

Código de la Comunicación: 285

Regulamentação e Práticas das Instituições de Pesquisa na Geração de Inovações: Uma Análise Comparativa Internacional

EJE TEMÁTICO – CEFI – LA CONSTRUCCIÓN DE ENTORNOS FAVORABLES PARA LA INNOVACIÓN

1.4. Instrumentos de política: regulaciones, incentivos y financiamiento

Nohara, Jouliana Jordan,
Universidade Nove de Julho – UNINOVE – SP
jnohara@uol.com.br
Brazil

Campanario, Milton de Abreu
Universidade Nove de Julho – UNINOVE - SP
macampanario@uol.com.br
Brazil

Acevedo, Claudia Rosa
Universidade Nove de Julho – UNINOVE - SP
claudiaraac@uol.com.br
Brazil

Resumo:

O objetivo do presente trabalho é de analisar, comparativamente, os incentivos à inovação tecnológica presentes na legislação brasileira de inovação vis-à-vis os regulamentos e práticas de instituições de pesquisa internacionais. O artigo envolve uma pesquisa qualitativa com enfoque exploratório que conta com estudo multicase. A metodologia abarca pesquisas bibliográfica e levantamento de campo. O referencial teórico utilizado são os modelos de inovação, com ênfase especial ao modelo da Tripla Hélice. Quanto ao levantamento, foram realizadas visitas aos Escritórios de Negócios Tecnológicos de instituições internacionais localizadas na África do Sul, Austrália e Europa. As visitas foram acompanhadas por entrevistas e os dados coletados foram confrontados com documentos disponíveis na Internet e publicações sobre esses escritórios. Procurou-se identificar características institucionais, operacionais e formas jurídicas dos escritórios de negócios tecnológicos visitados que pudessem servir como parâmetros de comparação entre eles buscando-se apreender a racionalidade e os resultados obtidos. Os resultados da pesquisa apontam para a necessidade de revisões na legislação brasileira sobre

incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica referente às instituições de pesquisa.

1 Introdução

A inovação está indissoluvelmente associada ao desenvolvimento da civilização humana acompanhando-a desde as suas origens. O progresso técnico é sem dúvida a principal fonte do crescimento econômico e sem o crescimento econômico não haverá sustentação para qualquer melhora nas políticas sociais.

A relação entre a economia capitalista e a tecnologia de informação e o seu impacto sobre os processos produtivos, os sistemas organizacionais e a cultura da sociedade pode ser feita num contexto marxista. Suarez-Vila (2000), descreve a passagem do capitalismo industrial para o capitalismo liberal ou tecnocapitalismo, focado fundamentalmente na invenção e na inovação tecnológica. A nova era ou a nova economia pode ser considerada o início de uma outra fase do capitalismo – o capitalismo pós-industrial. Nesta fase, a finalidade da inovação e do uso extensivo da tecnologia pode ser vista como sustentáculo do capitalismo e de suas relações sociais. E para aqueles que não aceitam a análise de cunho marxista, o termo ficou impregnado de negatividade. Assim, os sinônimos mais aceitos na academia são: era pós-industrial, nova economia ou a sociedade do conhecimento.

Característica marcante desse tipo de capitalismo é o aparecimento de setores líderes tais como: biotecnologia, robótica, medicina genética, nanotecnologia, automação etc. A emergência desses setores, fortemente dependentes de pesquisa e inovação de processos, produtos e serviços, transformará a sociedade e as relações de trabalho, privilegiando o talento humano via ampliação das funções e satisfação intrínseca no prazer proporcionado pela criatividade.

Vitais para o sucesso econômico das organizações da nova economia, os processos de criação e de inovação precisam de ambientes propícios ao suporte e à continuidade ou a reprodução dos seus mecanismos. Para consecução da missão dessas empresas são necessárias novas estruturas organizacionais e novas formas de administração capazes de atender as exigências da inovação.

Nesse panorama, o esforço conjunto obviamente apresenta melhores resultados. Alianças tecnológicas, *joint ventures*, redes (*networks*) de pesquisa, sistemas nacionais de inovação e redes nacionais e internacionais de inovação desempenham um papel fundamental na produção de conhecimento e na solução de problemas, tornando-se parte essencial da sociedade do conhecimento. As pessoas envolvidas num projeto não podem ser fisicamente controlados pois nem sempre se encontram no mesmo local de trabalho – modificava-se radicalmente a estrutura organizacional. Delineava-se um novo tipo de organização do trabalho que minava a burocracia, o paternalismo, deixando em seu lugar a possibilidade de cobrança de resultados por objetivos e de remuneração por contribuição efetiva nos resultados alcançados. Modificavam-se, portanto, as relações de trabalho e a própria administração. A gestão da organização começava a exigir a Gestão do Conhecimento (GC), que se

explicita na premência de criação, recriação e perpetuação de condições propícias á invenção e a inovação tecnológicas. As considerações acima explicam a relevância do tema deste trabalho.

2 Fundamentação teórica: modelos de inovação

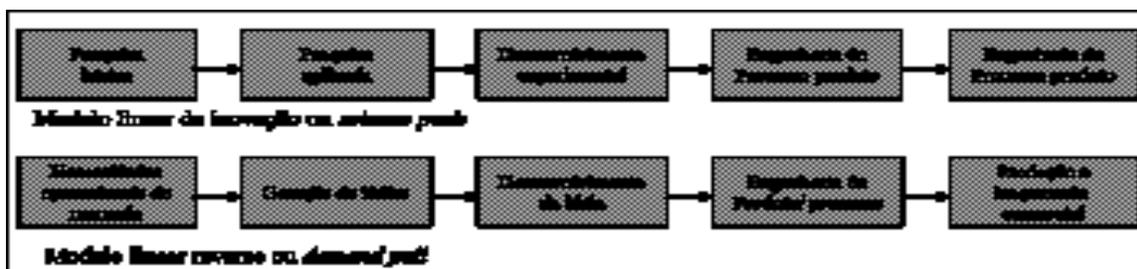
Fator chave da competitividade, pré-requisito essencial para o crescimento econômico, a palavra inovação tem inúmeros significados, mas todos levam ao mesmo sentido que é o de aplicação econômica de determinada invenção. Etimologicamente, inovação deriva da palavra latina “*innovazione*”, que significa renovação, mas atualmente abarca um processo que inicia com as atividades de concepção, desenvolvimento e a gestão de produtos novos (ou melhorados) e termina na sua utilização inicial (FREEMAN, 1988).

