

Título

Universidade Empreendedora: o caso do Programa de Incentivo à Inovação

Autoria: Paulo Vítor Guerra, Daniel Teodoro Gomes, Lin Chih Cheng

Resumo

Partindo de uma análise do conceito de Sistema de Inovação, do triângulo de Sábato e do modelo da tripla-hélice, o presente artigo discute o papel das universidades na dinâmica de inovação brasileira. Enquanto o primeiro conceito destaca o papel da empresa como fundamental no desenvolvimento tecnológico de um país, o segundo (criado dentro do contexto de substituição de importações dos países da América Latina), posiciona o governo no vértice do processo, por sua vez, o terceiro propõe uma participação equilibrada dos três agentes responsáveis pela dinâmica de inovação: Estado, Empresas e Academia. O cenário brasileiro atual apresenta especificidades que exigem um ajuste destes modelos, principalmente ao se considerar que a Academia é eminentemente pública, ou seja, ligada ao Estado. Nesse sentido, a dificuldade das empresas nacionais de assimilar e desenvolver novas tecnologias e o fato de ser o Estado responsável, através das universidades públicas e institutos de pesquisa financiados com recursos públicos, por grande parte da pesquisa básica e aplicada desenvolvida no país, novas propostas e políticas para a inovação mostram-se necessárias. O artigo baseia-se no caso do Programa de Incentivo à Inovação (PII), do Governo do Estado de Minas Gerais, que visa contribuir para o fortalecimento do potencial inovador das instituições de pesquisa localizadas no estado, principalmente as universidades federais, através de proteções e transferências de tecnologias, para analisar a proposta de Universidade Empreendedora, uma tendência atual no campo da inovação. Essa tendência propõe um terceiro papel para as universidades, buscando, deste modo, superar as dificuldades de transformação das invenções criadas dentro do sistema superior de ensino brasileiro, em inovações para toda a sociedade. Deste modo, a universidade assumiria um papel central dentro da dinâmica de inovação nacional, não apenas explorando as possibilidades da chamada “inovação aberta”, como também assumindo o papel empreendedor de introduzir, através de seus pesquisadores e com apoio do Estado, novas tecnologias e produtos no mercado. Nos modelos apresentados destaca-se a necessidade de participação das empresas no processo de inovação, sendo estas as principais responsáveis pelo seu dinamismo. Propostas como o PII e a Universidade Empreendedora, apesar de buscarem a participação do empresariado, podem acentuar ainda mais a dependência do processo de inovação brasileiro às ações e incentivos do estado. Considera-se ainda que, apesar dos resultados apresentados até o momento pelo PII atenderem as expectativas definidas para o programa, e demonstrarem sua sintonia com a proposta de aumentar a sinergia entre universidades e empresas brasileiras tem apresentado resultados, uma das críticas a este tipo de incentivo governamental é que seus indicadores, ou seja, a avaliação de seus resultados e impacto, não dizem respeito diretamente ao processo de longo prazo de criação ou dinamização do chamado Sistema de Inovação.

1. Introdução

Inovação pode ser definida como uma ideia, prática ou um bem material que é percebido como novo e de relevante aplicação (ZALTMAN, DUNCAN E HOLBEK, 1973). Segundo Van de Ven (1986) o processo de inovação é definido como sendo o desenvolvimento e implementação de novas ideias dentro do contexto organizacional e tem como resultado a criação de novas tecnologias, produtos, processos e modelos de gestão. O Manual de Oslo (OCED, 2005), documento produzido pelo Departamento Estatístico da Comunidade Europeia (DECE) da Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCED), divide inovação em três níveis: produto, processo e organização. Um produto tecnologicamente inovador é aquele cujas características fundamentais diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pelo mercado. Inovações em processos referem-se a formas de operação tecnologicamente novas ou substancialmente aprimoradas, obtidas pela introdução de novas tecnologias de produção, assim como de métodos novos ou substancialmente aprimorados de manuseio e entrega de produtos. Por fim, inovações organizacionais referem-se a mudanças que ocorrem na estrutura gerencial da empresa, na forma de articulação entre suas diferentes áreas, na especialização dos trabalhadores, no relacionamento com fornecedores e clientes e nas múltiplas técnicas de organização dos processos de negócios.

É importante distinguir invenção de inovação. Depois de desenvolvida e ter seu funcionamento tecnicamente demonstrado, a tecnologia torna-se uma inovação na medida em que satisfaz as necessidades de seus usuários e que esses tenham recursos humanos, materiais e financeiros adequados e suficientes para sua efetiva exploração (SANCHEZ e PAULA, 2001), caso contrário, a nova tecnologia não se torna uma inovação. De acordo com Rosenberg (1982) invenção é a proposição de uma nova solução originada de um processo primário que conjuga possibilidade de esforços físicos e intelectuais. Muitas vezes ela pode ser mensurável através da geração de patentes de descobertas ou criações empíricas ou científicas. À medida que as condições técnicas, econômicas e sociais da invenção permitem sua penetração e uso pela sociedade, ela se transforma numa inovação. Neste sentido, para transformar uma invenção em uma inovação, seria necessário adotar a invenção num processo de produção regular ou esta ser comercializada em algum mercado.

Dessa forma, as inovações podem ser vistas como uma evolução incremental de uma contribuição tecnológica já existente ou serem entendidas como algo radicalmente novo que difere substancialmente em valor e uso de algo já concebido, ou que não possui parâmetros para comparação de valor (FREEMAN, 1992). Assim, a inovação assume importância através de sua disseminação na sociedade. Além disto, as inovações não alcançam sucesso enquanto não surgem condições econômicas, sociais e inovações complementares adequadas à sua aceitação (ETZKOWITZ, 2003).

Tomando como base os níveis de inovação supracitados, o presente trabalho procura definir qual é o novo papel da universidade dentro do processo de inovação brasileiro e como as políticas públicas de incentivo podem fazer uso desta nova proposta, utilizando o caso do Programa de Incentivo à Inovação do Governo de Minas Gerais, que se caracteriza como uma aplicação do conceito de Universidade Empreendedora. Deste modo, discute-se inicialmente os modelos sobre inovação mais recorrentes na literatura sobre o tema, e em seguida trata-se do conceito de universidade empreendedora e do programa analisado. Na parte final são discutidas algumas deficiências desta nova proposta e suas potencialidades.

