

Contribuições para o estudo da capacitação tecnológica no Brasil: as empresas de base tecnológica e as universidades

Antonio Luiz Barretto (UFSCar) – albarretto@dep.ufscar.br

Marcelo Pinho (UFSCar) – mpinho@dep.ufscar.br

Mauro Rocha (UFSCar) – mauro@dep.ufscar.br

Recebido em : 00/00/06 Aprovado em : 00/00/06

Resumo: O processo de capacitação tecnológica de um país percorre o entendimento dos elementos envolvidos em seu ambiente inovativo. A abordagem do sistema nacional de inovação permite vislumbrar todos os atores e como estão relacionados entre si, além do ambiente que os caracteriza e condiciona suas ações. Ao entender a capacitação tecnológica como um elemento importante para o desenvolvimento de uma nação, buscou-se trabalhar com dois atores importantes, no contexto tecnológico brasileiro, a saber: as empresas de base tecnológica e as universidades. Neste sentido, ressaltam-se os esquemas de cooperação entre esses dois atores e as empresas formadas, a partir do conhecimento ou pessoal oriundas das universidades.

Palavras-chave: sistema nacionais de inovação; spin-off; inovação tecnológica; EBTs.

Abstract: The analysis of a country's technological learning process depends on the understanding of the involved elements in their innovative environment. The National System of Innovation approach enables the recognition not only of all agents and their interactions, but also of the environment which characterizes the agents and conditions their actions. Considering that the technological capability process is an important element for the development of any country, the main purpose of this article is to work with two agents from the Brazilian technological environment: New Technology-Based Firms and universities, highlighting the spin-off process based on transference of knowledge from universities to spin-off firms and cooperation plans between them.

Keywords: National System of Innovation; Spin-off, Universities; New Technology-Based Firms (NTBFs).

1. INTRODUÇÃO

A capacidade de um país em inovar está ligada ao seu Sistema Nacional de Inovação (SNI), pois é neste sistema que os agentes, em um ambiente institucional e concorrencial favorável, assumem papéis específicos e interagem para promover o processo de inovação realizado pelas empresas. A visão clássica da teoria do SNI considera que as atividades tecnológicas em um país em desenvolvimento (PED) envolvem, basicamente, três atores: o Estado, através das empresas e instituições e políticas públicas; as empresas privadas nacionais; e as multinacionais. Quando esses agentes estão articulados, promovendo interações e parcerias tecnológicas e absorvendo técnicos, cientistas e engenheiros, eles se engajam no processo de capacitação tecnológica do país.

A formação da capacidade tecnológica de um país depende desse complexo sistema de apoio e indução governamental, somado à ação individual do empresariado. É essencial por parte do setor empresarial, a percepção de mudanças do paradigma (novas oportunidades tecnológicas), isto pode ser entendido como os “construtos mentais” a que se refere North (1990).

A abordagem do Sistema Nacional de Inovação, originalmente proposta por Friedrich List (1842, citado por Freeman, 1995, p.5) aponta na direção de compreender as instituições (especialmente as formais) como fatores explicativos de diferenças de desenvolvimento entre países. Esta abordagem sistêmica leva em conta as redes de relacionamentos que as empresas precisam para inovar. A “(...) influência do sistema educacional, das relações industriais, das instituições técnicas e científicas, políticas governamentais, tradições culturais e de muitas outras instituições nacionais é fundamental” (FREEMAN, 1995, p.5) para um país tornar-se um inovador tecnológico.

Arocena e Sutz (2002) enumeram três pontos da teoria SNI, que são relevantes para o estudo de aspectos concretos das atividades inovativas, em países em desenvolvimento, a saber:

- i) Ênfase à relevância de diversos atores sociais, indo além da dicotomia mercado e Estado;
- ii) Consideração de questões políticas, institucionais e culturais e não somente temas econômicos;
- iii) Direcionamento da atenção para processos concretos de interação entre atores e organizações.

