

# Vantagens da criação de empresas de base tecnológica como instrumento de transferência de tecnologia

## *Advantages of technological base enterprises creation as instrument of technology transference*

*João Bento de Oliveira Filho e Louis Jacques Fillion*

---

---

### Resumo

A criação de empresas de base tecnológica é um mecanismo de transferência de tecnologia que atrai um tipo de atenção particular, por parte de instituições de pesquisa e instituições governamentais. Oferece vantagens, como as repercussões econômicas para as universidades, a conservação do patrimônio científico dentro do território nacional, a diversificação da economia, a criação de empregos, a dinamização do tecido industrial e a participação ativa da pesquisa subvencionada na sociedade. Outro fator importante é a promoção de uma cultura empreendedora no interior das universidades e instituições de pesquisa, além de uma associação estreita do mundo dos negócios com o mundo da pesquisa. Em estudos realizados no Canadá e no Brasil, observou-se que a criação de empresas de base tecnológica proporciona melhores resultados para a sociedade, recursos financeiros para novas pesquisas e estímulo para se pesquisar e desenvolver tecnologias inovadoras direcionadas ao mercado.

**Palavras-chave:** Criação de empresas de base tecnológica spin-off. Pesquisa tecnológica. Transferência de tecnologia.

### Abstract

The creation of technological basis enterprises is a process of technological transfer that attracts particularly the attention of research institutions and government. It offers numerous economical advantages to universities and the safeguarding of the scientific knowledge of the domestic territory. It can promote economy diversification, job creation, dynamism of the industry, active participation of the research subsidized in the society and the improvement of products, processes and services. Beyond these advantages, it also has the promotion of an enterprising culture in the interior of the universities and researches institutions, beyond a narrower association of the world of the businesses with the world of the research. In studies carried through in Canada and in Brazil, it was observed that with the technological base companies' creation it can get better results for the society, financial resources for new research, and stimulation to research and to develop innovative technologies directed for the market. The scientific discoveries generate a potential of creation, development and expansion for the companies. The contributions in form of taxes, royalties, donations and financial resources make possible the continuity of the scientific inquiries, while the applied research better allows defining the tracks to follow for the basic research.

**Keywords:** Technological base companies creation spin-off. Technological research. Technology transference.

---

---

## Introdução

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, deve-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

---

<sup>1</sup> Professor da Faculdade de Gestão e Negócios - Universidade Federal de Uberlândia. Pós-doutorado em Empreendedorismo pela HEC Montreal. Doutor e Mestre em Administração pela EAESP/FGV (Escola de Administração de Empresas de S.Paulo – Fundação Getúlio Vargas. [jbento@ufu.br](mailto:jbento@ufu.br)

<sup>2</sup> Professor titular e Diretor da Rogers-J.A.Bombardier Chair of Entrepreneurship - HEC Montreal. The Montreal Business School - Universidade de Montreal. Ph.D. Entrepreneurship, University of Lancaster, G.B. : [louisjacques.fillion@hec.ca](mailto:louisjacques.fillion@hec.ca). [www.hec.ca/chaire.entrepreneurship](http://www.hec.ca/chaire.entrepreneurship)

principal entrave a esta prosperidade e ao desenvolvimento econômico está na dificuldade de se adotar estruturas de inter-complementaridade, entre a pesquisa e a sua criação de valor.

Nos Estados Unidos, a Lei Bayh-Dole, de 1980, permite às universidades patentear e licenciar, com exclusividade, invenções financiadas por fundos federais. De acordo com Zack (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 este autor, “o ponto principal da *Bayh-Dole Act* foi o estímulo à economia americana e o lançamento de novas tecnologias no mercado, onde elas puderam causar impacto na vida das pessoas”. 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%. Os defensores da Lei Bayh-Dole argumentam que, sem ela, muitos resultados de pesquisas feitas com fundos federais permaneceriam nos laboratórios; os críticos dizem que as licenças exclusivas não são necessárias para a transferência de tecnologia e que as universidades buscam lucros (Thursby e Thursby, 2003).

Depois de vinte anos, a situação americana é um modelo de interação sinérgica entre a pesquisa e a comercialização dos resultados da pesquisa. Atualmente, este modelo se impõe em muitas partes do mundo, e a existência de um parque que sempre lança novas empresas de base tecnológicas favorece a prosperidade econômica. As pequenas e médias empresas (PME), de base tecnológica, comercializam um número crescente de produtos e de processos cuja concepção e depois o 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 aceleração da inovação de seus produtos (Mansfield, 1998).