2. O Sistema de Inovação

De acordo com Etzkowitz (2003), o termo inovação tem tomado um sentido mais amplo nos anos recentes. Mais do que o desenvolvimento de novos produtos nas empresas, é também a criação de novos arranjos entre as esferas institucionais que propiciam as condições para a inovação.

A inovação faz parte do sistema de mudanças econômicas em um ambiente em evolução, no qual o processo inovativo (oportunidades e exploração econômica) faz parte de um processo endógeno de descoberta, desenvolvimento e produção (DOSI, 1988). Contudo, há fatores exógenos, como por exemplo a ciência de domínio público, ou seja, o conhecimento aberto e de fácil apropriabilidade, ou então pressões concorrenciais exercidas por outras firmas, que indicam oportunidades a serem capitalizadas por aqueles que forem capazes de direcionar suas capacitações rumo a essas oportunidades.

A geração de inovação para o desenvolvimento econômico e social pressupõe uma compreensão de como esta se processa, sobretudo, quando esta discussão se situa no complexo espaço de cooperação entre diferentes instituições e organizações: universidades, empresas e estado.

Neste âmbito a inovação é considerada um processo de transferência de conhecimentos científicos das universidades para empresas e mercados, através de meios legais que envolvem o registro de patentes e formas de licenciamento de tecnologias, quando geradas pela universidade e exploradas pela empresa. Contudo, um bom resultado de pesquisa não é suficiente para iniciar o processo de comercialização, pois é preciso demonstrar-se a viabilidade de transformá-lo em inovação, que pressupõe a absorção do conhecimento gerado na universidade pelas empresas, requerendo o empenho de ambas às partes nesse processo de transferência (SBRAGIA, 2006).

A empresa é o agente que introduz a inovação, seja aquela desenvolvida internamente em seu departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ou transferida por um agente externo, através do lançamento de novos produtos no mercado e da utilização de novos processos de produção ou novos processos organizacionais. Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008) o que as empresas têm em comum é que seu sucesso deve-se, em grande parte, à inovação, uma vez que o mercado está mudando em favor daquelas organizações que conseguem mobilizar conhecimento e avanços tecnológicos e conceber a criação de novidades em suas ofertas. Porém, o desenvolvimento tecnológico não é fruto da ação individualizada das empresas. A inovação e o desenvolvimento tecnológico são produtos da coletividade, ou seja, é a interação entre vários agentes econômicos que produz o desenvolvimento tecnológico (STAUB, 2001).

Para Perez (1989) e Nelson (1988) o alcance da supremacia da indústria de uma nação seria eminentemente proporcionado pelo processo de transição tecnológica. Porém, o desencadeamento dos benefícios da inovação requer o estabelecimento de eficiência em inúmeros aspectos, como os instrumentos de apoio à criação, difusão e adaptação de tecnologias. Isso se coloca como um desafio na medida em que é necessário, em alguns casos, a formação de novas instituições e a cooperação integrada de diversos agentes políticos, econômicos, educacionais e de P&D.

Dessa forma, o arcabouço de sustentação do processo de inovação pode ser considerado como um sistema composto de agentes, fatores e relações que determinam a

capacidade de aprendizagem de um país. As empresas inovadoras representariam o núcleo desse sistema que se completaria com as agências de governo, as redes de empresas, o complexo financeiro, a política de Ciência e Tecnologia, e os institutos de pesquisa, que providenciariam o apoio necessário para a realização das atividades de P&D (FREEMAN, 1992).

Essas entidades constituem o chamado Sistema de Inovação, que através de uma vinculação institucional, com ações planejadas e orientadas, promoveriam o progresso tecnológico de uma nação (NELSON, 1988). Os arranjos institucionais do Sistema de Inovação envolveriam todas essas instituições que, ao se articularem com o sistema educacional e o setor industrial, seriam responsáveis pela viabilização do fluxo de informações necessário ao estabelecimento do processo de geração e difusão das inovações. Tais sistemas são de grande importância, pois influenciam sobremaneira tanto a direção quanto a intensidade das atividades em inovação das empresas (TIDD et al. 2008).

3. Modelo da Tripla Hélice e Triângulo de Sábado

Outros dois modelos que tentam explicar a dinâmica do processo de inovação de um país são o modelo da tripla hélice de Etzkowitz e Leydesdorf (1997), e o triângulo de Sábado e Botana (1968); sendo o primeiro um desenvolvimento mais recente do segundo.

O modelo mais antigo, elaborado por Sábado e Botana (1968) dentro do contexto da política de substituição das importações adotada por diversos países latino-americanos a partir da década de 1960, destaca o papel do estado. Em seu triângulo, o estado ocupa o vértice superior e é responsável por promover a mudança tecnológica. Os argumentos apresentados pelos autores continuam relevantes para o contexto atual do sistema de inovação brasileiro:

- “a absorção de tecnologia que todo país necessita importar é mais eficiente se o país receptor dispõe de uma sólida infra-estrutura tecnocientífica”;
- “o uso inteligente dos recursos naturais, das matérias-primas, da mão-de-obra, e do capital requer pesquisas específicas de cada país”;
- “a transformação das economias latino-americanas para satisfazer a necessidade de industrialização e exportação de produtos manufaturados terá mais êxito quanto maior o potencial tecnocientífico desses países”;
- “ciência e tecnologia são catalisadores da mudança social” (SÁBATO E BOTANA, apud REIS, 2004 – p. 110).

Completando o triângulo está a estrutura produtiva, que é a responsável pelo efetivo uso das tecnologias desenvolvidas e importante agente no processo de mudança. Finalmente, os autores apontam que as relações verticais (governo/estrutura produtiva e governo/infra-estrutura científico-tecnológica) não são suficientes para o desenvolvimento social, sendo fundamental a cooperação entre as bases.

O modelo da tripla-hélice de Etzkowitz e Leydesdorf (1997) pode ser considerado uma evolução do triângulo de Sábado. A principal modificação da tripla-hélice é igualar as posições dos agentes e ampliar as possibilidades de interação. Neste modelo, academia, governo e empresa devem construir inter-relações num efeito cíclico capaz de criar e modificar as instituições participantes, estabelecendo uma dinâmica de mudança no sistema de inovação que se retro-alimenta e leva a um novo paradigma tecno-econômico (FREEMAN e PEREZ, 1988).

