

ARTIGOS

MODELO SINÉRGICO DE PESQUISA SUBSIDIADA: TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, CRIAÇÃO DE EMPRESAS E INOVAÇÃO

João Bento Oliveira*

Doutor em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo – FGV/SP

Professor do Mestrado em Administração da Universidade Federal de Uberlândia – UFU

E-mail: jbento@ufu.br [Brasil]

Louis Jacques Filion

Doctor of Entrepreneurship – Lancaster University

Director of Rogers-J.A.Bombardier Chair of Entrepreneurship, HEC Montreal. The Montreal Business School

E-mail: louisjacques.filion@hec.ca [Canadá]

Resumo

O artigo analisa a natureza da transferência de tecnologia desenvolvida por pesquisa subsidiada em instituições acadêmicas e centros de pesquisa, e mostra algumas experiências que foram bem sucedidas no exterior. Através de estudo realizado no Canadá, analisa os modelos de transferência de tecnologia com a criação de empresas de base tecnológica (EBT's) e com licenciamentos de patentes, comparando os resultados em termos de geração de empregos e renda. Demonstra a definição de EBT, empreendedorismo tecnológico e processo de inovação, bem como as defesas e controvérsias sobre a criação de empresas a partir da pesquisa aplicada. Em seguida apresenta tendências mundiais das pesquisas subsidiadas, e compara o modelo tradicional de pesquisa com o modelo sinérgico que estimula a transferência de tecnologia. Apresenta os benefícios e riscos da criação de empresa tecnológica e, por fim, conclui que a criação de empresas a partir dos resultados da pesquisa estimula o empreendedorismo tecnológico e a inovação, com benefícios para a organização que deu origem à empresa, ao pesquisador-empREENDEDOR, e para a sociedade.

Palavras-chave: Pesquisa subsidiada; Empresa de base tecnológica; Empreendedorismo tecnológico; Inovação.

* O autor contou com apoio da CAPES para Estágio Pós-Doutoral no Exterior, realizado na *Rogers-J.A.Bombardier Chair of Entrepreneurship, HEC Montreal. The Montreal Business School.*

1 INTRODUÇÃO

A geração de conhecimento e tecnologia é um processo que demanda uma quantidade de recursos que usualmente está fora do alcance dos membros individuais de uma sociedade. Uma razão para isso é o fato de que apenas uma parcela do tempo e dos recursos dedicados ao estudo e pesquisa gera soluções de valor aplicativo. No entanto, as sociedades que pretendem competir no mundo moderno entendem que devem investir em pesquisa, e estruturam-se para que essa geração ocorra. No Brasil em particular, a geração de ciência e tecnologia (C&T) tem ocorrido, sobretudo em instituições acadêmicas. Dos cerca de cento e cinquenta mil cientistas e pesquisadores em atuação no Brasil, 82% estão nas universidades e 18% estão nos centros de pesquisa de empresas privados (CRUZ, 2008). A transferência de tecnologia da área de onde ela é gerada para o setor produtivo requer a existência de mecanismos eficazes. Ou seja, é preciso que haja um sistema de incentivos capazes de levar à transferência. Diversos têm sido os modelos propostos e praticados, como grandes empresas contratando serviços de pesquisa e desenvolvimento (P&D) das universidades, universidades patenteando e disponibilizando tecnologias no mercado e montagem de incubadoras de empresas ligadas a universidades para a criação de uma empresa de base tecnológica (EBT). Apesar das experiências internacionais bem sucedidas, no Brasil percebe-se uma dificuldade em encontrar as melhores formas de subsidiar, apoiar e promover o empreendedorismo tecnológico (PLONSKI, 1999). Essa ineficiência pode ser considerada ainda mais grave pelo fato de no contexto brasileiro, ao contrário dos países mais avançados, as empresas não apresentarem tradição de investimento em P&D (FLEURY, 1999) e os profissionais mais qualificados estarem concentrados nas universidades e não no setor produtivo.

2 A NATUREZA DA CRIAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Por definição, uma empresa de base tecnológica é criada a partir de tecnologias desenvolvidas essencialmente dentro da organização em que se origina essa empresa. Essa organização pode ser uma universidade, um centro de pesquisa ou uma empresa privada. Normalmente, tal empresa tecnológica possui mais de 50% das operações em P&D, a maioria de seu pessoal é altamente qualificada e possui uma elevada densidade tecnológica. As principais fontes de fundos são poupanças pessoais e das famílias dos fundadores e os produtos dirigem-se ao mercado global. As primeiras vendas são realizadas há mais de um ano após a criação da empresa. Assim, para haver a criação de uma nova EBT são necessários uma nova tecnologia, os atores empresariais e também apoios à criação dessa empresa (KADJI-YOUALEU; FILION, 2002).

No Canadá, e mais recentemente no Brasil, os atores do mundo da pesquisa e do mundo dos negócios reconhecem a pertinência de desenvolver uma maior complementaridade de interesses dos setores privados com os da pesquisa subvencionada. Em uma época de globalização acelerada, devem-se adotar modelos interativos que permitam colocar no mercado os resultados da pesquisa, para que com os recursos obtidos continuem a realizar pesquisas de ponta. O principal entrave a essa prosperidade e ao desenvolvimento econômico está na dificuldade de adotar estruturas de inter-complementaridade entre a pesquisa e a sua criação de valor.