Filion e Lefebvre (2003) consideram que a pesquisa subvencionada oferece vivência de conhecimentos e de tecnologia que são, daqui por diante essenciais à vida em 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 ao enriquecimento da maneira de viver das coletividades.

A participação da pesquisa subvencionada e dos processos de inovação na vida da sociedade pode se efetuar a partir de vários modelos diferentes de transferência de tecnologia. O movimento de geração do saber e de novas tecnologias não se restringe mais apenas à educação e à formação. Nos dias de hoje, ele pode ter a forma de licenças de exploração vendidas a uma empresa já existente ou a forma de criação de uma nova empresa tecnológica, que produzirá ou comercializará os resultados da pesquisa. E esta nova via de comercialização contribuirá para criar conexões que estimularão futuras pesquisas (Filion e Fortin, 2003).

Depois dos 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, a seguir:

**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, M. READ, C. (1999). *Statistique Canada*. “Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle”.

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 a duas modalidades de transferência de tecnologia. Os realizadores da pesquisa, cujos resultados são apresentados na Tabela 2, consideram que a criação de empresas de base tecnológica, 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. “Esta opção permite instaurar novos tecidos sociais, melhor adaptados a uma interrelação sinérgica entre a pesquisa, a empresa e a sociedade”, afirmam Gu e Whewell (1999).

**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.

Pode-se observar que a criação de empresas de base tecnológica, no período analisado, contribuiu mais que a concessão de licenças à economia canadense. Este tipo de transferência gerou dez vezes mais empregos que a venda de licenças para comercialização de produtos. Estima-se que as outras repercussões econômicas, decorrendo da criação de empresas de base tecnológica, são 20 a 30 vezes superiores do que aquelas decorrentes do concessão de licenças. Elas implicam na fabricação e comercialização de novos produtos, a partir de novas premissas, enquanto que a concessão de licenças se limita 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. Também, uma empresa de base tecnológica emergente necessita adquirir outras *expertises*, como validar novos mercados, desenvolver estratégia de marketing e novos canais de comercialização, definir modelos de precificação e realizar parcerias (Oliveira e Viola, 2006).

### 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. Como observado na Tabela 2, foram mais de 5000 empregos criados pelas 107 empresas de base tecnológica recenseadas na década de noventa. Esses empregos distinguem-se pelo seu nível de especialização, e são, em sua maioria, direcionados aos diplomados em cursos superiores. Geralmente concentradas sobre atividades de pesquisa e de desenvolvimento, estas novas empresas necessitam de equipes completas de especialistas, além de todo o pessoal administrativo e de apoio.

No Canadá, em pesquisas realizadas sobre criação de empresas, verificou-se a dificuldade das novas empresas de alta tecnologia em recrutarem pessoal científico. O principal obstáculo se refere à ausência de pessoal especializado nos domínios da nova tecnologia de ponta. As pessoas que trabalham nestas empresas são frequentemente procedentes dos grupos de pesquisa que deram origem a elas. Estes estudantes completaram um mestrado ou doutorado com um dos pesquisadores principais que contribuiu para criar a empresa. Fora desta fonte restrita, as novas empresas criadas não encontram facilmente pessoas competentes no setor de ponta da nova tecnologia emergente.

A proximidade com os Estados Unidos tem favorecido o Canadá neste recrutamento. O mercado americano é maior e absorve melhor os trabalhadores altamente especializados, sem que estes tenham de adquirir uma formação de sobre-especialização. Estes trabalhadores adquirem experiência em alta tecnologia e depois podem ir trabalhar no mercado canadense. Nos últimos anos, observou-se o movimento de pesquisadores americanos, e também de europeus, indo se estabelecer em Montreal (Filion e Lefebvre, 2003).

### A natureza da criação de empresas de base tecnológica

Por definição, uma empresa de base tecnológica é uma empresa criada a partir de tecnologias desenvolvidas essencialmente dentro da organização de onde se origina esta empresa. Esta organização pode ser uma universidade, um centro de pesquisa ou uma empresa privada. Normalmente, esta empresa tecnológica possui mais de 50% das operações em pesquisa e desenvolvimento (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 empresa de base tecnológica, é necessário que haja uma nova tecnologia, atores empresariais e também apoio à criação desta empresa (Kadji e Fillion, 2002).