No modelo da tripla-hélice, o papel de cada agente é definido da seguinte maneira (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1997):

- o governo deve definir políticas voltadas para o incentivo ao desenvolvimento científico e tecnológico do país;
- as empresas são responsáveis pela aplicação e transformação do conhecimento gerado em produtos e serviços;
- a academia forma o capital humano necessário e o conhecimento científico e tecnológico a ser aplicado pelas empresas.

Sendo as interações divididas em quatro dimensões (LEYDESDORFF e ETZKOWITZ, 1998):

- interações bilaterais entre cada agente, que gerem modificações internas em cada um deles;
- influência de cada agente sobre os demais;
- inter-relações bilaterais e trilaterais que surgem no processo de mudança;
- efeito cíclico gerado pelas interações e inter-relações.

Assim, a dinâmica de inovação pode ser interpretada a partir das redes de comunicação entre os três agentes, e suas interações, que modificam, de modo permanente, os arranjos institucionais do sistema de inovação (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000). Porém, este modelo difere da concepção de sistemas nacionais de inovação, elaborados por autores do campo da organização industrial (DOSI, 1982; NELSON e WINTER, 1977; FREEMAN e PEREZ, 1988), que colocam maior enfoque no papel das empresas e do mercado no processo de inovação.

4. Três Agentes

Tanto o conceito de sistema de inovação como os dois modelos apresentados acima consideram a existência de três agentes primordiais para o processo de inovação dos países. Apesar de apresentarem algumas diferenças, principalmente com relação à importância que cada agente tem para o processo, as premissas e noções são similares e permitem uma visão completa da dinâmica de inovação e do papel de cada agente.

4.1. Estado

Não há dúvida que as leis, políticas e a própria forma de organização do estado exercem importante influência sobre o funcionamento e a dinâmica do setor privado. No caso específico da inovação, as leis e políticas de patentes e licenciamento influenciam as vantagens relativas entre inovação e imitação; a lei antitruste e órgãos de controle definem o comportamento competitivo do mercado; o sistema educacional público tem expressivo papel na formação de profissionais treinados em pesquisa e desenvolvimento (P&D); e os programas de apoio e financiamento de atividades de P&D têm influência direta na dinâmica de inovação da economia (NELSON e WINTER, 1982). Assim, seja direta ou indiretamente, o estado tem papel fundamental no cenário de inovação de um país.

Por outro lado, a atuação do estado no sistema de inovação tem sido ligada a uma

necessidade de mobilização da sociedade e dos grupos de interesse, criando uma dinâmica de articulação entre os agentes do sistema. Isto é ainda mais relevante para países em desenvolvimento, como o Brasil, nos quais a intervenção estatal é imprescindível para o desenvolvimento econômico (GOLDSTEIN, 1994). Esta afirmação se baseia no exemplo mais citado na literatura sobre inovação, o caso da Coreia do Sul, país no qual foi possível superar uma situação de estagnação econômica através de um forte controle do estado sobre o funcionamento do mercado. No caso específico brasileiro, autores como Cassiolato, Lastres e Szafiro (2004) apontam ainda para a necessidade de um enfoque local, que leve em conta as especificidades e desigualdades das diversas regiões do país.

Perez (1989) divide a atuação estatal em três níveis: identificar e remover os obstáculos para a mudança (leis e controle de mercado); facilitar a iniciativa e a mudança (sistema educacional, infraestrutura e programas de apoio); e uma combinação dos anteriores, visando promover a inter-relação entre os agentes e criar uma dinâmica de mudança e inovação no sistema. Neste sentido, a autora reconhece que a atuação do estado, por si só, não é capaz de criar um ambiente de mudança tecnológica, sendo primordial a participação dos demais agentes neste processo.

4.2. Empresa

Dentro da perspectiva de um sistema nacional de inovação, Dodgson (2005), ao analisar a trajetória dos países do leste asiático, propõe duas etapas para o desenvolvimento tecnológico: inicialmente deve-se desenvolver a capacidade das empresas de utilizar tecnologias estrangeiras; em seguida, o sistema de inovação deve criar uma base de pesquisa científica e uma dinâmica de transferência do conhecimento para o setor produtivo. Jinjoo Lee, et al. (1988) subdividem o processo em três estágios: imitação da tecnologia estrangeira como meio de aquisição de aptidões tecnológicas; internalização, quando as empresas locais tornam-se capazes de produzir bens superiores em termos técnicos aos produtos estrangeiros, a partir de esforços locais; e o estágio de criação, a partir do qual o sistema de inovação se torna capaz de introduzir produtos líderes no mercado e desenvolver tecnologias de ponta. Um terceiro modelo, muito próximo aos anteriores, é proposto por Kim e Dahlman (1992), e também utiliza três estágios: emergente, consolidação e maduro. De acordo com Lee (2005) a terminologia de Jinjoo Lee, et al. (1998) enfatiza a estratégia tecnológica, enquanto a de Kim e Dahlman (1992) focaliza as características tecnológicas.

Independentemente do modelo escolhido, o que se nota é o papel central das empresas no sistema de inovação. Como discutido anteriormente, é apenas quando as empresas se apropriam de uma determinada tecnologia e a utilizam na produção de um bem ou na prestação de um serviço para a sociedade, que podemos falar em inovação. Deste modo, o passo inicial para o desenvolvimento tecnológico é necessariamente a capacitação das empresas locais na absorção e aplicação do conhecimento científico, seja ele estrangeiro ou nacional, desenvolvido dentro da própria empresa – inovação fechada –, ou em instituições de pesquisa e universidades – inovação aberta (CHESBROUGH, 2003).

Nesse sentido, Coutinho e Ferraz (1994) indicaram que o sistema de inovação no Brasil era incompleto e imaturo na década de 1990, cenário que não se alterou significativamente. A indústria brasileira apresenta historicamente uma taxa de inovação relativamente baixa quando comparada a outros países, principalmente europeus. O esforço para inovar das indústrias brasileiras é pequeno e empresas que inovam recebem pouco apoio do poder público, sobretudo em termos de financiamento (VIOTTI, et al. 2005). É importante

ressaltar que a utilização do conceito de sistemas de inovação em países em desenvolvimento como o Brasil deve considerar alguns fatores que não são destacados pela literatura internacional.