Nos Estados Unidos (EUA), a Lei Bayh-Dole, de 1980, permite às universidades patentear e licenciar, com exclusividade, invenções financiadas por fundos federais. De acordo com Zacks (2000), em 1998 as invenções universitárias contribuíram para cerca de 280.000 empregos e geraram uma estimativa de US\$ 33,5 bilhões na atividade econômica. Segundo esse

autor, essa lei terminou por exercer um papel capital tanto por estimular a economia americana quanto por permitir o lançamento de novas tecnologias, influenciando fortemente a vida das pessoas envolvidas. Devido ao grande aumento de licenciamentos pelas universidades americanas, essa lei tornou-se controversa e objeto de debate enquanto política pública. Para as 84 instituições dos EUA que responderam às pesquisas de 1991 e 2000 da *Association of University Technology Managers*, o número de invenções aumentou 84%, a solicitação de novas patentes cresceu 238%, os acordos de licenciamento cresceram 161%, e os *royalties* cresceram em mais de 520%. De acordo com Thursby e Thursby (2003), os defensores da Lei Bayh-Dole argumentam que, sem ela, muitos resultados de pesquisas realizadas com fundos federais permaneceriam nos laboratórios.

Depois de vinte e oito anos, a situação americana é um modelo de interação sinérgica entre a pesquisa e a comercialização dos resultados da pesquisa. Atualmente esse modelo se impõe em muitas partes do mundo, e a existência de um parque que sempre lança novas empresas de bases tecnológicas favorece a prosperidade econômica. As pequenas e médias EBT's comercializam um número crescente de produtos e de processos cuja concepção e posterior desenvolvimento repousam essencialmente sobre uma *expertise* universitária. Nos Estados Unidos, várias grandes firmas americanas consideram que a pesquisa subvencionada e universitária é necessária ao seu desenvolvimento e à aceleração da inovação de seus produtos (MANSFIELD, 1998).

Filion e Lefebvre (2003) consideram que a pesquisa subvencionada oferece uma vivência de conhecimentos e de tecnologia que são daqui em diante essenciais à vida da sociedade. Avalia-se a qualidade de vida não apenas pela atividade econômica, ausência de poluição, segurança das pessoas, mas também pela implantação rápida dos resultados da pesquisa sob a forma de produtos comercializáveis e acessíveis ao público, e a melhoria da maneira de viver das coletividades.

O movimento de geração de saber e de novas tecnologias não se restringe mais apenas à educação e à formação. Nos dias de hoje, a participação da pesquisa subvencionada e dos processos de inovação na vida da sociedade pode se efetuar sob a forma de patentes vendidas ou licenciadas a uma empresa já existente, ou à forma de criação de uma nova empresa tecnológica que produzirá ou comercializará os resultados da pesquisa. E essa nova via de comercialização contribuirá para criar conexões que estimularão futuras pesquisas (FILION; LUC; FORTIN, 2003).

Depois de meados da década de 90, o número de empresas criadas no Canadá a partir de uma inovação realizada por pesquisa subvencionada dobrou, como se pode ver na Tabela 1.

Tabela 1 - Aumento do número de criação de empresas de base tecnológica no Canadá – 1999

Ano de incorporação	Antes de 1980	De 1980 a 1984	De 1985 a 1989	De 1990 a 1994	De 1995 a 1998	Não determinado	Total
Número	22	38	54	115	115	22	366
%	6	10	15	31	31	7	100

Fonte: Bordt e Read (1999)

Observa-se que o número de criação de empresas cresceu em mais de 100% na primeira metade da década passada, mantendo o nível de crescimento no período restante. No que diz respeito a resultados econômicos, outro estudo compara a geração de empregos e de receitas com duas modalidades de transferência de tecnologia. Os realizadores da pesquisa

cujos resultados são apresentados na Tabela 2 consideram que a criação de EBT's, mais do que a concessão de licenças para a comercialização, aparece como uma escolha mais desejável para as universidades canadenses, como tem ocorrido nas universidades americanas. De acordo com Gu e Whewell (1999), essa opção permite instaurar novos tecidos sociais mais bem adaptados a uma inter-relação sinérgica entre a pesquisa, a empresa e a sociedade.

Tabela 2 - Tipo de transferência tecnológica e crescimento. Comparação econômica (empregos e rendimentos gerados) entre a concessão de licenças e a criação de empresas tecnológicas no Canadá (década de 90)

TIPO DE TRANSFERÊNCIA	LICENÇA	CRIAÇÃO DE EMPRESA TECNOLÓGICA
Número	750	107
Criação de empregos	4 000	5 700
Criação de empregos por unidade	5,3/licença	53/ empresa criada
Can \$ gerados por vendas	\$ 5.000.000	\$ 9.000.000
Can \$ gerados por unidades	\$6.600/licença	\$84. 100/empresa

Fonte: Gu e Whewell (1999)