Entre as idéias associadas atualmente ao conceito de inovação podemos citar: introdução de novos métodos de produção (processos), distribuição e fornecimento; introdução de novos produtos, serviços ou mercados; e introdução de novos métodos de gestão, bem como na qualificação da mão-de-obra.

Os modelos de inovação discutem, em primeiro plano, as origens do processo de inovação tecnológica. Segundo a concepção dos modelos, a inovação se origina nas atividades de pesquisa e desenvolvimento próprias á ciência – denominada de perspectiva *science-push* ou *science and technology push* – ou surgiria como uma demanda revelada pelas exigências do mercado – *market-pull* ou *demand-pull innovation* (Figura 1 – modelo *science-push*).

Schmookler (1966), ao estudar as flutuações históricas dos registros de patentes nos Estados Unidos entre o final do século XIX e o início do século XX, argumenta que as séries de patentes estão relacionadas, com um pequeno intervalo temporal, com os fatores da demanda – basicamente seguem a demanda por investimento industrial. Assim, sinalizações do mercado desencadeariam (empurrariam) os processos de inovação. Nessa ótica, o progresso tecnológico seria determinado por processos econômicos e sociais. A invenção e a inovação seriam atividades econômicas que refletiriam as mudanças na demanda do mercado.

Figura 1 – Modelos lineares de inovação



Fonte: Adaptado de Barbieri (2004, p. 55-56)

Esses são uns dos primeiros arcabouços teóricos para a compreensão da ciência e tecnologia e a sua relação com a economia. De acordo com Godin (2006, p. 639) a fonte exata desses modelos nunca foi documentada, permanecendo nebulosa.

Mowery; Rosenberg (1979) criticaram a pesquisa de Schmookler (1966) que havia focado indústrias do século XIX e não havia pesquisado setores cujo nascimento e desenvolvimento se deu no século XX, justamente relacionadas com substanciais descobertas científicas, como as indústrias eletrônica. Criticando o modelo de desenvolvimento das inovações e da tecnologia estimulado pela demanda do mercado, argumentam que a inovação emergiria como empurrada pelas descobertas científicas. O argumento é de que mesmo que haja demandas no mercado, essas não poderiam ser atendidas sem o desenvolvimento científico e tecnológico anterior.

Para estes autores as idéias e os conceitos surgem sem qualquer tipo de relação com a demanda do mercado. Os cientistas e os pesquisadores trabalham movidos por curiosidade e as invenções, nessa ótica, são autônomas ou não necessariamente dependentes das demandas. Assim, não há garantia de que o conhecimento, a invenção e a inovação tecnológica avançariam movidas por indicações do mercado.

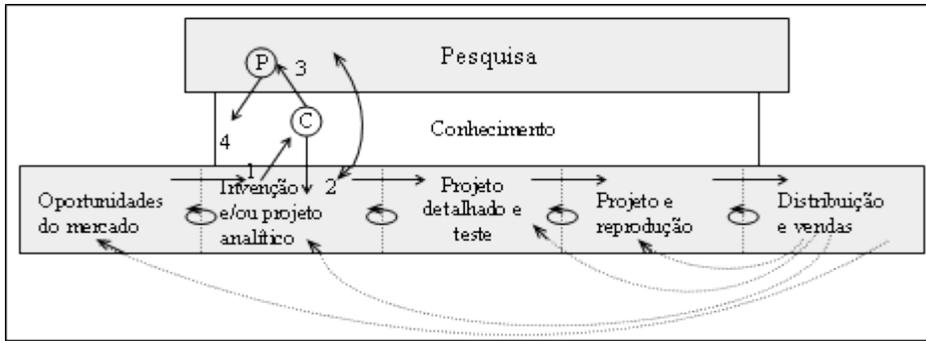
Ao coletar, analisar e comparar as séries históricas de patentes na economia norte-americana de 1775 até 1965, e estudar as publicações científicas, o investimento e a produção no setor químico Freeman (1979), chega à conclusão de que a demanda por si só não consegue explicar nem sequer é determinante da atividade de invenção e inovação ou da atividade científica. Anuncia que os modelos anteriores *science push* ou *demand-pull* são inadequados para se medir a tendência de invenção científica num setor ou na economia como um todo. Os resultados foram encarados como refutação das perspectivas simplificadoras anteriores e como base para uma visão mais apropriada, porém, mais complexa de inter-relações entre os desenvolvimentos científicos, tecnológicos e a economia, ou seja um a abordagem que junta a inovação originada nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento à inovação estimulada pela demanda.

2.1 As interações da ciência e a tecnologia no processo de invenção

Inicialmente há estudo empírico de Rosenberg (1982), no qual o autor explica a complexa relação verificada entre a ciência e a tecnologia. Do seu estudo, ilustrado através de vários casos da economia norte-americana, ele chega à conclusão de que o conhecimento tecnológico pode preceder o científico. Ao se verificar expressivo potencial econômico em certos avanços tecnológicos, há um processo de maciços investimentos naquela área, que em geral resultam num processo de inovação com a introdução de novas tecnologias e novos produtos.

Em 1986 Kline e Rosenberg apresentaram um modelo de inovação denominado de *chain linked*, que traduzimos como de ligações em cadeia ou de interações. Cadeia de interações, pois o processo de inovação tecnológica exige constantes a interação ciência-tecnologia ou tecnologia e ciência.