O ambiente competitivo e institucional a que estão expostos, delinea as possíveis interações entre eles. Ambos irão influenciar, quando não induzir, as estratégias tecnológicas adotadas pelas empresas. Da perspectiva institucional, o grau de rigidez da legislação patentária, a existência de incentivos governamentais à importação de equipamentos ou à transferência de tecnologia constituem alguns aspectos formais desse ambiente, que assim como os elementos informais (cultura, confiança, reciprocidade) promovem ou inibem a cooperação e a atividade inovativa entre os atores.

Os SNIs são locais-específicos. Esses sistemas são socialmente construídos com base em relacionamentos de confiança, interação entre firmas e a infra-estrutura de conhecimento, dentro de uma estrutura baseada na experiência e familiaridade recíproca, vindas de um período relativamente longo (NARULA, ZANFEI, 2003). As suas características refletem os contextos sociais, econômicos, políticos, culturais e históricos do ambiente onde são construídos e onde evoluem com o passar do tempo. A evolução das economias em desenvolvimento, em particular as da América Latina, conformaram um sistema de inovação com baixa capacidade de dinamizar a estrutura produtiva local.

Na verdade, em alguns países da América Latina, o desenvolvimento industrial aconteceu desacoplado da produção de conhecimento tecnológico, tornando-se dinâmicas pertencentes a esferas diferentes e distantes; e, a cooperação entre elas é o grande desafio da atualidade. A baixa capacidade inovativa dos PEDs expressa na natureza adaptativa do processo inovativo, implica na imaturidade de seus SNI. Esta característica os torna pouco atrativos para investimentos mais sofisticados, criando um círculo vicioso, que aprofunda o hiato tecnológico dessas economias.

A imaturidade dos SNIs dos países da América Latina decorre, em parte, da própria condição de atraso

tecnológico, seja pela especialização em setores intensos em recursos naturais e mão-de-obra, fraqueza das instituições, baixa coesão social, cultura do empresariado local, a heterogeneidade social seja outros elementos, que são características da condição de subdesenvolvimento desses países e que travaram a formação de um sistema articulado e robusto.

Assim, a imaturidade do SNI destes países reside justamente na sua incapacidade de lograr a superação destas condições de atraso. Um SNI de êxito traria benefícios à sociedade, através da capacitação tecnológica, com a diminuição da dependência externa, desenvolvimento de tecnologias apropriadas aos problemas locais, melhoramento dos termos de troca no comércio internacional (elevação do valor agregado dos produtos exportados), elevação dos salários médios com a necessidade de qualificação da mão de obra, etc.

As características dos SNIs dos PEDs e as especificidades destes países são vistas por alguns autores (COSTA, 2004; MATHEWS, 1999) como uma limitação à aplicação da teoria do SNI; para tanto, propõem um conceito mais amplo, o de Sistema Nacional de Aprendizado (SNA). Com este arcabouço, a capacitação tecnológica (aprendizado) seria mais bem exposta e assim, reconhecida sua importância, buscar-se-iam instrumentos e ferramentas para promovê-la. O investimento explícito em aprendizado tem se tornado crescentemente importante, como base para a acumulação de capacidade tecnológica, (BELL, PAVITT, 1993, p. 164).

Para se alcançar uma estrutura produtiva eficiente, capaz de criar vantagens competitivas e de penetrar em setores intensivos em tecnologia é preciso concentrar atenção na capacidade tecnológica. Os ativos intangíveis estão se tornando cada vez mais importantes, refletindo a elevação da intensidade de conhecimento e mudanças na produção industrial. O incremento dos gastos em aperfeiçoamento, melhoramento das habilidades e conhecimentos dos recursos humanos, combinados com o desenvolvimento de novos mecanismos institucionais, para gerar taxas mais competitivas de mudança técnica, é crucial na diminuição de incertezas e da limitação da apropriabilidade dos retornos dos investimentos tecnológicos.

O estudo de Cassiolato e Lastres (1998) concluiu que os padrões pouco mudaram, com as políticas implementadas na década de noventa. O nível de gastos com ciência e tecnologia (C&T) em relação ao PIB, número de pesquisadores sobre o total da população, gasto empresarial em P&D e as estatísticas de patentes (participação relativa do depósito de patentes de residentes e não residentes, coeficiente de invenção, etc) não mudaram muito seus valores históricos. Dessa constatação, decorre a importância de um amplo conhecimento do sistema de inovação brasileiro (nacional ou regional) como seus esquemas de financiamento, seus atores e as formas de relacionamento entre eles, considerando o ambiente competitivo e institucional em que estão imersos. Dois atores vêm ganhando destaque nessa discussão: as universidades e as empresas de base tecnológica (EBTs).

2. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DOS PEDS NA ATUALIDADE: O PAPEL DAS UNIVERSIDADES, SPIN-OFFS ACADÊMICOS E A LEI DE INOVAÇÃO

Diante das mudanças das últimas décadas, Johnson e Lundvall (2000 apud AROCENA, SUTZ, 2002) consideram alguns elementos mais recentes, que devem ser incorporados na abordagem do SNI, como ferramenta analítica e guia para formulação de políticas públicas. As questões da produção de conhecimento e de transferência tecnológica, relacionadas à transformação em andamento do papel das universidades, devem ser incorporadas à teoria.

O acúmulo de conhecimento nas universidades brasileiras impede o não reconhecimento da proeminência deste ator no SNI nacional. O reconhecimento por setores da sociedade civil do papel

científico e tecnológico das universidades, para o desenvolvimento sócio-econômico interno, garante legitimidade à interação universidade-empresa. Mas a cooperação entre estes dois atores ainda é marcada por relações tímidas. Muito dessa condição pode ser explicada pela cultura fraca de empreender interações e atividades inovativas (na verdade, a inovação é por primazia uma atividade interativa) dos empresários, pela dimensão institucional formal que delimitou bem a área de atuação de cada ator, por aspectos econômicos (a racionalidade econômica não favorecia o investimento em atividades de P&D, por ser uma atividade muito custosa e arriscada), entre outras possíveis explicações.

The important theoretical and policy problem posed by innovation systems is that innovations are generated not only by individuals and by institutions, but by their, often complex, patterns of interactions. It follows that institutional configurations are important determinants of economic development and growth (Cassiolo, Lastres, 1998).

O desejo de alguns setores da sociedade, em transferir o conhecimento acumulado nas universidades para o mercado, fica patente em diversos casos de inovações institucionais, no âmbito das universidades – ex: UFSCAR, UFMG, UNICAMP e UFV – com a criação de departamentos (organizações) hábeis nos assuntos relativos à atividade inventiva (patenteamento, transferência tecnológica, extensão, etc.) e assim serem capazes de gerar os benefícios à sociedade em decorrência da introdução no mercado de uma inovação tecnológica. O caso de pesquisadores universitários, que criam suas empresas, é uma evidência de que a legislação até então travava as iniciativas de aproximação universidade-mercado e não refletia os anseios daqueles que representava. Em resposta a essa demanda, construiu-se a Lei de Inovação, que entrou em vigor recentemente.

O alento é que muito da cultura de indiferença empresarial aos investimentos tecnológicos vem sofrendo alterações em favor do reconhecimento do papel das patentes e, em geral, da inovação, como força competitiva para melhorar a qualidade, diminuir custos e introduzir elementos diferenciais aos produtos (ARBIX, DE NEGRI, 2005). Mediante esse comportamento diferenciado do empresariado, juntamente com outros setores da sociedade, como especialistas nas universidades, consultorias, associações de classe e de categorias profissionais, formou-se uma demanda social, para se criar mecanismos que tornassem a interação universidade-empresa mais fluída. A recorrência dessa relação fortalece os laços entre os atores, levando a um círculo virtuoso, com troca de informações e experiências, gerando novas oportunidades e elevando os resultados. Somente a vigência de um círculo virtuoso pode gerar mudanças na estrutura social estabelecida.

In fact, high inequality, subordination and exclusion (EMMERIJ, 1997; THORP, 1998) have historically marked prevailing patterns of Latin America socio-economic evolution. That indeed does not contribute to the consolidation of co-operation networks, shared norms and trust relations. In this way we meet again the issue of “social capital”, the importance of which for the NSI approach has been stressed by Johnson and Lundvall. In the sense of Putnam’s study, “social capital” is a “(...) notion that refers to some features of social organisation, as trust levels, norms effectively respected and interaction networks, “that can improve the efficiency of society by facilitating coordinated actions” and, in particular, spontaneous coordination (PUTNAM, 1993, p.167). It can be said that an important part of social capital is constituted by those networks that we have called interactive learning spaces (AROCENA, SUTZ, 2002).