### Categorias de criação de empresas de base tecnológica

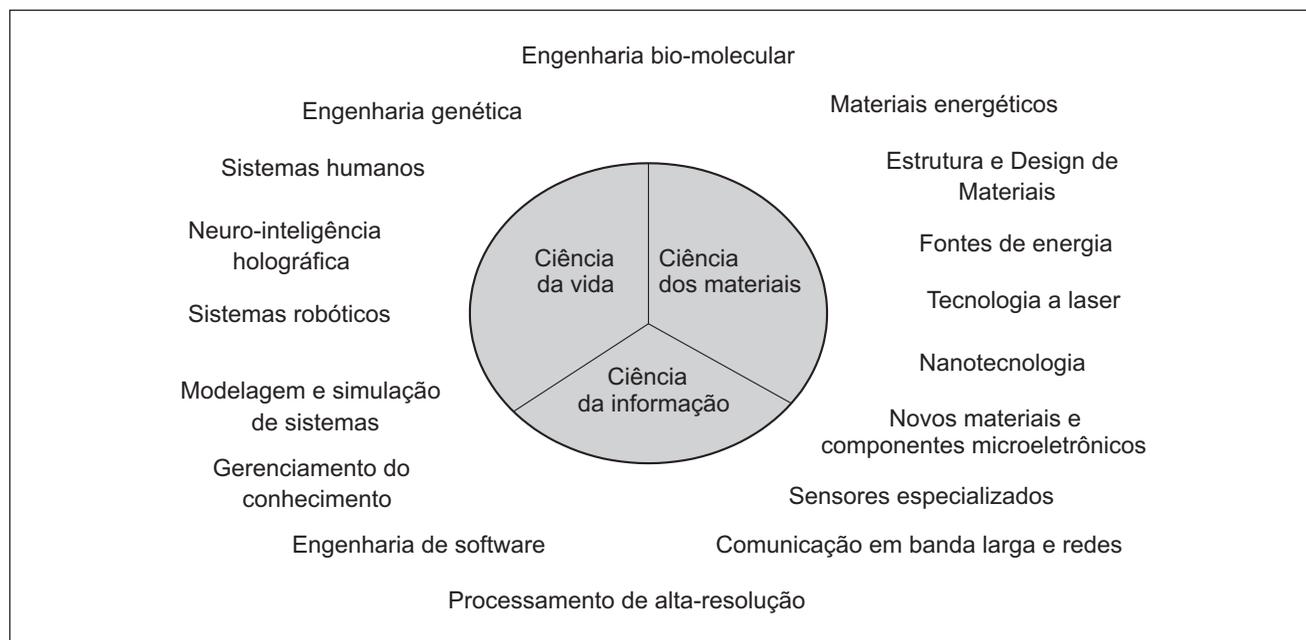
De acordo com alguns autores, como Bozeman (2000), Roberts (1991), Smilor *et al* (1990), há algumas categorias básicas de criação de empresas de base tecnológica, como discernidas a seguir:

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 nesta organização. Neste caso, temos uma tecnologia transferida integralmente ou uma tecnologia mista, quando há grande colaboração do pesquisador externo.

Criação de saída (spin-out): a empresa é criada porque a organização que desenvolveu a tecnologia não quer mais esta 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 empresas de base tecnológica, originadas de um centro de pesquisa, 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. Dentro destes três 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).

Devido a isto, como observaram por Oliveira e Moriguchi (2006), Kadji e Fillion, (2002), o mais comum é que uma empresa de base tecnológica seja constituída por um grupo de pesquisadores com uma mesma formação tecnológica, com uma pequena equipe empresarial (menos de 5 sócios), cuja maioria dos membros não possui formação em gestão.

Man, Lau, and 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 o desenvolvimento de oportunidades de mercado, outras competências são multidisciplinares e incluem o relacionamento e a construção de alianças, competências conceituais,

organizacionais, estratégicas e de comprometimento. Dentro de uma universidade, há 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.