Figura 2 – Modelo de Kline e Rosenberg - *chain linked model*



Fonte: Kline e Rosenberg (1986, p. 290)

A base, denominada de cadeia de inovação, é constituída pelos vínculos entre as oportunidades do mercado, invenção ou projeto analítico, projeto detalhado e teste, reprojeção e produção, distribuição e vendas. A interrupção das linhas que separam os componentes da cadeia indicam a fluidez entre os seus elementos e as setas horizontais indicam o caminho típico. As setas circulares indicam a retroalimentação entre os elementos componentes do sistema.

Há inovações geradas nas próprias empresas e o impulso de inovação pode ser encontrado em conhecimentos acumulados no processo de produção, ou de demandas do mercado detectadas pelos departamentos de marketing, ou ainda em setores de projetos. Em outras áreas tecnológicas o impulso inovativo tem a sua fonte em inovações científicas – externas à empresa.

A ciência básica tem contribuições fundamentais inegáveis no desenvolvimento inicial de ramos inteiros tais como dos semi-condutores, de materiais sintéticos ou da eletricidade. Entretanto, durante todo o processo de inovações, as capacidades e competências adquiridas durante os processos de fabricação e de distribuição dos novos produtos – ou seja, aptidões adquiridas fora do contexto acadêmico têm se revelados importantíssimos no processo de inovação.

De qualquer forma, há uma retroalimentação no processo de inovação que vai para um dos setores, permeia o outro e volta para o anterior numa espiral ininterrupta. Essa visão da estreita inter-relação, com atores provindos do meio estritamente acadêmico – do desenvolvimento da ciência básica e atores dos setores empresariais –, que demonstrou a cumulatividade e a multidisciplinaridade do processo de inovação.

De fato a inovação justificaria a decisão de investir. O investimento gera maior renda e mais recursos para pesquisa. As inovações que representam mudança de paradigma técnico-econômico modificam os padrões de produção e de consumo. Impõem a obrigação de se buscarem novas capacidades e habilidades e a conseqüente reeducação da mão-de-obra transformando a realidade econômica e social. Assim o processo da geração de P&D é dinâmico e interativo.

2.2 Sistemas nacionais de Inovação

A percepção de que a evolução do progresso técnico se rege por uma infinidade de atores e fatores institucionais justifica a presença de mecanismos de coordenação, que tem como função básica a identificação e o apoio das iniciativas dos agentes da inovação.

Entre os principais autores podemos citar: instituições nacionais de pesquisa e desenvolvimento, universidades, associações empresariais, empresas, o sistema educacional, empresas de consultoria, o sistema financeiro, as relações destes autores entre si e com a ciência e a tecnologia presente no exterior. Os autores, suas estruturas formais, seus propósitos explícitos de criação de conhecimento e de tecnologia e as suas inter-relações, assim como o sistema legal governamental com as suas estruturas de normatização de produtos, formam o sistema nacional de inovação.

A diversidade de atores, cada qual com os seus necessidades, interesses, linguagens e cultura dificulta a sua interação, por outro lado essa interação é imprescindível para o sucesso comercial e econômico das empresas e das nações. As políticas de públicas de inovação tem como papel básico de zelar pelo aumento e pela eficiência das atividades de inovação. Incluem as políticas de pesquisa e desenvolvimento, de educação, de tecnologia, de infra-estrutura etc. Além disso, tem que identificar e remover obstáculos ao funcionamento adequado das organizações, instituições e a interação entre os elementos que constituem o sistema de inovação nacional. Nesse sentido terão que ser aptos para construir uma cultura de inovação, contribuir para a superação de práticas de gestão ultrapassadas, melhorar a eficiência de distribuição dos recursos destinados à inovação, fortalecer a difusão de conhecimento e tecnologia.

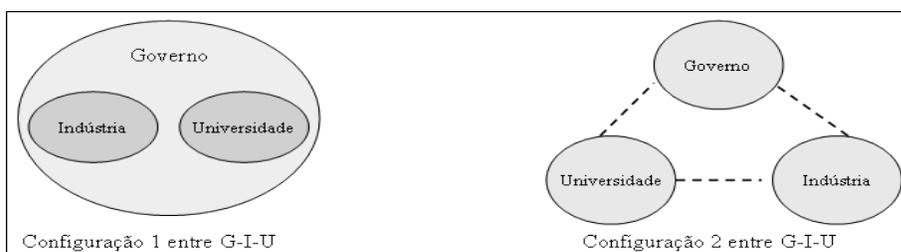
2.3 Modelo de tripla hélice

A metáfora da tripla hélice é emprestada da biociência para a qual os sistemas biológicos são sistemas abertos internamente heterogêneos e históricos. Os genes por si só não codificam os organismos, pois o ambiente em que o desenvolvimento ocorre terá que ser considerado. O ambiente está codificado nos genes do organismo uma vez que as atividades dos organismos constroem o ambiente. Então, a relação entre os gene e o ambiente modificam o organismo através do desenvolvimento. Organismo e ambiente co-evoluem causando as pressões seletivas sobre os genes, assim o sistema é: genes - organismo – ambiente. (LEWONTIN, 2002).

Segundo Etzkowitz; Leydesdorff (2000), a evolução das relações Governo-Indústria-Universidade apresenta evolução na qual podem ser caracterizadas três configurações históricas. A primeira configuração, (Figura 4), o Estado-Nação engloba ambiente acadêmico e a indústria e rege as relações entre eles. Forte exemplo desse modelo é a antiga União Soviética e os países do Leste Europeu. Nesse arranjo, como afirmam Etzkowitz; Leydersdorff (2000), há apenas um pequeno espaço para as relações entre as universidades e as empresas, pois o Estado sobrepõe-se aos outros dois atores. Com este modelo a inovação é disseminada ao mesmo tempo em que as ações do Estado a desencorajam. Para versões mais

fracas, podem ser encontradas em alguns países de América Latina e Europa. A segunda configuração (Figura 4) consiste em esferas institucionais separadas com fronteiras bem definidas e relações ‘altamente circunstanciais’ entre as esferas, exemplificadas pelo caso da Suécia e dos Estados Unidos, de acordo com Etzkowitz; Leydesdorff (2000). Segundo Etzkowitz; Leydersdorff (2000), as políticas na configuração dois estão mais voltadas em advogar a redução do papel do Estado do que em incentivar a inovação.