Observa-se que a criação de EBT's no período analisado contribuiu mais que a concessão de licenças à economia canadense. As 107 empresas recenseadas criaram 5.700 empregos, gerando dez vezes mais postos de trabalho por unidade que a venda de licenças para comercialização de produtos. Estima-se que as outras repercussões econômicas decorrendo da criação de EBT's são de 20 a 30 vezes superiores às decorrentes de concessão de licenças. Elas implicam a fabricação e a comercialização de produtos a partir de novas premissas, enquanto a concessão de licenças limita-se à utilização de equipamentos e de recursos já existentes para fabricar e comercializar os produtos. Outras repercussões da criação de empresas tecnológicas não são econômicas: elas também desenvolvem diversos setores de pesquisa que gerarão numerosos efeitos sinérgicos sobre as novas atividades de pesquisa. Além disso, uma EBT emergente necessita adquirir *expertises* em governança administrativa para validar os novos mercados, compor uma força de vendas, desenvolver estratégia de marketing e canais de comercialização, definir modelos de precificação e realizar parcerias (OLIVEIRA; VIOLA, 2007).

3 CRIAÇÃO DE EMPREGOS ESPECIALIZADOS COM EMPREENDEDORISMO TECNOLÓGICO

O emprego, em particular o emprego altamente especializado, é um dos vetores econômicos mais dinamizados pela criação de empresas de base tecnológica. No Canadá, os resultados das pesquisas sobre criação de empresas demonstraram a dificuldade das novas empresas de alta tecnologia em recrutarem pessoal científico. O principal obstáculo refere-se à ausência de pessoal especializado nos domínios da nova tecnologia de ponta. As pessoas que trabalham nessas empresas são frequentemente procedentes dos grupos de pesquisa que deram origem a elas. Foram estudantes de mestrado ou doutorado que aplicaram suas pesquisas e constituíram empresas. Fora dessa fonte restrita, as novas empresas criadas não encontram facilmente pessoas competentes no setor da nova tecnologia emergente.

Cruz (1999) considera que a formação de profissionais qualificados e a geração constante de pesquisa de ponta são indispensáveis para a consolidação de um setor produtivo dinâmico, e o processo de inovação só completa o seu ciclo *dentro das empresas*, quando as tecnologias geradas em laboratório são incorporadas em produtos e comercializadas com sucesso no mercado. Assim, argumenta Cruz (1999), para intensificar qualquer tipo de inovação é essencial a presença de universidades, centros de pesquisa e entidades de apoio às EBT's iniciantes. A ação de levar os resultados de pesquisa e tecnologias para o mercado foi denominada por Ndonzuau, Pirnay e Surlemont (2002), *empreendedorismo tecnológico*, caracterizado principalmente pela geração de novas EBT's por empreendedores com experiências anteriores em atividades de P&D, seja em grandes empresas ou em ambientes acadêmicos.

4 CATEGORIAS DE CRIAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICAS

De acordo com Bozeman (2000), Roberts (1991), Smilor, Gibson e Dietrich (1990), há algumas categorias básicas de criação de EBT's como: criação interna (*spin-off*) – um membro do pessoal de uma organização ou instituição de pesquisa cria uma empresa a partir de uma tecnologia desenvolvida na organização ou instituição; criação externa (*spin-in*) – uma empresa é criada por um pesquisador externo à organização, mas utilizando uma tecnologia desenvolvida nessa organização; criação de saída (*spin-out*) – a empresa é criada porque a organização que desenvolveu a tecnologia não quer mais essa tecnologia. É também o caso de instituições ou universidades fortemente orientadas para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, com interesse em atuar como uma fonte de tecnologia para os empreendedores em potencial.

As novas EBT's originadas de um centro de pesquisa ou de uma universidade possuem algumas características comuns. Fundamentalmente, como mostra a Figura 1, os pesquisadores tecnológicos atuam dentro de três direcionadores básicos de tecnologia: ciência de materiais, ciência da vida e ciência da informação. Nesses direcionadores de tecnologia, as pesquisas abordam todas as áreas de engenharia, medicina, genética, biologia, biotecnologia, nanotecnologia, telecomunicações, softwares etc.

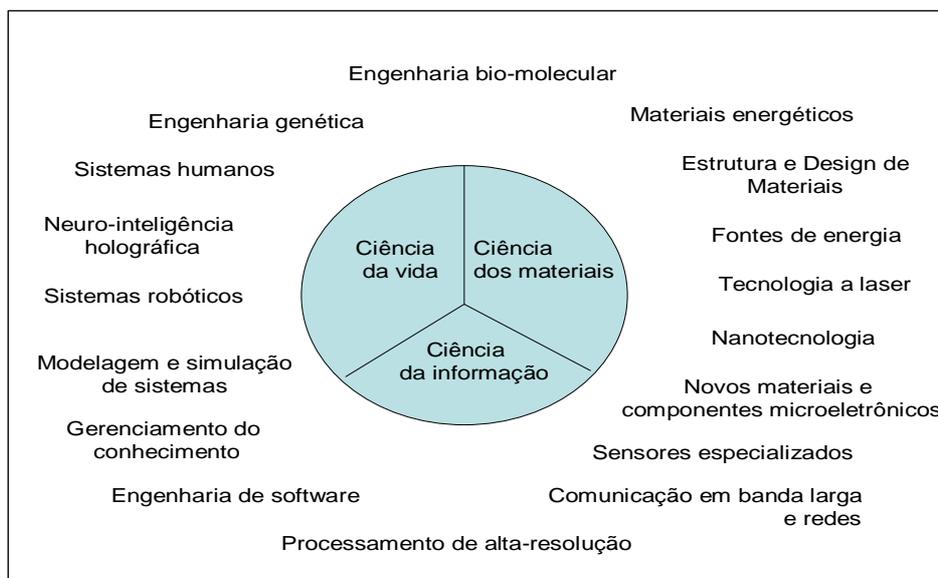


Figura 1 - Os direcionadores de tecnologia

Fonte: Oliveira e Moriguchi (2006)