### **Criação de empresas de base tecnológica: vantagens e controvérsias**

A criação de empresas de base tecnológica é um mecanismo de transferência de tecnologia distinto de outros mecanismos de transferência (licença de exploração e pesquisa em parceria). Além de vantagens como a criação de mais empregos e receitas, apresentada na Tabela 2, contribui também 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 da criação da empresa tecnológica ser cada vez mais frequente no Canadá (como visto na Tabela 1), este tipo de transferência tecnológica permanece ainda pouco conhecido e é frequentemente objeto de crítica. A criação da 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 a segundo plano sua verdadeira missão, ou seja, a educação, a formação e a pesquisa dedicada ao avanço do Conhecimento. Mais ainda: a criação da empresa tecnológica é descrita por alguns como sendo o fruto de simples interesse individual de pesquisadores que desejam se aproveitar, ao máximo, das estruturas universitárias e de organismos subvencionados (Filion e Lefebvre, 2003).

A criação da empresa tecnológica não questiona a missão e o papel das universidades, mas a maneira como continuam a exercer essa missão e estes papéis, diante das transformações das sociedades e da velocidade do desenvolvimento da tecnologia onde 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. Enquanto esta nova forma de expressão, para uns parece mesmo ameaçar a vida das instituições de elevado saber em proveito de alguns, para outros é a maneira de exprimir a contribuição para o progresso daquela sua sociedade. No Brasil, já tivemos a oportunidade de observar a resistência de alguns docentes e pesquisadores, durante o processo de implantação de incubadora de empresas de base tecnológica em campus universitário público (Oliveira e DePaula, 2004). Este tema é parte do eterno debate entre o antigo fazer e o fazer pós moderno.

Vivemos em uma época em que os recursos para a pesquisa são sempre insuficientes. Compreende-se que o modelo tradicional de reconhecimento universitário e de promoções seja essencialmente baseado em publicações, mais precisamente sobre a cota de colóquios, congressos e de revistas especializadas dentro das quais os artigos são publicados. Em realidade, valoriza-se exageradamente as publicações. As repercussões para a sociedade que financia as pesquisas são frequentemente mínimas ou mesmo nulas. A lógica deste sistema implica sempre a necessidade de mais e mais fundos, para gerar mais e mais pesquisas, que geram, frequentemente poucas repercussões sobre a sociedade de onde se originam. Este é o modelo tradicional cuja característica fundamental é o reconhecimento universitário das publicações por seus pares. Como este modelo se mantém, é necessário que outros pesquisadores e outros atores sociais gerem recursos e riquezas, para que se continue a financiar as pesquisas (Filion e Lefebvre, 2003). 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 a chamada Lei da Inovação, em vigor desde dezembro de 2004 e regulamentada em outubro de 2005.

De acordo com Filion e Lefebvre (2003), o modelo sinérgico, expresso pela criação de empresa de base tecnológica, é um modelo em que o reconhecimento vem da contribuição da pesquisa à vida das coletividades que a geram: criação de empresas, criação de empregos, pagamento de taxas pelas empresas e pessoas que nelas trabalham, efeitos multiplicadores sobre a sociedade, pela compra de uma variedade de serviços, contribuições financeiras diretas, substanciais para a pesquisa aplicada (as PME tecnológicas gastam 50% a 70% de seus orçamentos em P&D). Há, ainda, os efeitos retroativos das pesquisas aplicadas, que permitem melhor definir as pistas a seguir pela pesquisa fundamental e, contribuições frequentemente substanciais às instituições, não apenas sob a forma de taxas e *royalties*, mas também de doações e recursos financeiros para fazê-la. Acrescente-se a isto a motivação do pesquisador e a abertura de campos de pesquisa estimulantes para os aprendizes de pesquisa, em particular os estudantes do doutorado. Existe toda uma constelação de pesquisadores desenvolvidos em torno de empresas de base tecnológica, tanto no Canadá quanto no Brasil.

Nós acreditamos que o lançamento de empresa de base tecnológica é uma realidade que vai se impor, e que ganhará popularidade progressivamente, nos próximos anos. Por trás da escolha deste 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 profunda e rápida. Com 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, encontrar-se-ão mais e mais dentro de uma situação em que não haverá bastantes fundos para manter a competição com as sociedades que geram valor agregado com a colocação no mercado dos resultados das pesquisas. Os resultados das pesquisas podem também ser comercializados para empresas já existentes, e as unidades de pesquisa receberão um percentual dessa transação, normalmente já previamente definido. E, quando os resultados da pesquisa passam a ser comercializados, os pesquisadores envolvidos nela continuam a gerar o dinamismo empreendedor, que tende a repetir este modelo (Fillion e Lefebvre, 2003).