Figura 4 – Modelos históricos da “Tripla hélice” – Relação Governo-Indústria-Universidade

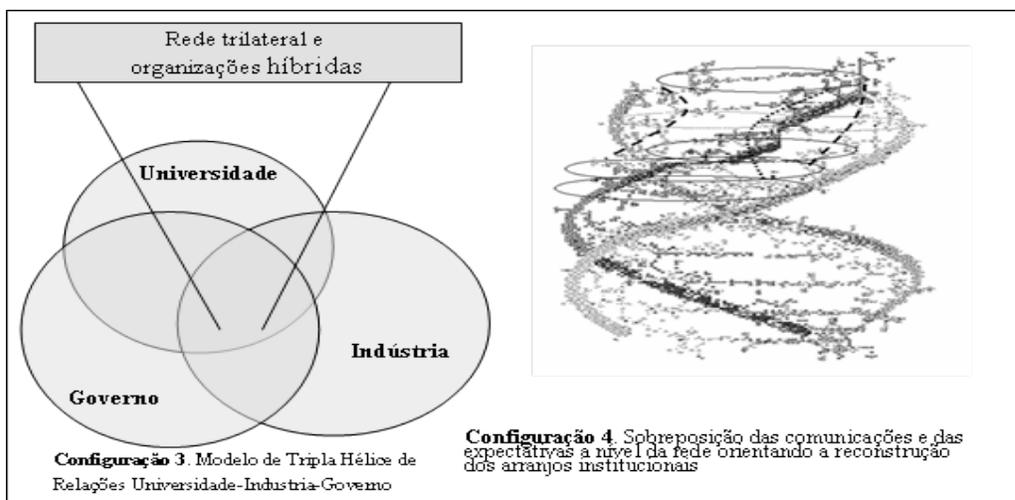


Fonte: Etzkowitz; Leydesdorff (2000).

No modelo 3 da Tripla Hélice (Figura 5) a sobreposição das esferas institucionais gera uma infra-estrutura de conhecimento. Cada esfera pode adotar o papel das outras, gerando organizações híbridas que emergem nas sobreposição das interfaces. Exemplos são as empresas que as Universidades geram (*spin-off*) e oferecem à sociedade e que fazem parte da indústria. Outras organizações híbridas podem ser as iniciativas bilaterais ou trilaterais para compor o desenvolvimento regional.

A configuração 4 da Figura 5 representa o contínuo relacionamento entre as esfera no qual as interações produzem um sistema evolutivo com capacidade de auto-organização.

Figura 5- Modelo de Tripla Hélice: Configurações três e quatro



Fonte: Etzkowitz; Leydesdorff (2000)

Conforme, Etzkowitz; Leydersdorff (2000), atualmente a maioria dos países e regiões estão tentando alcançar alguma forma de relação da configuração 3 do modelo de

Tripla hélice. O objetivo comum consiste na concretização de um ambiente inovador com formação de empresas *spin-off*, iniciativas trilaterais da economia baseada no conhecimento para promoção do desenvolvimento econômico, alianças estratégicas entre as empresas, grupos de pesquisa e infra-estrutura governamental. “Esses arranjos são freqüentemente encorajados, mas não controlados, pelo Governo, por ‘novas regras do jogo’, assistência financeira direta ou indireta, ou através do Bayh-Dole Act nos Estados Unidos” (ETZKOWITZ; LEYDERSDORFF, 2000, p. 5, tradução dos autores).

A fim de alcançar a meta de uma interação orgânica entre U-I-G há o imperativo de transformação das Universidades, de instituições de ensino em Universidades empreendedoras. A concretização da Universidade empreendedora envolve três níveis. (1) A dimensão política, de como a universidade e seus membros podem contribuir para o desenvolvimento econômico e social, ao lado de suas funções tradicionais de educação e pesquisa. (2) Reorganizar a sua estrutura de modo a dar suporte ao empreendedorismo e a inovação. (3) Conseguir a motivação e o interesse dos acadêmicos (ETZKOWITZ; ZHOU, 2008, p. 631).

Entre as forças propulsoras para a transformação das universidades Martin; Etzkowitz (2000) citam a crescente importância de novas tecnologias altamente dependentes de pesquisa básica para seu desenvolvimento e exploração. Tecnologias de informação e de comunicação, biotecnologia, etc. Enfim, todas as empresas de alta tecnologia, dependentes de rápido desenvolvimento tecnológico para a sua sobrevivência é que deram a origem da noção de economia baseada no conhecimento e subseqüentemente exerceram pressão sobre as universidades para a transferência desse conhecimento a fim de garantir a sobrevivência e a prosperidade das nações num mundo cada vez mais competitivo (Martin; Etzkowitz, 2000, p 23).

Portanto, são os padrões do desenvolvimento, tecnológico, econômico e social que impelem as universidades para modificarem a sua missão, estrutura organizacional e funcionamento. Essa é a essência da interação virtuosa entre Governo – Indústria – Universidade. A consecução da motivação e do interesse acadêmicos passam pela valorização e a proteção do trabalho intelectual, em particular à produção do conhecimento. Nesse sentido a Lei Bayh-Dole ou Bayh-Dole Act, (Estados Unidos, 1980) que assegurou a propriedade intelectual de invenções à instituição executora (universidade ou instituto de pesquisas), mesmo quando financiada com recursos públicos é um marco de referência.

3 Transferência da inovação

A transferência de tecnologia trata da última fase do processo de inovação, da implementação das idéias, produtos, serviços gerados nesse processo, ou seja, da sua utilização inicial como elementos fundamentais na criação de valores econômicos e sociais.