O resultado da atividade de inovação no Brasil é pequeno quando comparado internacionalmente, mesmo que seja com países em desenvolvimento, como o caso da Coreia do Sul, que hoje é o país que apresenta maior taxa de crescimento do número de patentes registradas nos Estados Unidos, cerca de 25% ao ano. No Brasil, o número de patentes concedidas é muito baixo. Quando se toma o sistema de patentes dos Estados Unidos, o número de patentes concedidas a brasileiros é praticamente insignificante. Em 2008, o Brasil obteve 499 pedidos de patentes de invenção no escritório americano *United State Patent and Trademark Office* (USPTO). Dessas, 131 patentes foram concedidas, enquanto a Coreia do Sul obteve 8.410 concessões dos 25.507 pedidos registrados no mesmo período (TIAGO, 2010). Como ilustra a tabela 1, o Brasil lidera o ranking dos países latino americanos, no que se refere ao número de patentes no USPTO, entretanto, o número de registros é praticamente insignificante se comparado com a Coreia do Sul.

Tabela 1: Direito preservado: Pedidos e concessões de patentes de invenção no escritório americano USPTO por país de origem

Ano	Brasil (pedidos)	Brasil (concessões)	Argentina (pedidos)	Argentina (concessões)	México (pedidos)	México (concessões)	Coréia do Sul (pedidos)	Coréia do Sul (concessões)
1980	53	24	56	28	77	43	33	8
1990	88	41	56	27	76	34	775	225
2000	240	122	138	65	180	107	5.882	3.699
2001	247	127	146	58	220	95	6.792	3.783
2002	288	113	109	54	167	93	7.757	3.755
2003	333	150	123	68	213	92	9.614	4.198
2004	287	192	118	57	211	113	13.388	4.590
2005	340	93	92	37	217	88	16.643	4.811
2006	333	152	133	39	229	93	21.963	5.835
2007	385	112	166	52	216	89	23.589	6.882
2008	499	131	139	46	269	78	25.507	8.410

Fonte: Valor Especial: Ministério de Ciência e Tecnologia, dados do *United State Patent and Trademark Office*.

4.3. Universidade

A partir do surgimento do modelo da tripla hélice, cresceram as discussões sobre o papel das universidades no processo de inovação. Neste sentido, a universidade surge como agente do desenvolvimento econômico regional e passa a assumir um terceiro papel, além de centros de formação e pesquisa, elas passam a atuar também como empreendedoras (ETZKOWITZ, 1998). Esse novo papel tem crescido significativamente e aumentado sua relevância desde meados da década de 1980, quando leis de propriedade intelectual e investimento governamentais incentivaram o desenvolvimento e comercialização de tecnologias criadas em universidades (TIDD et al. 2008). Neste momento, destaca-se a cooperação entre universidade e empresas, cooperação esta que enfrenta diversos obstáculos, exigindo novamente a intervenção do estado.

No Brasil, pode-se citar como obstáculos, por parte da universidade, uma baixa valorização das pesquisas aplicadas, descontinuidade dos projetos, isolamento dos

pesquisadores, questões burocráticas e escassez de recursos financeiros, entre outros; por parte das empresas, aversão ao risco, visão imediatista, pouca valorização da tecnologia e desconhecimento do potencial de pesquisa das universidades (MANCINI e LORENZO, 2006; GARNICA, FERREIRA-JÚNIOR e FONSECA, 2005).

Neste contexto, políticas públicas e programas de governo que busquem coordenar e estimular parceria universidade/empresa devem focar seus esforços na superação destes obstáculos, trabalhando em conjunto com ambos os agentes. Portanto, a simples adoção do conceito de universidade empreendedora seria incapaz de gerar a dinâmica necessária no sistema de inovação, se as empresas brasileiras não souberem, ou se interessarem, tirar proveito do conhecimento científico e tecnológico dos centros de pesquisa.

5. Universidade Empreendedora e políticas de incentivo

Inseridas no Sistema de Inovação, as universidades, escolas técnicas e institutos de pesquisa compõem a rede de instituições públicas e privadas que interagem com empresas de consultoria, empresas industriais, associações empresariais e agências reguladoras, num esforço de geração, importação, modificação, adaptação e difusão de inovações, visando o desenvolvimento científico e tecnológico (NELSON, 1993).

Segundo Etzkowitz (1993), as universidades passaram, na década de 1990, por uma segunda “Revolução Acadêmica”. A primeira revolução, que teve início nos Estados Unidos, no século XIX, fez com que fossem integrados ensino e pesquisa à missão da universidade, que antes se restringia ao ensino (JENCKS e RIESMAN, 1968). Já a nova revolução levou as universidades a participarem mais ativamente do desenvolvimento econômico do país, incorporando novas funções às atividades tradicionais de ensino e pesquisa. Ainda vivenciando essa segunda revolução, as universidades brasileiras estão incorporando à sua missão o desenvolvimento econômico e social do país e de sua região.

Do ponto de vista das empresas, as universidades são tradicionalmente vistas como fonte de capital humano, no sentido de captar os novos profissionais formados no meio acadêmico, e, também, como fonte de geração de conhecimento útil às empresas (ETZKOWITZ, 1998). Nesse sentido, o que as empresas buscam nas universidades é apenas o conhecimento gerado. Sendo assim, seguindo essa visão tradicionalista, as universidades podem focar na sua missão de ensino e pesquisa. Entretanto, a nova forma de relação universidade/empresa envolve a multiplicação de recursos da universidade e a participação financeira de seus membros no desenvolvimento dos projetos, assim como na criação dos empreendimentos, ou seja, empresas e universidades voltam-se para a capitalização do conhecimento produzido pela academia.

Essa transformação da missão da academia contribui para reforçar o grau de importância da hélice representada pela universidade na manutenção do equilíbrio dinâmico do arranjo econômico (STAL et al. 2005). Sua missão, além da educação e formação de recursos humanos, inclui também a pesquisa e extensão, e cabe as universidades assegurar o avanço da ciência. Considerando o contexto brasileiro, Etzkowitz, Mello e Almeida (2005), ao analisarem evidências empíricas por eles levantadas e que apoiariam o modelo de tripla hélice no Brasil, argumentam que a universidade brasileira desempenha um papel ainda maior entre os agentes da tripla hélice.