A tabela 1, a seguir, mostra o baixo nível de patenteamento nacional e a marcante presença de atores estatais no patenteamento. Essas empresas, antes do processo de privatização ocorrido na década de 90, eram estatais e atuavam em áreas consideradas estratégicas para a soberania nacional e, por isso, receberam grandes aportes financeiros, para alcançarem certo grau de autonomia tecnológica. A participação das universidades e institutos de pesquisa revela a potencialidade nacional em gerar conhecimento tecnológico e científico, mas que ainda é pouco aproveitada pelo principal ator, em atividades inovativas – as empresas.

Estas estão mal representadas, em termos de quantidade de empresas e de patentes. Diante dessa fraqueza do empresariado nacional, as universidades se sobressaem e frente à rapidez das mudanças tecnológicas, espera-se que o Brasil estabeleça um modelo próprio de desenvolvimento.

TABELA 1 – Firmas/instituições residentes líderes no patenteamento no INPI de 1990 - 2000

Empresa	N.pat.	Empresa	N.pat.
Petrobrás	184	Electrolux do Brasil	52
CSN	120	Jacto S/A	51
Arno S/A	109	Cia Sid. Tubarão	48
UNICAMP	108	Embrapa	47
CVRD	98	USP	40
Usiminas	63	UFMG	40
Multibras S/A	61	Cosipa	37
Corona Ltda	60	Sousa Cruz S/A	36
Fiocruz	58	Semeato S/A	35
Embraco	54	Cibie do Brasil Ltda	35

Fonte: Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI. Disponível em: <http://www.inpi.gov.br>, Retirado de Albuquerque (2002).

The study of [collective attitudes] suggests something fundamental for every systemic approach with emphasis on institutions: institutional systems formally similar or even identical can show completely different performances. That is a recurrent lesson of Development studies, where once and again it is seen that “imported institutions” work in a much less satisfactory way than where they were originally created (AROCENA, SUTZ, 2002).

O ponto de vista do presente artigo é que as universidades devem ocupar um papel de destaque neste modelo a ser construído. A função principal das universidades é e deve continuar sendo a formação de mão de obra qualificada. Contudo, dentre as atividades de transferência de tecnologia, que devem ser empreendidas pela universidade, destaca-se a criação de empresas intensivas em tecnologia, pelos pesquisadores acadêmicos, processo conhecido como spin-off acadêmico. Em se tratando de difusão tecnológica, caracterizam-se os spin-offs como tecnológicos e as empresas criadas como empresas de base tecnológica (EBTs).

A definição de EBTs adotada aqui, considera que o esforço tecnológico e a inovação em produto devem ter papel central na estratégia competitiva da empresa. A definição de inovação, em países em desenvolvimento como o Brasil, deve contemplar não só a significativa, mas também aquelas incrementais e de imitação.

As EBTs têm que apresentar, basicamente, três aspectos: algum gasto com atividades de P&D e assim, realizar alguma atividade de P&D (possuindo um departamento estruturado ou não) e, por último, uma percentagem de seus funcionários deve possuir nível superior e estar alocada em atividades de P&D.

O primeiro e terceiro pontos refletem a importância dada à acumulação de conhecimento e tecnologia para as estratégias competitivas da empresa e o potencial de capacitação e desenvolvimento de pesquisas. O segundo, indica as capacidades internas da empresa para gerar tecnologia/inovação, sendo arranjos formais de realização de P&D, mas também os menos formalizados e sistemáticos e as relações diretas com instituições de pesquisa.

Os três aspectos citados anteriormente são os mais básicos para caracterizar uma empresa como de base tecnológica e foram adotados, nesse estudo, para classificar as empresas como EBTs. Uma análise qualitativa também é importante para que se possa realizar uma caracterização efetiva da empresa, como de base tecnológica.