Como observados por Kadji-Youaleu e Fillion (2002) e Oliveira e Moriguchi (2006), o mais comum é que uma EBT seja constituída por um grupo de pesquisadores com uma mesma formação tecnológica, com uma pequena equipe empresarial (menos de 5 sócios), cuja maioria não possui formação em gestão. Man, Lau e Chan (2002) observaram que a habilidade de gerar idéias de negócios inovadores é vista como necessária, mas não é uma condição suficiente para empreendedores desenvolverem negócios que criam valor, com vantagens competitivas sustentáveis e baseadas em inovação de seus produtos e processos.

Apesar das competências relacionadas com o reconhecimento e desenvolvimento de oportunidades de mercado, outras competências são multidisciplinares e incluem o relacionamento e construção de alianças, competências conceituais, organizacionais, estratégicas e de comprometimento. Dentro de uma universidade há a grande oportunidade de parcerias entre os profissionais e pesquisadores das áreas tecnológicas com profissionais e pesquisadores da área de gerenciamento, como forma de constituírem equipes multidisciplinares.

4.1 CONTROVÉRSIAS SOBRE A CRIAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Com a geração de mais empregos e receitas devido à criação de EBT's, pode-se mencionar também que ela contribui para diversificar as empresas no país, dinamizar a indústria, e manter o patrimônio científico dentro do território nacional. Outros fatores de grande importância são a promoção da cultura empreendedora no interior das universidades e instituições de pesquisa, e a associação firme do mundo dos negócios com o mundo da pesquisa.

Apesar de a criação de EBT ser cada vez mais freqüente no Canadá, esse tipo de transferência tecnológica permanece ainda pouco conhecido e é freqüentemente objeto de crítica. A criação de empresa tecnológica aparece, para alguns, como uma maneira de conduzir as universidades e outras instituições de alto saber a desempenharem mais um papel de ator econômico e a relegar ao segundo plano sua verdadeira missão, ou seja, a educação, a formação e a pesquisa dedicada ao avanço do conhecimento. Mais ainda, a criação de empresa tecnológica é descrita, por alguns, como sendo o fruto de simples interesse individual de pesquisadores que desejam aproveitar ao máximo das estruturas universitárias e de organismos subvencionados (FILION; LEFEBVRE, 2003). Dentro da comunidade universitária brasileira observa-se ainda a ausência de consensos a respeito do tema (OLIVEIRA; DE PAULA, 2006), e na comunidade universitária canadense observou-se uma cultura não empresarial do mundo da pesquisa, a falta de vontade e liderança dos líderes institucionais, conformismo, conservadorismo e o medo da ação (FILION; LUC; FORTIN, 2003).

A criação de empresa tecnológica não questiona a missão e o papel das universidades, mas a maneira de continuar a exercer essa missão e esses papéis, diante de transformações nas sociedades e da velocidade do desenvolvimento da tecnologia em que os indivíduos atuam. A criação de uma empresa por pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e professores, fundada sobre um saber desenvolvido em um meio público e para-público torna-se uma nova forma de expressão e contribuição do mundo da pesquisa.

5 REMODELAGEM DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO E DIMINUIÇÃO DOS FUNDOS PÚBLICOS DESTINADOS À PESQUISA

Numerosos estudos sobre o mundo da pesquisa subvencionada, levadas tanto em nível nacional quanto internacional, conduzem a uma remodelagem das instituições de ensino, de acordo com a Organisation de Cooperation et de Developpement Economiques (1998). Três maiores tendências foram identificadas como responsáveis por essa transição.

A primeira é a importância do saber e de sua renovação dentro da economia que, por consequência, tem de direcionar os resultados da pesquisa subvencionada para resultados mais concretos a serem compartilhados com diversos atores econômicos

A segunda tendência junta os movimentos da globalização, abertura de nações, de regiões e de instituições de ensino no mundo. As universidades estão operando mais e mais sobre uma cena internacional. Elas interagem dentro de um jogo de competição cada vez mais de parcerias, nas quais elas se unem para o desenvolvimento da ciência e para assegurar uma alimentação eficaz de informações, de saberes inovadores e para se tornarem agentes ativos em seus países de origem. Além disso, as universidades e suas unidades de pesquisa se vêm também confrontadas a uma forte concorrência para a aquisição de parcerias comerciais. Em nível mundial há universidades que possuem parcerias com empresas multinacionais de tecnologia da informação, de eletrônica, genética, laboratórios farmacêuticos, dentre outras empresas que utilizam tecnologias de ponta. Essa rivalidade entre atores universitários aumenta a importância do financiamento privado dentro da pesquisa subvencionada.