Até agora revisamos a literatura sobre os modelos de inovação, entretanto a transferência da inovação constitui um ponto de extrema importância, já que nenhum

país tenha alcançado a inter-relação orgânica evolutiva representada na Figura 5, configuração 4 acima. O liame entre as fontes de inovação, os incentivos à inovação e a sua transferência ainda são tênues. A transferência da inovação continua sendo função de organizações e indivíduos e exige tempo, esforço e persistência, mas uma vez alcançada pode conferir duradoura vantagem competitiva.

A política governamental inclui, concomitantemente, três vertentes: (1) criação de infra-estrutura pública de ciência e tecnologia, constituída por universidades, institutos de pesquisa e agências de fomento; (2) financiamento da produção da tecnologia com recursos a fundo perdido ou pelo poder de compra do estado; e (3) correção dos elementos que definem a imperfeição de mercado, por meio de legislação e órgãos reguladores, como os escritórios de patentes.

As duas primeiras vertentes da política tecnológica são executadas através dos orçamentos para a formação de técnicos e pesquisadores e o crescimento e manutenção do sistema público de pesquisa científica e tecnológica. A terceira vertente, contudo, é a que tem sido mais perseguida recentemente nos países desenvolvidos. Trata-se, sobretudo, da constituição e fortalecimento de sistemas de proteção da propriedade intelectual e concessão dos seus financeiros aos agentes diretamente envolvidos em sua produção, os pesquisadores.

North (1981) propõe que a própria revolução industrial do final do século XVIII só foi possível graças ao surgimento de sistemas de garantia da propriedade intelectual na Inglaterra. Desde a década de 1960 vários estudos apontaram o fraco desempenho da rede de universidades e institutos de pesquisa na transferência de tecnologia nos EUA (TERRA, 2001). O diagnóstico mostrava a falta de estímulo dos pesquisadores para com a geração de conhecimentos aplicáveis. Este diagnóstico deu ensejo à promulgação, em 12 de dezembro de 1980, da lei denominada *Uniform Federal Patent Policy Act* ou Lei Bayh-Dole. Essa lei assegurou a propriedade intelectual de invenções à instituição executora (universidade ou instituto de pesquisas), mesmo quando financiada com recursos públicos. Além disso, a instituição executora também passou a poder compartilhar tais direitos com seus pesquisadores.

A possibilidade de fruição dos direitos de propriedade intelectual pelas instituições de pesquisa e, a seguir, pelos pesquisadores, mostrou-se extremamente eficaz no crescimento do volume de transferência de conhecimento da academia para o mercado. De acordo com Thursby; Thursby (2003) entre 1991 e 2000, o número de invenções cresceu 84%, a solicitação de novas patentes em 238%, os acordos de licenciamento em 161%, e os *royalties* em mais de 520%.

3.1 Escritórios de Transferência de Tecnologia (ETT)

A partir do momento em que passaram a deter a propriedade intelectual, as universidades e instituições de pesquisa tiveram que se organizar para auferir os benefícios desta. Com isso, foi necessária a criação de *escritórios de transferência de tecnologia* ou de *negócios tecnológicos* – ETT, que se espalharam por todos os países. Os ETT's têm a função de introduzir os acadêmicos no mundo e na linguagem dos negócios através da interação com uma rede de parceiros industriais; também definem orientações gerais para a comercialização de resultados de

pesquisa. Através dos ETT's, várias universidades passaram a ter significativos retornos com o licenciamento de tecnologia.

O papel dos escritórios de negócio é servir como gerenciador dos direitos de propriedade intelectual e como canal de comercialização dos conhecimentos tecnológicos das universidades. Na gestão dos direitos de propriedade, tais escritórios analisam a pertinência, a extensão geográfica e a viabilidade econômica do patenteamento de conhecimentos gerados pelas universidades. Na transferência de tecnologia, são três os mecanismos de comercialização utilizados: 1) contratos de pesquisa; 2) licenciamentos e 3) criação de empresas (*spin-off*).

Os contratos de pesquisa são o mais tradicional instrumento de relacionamento das universidades com o setor privado. A centralização da elaboração destes em escritórios de transferência de tecnologia permite uma melhor adequação dos direitos de propriedade intelectual e das estratégias de exploração e distribuição dos resultados dos projetos de pesquisa objetos dos contratos.

O licenciamento ocorre, preponderantemente, para a exploração de tecnologias por grandes empresas, em geral, multinacionais. Neste caso, os escritórios são pró-ativos na formatação de publicações e reuniões com empresários para a identificação de potenciais investidores.

Os *spin-offs* são o fenômeno de maior crescimento na transferência tecnológica nos últimos anos. São empresas de base tecnológica constituídas para explorar o conhecimento desenvolvido por uma instituição geradora deste, podendo ser uma universidade, instituição de pesquisa ou empresa. Iniciam-se, naturalmente como pequenas empresas, embora alguns *spin-offs* já possam contar com vultosos investimentos de terceiros.

No Brasil já é consenso que a adoção efetiva do conhecimento gerado no meio científico e tecnológico pelo sistema produtivo é um dos principais gargalos para o crescimento da produtividade e competitividade de nossa economia. Essa transferência de conhecimento não tem se realizado não somente devido a falta de competências, mas também por uma série de restrições institucionais impostas aos órgãos de pesquisa e universidades, entre elas, a Lei de Licitações e a proibição de participação dos pesquisadores em empresas privadas enquanto forem funcionários de órgãos públicos. Dessa forma, a constituição de escritórios de transferência de tecnologia no Brasil pressupõe a superação destes entraves possibilitando agilidade e flexibilidade consoantes com as necessidades do setor privado.

A constatação acima fundamenta o objetivo do trabalho, que é de analisar o papel e funcionamento dos escritórios de transferência de tecnologia, a partir de uma amostra de instituições internacionais localizadas na África do Sul, Austrália e Europa. A finalidade do estudo é a apreensão das características institucionais e operacionais dos escritórios de transferência de tecnologia, para identificação das melhores práticas que podem servir como parâmetros de comparação com a realidade brasileira.