Os custos das pesquisas têm sido mais e mais elevados, em particular nas universidades, que contam também com as pesquisas fundamentais. Assim que a competição entre as universidades se tornou mundial, elas passaram a valorizar a pesquisa como meio de transferência tecnológica e de criação de empresas tecnológicas. Enquanto que a colocação de novas tecnologias no mercado pode ser realizada sob a forma de licenças e outras formas de transferência de tecnologia, a criação da empresa de base tecnológica oferece vantagens ainda maiores, porque permite colocar um tecido organizacional e o 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 de onde são lançadas. Essas novas empresas estimulam novos comportamentos ao seu redor, fornecem novas temáticas, bem como meios para a pesquisa.

A criação da empresa de base tecnológica permite aos pesquisadores empreendedores desenvolver as visões potentes e globais. Portanto, parece urgente colocar a criação de empresas de base tecnológica no centro das prioridades de mudanças necessárias a apoiar, entendendo que são desafios para as nossas universidades, nossa economia e nossa sociedade.

### **A pesquisa subvencionada e a criação de empresas de base tecnológica: Translado de um modelo tradicional a um modelo sinérgico.**

Numerosos estudos sobre o mundo da pesquisa subvencionada, levadas tanto em nível nacional quanto internacional, concluem que houve uma remodelagem das instituições de ensino, de acordo com a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1999). Três maiores tendências foram identificadas como responsáveis por esta transição.

A primeira é a importância do Saber e sua renovação dentro da Economia, que, em consequência, tem de direcionar os resultados da pesquisa subvencionada tendo em vista 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 inteiro. As universidades passam a operar, de hoje em diante, mais e mais, numa vertente internacional. Elas interagem dentro de um jogo de competição cada vez mais a partir de parcerias, em que 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. Mas, as universidades e suas unidades de pesquisa se vêm-se também confrontadas por uma forte concorrência na aquisição de parcerias comerciais. Em nível mundial, têm-se universidades que possuem parcerias com empresas multinacionais de tecnologia da informação, de eletrônica, laboratórios farmacêuticos, dentre outras empresas que utilizam tecnologia de ponta. Esta rivalidade entre atores universitários resulta na importância aumentada do financiamento privado dentro da pesquisa subvencionada.

A terceira tendência, no que diz 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 deste contexto, pode-se melhor compreender a pertinência da transferência de tecnologia, em particular pela criação de empresas de base tecnológica, pela necessidade e vontade de desenvolver esses mecanismos de transferência, mas também manter a sua popularidade. A comercialização da propriedade intelectual vem modificar, progressivamente a visão e mesmo a missão da universidade, ao satisfazer ela 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 de pesquisa mais direcionada às necessidades da sociedade.

### **Diminuição dos fundos públicos destinados à pesquisa**

No Canadá, o desenvolvimento da pesquisa universitária repousa, essencialmente, sobre o financiamento governamental. Durante os anos 1990, houve uma baixa importante nestes fundos. O financiamento do governo federal à pesquisa universitária canadense regrediu de 61%, em 1984, para 47% em 1996. À exceção dos Estados Unidos, 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 1999, relatório demonstrando uma dramática redução das despesas públicas em pesquisa e desenvolvimento dentro do setor de educação superior dos países industrializados. No Brasil, Conselho Nacional de

Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), a maior agência fomentadora de pesquisa no Brasil, cortou cerca de 15% das Bolsas de iniciação científica em todo o país, em 2002 (www.universia, 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 na P&D universitária foi de 11% no Canadá, 8,7% na Alemanha, 6,1% no Reino Unido e 5,7% nos Estados Unidos (OCDE, 1999).

### **Benefícios da criação de empresas de base tecnológica**

Como visto anteriormente, apesar da expectativa da geração de maior quantidade de empregos qualificados e maior volume de receitas, pela criação de empresas de base tecnológica, este tipo de transferência de tecnologia pode também proporcionar outros benefícios:

#### **Para a organização que deu origem à empresa de base tecnológica:**

Em um primeiro momento, ao se aplicar a nova tecnologia no mercado, está-se valorizando esta tecnologia e também os pesquisadores que a desenvolveram. Os pesquisadores adquirem novas competências, em um processo dinâmico de aprendizagens cruzadas, relacionando-se com profissionais de diferentes áreas e do mundo dos negócios. A capacidade financeira da organização que deu origem à empresa cresce (venda de patentes, licenças de comercialização, de direitos, aquisição de ações e contratos de pesquisa que vêm da nova empresa). Isto possibilita a aquisição de novos equipamentos e aumenta 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 sua reputação expandida no meio da pesquisa e no meio empresarial, com repercussão nacional e internacional.