Por sua vez, spin-off constitui um fenômeno de criação de uma empresa, com base na transferência de alguns direitos (tangíveis ou não) de uma empresa, universidade ou outras instituições para a empresa entrante. Dahlstrand (1997) os classifica em três categorias, em relação à origem: a) Spin-off acadêmico; b) Spin-off institucional; c) Spin-off, corporativo.

A formação de empresas de base tecnológica, através de processos de spin-offs, constitui um importante efeito de difusão tecnológica das atividades das universidades. As EBTs podem ser conceituadas, em termos gerais, como aquelas empresas que realizam esforços tecnológicos significativos e que concentram suas operações no desenvolvimento de novos produtos (Côrtes et al, 2005).

As EBTs, fruto de spin-offs, teriam a vantagem de uma maior domínio tecnológico, pois a idéia do produto estaria numa fase mais avançada, quando é estabelecida a nova empresa e assim, podem focar suas ações no desenvolvimento do negócio, marketing por exemplo. Essas atividades são consideradas, por muitos autores, como as principais dificuldades para o desenvolvimento das EBTs (Torkomian citada por Pinho et al., 2002). Assim, essa vantagem propicia à empresa spin-off melhorar seu desempenho em relação aos pedidos de financiamento, à capacitação gerencial e ao marketing.

A categorização dos spin-offs por origem, de Dahlstrand (1997) é útil, uma vez que a origem implica em características e desempenho distintos entre empresas spin-off de base tecnológica. Esta caracterização revela-se importante para a economia brasileira, pois a maioria dos estudos sobre o tema refere-se às economias desenvolvidas, em que predominam os spin-offs corporativos e na economia nacional, espera-se – em virtude do sistema científico e tecnológico ser robusto, mas sem a contrapartida do desenvolvimento tecnológico empreendido pelas empresas – que os spin-offs acadêmicos sejam mais usuais.

A seguir, apresentam-se os primeiros resultados da pesquisa realizada pelo Diretório da Pesquisa Privada (MCT-FINEP/DPP) sobre atividade tecnológica no Brasil, sendo o Grupo de Pesquisas em Gestão de Tecnologia (UFSCar/GeTec) o responsável pelas EBTs. No que se refere à metodologia, a composição da lista de empresas entrevistadas foi norteadas pela tentativa de identificar empresas com alta probabilidade de se enquadrarem no conceito proposto de EBTs. O primeiro procedimento foi elaborar, a partir de uma ampla variedade de fontes, uma lista-base de 1.316 “candidatas” a EBTs. A ausência de estudos prévios, com alcance nacional, para caracterizar essa população, impedia a montagem de amostras estatisticamente representativas e, antes disso, a própria definição de critérios de estratificação.

Nesse contexto, o objetivo foi compor uma amostra abrangente, abrangência definida com referência à cobertura (1) de setores em que tipicamente se desenvolvem atividades de EBTs e (2) das principais regiões do País, em que há indicações prévias da existência desse tipo de empresa. Portanto, mesmo sem ambicionar a representatividade estatística, procurou-se evitar vieses mais evidentes de composição, na lista das empresas a entrevistar. Partindo de uma meta inicial de 150 empresas, foi possível entrevistar 117 empresas, o que levando em conta a resistência de muitas empresas a participar da pesquisa, pode ser considerado uma boa cobertura.

Ressalta-se que a pesquisa de campo foi desenvolvida por meio de entrevistas com os gerentes ou proprietários das empresas. Nessas entrevistas, além da aplicação de um questionário semi-estruturado, procurou-se avaliar qualitativamente as atividades das firmas, dedicando-se especial atenção à avaliação de seu esforço tecnológico e às características de seus produtos e serviços. Em relação à construção do questionário, cabe ressaltar que este procurou abarcar três aspectos principais: os de natureza econômica, organizacional e regional. Todos estes voltados para uma caracterização do ambiente, do qual as EBTs fazem parte e também, para seus esforços tecnológicos. De posse dos questionários, foi criada uma base de dados, na qual consultas foram feitas, para cruzar e analisar os diferentes pontos de interesse.