E a terceira tendência com respeito às universidades dos países industrializados é a diminuição constante da proporção de despesas públicas (em relação ao PIB) que afeta a pesquisa subvencionada.

Dentro desse contexto, pode-se melhor compreender a pertinência da transferência de tecnologia, em particular pela criação de empresas de base tecnológica, a necessidade e vontade de desenvolver esses mecanismos de transferência, mas também manter a sua popularidade. A comercialização do conhecimento intelectual vem modificar progressivamente a visão e mesmo a missão da universidade ao satisfazer três objetivos: diversificar as fontes de financiamento da pesquisa subvencionada, renovar a cultura da pesquisa, e mesmo a de seus atores, e finalmente orientar a prática da pesquisa mais direcionada às necessidades da sociedade.

No Canadá, o desenvolvimento da pesquisa universitária repousa essencialmente sobre o financiamento governamental. No curso dos anos 1990 houve uma baixa importante nesses fundos. O financiamento do governo federal à pesquisa universitária canadense regrediu de 61% em 1984 para 47% em 1996. À exceção dos Estados Unidos, em que passou de 75% em 1984 para 73% em 1996, essa baixa no financiamento ocorreu em escala mundial. A Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) publicou em 1998 um relatório demonstrando uma dramática redução das despesas públicas em pesquisa e desenvolvimento dentro do setor de educação superior dos países industrializados. No Brasil, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), maior agência fomentadora de pesquisa no Brasil, cortou cerca de 15% das bolsas de iniciação científica em todo o país em 2002 (TRIBUNA DO NORTE, 2007). A contrapartida para a manutenção da pesquisa universitária nos países desenvolvidos tem sido o financiamento privado. De acordo com o relatório da OCDE, em 1999 o financiamento privado em P&D universitária foi de 11% no Canadá, 8,7% na Alemanha, 6,1% no Reino Unido e 5,7% nos Estados Unidos (ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES, 1998).

6 A PESQUISA SUBVENCIONADA: DE UM MODELO TRADICIONAL A UM MODELO SINÉRGICO

Na época atual, pode-se considerar que os recursos para a pesquisa são sempre insuficientes. Compreende-se que o modelo tradicional de reconhecimento universitário e de promoções seja essencialmente baseado nas publicações, mais precisamente na cota de colóquios, congressos e de revistas especializadas dentro das quais os artigos são publicados. Em realidade, valorizam-se exageradamente as publicações e deixa-se de valorizar a aplicação da pesquisa. Depois de o artigo ter sido publicado, os pesquisadores não se interessam em procurar uma empresa para desenvolver o produto. Consideram mais vantajoso para a carreira iniciar outra pesquisa, para publicar um novo artigo. Assim, as repercussões para a sociedade que financia as pesquisas são freqüentemente mínimas ou mesmo nulas. A lógica desse sistema implica que são necessários sempre mais e mais fundos para gerar mais e mais pesquisas que geram freqüentemente apenas poucas repercussões sobre a sociedade da qual eles se originam. Esse é o modelo tradicional cuja característica fundamental é o reconhecimento universitário das publicações por seus pares, e no qual as pesquisas ficam restritas ao âmbito acadêmico e não há transferência de conhecimento. Como esse modelo se mantém, é necessário que outros pesquisadores e outros atores sociais gerem recursos e riquezas para continuarem a financiar as pesquisas (FILION; LEFEBVRE, 2003).

De acordo com Filion e Lefebvre (2003), o modelo sinérgico de pesquisa expresso pela criação de empresas tecnológicas é um modelo em que o reconhecimento vem da contribuição da pesquisa à vida das coletividades que a geram. Além da criação de empregos e pagamento de impostos, há os efeitos multiplicadores para a sociedade, como a compra de outros produtos e serviços, e os efeitos retroativos, como a melhor definição das pistas a seguir pela pesquisa fundamental, contribuições freqüentemente substanciais às instituições, não apenas sob a forma de taxas e *royalties*, mas também como doações e recursos financeiros. Acrescentam-se a tais efeitos a motivação do pesquisador e a abertura de campos de pesquisas estimulantes para os jovens pesquisadores, em particular os estudantes de doutorado. Existe uma constelação de pesquisadores que são desenvolvidos em torno de uma EBT tanto no Canadá quanto no Brasil.

Acredita-se que o lançamento de EBT's é uma realidade que vai se impor, e que ganhará popularidade progressiva nos próximos anos. Por trás da escolha desse modelo situa-se a lógica implacável e incontornável da economia. A estrutura de relações entre a pesquisa, a universidade, o financiamento da pesquisa, o Estado, as empresas e a sociedade, entrou em um processo de mudança rápida e profunda. Em efeito, nenhuma sociedade no mundo consegue manter um nível de inovação competitiva utilizando um modelo tradicional de pesquisa subvencionada.

A razão é fácil de compreender: as sociedades que continuam a financiar as pesquisas cujos resultados não podem gerar valor agregado encontram-se em uma situação na qual não haverá bastantes fundos para manter a competição com as sociedades que geram valor agregado com a colocação no mercado dos resultados das pesquisas. Esses resultados podem também ser comercializados para empresas já existentes, e as unidades de pesquisa receberão um percentual dessa transação. E quando os resultados da pesquisa são comercializados, os pesquisadores nela envolvidos geram o dinamismo empreendedor que tende a repetir esse modelo (FILION; LEFEBVRE, 2003).