4 Metodologia

De ponto de vista do método utilizado, trata-se de uma pesquisa qualitativa com enfoque exploratório que conta com estudo multicase. De acordo com Van Maanen (1979, p. 520), o rótulo 'método qualitativo' por não contar com um significado preciso em qualquer uma das ciências sociais, abrange um conjunto de técnicas interpretativas que visam descrever, decodificar, traduzir o **sentido**, não a frequência, dos fenômenos do mundo social; refletindo a tentativa de redução da distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação.

Segundo Sellitz et al. (1970), o estudo exploratório tem como objetivo a familiarização com o fenômeno ou a obtenção de uma nova compreensão nos casos em que o conhecimento é reduzido. Na presente pesquisa o referencial teórico (o levantamento bibliográfico), junto com a pesquisa documental e o interesse dos pesquisadores, determinou o conjunto de questões a serem investigadas. As questões que orientaram o estudo foram: as missões dos escritórios de transferência de tecnologia (ETTs), o processo de desenvolvimento do negócio, as principais atividades desenvolvidas, as atividades subsidiárias, sua interação operacional com a instituição matriz, seus fins econômicos (lucrativos ou não), seus instrumentos de comercialização e seu formato jurídico. Esse procedimento garante a validade do constructo, que visa o estabelecimento de definições operacionais para que se saiba exatamente o que se quer estudar – medir ou descrever.

Quanto às fontes de informação, trata-se de uma pesquisa de campo, que compreende a observação e coleta de dados diretamente no local da ocorrência dos fatos. As unidades de pesquisa – escritórios de transferência tecnológica no exterior – foram eleitas através de pesquisa documental, via consulta a seus *sites* na Internet. Ou seja, metodologicamente a amostra é não-probabilística – por conveniência.

Para a coleta dos dados foram utilizadas fontes secundárias – pesquisa bibliográfica e pesquisa documental – e primárias. Os dados primários foram obtidos através de entrevistas que obedeceram às o esclarecimento das questões que nortearam a pesquisa, junto aos responsáveis pelos ETTs. As entrevistas foram efetuadas durante o ano de 2006 e no início de 2007 e não foram gravadas. Os entrevistados preenchem documentos após cada visita. Esse procedimento foi eleito para evitar constrangimento dos entrevistados, mas metodologicamente pode resultar em viés de recordação (ou de memória).

Para a análise dos resultados, usou-se a estratégia ditada por Eisenhardt (1989), em dividir os dados por fontes: essa tática explora os *insights* únicos obtidos de diferentes fontes de dados; quando uma evidência de uma fonte de dados corrobora o que a outra fonte apresenta, faz com que a descoberta fortaleça-se e esteja melhor embasada. Depois de analisados em cada item pré-determinado os dados foram sintetizados, ressaltando-se as diferenças encontradas.

Foram visitados os seguintes Escritórios de Transferência de Tecnologia: **África do Sul**: UCT – *Innovation - University of Cape Town*, Cidade do Cabo; *Council for Scientific & Industrial Research (CSIR)*, Pretoria. **Alemanha**: *Fraunhofer Gesellschaft - Institut fuer Systemtechnik und Innovationsforschung (ICI)*, Karlsruhe; *Garching Innovationv*, Munich. **Austrália**: *Monash Commercial Pty. Ltd - Monash University*, Brisbane; *UniQuest Pty. Ltd - University of Queensland*, Queensland; *Australian*

Institute for Commercialisation Ltd. (AIC), Queensland; Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation (CSIRO), Camberra; Research & Innovation Office - University of Melbourn, Melbourne; Melbourne Venture Pty. Ltd., Melbourne; Business Liaison Office - University of Sydney, Sydney. França: Institut Pasteur - Business Development and Industrial Partnerships Departement, Paris; Universidade Claude Bernard Lyon, Lyon. Inglaterra: technology transfer company of the University of Oxford, Oxford; Cambridge Enterprise – Universidade de Cambridge, Cambridge. Índia: STPI – Software Technology Parks of India, Bangalore

5 Resultados do estudo de campo

Os resultados serão apresentados na ordem das perguntas eleitas. Todos se referem e sintetizam as entrevistas realizadas com os dirigentes dos escritórios de transferência de tecnologia visitados.

5.1 Missões

È interessante notar como todos os escritórios declaram suas missões como voltadas para o interesse social, em função dos impactos positivos da transferência tecnológica sobre a geração de riquezas. Apenas o *UCT – Innovation*, da África do Sul, declara que busca lucros a partir da transferência tecnológica. Subliminarmente, também, todas as entidades demonstram preocupação com o desenvolvimento de conhecimento na área de transferência de tecnologia. Dessa forma, os escritórios de transferência de tecnologia tendem a ser também um *lócus* de geração de conhecimento sobre o próprio fenômeno da transferência tecnológica.

5.2 Processo de desenvolvimento do negócio

O único escritório com um processo formalmente definido é o *Uniquest* (ETT da Universidade de Queensland na Austrália). Os escritórios de transferência de tecnologia são identificados pelos pesquisadores como núcleos de apoio à proteção da propriedade intelectual e, nesta atividade, todos os escritórios visitados têm competências estabelecidas. A atuação de todos no desenvolvimento de negócios parece ser, ainda, bastante experimental, transformando os escritórios, em núcleos de pesquisa e geração de conhecimento sobre o processo de transferência tecnológica.

O Instituto *Fraunhofer* para Sistemas e Pesquisas de Inovação (ISI) é um exemplo extremado de envolvimento com a geração de conhecimento através de estudos sobre processos e modelos de transferência de tecnologia, servindo como fonte de orientação e consultas tanto para as unidades do próprio instituto como para outras instituições de pesquisa.

5.3 Principais atividades desenvolvidas

São inúmeras as atividades em que se envolvem os escritórios de transferência de tecnologia, observando-se, também, grande variabilidade na composição de atividades. Alguns escritórios centram sua atuação na proteção da propriedade

intelectual, enquanto outros, com uma visão mais ampla do processo de transferência de tecnologia, voltam-se para a busca de parceiros comerciais.