A classificação quanto à origem do spin-off foi estabelecida pela origem dos fundadores, ou melhor, o último emprego dos fundadores. Com a base de dados finalmente consolidada, foi constatada a presença de 32 spin-offs acadêmicos e 60 corporativos (multinacionais, grandes empresas nacionais e EBTs).

A tabela 2, a seguir, apresenta o esforço tecnológico dos spin-offs, através de atividades de cooperação com outros agentes tecnológicos. Como a atividade inovativa é por primazia uma atividade interativa, a

cooperação entre as duas categorias é alta, demonstrando que a cooperação é uma das características que distingue as EBTs das demais empresas, especialmente no contexto brasileiro. No caso dos spin-offs acadêmicos, a atividade de cooperação é ainda mais forte, sendo que praticamente todas empresas dessa origem realizam parcerias com outros agentes.

Observou-se também que as universidades e os institutos de pesquisa são destacadamente as instituições que figuram mais freqüentemente como parceiras das EBTs pesquisadas. Essas organizações destacam-se em relação aos clientes, empresas de consultoria e fornecedores.

A forte concentração das universidades e institutos como parceiros de pesquisa indica a importância destes atores dentro da dinâmica inovativa de países em desenvolvimento. Entende-se, primeiramente, que tais empresas procuram preservar uma relação importante para o acesso a recursos fundamentais, para sua dinâmica (informação, pessoal, serviços especializados, etc). Por outro lado, é preciso ter em mente que a cooperação entre esses dois atores não é algo trivial, por se tratar de atores com culturas diferentes. Saiba-se que as universidades e institutos de pesquisa são, por sua própria natureza institucional, pouco orientadas para P&D 'empresarial', em seu sentido estrito. O que pode criar certa dificuldade de previsão, de definição e êxito de resultados e objetivos da cooperação.

A origem dos fundadores, naturalmente, tende a estimular contatos e relações da EBT, com o tipo de organização, do qual provieram os empreendedores, em particular, se a nova empresa não compete com a instituição de origem. Com efeito, nas EBTs, que contaram com fundadores oriundos de instituições acadêmicas – universidades e institutos de pesquisa – a proporção de empresas envolvidas em cooperação é significativamente maior do que nas que foram formadas por empreendedores provenientes de outras empresas. Vale frisar, porém, que, contrariamente ao senso comum, a pesquisa de campo identificou uma proporção minoritária dos chamados spin-offs acadêmicos, entre as EBTs interrogadas. Por outro lado, a constatação de que quase todas as EBTs desse tipo estão envolvidas em atividades cooperativas com as instituições de origem, indica a permanência de laços de confiança e o aproveitamento de oportunidades oferecidas pelas agências de fomento, em seus programas de apoio a EBTs.

TABELA 2 – Atividade de cooperação das EBTs por origem dos fundadores

Tipos de parceiros	<i>spin-offs</i> corporativos		<i>spin-offs</i> acadêmicos	
	cooperam	%	cooperam	%
Agentes Externos	41	71,9	27	96,4
Instituições Pesquisa	43	74,1	30	93,5

Fonte: Elaboração própria, GeTec/UFSCar.

Nota: Empresas podem ter mais de uma instituição de origem.

Algumas diferenças de desempenho entre as EBTs podem encontrar sua fonte na origem dos fundadores. As tabelas 3 e 4 exemplificam essas diferenças, através da atividade de patenteamento (a tabela 3 considera o depósito de pelo menos uma patente no período de 1997-2001; a tabela 4 considera o volume de patentes), em que a participação dos spin-offs acadêmicos é mais forte. Apesar da preocupação em patentear ser baixa no Brasil, o ambiente acadêmico ainda possui um maior peso nessa atividade, conforme visto na tabela 1. As tabelas 3 e 4 mostram que essa cultura é passada para as empresas originadas por pesquisadores acadêmicos. A tabela 3 mostra que 66,7% dos spin-offs acadêmicos patenteiam contra apenas 39,2% dos spin-offs corporativos que realizam esta atividade. A Tabela 4, por sua vez, mostra que as spin-offs acadêmicas possuem, em média, três patentes, enquanto os corporativos possuem duas, em média. A atividade de patenteamento no exterior representa maior qualidade e sofisticação da inovação, para justificar os gastos para proteger-se em mercados externos e assim, são destinadas às tecnologias de ponta. Neste quesito, duas empresas de origem acadêmica e duas de origem corporativa depositaram patentes no exterior, mas um spin-off corporativo se destacou ao realizar essa atividade em dez oportunidades.