Os custos das pesquisas têm sido mais elevados, em particular nas universidades que contam também com as pesquisas fundamentais. Como a competição entre as universidades se tornou mundial, elas valorizam a pesquisa como meio de transferências tecnológicas e de criação de empresas tecnológicas. A transferência de tecnologia sob a forma de criação de EBT permite colocar um tecido organizacional e um espírito empreendedor em torno das unidades de pesquisa. Isto cria uma dinâmica forte devido aos efeitos da reciprocidade das empresas

tecnológicas com as instâncias de pesquisa a partir das quais elas são lançadas. Essas novas empresas estimulam ao seu redor, fornecem novas temáticas, bem como meios para a pesquisa, e permite que os pesquisadores empreendedores desenvolvam as visões potentes e globais.

7 BENEFÍCIOS DA CRIAÇÃO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Para a organização que deu origem a empresa de base tecnológica

Em um primeiro momento, ao se aplicar a nova tecnologia no mercado, está-se valorizando essa tecnologia e também os pesquisadores que a desenvolveram. Os pesquisadores adquirem novas competências em um processo dinâmico de aprendizagens cruzadas, ao relacionarem-se com profissionais de diferentes áreas e do mundo de negócios. A capacidade financeira da organização que deu origem à empresa cresce (vendas de patentes, licenças de comercialização, de direitos, aquisição de ações, e contratos de pesquisa que vêm da nova empresa), e esse crescimento possibilita a aquisição de novos equipamentos, além de aumentar a capacidade de pesquisa da instituição. Como resultado, a instituição de ensino que faz pesquisa pode criar novos programas de estudos, recrutar novos estudantes e pesquisadores e criar novos empregos para acompanhar o crescimento dos laboratórios. E tanto a instituição quanto seus laboratórios terão a sua reputação expandida no meio de pesquisa e empresarial, com repercussão nacional e internacional (OLIVEIRA; FILION, 2007).

Para os pesquisadores- empreendedores

Ao empreenderem uma nova tecnologia, os pesquisadores estão fazendo também uma transferência de suas aprendizagens, aprofundando e diversificando as pesquisas e o desenvolvimento científico. O pesquisador desenvolve uma autonomia e passa a atuar em um estágio de “vigília tecnológica”, sempre desenvolvendo inovações para permanecer no mercado em constante evolução. E, por fim, ele terá também rendimentos adicionais como resultado de seu trabalho.

Para a sociedade

A criação de uma EBT com possibilidade de atuação em nível nacional e internacional cria riquezas, gera empregos, diversifica o parque industrial, contribui para o desenvolvimento do país, para a progressão científica e para a melhoria das condições de vida da população. Os docentes e pesquisadores tendem a se voltar cada vez mais para o mercado, substituindo as tradicionais relações de prestação de serviços pela participação efetiva no capital societário de novas empresas. Esse movimento dos indivíduos, por sua vez, deve promover também uma integração crescente entre universidades e setor produtivo, o que promete gerar desenvolvimento econômico para os locais que souberem incentivar e gerenciar esse tipo de relação (ETZKOWITZ; WEBSTER; HEALEY, 1998).

8 CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE UNIVERSITÁRIO E EFEITOS POSITIVOS SOBRE A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Uma particularidade importante da consolidação da transferência de tecnologia dentro de centros de pesquisa e universidades é a valorização da pesquisa aplicada na cultura da instituição. Há a tendência de valorização das atividades externas do professor/pesquisador, e os critérios de contratação poderão incluir a experiência prática e o comportamento empresarial. Além da lógica do ensino, da pedagogia e da pesquisa nos critérios de contratação, passa-se a

considerar também a lógica da contribuição social e a lógica empresarial. Começa-se a aperfeiçoar os programas de formação empreendedora e a sua difusão em todas as unidades acadêmicas das universidades.

No Brasil começa-se agora a valorizar o registro de patentes dos resultados de pesquisas tecnológicas nas universidades e centros de pesquisa públicos, em sintonia com chamada Lei da Inovação (Lei nº 10.973), em vigor desde dezembro de 2004 e regulamentada em outubro de 2005. Em seu artigo 16, menciona que as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) deverão dispor de Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação. Cada ICT deverá informar ao Ministério da Ciência e Tecnologia a sua política de propriedade intelectual, patentes requeridas ou concedidas e contratos de licenciamento ou transferência de tecnologia. De acordo com Marcovitch (1999), o futuro das empresas brasileiras passa pelo desenvolvimento de produtos dentro do próprio país, sendo fundamental uma aproximação maior entre as instituições acadêmicas e o setor produtivo. Nessa direção, percebe-se que o incentivo ao empreendedorismo tecnológico-acadêmico assume papel central nas discussões de cooperação universidade-empresa e de incentivo à inovação. Com respeito ao NIT, verifica-se agora a necessidade de instituir equipes de especialistas da área de gestão e negócios para se conhecer e avaliar as diferentes fontes de financiamento, avaliar a viabilidade econômica e comercial das novas tecnologias e, sendo viáveis, recomendar à incubadora de empresas ou ao centro empreendedor.