#### **Para os pesquisadores- empresários:**

Os pesquisadores, ao empreenderem uma nova tecnologia, estão fazendo também uma transferência de sua aprendizagem, 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 empresa de base tecnológica, 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.

### **Características do ambiente universitário e efeitos positivos sobre a transferência de tecnologia**

Uma particularidade importante na consolidação da transferência de tecnologia dentro de centros de pesquisa e universidades é a valorização da pesquisa aplicada à 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 sua difusão em todas as unidades acadêmicas das universidades.

No Brasil, com a Lei da Inovação, regulamentada em outubro de 2005, várias universidades públicas já criaram uma agência ou núcleo de transferência de tecnologia. Essas agências definem políticas claras de transferência de propriedade intelectual e reconhecem as atividades de transferência de tecnologia dentro das instituições a que pertencem. Elas orientam e estimulam os pesquisadores a acessarem as bases de patentes nacionais e internacionais, a identificar inventos possíveis de patenteamento, a elaborar contratos de propriedade intelectual e projetos cooperativos. Também definem a divisão de taxas da instituição e dos pesquisadores.

As agências de transferência de tecnologia foram implantadas com uma base jurídica e contratual para atender à legislação e se encaixarem dentro de uma universidade pública. Elas precisam, agora, instituir equipes de peritos do mundo dos negócios, para definir com precisão as avaliações e os diagnósticos do potencial comercial das tecnologias, conhecer a variedade das fontes de financiamento, verificar as possibilidades de incubação das novas empresas. Sendo viáveis, recomendar à incubadora de empresas ou ao centro empreendedor.

## **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 da empresa e que não utilizam os recursos da organização mãe. Também, inerente a todo negócio, há o risco de malogro das empresas criadas. Em caso de a nova empresa criada contratar pessoal especializado do laboratório de pesquisa, poderá ocorrer desestruturas organizacionais cíclicas nos laboratórios.

### **Para os pesquisadores- empresários:**

Os pesquisadores que participam da criação de uma empresa de base tecnológica terão que aprender a trabalhar sobre dimensões múltiplas – pesquisa e gestão - às vezes em detrimento da investigação. Isto 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 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.

## **Obstáculos à criação de empresas de base tecnológica**

Dentre os obstáculos à criação de empresas de base tecnológica, Oliveira e DePaula (2004) observaram a ausência de consensos na comunidade universitária. Fillion e Fortin (2003) mencionam, também, a cultura não empresarial do mundo da pesquisa, a falta de vontade e liderança dos líderes institucionais, o conformismo e conservadorismo dos meios de investigação e o medo da ação.

## **Fatores governamentais e influência sobre a transferência de tecnologia**

Neste tópico, pode 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 empresas de base tecnológica, como os editais da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, as Fundações de Amparo às Pesquisas estaduais (FAP's) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL). Deve, porém, haver cuidado para não ocorrer um *gap* na liberação de recursos para projetos já aprovados das empresas de base tecnológicas que iniciaram suas operações. Também se pode estimular o financiamento de incubadoras de elevada tecnologia, ligadas às universidades, para que possam realizar um trabalho mais eficiente de apoio às empresas de base tecnológica, necessidade esta verificada por Oliveira, DePaula e Silva (2006).

## **Interesse da criação de empresa tecnológica para jovens cientistas.**

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 este mercado de trabalho.

## **Conclusão**

Uma nova cultura do empreendedorismo e da 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 transferência de saber”, mas também como “criação de riqueza”. É importante ter exemplos bem orientados para ampliar a divulgação deste novo conceito e difundir essa cultura, em todas as universidades. Algumas universidades já estão caminhando neste sentido, com a realização de seminários promovidos pelas suas unidades acadêmicas mais dinâmicas e avançadas. Outras universidades já seguem o caminho a partir destas experiências bem sucedidas. A transferência tecnológica através da criação de empresas de base tecnológica interessa ao empreendedorismo, porque é uma maneira de reduzir o risco em criação de empresas. E, também, a transferência tecnológica interessa à pesquisa, porque é uma maneira de ir mais rápido e mais longe no aprofundamento da pesquisa científica e tecnológica.