É esse tipo de resultado que justifica o esforço da presente pesquisa. A formulação de políticas públicas, especialmente para esse tipo de empresa e suas interações com outros agentes, depende desse tipo de esforço de compreensão para que tenha maior efetividade. Estudos anteriores sobre as EBTs mostram que as suas peculiaridades precisam de maior atenção por parte dos formuladores de políticas.

TABELA 3 – Atividade de Patenteamento das EBTs por tipo de spin-off

Escritório de Patentes	<i>spin-offs</i> corporativos		<i>spin-offs</i> acadêmicos	
	sim	%	sim	%
Brasil	20	39,2	18	66,7
Exterior	2	3,9	2	7,4

Fonte: Elaboração própria, GeTec/UFSCar.

Nota: Empresas podem ter mais de uma instituição de origem

TABELA 4 – Número de Patentes das EBTs por tipo de spin-off

EBTs	Total de empresas respondentes	Número de Patentes	
		Brasil	Exterior
<i>Spin-offs</i> corporativos	18	40	11
<i>Spin-offs</i> acadêmicos	15	47	4

Fonte: Elaboração própria, GeTec/UFSCar

A relação entre as origens das EBTs e suas atividades de cooperação são deveras importantes para a capacitação tecnológica das EBTs e dos agentes de cooperação. Os esquemas de cooperação desencadeiam um processo de capacitação tecnológica regional e, assim, resultam benefícios à sociedade. Nesse processo evoluem em conjunto os aspectos institucionais e de concorrência.

Neste sentido, a Lei de Inovação veio para formalizar a abertura de empresas por parte dos pesquisadores acadêmicos, sem que esses percam seus vínculos com a universidade e pelo apoio à criação dos núcleos de inovação tecnológica nas universidades, para facilitar os processos de transferência tecnológica, isto é, aproximar o mundo acadêmico do mercado.

Este ponto é relevante, ao mostrar as instituições como socialmente construídas e assim, com maiores chances de serem eficazes. A Lei de Inovação Brasileira (Lei no 10973 de 02.12.2004) é um bom exemplo de construção social de uma instituição formal. Sua formulação aconteceu de baixo pra cima (bottom-up), iniciou na academia – diversas instituições de pesquisa e ensino – com um ciclo de discussões e pesquisas que resultaram na confecção da publicação conhecida como Livro Verde, para depois ser encaminhada ao Congresso Nacional, que também abriu para discussão e que por sua vez gerou o Livro Branco que serviu de base para a formulação da Lei de Inovação e das políticas industriais e de C&T.

A Lei de Inovação veio pra sedimentar práticas que já vinham sendo adotadas, como por exemplo: os incisos I e II do capítulo II, que dispõem sobre o estímulo à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação; os incisos abrem espaço para atividades de incubação (compartilhamento de equipamentos e espaço físico). Neste mesmo capítulo, a legislação é inovadora – mais no sentido de ser ousada – ao permitir, no artigo 5o, a participação minoritária do capital das empresas com que a União coopera.

O reconhecimento das atividades externas dos pesquisadores – prestação de serviços – seja na formação de novas empresas, consultorias, projetos específicos relativos à inovação com a regulamentação da retribuição pecuniária seja na sem remuneração, constituíram um passo fundamental para a aproximação universidade-mercado. Em relação às iniciativas de algumas universidades, em criar

organizações especializadas no trato das questões sobre inovação tecnológica, a lei apresenta o inciso terceiro, do artigo 15, do Capítulo III que estipula que devem ser criados núcleos de inovação tecnológica, próprio ou em associação com outras instituições de C&T, com a finalidade de gerir sua política de inovação.