9 RISCOS DA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E CRIAÇÃO DE EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA

Para a organização que transfere tecnologia

Podem ocorrer desigualdades de tratamento e desmotivação daqueles que não estão envolvidos na criação de empresa e que não utilizam os recursos da organização mãe. Também, inerente a todo negócio, há o risco de malogro das empresas criadas. Em casos de a nova empresa criada contratar pessoal especializado do laboratório de pesquisa, poderão ocorrer desestruturas organizacionais cíclicas nos laboratórios.

Para os pesquisadores-empreendedores

Os pesquisadores que participam da criação de uma EBT terão que aprender a trabalhar sobre dimensões múltiplas – pesquisa e gestão – às vezes em detrimento da pesquisa, o que pode causar crescimento de tensões, de *stress* e aumento das horas de trabalho. Também terão que aprender a gerir vários riscos, alguns ligados à criação da empresa e outros ligados aos prazos de publicação de trabalhos científicos.

Para a sociedade

Existe o risco de compra das firmas criadas por multinacionais. Pode haver tensões entre as instituições onde se exerce a transferência de tecnologia e as outras instituições que não o fazem. E também, o risco de desequilíbrio social entre os criadores de empresas e aqueles que não participam do processo de criação.

10 FATORES GOVERNAMENTAIS E INFLUÊNCIA SOBRE A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Pode-se citar a necessidade de políticas fiscais, de critérios de concessão das subvenções de pesquisa que incluem repercussões econômicas, e de políticas de desenvolvimento industrial. No Brasil há incentivos às EBT's, como os editais da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, as Fundações de Amparo a Pesquisas estaduais (FAP's) e o CNPq. Deve, porém, haver um cuidado para não ocorrer um *gap* na liberação de recursos para projetos já aprovados das empresas de base tecnológica que iniciaram suas operações. Pode-se também estimular o financiamento de incubadoras de elevada tecnologia ligada às universidades, para que possam realizar um trabalho mais eficiente de apoio às empresas de base tecnológica, necessidade esta verificada por Oliveira e De Paula (2006). Com maior quantidade de fontes para financiar a pesquisa e a possibilidade de sua aplicação com repercussões positivas para a sociedade, pode-se obter mais e melhores equipamentos para os laboratórios e estimular os jovens pesquisadores para esse mercado de trabalho.

11 CONCLUSÃO

Uma nova cultura de empreendedorismo e de inovação está surgindo no seio da universidade. Com a consolidação da transferência de tecnologia como atividade inerente às universidades e centros de pesquisa, começa-se a pensar a pesquisa não apenas como "produção e transferências de saber", mas também como "criação de riqueza". Existem experiências internacionais bem sucedidas de transferência de tecnologia desenvolvida por instituições acadêmicas e originadas de pesquisas subsidiadas, que beneficiam a sociedade em termos de emprego e renda.

No Brasil há uma ineficiência quanto à transferência de tecnologia, pois, ao contrário de outros países desenvolvidos, as empresas não apresentam tradição de investimento em P&D e os profissionais mais qualificados estão concentrados nas universidades e não no setor produtivo. Como a inovação só completa o seu ciclo dentro das empresas, quando as tecnologias geradas em laboratório são incorporadas em produtos e comercializadas com sucesso no mercado, a criação de EBT's passa a ser uma alternativa importante a ser considerada. Para isto é essencial a presença de universidades, centros de pesquisa e entidades de apoio às EBT's iniciantes, e principalmente empreendedores com experiências anteriores em atividades de P&D, seja em grandes empresas ou em ambientes acadêmicos.

Em vários países as verbas para a pesquisa acadêmica têm diminuído, gerando nas universidades uma tendência a compartilharem os resultados da pesquisa subvencionada com os atores econômicos e a atuarem de forma competitiva na aquisição de parcerias com empresas multinacionais de tecnologia da informação, eletrônica, laboratórios farmacêuticos, alimentos e outros. Foi apresentado um modelo sinérgico pesquisa subsidiada, que estimula a transferência de tecnologia e a criação de empresas. Com ela verificou-se que a criação de EBT's a partir de pesquisa subsidiada pode gerar benefícios para a organização que deu origem a empresa, ao pesquisador-empresendedor e para a sociedade, além de estimular o empreendedorismo tecnológico nas instituições de ensino e pesquisa.

REFERÊNCIAS

BORDT, M.; READ, C. *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*. Ottawa: Statistique Canada, 1999.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, Amsterdam, v. 29, n. 4-5, p. 627-655, 2000.

CRUZ, C. H. B. A universidade, a empresa e a pesquisa. *Revista Humanidades*, Brasília, n. 45, p. 15-29, 1999.

CRUZ, C. H. B. *O sistema de C&T como parte do sistema nacional de inovação*. Disponível em: <<http://ftp.mct.gov.br/cct/resumo3.htm>>. Acesso em: 25 abr. 2008.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; HEALEY, P. (Eds.). *Capitalizing knowledge: new intersections of industry and academia*. New York: State University of New York, 1998.