Entretanto, segundo Fujino, Stal e Plonski (1999), no caso das universidades brasileiras, apesar do aumento da consciência sobre a necessidade de transferir à sociedade os

resultados das pesquisas financiadas com recursos públicos, não existia na década de 1990 uma política clara relativa à gestão da propriedade intelectual, o que comprometia a transferência desses resultados e a transformação dos mesmos em inovações por parte das empresas. Entretanto, esse cenário vem sendo alterado, propiciando um relativo aumento do número de patentes e transferências tecnológicas.

De acordo com Stal, et al. (2005), além da escassez de investimentos em pesquisa (total de 1,07% do PIB, dos quais apenas 0,4% vem da iniciativa privada), a cultura de inovação ainda é incipiente, o que decorre da carência de políticas de incentivos à atividade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Ainda segundo os autores, no âmbito das políticas governamentais, a ausência de políticas específicas que visem estimular a parceria entre universidades e empresas tem sido o maior entrave à transferência de tecnologia para a indústria.

Programas recentes dos governos estaduais buscam sanar estes entraves, através de políticas de incentivo à inovação no meio acadêmico. Como exemplo desses programas tem-se o Programa Bahia de Inovação, criado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), em 2003, com o intuito de desenvolver projetos com apoio da esfera federal, que possam fomentar as atividades inovadoras dentro das áreas prioritárias do estado, visando à promoção da inovação e do empreendedorismo, e estimulando a cooperação entre as empresas, instituições de ensino superior, centros de pesquisa, organizações governamentais e o próprio governo (BAHIA, 2007).

Outro exemplo é a Lei Paulista de Inovação de 2008, que, de acordo com a Secretaria de Desenvolvimento do Estado, visa estimular instituições (universidades, institutos de pesquisas e centros de conhecimento), empresas, pesquisadores públicos e inventores a participar do processo de inovação tecnológica. O objetivo é intensificar a integração dos centros de conhecimento aos setores de produção por meio de incentivos diretos (autorização para utilização da infraestrutura de pesquisa existente, comercialização de patentes, licenças, remuneração aos inventores, apoio financeiro e até mesmo participação do estado em sociedades de propósito específico, fundos de investimento e outros).

Em esfera federal tem-se a Lei da Inovação, nº 10.973, de 2004, que estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e desenvolvimento industrial do país.

Além desses, tem-se o programa de Apoio à Inovação Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro, de 2009, que, segundo a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do referido estado, é destinado a fomentar projetos que resultem em novos produtos, processos ou serviços, ou ainda que introduzam novidades ou aperfeiçoamentos ao ambiente produtivo ou social em áreas de interesse para o desenvolvimento socioeconômico do estado. Ainda no sudeste brasileiro, tem-se o Sistema Mineiro de Inovação, com o Programa de Incentivo à Inovação do Estado de Minas Gerais, o qual será detalhado a seguir.

5.1. Sistema mineiro de inovação

Para analisar as potencialidades e dificuldades da proposta de Universidade Empreendedora como forma de incentivo à inovação, discute-se o caso do Programa de Incentivo à Inovação (PII), que está inserido no Sistema Mineiro de Inovação (SIMI). O SIMI foi criado em 2007 com o objetivo de integrar e coordenar o ambiente de inovação,

constituído pelo Governo do Estado de Minas Gerais, instituições científicas e tecnológicas, e segmento empresarial. Nesse sentido, o sistema propõe estimular a transformação de conhecimento em inovação, acelerar o processo de inovação, agregar valor à economia e promover o desenvolvimento socioeconômico do estado.

O SIMI é constituído por uma Plataforma Operacional e por três Projetos Estruturadores. A Plataforma Operacional, composta pelos atores participantes do processo, é responsável por elaborar e aprovar as políticas e estratégias de promoção da inovação, divulgar novos conhecimentos e inovações, proporcionar a colaboração e interatividade dos atores da inovação no Estado e fornecer dados e informações para a prospecção, avaliação e monitoramento das políticas públicas e da competitividade de Minas Gerais com base nos avanços da Ciência, da Tecnologia, da Inovação e do Ensino Superior.

Por sua vez, os Projetos Estruturantes são: (i) a Rede de Formação Profissional Orientada pelo Mercado (RFPOM) que visa contribuir para que os cidadãos mineiros tenham mais oportunidades no mercado de trabalho; (ii) os Arranjos Produtivos Locais (APLs) que melhoram a capacidade competitiva de segmentos econômicos de elevado conteúdo tecnológico; e, (iii) a Rede de Inovação Tecnológica (RIT) que visa ampliar a capacidade de inovação tecnológica das empresas mineiras, com atuação em três frentes: Ambiente de Inovação, Inovação nas Empresas e Inovação na Sociedade.

A primeira frente, Ambiente de Inovação, objetiva implementar um ambiente favorável à inovação em Minas através dos Parques Tecnológicos, das Incubadoras de Empresas, da Atração e Retenção de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento, do Parque Industrial Tecnológico (PIT) e da Lei Estadual de Inovação.

A segunda frente, Inovação na Empresa, compreende ações de suporte e articulação entre os atores de empresas e de Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) para acelerar a inovação dentro da área empresarial. É nesse contexto que está inserido o Programa de Incentivo à Inovação (PII). O PII tem como objetivo principal transformar pesquisas conduzidas nos laboratórios das universidades em inovações tecnológicas.

Outras ações pertencentes à segunda frente são voltadas para a capacitação de profissionais para gerir atividades direcionadas à inovação, proteção da atividade intelectual e comercialização dos resultados das pesquisas desenvolvidas nas universidades e nos centros de pesquisa; aprimoramento e certificação de laboratórios e escritórios para ofertarem serviço de Tecnologia Industrial Básica (TIB) ao setor empresarial/industrial; inserção efetiva do *design* na indústria como recurso estratégico para incremento da competitividade e da agregação de valor aos produtos e serviços; entre outras.

A terceira frente, Inovação na Sociedade, visa disseminar e consolidar a cultura do empreendedorismo e da inovação no Estado.