A legislação de inovação possui um caráter aberto, para evitar enrijecimentos e baixa operacionalidade. Mas ao mesmo tempo, ela está carente de mais instrumentos e mecanismos para pôr em vigor – em caráter sistemático – aquilo que propõe o seu texto. Considera-se como a principal inovação legislativa, o reconhecimento do pesquisador como empreendedor.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo representa os resultados iniciais de uma pesquisa abrangente, decalcada em uma rica base de dados. A comparação entre o desempenho, aqui medido apenas em relação à atividade de patenteamento das EBTs, conforme sua origem, é importante para compreender as características dessas empresas no Brasil, que se mostram bem diferentes das apresentadas na literatura de países desenvolvidos. Apesar de que economias intermediárias, como a Itália, apresentam características comparativamente mais próximas do Brasil do que dos Estados Unidos.

Destaca-se com o resultado, a identificação de uma parcela superior de EBTs originárias de outras empresas (spin-offs corporativos) em relação às de origem acadêmica, totalizando 54,1% contra 28,8% respectivamente. Contudo, o desempenho inovativo dos spin-offs acadêmicos mostrou-se superior ao dos corporativos, deixando transparecer que as universidades possuem uma função importante na formação de empresas de alta tecnologia e no desenvolvimento econômico e social de sua região.

Naturalmente, há muitos aspectos desta temática em que é possível e necessário aprofundar a análise. A caracterização mais precisa das EBTs por origem, segundo diversas outras variáveis de desempenho comercial e inovativo, colabora no melhor entendimento dessas empresas e do sistema de inovação brasileiro. O recorte analítico por origem procura características, como a existência ou não de competências gerenciais dos fundadores para explicar diferenças de desempenho das EBTs. Com relação aos dados de patentes, indicador output de capacitação tecnológica, e à participação de esquemas de cooperação, ficou evidenciada a diferença entre as EBTs de origem acadêmica e de outras empresas.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, E. M. **Patentes e atividades inovativas: notas sobre o significado teórico das estatísticas de patentes e uma aplicação preliminar para o caso brasileiro**. Belo Horizonte, 2002. No prelo.

ARBIX, G., DE NEGRI, J. A. **A nova competitividade da indústria e o Novo empresariado: uma hipótese de trabalho**. Seminário apresentado no Centro Brasileiro de Análise e Planejamento-Cebrap em 2005. Disponível em <http://www.cebrap.org.br/seminarios_lista.htm>.

AROCENA, R., SUTZ, J. Innovation Systems and developing countries. **DRUID working paper**, Uruguay 2002.

BELL, M., PAVITT, K., Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. **Industrial and corporate change**, 2 (2), pp. 157-210, 1993.

CASSIOLATO, J. E., LASTRES, H. M., Local systems of innovation in the Mercosur countries. Trabalho apresentado na Conferência Internacional “**The Economics of Industrial Structure and Innovation Dynamics**”, INTECH, The United Nations University, Lisbon 1998.

CÔRTEZ, M., PINHO, M. , FERNANDES, A. C., BARRETTO, A. L., SMOLKA, R., Cooperação em Empresas de Base Tecnológica: Uma Primeira Avaliação Baseada numa Pesquisa Abrangente. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 19, n. 1, p. 85-94, jan.-mar. 2005.

COSTA, I., Empresas multinacionais e a capacitação tecnológica na indústria brasileira. Tese de Doutorado, UNICAMP/DPCT, 2003.

Dahlstrand, A. L., Growth and inventiveness in technology-based spin-off firms. **Research Policy**, 26, pp. 331-344. 1997.

Freeman, C., The “National System of Innovation” in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, 19, 5-24, 1995.

Lei nº 10.973, de 02.12.2004, Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). Disponível em <<http://www.mct.gov.br>>

Mathews, J. A., Managing the winds of diffusion: high technology industry formation in East Asia. *International Journal of Technology Management*, 1999.

Narula, R., Zanfei, A., Globalisation of innovation: the role of multinational enterprises. DRUID working paper, 2003.

North, D., Custos de transação, instituições e desempenho econômico. *Ensaio e artigos* 1990.

PINHO, M.; M. R. CÔRTEZ & A. C. FERNANDES (2002) “A Fragilidade das Empresas de Base Tecnológica em Economias Periféricas: uma interpretação baseada na experiência brasileira”. *Ensaio FEE*, 23 (1), pp. 135-162.