FILION, L. J.; LEFEBVRE, G. *Faire le point sur l'essaimage technologique: les effets multiplicateurs de l'essaimage technologique*. Montreal: HEC Montreal, 2003.

FILION, L. J.; LUC, D.; FORTIN, P. A. *L'essaimage d'entreprises: vers de nouvelles pratiques entrepreneuriales*. Montréal: Transcontinental, 2003.

FLEURY, A. Gerenciamento do desenvolvimento de produtos na economia globalizada. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 1., Belo Horizonte, 1999. *Anais...* Belo Horizonte. UFMG, 1999. p.1-10.

FORTIN, P. A. *La culture entrepreneuriale: un antidote à la pauvreté*. Montréal: Transcontinental, 2002.

GU, W.; WHEWELL, L. *La recherche universitaire et la commercialisation de la propriété intellectuelle au Canada*. Ottawa: Industrie Canada, 1999.

KADJI-YOUALEU, C.; FILION, L. J. *Essaimage technologique: examen de la documentation*. Montreal: HEC Montréal, 2002.

LUC, D.; SAVARY, I.; FILION, L. J. *Guide sur l'essaimage d'entreprises technologiques*. Montreal: HEC Montréal, 2003.

MAN, T. W. Y.; LAU, T.; CHAN, K. F. The competitiveness of small and medium enterprises: a conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. *Journal of Business Venturing*, New York, v. 17, n. 2, p. 123-142, 2002.

MANSFIELD, E. Academic research and industrial innovation and update of empirical findings. *Research Policy*, Amsterdam, v. 26, n. 7-8, p. 773-776, 1998.

MARCOVITCH, J. A cooperação da universidade moderna com o setor empresarial. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 13-17, 1999.

NDONZUAU, F. N.; PIRNAY, F.; SURLEMONT, B. A stage model of academic spin-off creation. *Technovation*, Amsterdam, v. 22, n. 5, p. 281-289, 2002.

ORGANISATION DE COOPERATION ET DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUES. *La recherche universitaire en transition*. Paris: OCDE, 1998.

OLIVEIRA, J. B.; FILION, L. J. Vantagens da criação de empresas de base tecnológica como instrumento de transferência de tecnologia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES

TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 17., Belo Horizonte, 2007. *Anais...* Brasília: Anprotec, 2007. 1 DD-ROM.

OLIVEIRA, J. B.; VIOLA, C. H. The technological information incubated companies and the importance of market orientation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY MANAGEMENT, 4., São Paulo, 2007. *Proceedings...* São Paulo: TECSI, 2007. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, J. B.; MORIGUCHI, S. N. Innovative ways for teaching entrepreneurship: a university case. In: INTERNATIONALIZING ENTREPRENEURSHIP EDUCATION & TRAINING CONFERENCE, 16., São Paulo. 2006. *Proceedings...* São Paulo: FGV, 2006. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, J. B.; DE PAULA, G. M. Incubadoras de empresas e a busca de um modelo auto-sustentável: o caso do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. *Revista Gestão & Tecnologia*, Pedro Leopoldo, v. 7, n. 1, p. 115-136, 2006.

PLONSKI, G. A. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 5-12, 1999.

ROBERTS, E. B. *Entrepreneurs in high technology: lessons from MIT*. New York: Oxford University Press, 1991.

SMILOR, R. W.; GIBSON, D. V.; DIETRICH, G. B. University spin-out companies: technology start-ups from UT-Austin. *Journal of Business Venturing*, New York, v. 5, n. 1, p. 63-76, 1990.

TRIBUNA DO NORTE. *Pesquisa universitária sofre derrota*. Disponível em: <http://www.universia.com.br/html/noticia/noticia_clipping_cjdg.html>. Acesso em: 17 abr. 2007.

THURSBY, J. G., THURSBY, M. C. University licensing and the Bayh-Dole Act. *Science*, Washington, v. 301, n. 5636, p. 1052, 2003.

ZACKS, R. The university research scorecard. *Technology Review*, Boston, v. 103, n. 4, p. 88-90, 2000.

A SYNERGIC MODEL OF GOVERNMENT SUBSIDIZED RESEARCH: TECHNOLOGY TRANSFER, CREATION OF COMPANIES AND INNOVATION

Abstract

This paper analyzes the nature of technology transfer, when technology is developed under government subsidized research in academic institutions or research centers. It presents some experiences that have been successful abroad. Based on a study carried out in Canada, the paper analyzes models of technology transfer bearing the creation of technological companies and licensing of patents, comparing the results in terms of generation of jobs and income. It departs

from the definition of technological companies, technological entrepreneurship and innovation process, to arrive at the controversies on the creation of companies arising from applied research. Next, the paper presents international trends on government subsidized research, to compare the traditional model of research with a synergic model that stimulates technology transfer. It looks at the benefits and risks of the creation of technological companies, to argue that the creation of companies from the research's outcomes stimulates technological entrepreneurship and innovation, with gains for the research institution that generates the technological company, the researcher-entrepreneur and society.

Keywords: Government subsidized research; Technological company; Technological entrepreneurship; Innovation.

Data do recebimento do artigo: 17/03/2008

Data do aceite de publicação: 29/04/2008