 1 Janeiro / Junho. <
http://www.finep.gov.br/revista_brasileira_inovacao/setima_edicao/paradigmas.pdf>;
Acesso em: 06/09/2006

VARGAS, Marco Antônio; SANTOS Filho; Nery dos; ALIEVI, Rejane Maria. (1998) **Sistema Gaúcho de Inovação: considerações preliminares e avaliação de arranjos locais selecionados.** Nota Técnica 11/98. IE/UFRJ; Rio de Janeiro, março.

VELHO, Lea. (2007) O Papel da Formação de Pesquisadores no Sistema de Inovação. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 59, n. 4, p. 23-28.

VELLOSO, Jacques. (2004) Mestres e doutores no país: destinos Profissionais e Políticas de pós-graduação. **Cadernos de Pesquisa**, v. 34, n. 123, p. 583-611, set./dez.