5.2. O Programa de Incentivo à Inovação

O Programa de Incentivo à Inovação (PII) é uma iniciativa da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SECTES-MG), em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE-MG), com Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs), que são instituições de ensino ou pesquisa onde são desenvolvidos projetos inovadores de base tecnológica, localizadas em cidades desse estado, e com as prefeituras locais.

O Programa está inserido no Sistema Mineiro de Inovação e, portanto, pretende auxiliar no alcance dos macro-objetivos estabelecidos. De forma mais ampla, ele foi criado com a intenção de contribuir para o fortalecimento do contexto institucional local, no sentido de robustecer seu potencial de geração de inovação. Desta forma, espera-se que escritórios de transferência de tecnologia (ETT), incubadoras e parques tecnológicos relacionados aos ICTs sejam criados e/ou fortalecidos, visando, a longo prazo, o fortalecimento econômico e social da região onde estão localizados. Para alcance dos objetivos gerais, o programa visa promover a inovação tecnológica através de proteções e transferências de tecnologia tanto por licenciamentos e transferência para empresas quanto pela abertura de novos empreendimentos.

O Programa teve início na Universidade Federal de Lavras (UFLA) no ano de 2007 e a partir de então foi realizado, e já finalizado, em cinco ICTs do Estado (Universidades Federais de Lavras – UFLA, Juiz de Fora - UFJF, Itajubá – UNIFEI, Viçosa – UFV e Minas Gerais, UFMG). O mesmo está em andamento em diversas outras ICTs (Universidades Federais de Uberlândia - UFU, UFLA, UFV, Instituto René Rachou - unidade regional da Fundação Oswaldo Cruz em Minas Gerais – Fiocruz MG, Centro Tecnológico de Minas Gerais, CETEC). Além desses, outras edições do Programa estão previstas para serem realizadas.

O Programa é dividido em seis etapas: (i) Etapa de Negociação; (ii) Etapa de Implantação; (iii) 1ª Seleção de Projetos; (iv) 1ª Etapa de Execução – Estudo de Viabilidade; (v) 2ª Seleção de Projetos; (vi) 2ª Etapa de Execução – Desenvolvimento do Plano Tecnológico.

A Etapa de Negociação (1) compreende as atividades necessárias para a formalização da implantação do PII na ICT. Na Etapa de Implementação (2) são descritas as atividades correspondentes à estruturação do Programa e início a chamada pública com posterior seleção dos mesmos, na 1ª Seleção dos Projetos (3). Na 1ª Etapa de Execução (4), Estudo de Viabilidade, é realizada uma investigação detalhada do projeto. Nessa etapa pretende-se avaliar os projetos segundo diversos aspectos, de forma que se possam definir quais estão mais aptos a receberem aporte técnico-gerencial e financeiro, segundo os objetivos do programa. É realizada, assim, a 2ª Seleção dos Projetos (5) que prosseguirão no programa. A 2ª Etapa de execução (6), Desenvolvimento do Plano Tecnológico (PTEC), tem por objetivo dar continuidade à evolução do projeto, utilizando-se de métodos e técnicas da área de Gestão do Desenvolvimento de Produtos e Método de Estruturação de Problemas.

Dados fornecidos pela SECTES-MG demonstram os resultados tangíveis já alcançados pelo PII. Segundo a Secretaria, levando-se em consideração os programas finalizados e em andamento, foram submetidos 447 projetos de inovação na etapa de edital público. Desses, 188 Estudos de Viabilidade em cinco dimensões foram elaborados, 22 novas empresas foram abertas ou fortalecidas, e 20 transferências para empresas de terceiros foram realizadas.

O alcance dos objetivos gerais do Programa é mensurado através de indicadores calculados ao fim de cada edição, em cada ICT. Esses indicadores demonstram a evolução dos projetos submetidos e a penetração das tecnologias, produtos e negócios no mercado. Nesse sentido, são obtidas informações a cerca de patentes, de transferências de tecnologia, de abertura de novas empresas, de desenvolvimento de protótipos e de desenvolvimento de Plano de Negócios Estendidos. Este último é um documento composto pelo Plano de Negócio

Tradicional associado ao Plano Tecnológico. A tabela 2 demonstra os resultados do programa até dezembro de 2010.

Tabela 2: Resultados alcançados pelo PII até Dezembro de 2010.

PII	Projetos submetidos	EVTECIAS elaborados	Protótipos/PNEs desenvolvidos	Pedidos de patentes em andamento	Pedidos de patentes depositadas	Transferência para empresa própria	Transferência para empresa de terceiros
UFLA	64	20	13	0	6	5	4
UNIFEI	39	20	11	5	2	5	6
UFJF	70	20	13	0	13	5	6
UFV	36	21	10	12	7	4	4
UFMG	48	20	10	2	6	3	0
UFLA - AGRO**	9	8	3				
BIOMINAS*	8	5	-				
UFJF2**	70	20	15				
UFU**	31	17	10				
FIOCRUZ Minas**	25	11	5				
CETEC**	12	8	5				
UFV2**	35	18					
TOTAL	447	188	95	19	34	22	20

* Programa interrompido; **Programa em andamento

Fonte: Secretária de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais.

Com a implantação do PII nas universidades e ICTs, 95 tecnologias foram apoiadas e os dados levantados nos Planos de Negócios Estendidos elaborados auxiliaram as tecnologias a conseguirem recursos de outros programas como PRIME, Pappé, Juro Zero, e na definição da geração de Empresas Nascentes de Base Tecnológica de Origem Acadêmica e transferências de tecnologias para empresas terceiras. Em pesquisa realizada pela SECTES ao final do ano de 2010, na qual as instituições sedes, empresas e pesquisadores foram entrevistados, levantou-se o valor dos recursos captados e os *royalties* gerados até o momento. Os dados são apresentados abaixo. Entretanto, de acordo com a SECTES, estes valores estão subestimados, pois se tem conhecimento de maiores recursos originados no período, porém, devido à baixa taxa de resposta da pesquisa, estes não foram mensurados. Novas pesquisas estão sendo realizadas para refinamento dos dados.

Tabela 3: Recursos originados no período de 2006 a 2010.