As principais atividades dos escritórios encontradas na pesquisa de campo são: Orientação para a elaboração de contratos de pesquisa e pesquisa cooperativa; Avaliação da viabilidade econômica; Avaliação da oportunidade de patenteamento; Patenteamento; Licenciamento de tecnologias; Criação de empresas; Manutenção e ampliação de “*network*” de empresas e empresários; e Consultorias.

5.4 Atividades Subsidiárias

Exceto o UCT-*Innovation* (ETT da *University of Cape Town* - África do Sul), todos os outros escritórios de transferência de tecnologia visitados prestam consultorias para empresas e outras instituições na área de proteção à propriedade intelectual e estabelecimento de contratos de transferência e parcerias tecnológicas. O *UniQuest* (ETT de *University of Queensland* – Austrália) possui sua própria empresa de “*seed capital*” (dinheiro utilizado para o investimento inicial em um projeto ou empresa *startup*) financiando diretamente as empresas que iniciam a sua existência graças aos processos de inovação da própria instituição –*startups*.

5.5 Instrumentos de comercialização

Os instrumentos de comercialização principais são o licenciamento e a criação de empresas “*startup*”. Estas, quando bem sucedidas, em geral, são absorvidas por grandes empresas, ou abrem seu capital (IPO) (*Initial Public Offering* – IPO – entrada da empresa na Bolsa de Valores com abertura de capital), gerando recursos para sua continuidade e expansão. O *ISIS Innovation* (ETT da Universidade de Oxford), contudo, está inovando com uma nova modalidade contratual: as opções. Através delas, tecnologias ainda não maduras podem ter sua preferência de compra negociada com empresas interessadas, contra o pagamento antecipado de um prêmio à Oxford. Estes recursos podem então ajudar a financiar a pesquisa, acelerando o processo de desenvolvimento.

5.6 Interação operacional com a instituição matriz

O mecanismo de interação operacional mais aplicado é a alocação de profissionais do escritório de transferência nos departamentos da instituição matriz ou a indicação de pesquisadores dos departamentos para servirem de interface com o escritório. A função destes profissionais, além do apoio aos processos de comercialização tecnológica de cada departamento, centra-se na identificação e estímulo ao aproveitamento de oportunidades de pesquisa e desenvolvimento junto a estes departamentos, buscando-se implementar uma cultura de transferência tecnológica. Todos os escritórios produzem material em papel ou meio eletrônico para divulgação e orientação dos pesquisadores da instituição matriz.

5.7 Fins econômicos – lucrativos ou não

Na África do Sul e Austrália foram identificados escritórios de transferência de tecnologia sem fins lucrativos. Estes estão ligados às maiores instituições de pesquisa, como o CSIRO, da Austrália, e o CSIR, na África do Sul, que têm a atividade de transferência como missão pública. Já os escritórios de transferência de tecnologia ETTs das universidades de *UniQuest Pty. Ltd* (ETT da *Queensland*

University) e *Monash Commercial Pty. Ltd.*, (ETT da *Monash University*), na Austrália, e o UCT – Innovation (ETT da *University of Cape Town*) na África do Sul, que possuem orçamentos mais modestos, procuram obter recursos das atividades de transferência tecnológica. Na Europa, por outro lado, todos os escritórios de transferência investigados têm fins lucrativos, sendo possível a distribuição de resultados financeiros para a universidade e seus pesquisadores. Além disso, eles são superavitários operacionalmente.

5.8 Formato jurídico

Há dois formatos jurídicos distintos nos escritórios de transferência de tecnologia visitados: pessoa jurídica distinta e departamento dentro da instituição de pesquisa matriz. Observou-se, que as menores instituições de pesquisa, sem orçamento estável, tendem a constituir seus escritórios na forma de pessoa jurídica distinta, pois, nestas, prevalece uma cultura de maior autonomia dos diferentes departamentos e grupos de pesquisa. Em geral, as menores instituições são financiadas por recursos obtidos por seus pesquisadores junto a fundos públicos ou privados. Já nas grandes instituições de pesquisa os escritórios tendem a ser um departamento da própria instituição. Eles têm seu próprio orçamento de pesquisa, e esta característica acaba por determinar uma cultura de maior dependência das equipes de pesquisa e um controle mais estreito dos processos de transferência tecnológica pela diretoria geral da instituição de pesquisa.

6 Considerações finais

Os escritórios de transferência de tecnologia surgem como instâncias organizadoras deste crescente fluxo de interação entre a academia e o setor produtivo. Pode-se considerar sua função como aceleradora ou catalisadora deste processo. São inúmeros os serviços que estes escritórios estão prestando. Desde os aspectos legais do licenciamento ou formação de *startups*, até o gerenciamento de rede de capital social para a divulgação das tecnologias. Os escritórios também gerenciam os contratos e a distribuição dos dividendos.

Além disso, os escritórios têm criado novos mecanismos de comercialização, como as opções de Oxford ou o *Enterprise Community* em Cambridge, permitindo que se levantem recursos antes do amadurecimento completo dos conhecimentos tecnológicos, apenas por se conceder privilégio na divulgação e compra da tecnologia quando esta estiver apta à comercialização. Outra atividade que se inicia, com um único exemplo ainda, é a prestação de consultorias para outras universidades e instituições de pesquisa. Isto abre, para o Brasil, uma oportunidade a ser explorada, podendo-se buscar tirar proveito da experiência e da rede de contatos dos escritórios estabelecidos no mundo desenvolvido para a comercialização de tecnologias brasileiras.

No Brasil a promulgação da Lei 10.973 de 02/12/2004 (Lei de Inovação), pretendia implementar mudanças institucionais semelhantes às ocorridas nos países desenvolvidos. Os processos e a cultura de transferência tecnológica discutidos neste trabalho mostram, contudo, que há grandes avanços a serem perseguidos

ainda. O Quadro 1 procura sintetizar as principais diferenças constatadas entre o que preconiza a Lei de Inovação e a prática brasileira com as melhores práticas observadas neste trabalho.