## Referências

- BORDT, M.; READ, C. Enquête sur la commercialization de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur, 1998. *Statistique Canada*. Projeto de pesquisa sobre a comercialização da propriedade intelectual originada dentro de instituições de ensino superior, realizada no Canadá, Montreal, 1999. 66 p.
- BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, New England, v. 29, n. 4/5, p. 627-655, 2000.
- FILION, L. J.; LEFEBVRE, G. *Faire le point sur l'essaimage technologique: les effets multiplicateurs de l'essaimage technologique*. Montréal: Chaire d'entrepreneuriat Rogers-J.-A.-Bombardier, 2003. (Cahier de recherche 2003-02).
- FILION, L. J.; LUC, D.; FORTIN, P. A. *L'essaimage d'entreprises: vers de nouvelles pratiques entrepreneuriales*. Montréal: Trancontinental, 2003.
- 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*. Rapport présenté au groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la Universitaire du Conseil Consultatif des Sciences et de la Technologies. Montréal, 1999. 87 p.
- JULIEN, P.-A. *Entrepreneuriat régional et économie de la connaissance*. Ste-Foy, Qc: Presses de l'Université du Québec, 2005.
- KADJI-YOUALEU, C.; FILION, L. J. *Essaimage technologique: examen de la documentation*. Montréal: Chaire d'Entrepreneuriat Rogers-J.-A.-Bombardier, 2002. (Cahier de recherche 2002-14).
- LUC, D.; SAVARY, I.; FILION, L. J. *Guide sur l'essaimage d'entreprises technologiques*. Montréal: Chaire d'entrepreneuriat Rogers-J.-A.-Bombardier, 2003. (Cahier de recherche 2003-01).
- LUNDSTRÖM, A.; STEVENSON, L. A. *Entrepreneurship policy: theory and practice*. New York: Springer, 2005. (Series International Studies in Entrepreneurship, v. 9).
- 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*, Charlottesville, v. 17, n. , p. 132-142, 2002.
- MANSFIELD, E. Academic research and industrial innovation and update of empirical findings. *Research Policy*, Brighton, v. 26, p.776-779, 1998.
- OCDE. *La recherche universitaire em transition*. Paris, 1999. Relatório da comissão de ensino e pesquisa universitária da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).
- OLIVEIRA, J. B.; DePAULA, G. M. *Obstáculos à criação de incubadoras de empresas: a experiência de Uberlândia (MG)*. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD-ROM.
- OLIVEIRA, J. B.; DePAULA, G. M; SILVA, M. A. C. *Incubadoras de empresas e a busca de um modelo auto-sustentável: o caso do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 16., 2006, Salvador. *Anais...* Salvador: Anprotec, 2006. 1 CD-ROM.
- OLIVEIRA, J. B.; MORIGUCHI, S. N. *Innovative ways for teaching entrepreneurship: a university case*. In: INTERNATIONALIZING ENTREPRENEURSHIP EDUCATION & TRAINING CONFERENCE, 16., 2006, São Paulo. *Proceedings...* São Paulo: FGV, 2006. 1 CD-ROM.
- OLIVEIRA, J. B.; VIOLA, C. H. *The importance of market orientation for incubated companies*. In: INTERNATIONALIZING ENTREPRENEURSHIP EDUCATION & TRAINING CONFERENCE, 16., São Paulo, 2006. *Proceedings: FGV, 2006*. 1 CD-ROM.
- ROBERTS, E. B. *Entrepreneurs in high technology: lessons from MIT*. New York: Oxford. University Press, 1991.

SMILOR, R.W. et al. Universities spin-out companies: technology start-ups from UT-Austin. *Journal of Business Venturing*, Charlottesville, v. 5, p. 63-76, 1990.

SHANE, S. *Academic entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation*. Northampton: Edward Elgar, 2004.

THURSBY, J. G.; THURSBY, M. C. University Licensing and the Bayh-Dole Act. *Science*, Atlanta, v. 301, n. 5636, p. 1052, Aug. 2003.

TÜBKE, A. *Success factors of corporate spin-offs*. New York: Springer, 2004.

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

**Recebido:** 17.08.2007

**Aprovado:** 13.02.2008