PII	Faturamento das ENBTs	Valor das Transferências	Royalties	Recursos de outros programas	Total
UFLA	-	-	-	R\$ 668.635,00	R\$ 668.635,00
UNIFEI	-	-	-	-	-
UFJF	-	R\$ 370.000,00	R\$ 9.250,00	3.110.000,00	R\$ 3.489.250,00
UFV	R\$ 1.353.145,00	-	-	-	R\$ 1.353.145,00
UFMG	-	-	-	-	-
TOTAL	R\$ 1.353.145,00	R\$ 370.000,00	R\$ 9.250,00	R\$ 3.778.635,00	R\$ 5.511.030,00

Fonte: Secretária de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais.

Em contrapartida aos recursos gerados a partir do PII, os recursos investidos pelos parceiros para a execução do programa, tanto nos projetos quanto em capacitação de recursos humanos são demonstrados na tabela a seguir.

Tabela 4: Investimentos realizados no período de 2006 a 2010.

PII	Recursos investidos em RH	Investimento EVTECIAS	Investimentos Protótipos	Investimento PNE	Total
UFLA	-	R\$ 68.000,00	R\$ 360.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 458.000,00
UFJF	R\$ 155.000,00	R\$ 89.200,00	R\$ 300.000,00	R\$ 117.600,00	R\$ 661.800,00
UFV	R\$ 76.000,00	R\$ 88.000,00	R\$ 300.000,00	R\$ 88.000,00	R\$ 552.000,00
UFMG	R\$ 135.000,00	R\$ 38.300,00	R\$ 300.000,00	R\$ 97.000,00	R\$ 570.300,00
UFLA - AGRO	R\$ 30.000,00	R\$ 30.000,00	R\$ 90.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 165.000,00
UFJF2**	R\$ 230.530,00	R\$ 988.000,00	R\$ 525.000,00	R\$ 139.120,00	R\$ 1.882.650,00
UFU**	R\$ 97.872,00	R\$ 54.000,00	R\$ 450.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 651.872,00
FIOCRUZ Minas**	R\$ 25.707,00	R\$ 45.500,00	-		R\$ 71.207,00
CETEC**	R\$ 10.600,00	R\$ 61.580,00	-		R\$ 72.180,00
TOTAL	R\$ 760.709,00	R\$ 1.462.580,00	R\$ 2.325.000,00	R\$ 536.720,00	R\$ 5.085.009,00

** Programa em andamento

Fonte: Secretária de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado de Minas Gerais.

Os resultados apresentados nas tabelas acima demonstram que dentro dos parâmetros estabelecidos, o programa, assim como seus similares por todo o país, tem atingindo suas metas e fortalecido a ideia de que a universidade brasileira, principalmente pública, pode – e deve – contribuir de forma mais efetiva e direta no desenvolvimento tecnológico do país, até mesmo como alternativa para suas próprias dificuldades de captação de recursos. Ao mesmo tempo em que as empresas nacionais passam a se utilizar e se relacionar mais intensamente do conhecimento gerado na academia, aumentando assim sua capacidade de inovação tecnológica e sua competitividade internacional, os pesquisadores que fazem partes destas instituições – não apenas universidades, como vimos – beneficiam-se destas mesmas relações, seja pela troca de informações, como qual tipo de pesquisa pode ser aplicado pelas empresas, seja pela própria questão financeira e de estrutura, pois o mercado é o verdadeiro usuário e avaliador das tecnologias desenvolvidas. Além disto, o estado, ao investir os recursos através das universidades em parceria com as empresas, tem garantias de um retorno maior, mais mensurável e capaz de gerar maior efeito sobre o sistema de inovação brasileiro.

Em países poucos desenvolvidos a intervenção estatal é um fator importante para o desenvolvimento econômico, como pode ser demonstrado pelo caso da Coreia do Sul. As políticas estatais que favorecem a dinâmica da inovação são um dos principais meios para se alcançar tal avanço. Entretanto, diferentemente do que ocorre em países com alto nível de desenvolvimento, nos quais o processo de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) ocorre em grande medida nas empresas, nos países pouco desenvolvidos a geração da inovação está fortemente ligada às universidades, que são instituições com estrutura e recursos capazes de realizar P&D e os responsáveis por assegurar o avanço da ciência.

Dessa forma, ações como o Programa de Incentivo à Inovação (PII) do Estado de Minas Gerais, e também dos demais estados brasileiros, que visam, através de proteções e transferências de tecnologias, contribuir para o fortalecimento do potencial de geração de inovação das instituições vinculadas, são exemplos da atuação do estado na busca do fortalecimento da cultura de inovação e da tentativa de geração de divisas para o país, e da aplicação do conceito de Universidade Empreendedora.

6. Considerações finais

As políticas de incentivo à atividade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico estão, aos poucos, ganhando força no Brasil. Entretanto, apesar dos programas apoiados pelo

governo, como o caso do PII, e dos resultados positivos encontrados até o momento, a cultura de inovação ainda é incipiente e os recursos destinados para tal ainda são baixos quando comparado a outros países.

Como sugerido pelo triângulo de Sábado ainda na década de 1960, o estado, seja por meio das universidades públicas ou através de programas financiados com recursos públicos, é responsável, através da promoção da inovação, pelo desenvolvimento tecnológico e econômico do país ou região. Nesse sentido, por meio da proposta de Universidades Empreendedoras, as universidades públicas começam a assumir um novo papel econômico, e social, como agente central do sistema de inovação brasileiro.

Por outro lado, mostra-se necessário compreender este processo mais a fundo, levando-se em conta as particularidades do cenário brasileiro e as contribuições das novas teorias sobre sistemas de inovação.

Nos modelos apresentados, principalmente o conceito de sistema de inovação, aponta-se para a necessidade de participação das empresas no processo de inovação, sendo estas as principais responsáveis pelo seu dinamismo. Propostas como o PII e a Universidade Empreendedora, apesar de buscarem a participação do empresariado, podem acentuar ainda mais a dependência do processo de inovação brasileiro às ações e incentivos do estado. A criação de empreendimentos dentro da universidade ou através de seus professores e pesquisadores precisa ser conduzida com cuidado, tanto para que se preserve a qualidade na prestação de suas funções tradicionais (ensino e pesquisa), quanto para que não provoque uma dependência ainda maior em relação ao estado, afinal, as universidades também são parte deste.