Quadro 1 - Lei de Inovação – Brasil x Melhores Práticas em países visitados

Instrumento	Lei de Inovação/ Prática Brasileira	Melhores Práticas
Seleção do licenciado	§ 1º do Art. 6º impõe a publicação prévia de edital	Critérios estratégicos ligados à capacidade de geração de <i>royalties</i> por parte do licenciado
Participação do pesquisador nos royalties	Teto de 30%, mas tende a ser menor – Art 13º	Até 90%, mas regressivo com valor do <i>royalties</i>
Permissão para criar empresa de base tecnológica	Requer o afastamento do pesquisador da instituição de pesquisa – Art 15º	Pesquisador não sai da instituição nem perde salário
Licença para trabalhar temporariamente em empresa privada	Não previsto, portanto proibido para o setor público.	Gerenciada pelos escritórios de transferência de tecnologia
Marketing das tecnologias em carteira	Quase inexistente	Especialistas em setores industriais são vendedores e negociadores
Trabalho em rede com outros escritórios de transferência	Inexistente	Pequeno volume, mas com forte articulação através de associações de profissionais, feiras e workshops.

Fonte: Elaborado pelos autores

Na Europa e EUA (pesquisa documental), por exemplo, não há nenhuma restrição para professores e pesquisadores montarem *startups* tecnológicos. Ao contrário, os escritórios de transferência de tecnologia os auxiliam nesta tarefa, preferencialmente nas áreas administrativas e legais, identificando administradores profissionais (*mentors*) para o gerenciamento cotidiano, possibilitando, com isso, que o técnico não abandone suas atividades acadêmicas e, portanto, suas contribuições ao conhecimento podem ser mantidas. Hoje, no Brasil, esta possibilidade não está configurada. O Artigo 15 da Lei de Inovação prevê a criação de empresas por parte de pesquisadores apenas se o mesmo se *afastar de suas funções e perder sua remuneração* (grifo nosso), mesmo que temporariamente.

Outra diferença gritante a ser destacada reside nos percentuais a serem auferidos pelos pesquisadores com as suas inovações. No Brasil, o Artigo 13 da Lei de Inovação limita sua participação em até um terço. Além disso, a lei é autorizativa e

não impositiva, observando-se que poucas instituições acadêmicas ou tecnológicas a tem empregado. No Instituto Pasteur na França, cujos volumes de negócios tecnológicos são os maiores da Europa, ascendendo a 80 milhões de Euros por ano, o limite máximo de participação do pesquisador é de um terço, o que significa um potencial de participação de seus pesquisadores de mais de 25 milhões de Euros. Já as Universidades de *Cambridge* e *Oxford* são muito mais generosas em sua política de participação em resultados. Para valores até 20 mil libras, 90% dos resultados econômicos podem ser dirigidos aos pesquisadores. Isto, segundo declaração dos entrevistados nestes escritórios, tem como objetivo dar grande estímulo para que novas tecnologias sejam lançadas. Assim, mesmo que as tecnologias lançadas não alcancem retumbante sucesso comercial, a remuneração dos pesquisadores poderá ser significativa. Frise-se que na maior parte das vezes os pesquisadores deixam os recursos financeiros à disposição de seu departamento ou laboratório. O que não deixa de ser estimulante, já que, neste caso, estariam sendo beneficiados com reconhecimento e gratidão por parte de seus pares.

As considerações acima apontam para a necessidade de revisão da legislação brasileira sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no que tange às instituições de pesquisa.

7 Referências bibliográficas

- BARBIERI, J.; ÁLVARES, A. *Organizações inovadoras: inovações nas organizações empresariais*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.
- EISENHARDT, K. M. Building Theories from case Study Research. *Academy of Management Review*, Briarcliff Manor, vol. 14, n. 4, p. 522-550, Oct. 1989.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix - University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development, *EASST Review* 14(1), 14-19, 1995.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode-2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123, 2000.
- ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Building the entrepreneurial university: a global perspective. *Science and Public Policy*, 35(9), 627-635, November, 2008.
- FREEMAN, C. The Determinants of Innovation: Market Demand, Technology and the Response to Social Problems. *Futures*, Vol.11, No. 3 (1979), 206-215, 1979.
- FREEMAN, C. Diffusion: the Spread of new Technology to Firms, Sectors and Nations. Heertje, A. (ed), *Innovation Technology and Finance*, Oxford: Basil Blackwell, 1988.
- GODIN, B. The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework. *Science, Technology & Human Values*, Vol. 31, No. 6, 639-667, 2006.
- KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. "An overview of innovation", *NAP*, p.275-305, 1986.
- LEWONTIN. R. *A Tripla hélice*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.
- MARTIN. B; ETZKOWITZ, H. The origin and evolution of the university. *VEST*, V.13, N. 3-4, p. 9-34, 2000.
- MOWERY, D.; ROSENBERG, N. The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies. *Research Policy*, Vol. 8, 1979.

- NORTH, D. *Structure and Change in Economic History*. New York: W. W. Norton & Co., 1981.
- OCDE. *Managing National Innovation Systems*, Paris, 1999.
- ROSENBERG, N. (1982). *Inside the black box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- SCHMOOKLER, J. *Invention and Economic Growth*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1966.
- SELLTIZ et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: Edusp, 1970.
- SUAREZ-VILA, L. *Invention and Rise of Technocapitalism*. New York and Oxford: Rowman and Littlefield. 2000.
- TERRA, B. *A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras - um caminho para a inovação tecnológica*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 205 p.
- THURSBY, G; THURSBY, M. Licenciamento nas Universidades e a Lei Bayh-Dole. Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-science.shtml>>. Acesso em: 06/09/2008.
- VAN MAANEN, J. Reclaiming qualitative methods for organizational research. *Administrative Science Quarterly*, v.24, n.4, p.520