Acrescenta-se ainda que, apesar dos resultados apresentados até o momento pelo PII atenderem as expectativas definidas para o programa e demonstrarem que sua sintonia com a proposta de aumentar a sinergia entre universidades e empresas brasileiras tem apresentado resultados, uma das críticas a este tipo de incentivo governamental é que seus indicadores, ou seja, a avaliação de seus resultados e impacto, não dizem respeito diretamente ao processo de longo prazo de criação ou dinamização do chamado Sistema de Inovação. Portanto, mostra-se fundamental o desenvolvimento de novos indicadores, que sejam capazes de avaliar o impacto deste tipo de programa em todas as suas dimensões e seus participantes.

Como colocado pelos estudos apresentados, a interação entre estado, academia e empresas é essencial para o funcionamento do sistema, pois cada agente traz uma contribuição específica. As empresas são o agente responsável pela transição da invenção para a inovação, em grande parte porque estão inseridas na lógica de mercado, que avalia a inovação e sua validade econômica, e também social. Sem uma atuação efetiva deste agente, o sistema perde seu dinamismo e passa a depender de uma intervenção constante do estado, que é ineficiente no longo prazo, devido a dificuldade de avaliar os resultados de suas políticas em termos de impacto e às descontinuidades entre governos.

7. Referências Bibliográficas

Bahia (2007). Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB). Relatórios de gestão. Disponível em: <www.fapesb.ba.gov.br>. Acesso em: 10 julho 2010.

Cassiolato, J. E. e Rapini, M. (2004) University-industry interactions in developing countries: na investigation based on Brazilian data. In: CONFERÊNCIA GLOBELICS, Pequim-China.

Cassiolato, J. E.; Lastres, H. M. M. e Szapiro, M. (2004). Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico.

Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.

Coutinho, L. e Ferraz, J.C. (1994). Estudo da competitividade da indústria brasileira. Síntese final. Campinas: FUCAMP, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo: Papirus.

Dodgson, M. (2005). As políticas para ciência, tecnologia e inovação nas economias asiáticas de industrialização recente. In: Kim, L.; Nelson, R. (2005). *Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas: Editora da Unicamp.

Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, n. 11, 147-162.

Dosi, G. (1988). Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*; vol. XXVI; n. 3; 1120-1171.

Etzkowitz, H. (1993). Entrepreneurial science: the second academic revolution. In: Seminar academic industry relations and industrial, policy, regional, national and international issues. New York: *State University*.

Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research Policy*; 27; 823-833.

Etzkowitz, H. (2003). Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Social Science Information*; 42; 293.

Etzkowitz, H. e Leydesdorff, L. (1997). Universities in the global economy: a triple helix of University-Industry-Government relations. London: Cassel Academic.

Etzkowitz, H. e Leydesdorff, L. (2000) .The dynamics of innovation: from national systems “mode 2” to a tripe helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, Amsterdam; v. 29; n. 2; 109-123.

Etzkowitz, H., Mello, J. M. C., e Almeida, M. (2005). Towards "meta-innovation" in Brazil: the evolution of the incubator and the emergence of the triple helix. *Research Policy*, 34(4), 109-123.

Freeman, C. (1992), The Nature of Innovation and the Evolution of the Productive System. Paper for the OECD International Seminar on Science, Technology and Economic Growth, 5-8, 1989. Reprinted in *The Economics of Hope*, Pinter, London, 1992.

Freeman, C. e Perez, C. (1988). Structural crises of adjustment: business cycles and investment behavior. In: Dosi, G. et. al. *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter.

Fujino, A.; Stal, E. e Plonski, G. A. (1999) A proteção do conhecimento na universidade. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 34, n. 4, 46-55.

Garnica, L. A.; Ferreira-Júnior, I. e Fonseca, S. A. (2005). Relações Empresa-Universidade: um estudo exploratório da UNESP no município de Araraquara/SP 2005. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais do XXV Enegep. Porto Alegre.

- Goldstein, L. (1994) Repensando a dependência. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Jencks, C. e Riesman, D. (1968). The Academic Revolution. Doubleday, New York.
- Jinjoo Lee, *et al.* (1988). Technology Development Processes: a model for a developing country with a global perspective. In: R&D Management, V. 18, P. 235-50.
- Kim, L. e Dahlman, C. (1992) Technology policy for industrialization: An integrative framework and Korea's experience. Research Policy, v. 21, Issue 5, 437-452.
- Lee, W. Y. (2005). O papel da política científica e tecnológica no desenvolvimento industrial da Coréia do Sul. In: Kim, L. e Nelson, R. R. Tecnologia, Aprendizado e Inovação: As Experiências das Economias de Industrialização Recente. Campinas: Editora da Unicamp.
- Leydesdorff, L. e Etzkowitz, H. (1998). The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. *Science and Public Policy*, v. 25 (3), 195-203.
- Mancini, R. F. e Lorenzo, H. C. (2006) Potencialidades e barreiras à cooperação universidade, empresa e governo: o caso das micro e pequenas empresas do segmento médico – odontológico do município de Araraquara. In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. *Anais do XXVI Enegep* (CD-Rom), Fortaleza, 2006.
- Nelson, R. (1988) Institutions supporting technical change in the United States. 312-329. In: Dosi *et al.* Technical change and economic Theory. London: Pinter Publisher, 1988.
- Nelson, R. (1993). National innovation system: a comparative analysis. New York: Oxford University Press.
- Nelson, R. e Winter, S. (1977). In search of a useful theory of innovation. *Research Policy* 6 (1): 36-76.
- Nelson, R. e Winter, S. (1982). An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge: Harvard University Press.
- OCDE (2005). Manual de Oslo. 3a Edição. Tradução: Flávia Gouveia.
- Perez, C. (1989). A Onda Atual de Mudança Tecnológica: implicações para a reestruturação competitiva e para a reforma institucional nos países em desenvolvimento. Washington: Banco Mundial.
- Reis, D. R. (2004). Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo: Manole.
- Rosemberg, N. (1982). The historiography of technical progress. In: ROSEMBERG, N. Inside the black box: Technology, economics and history. Cambridge University Press, 1982.
- Sábato, J. e Botana, N. (1968). La ciência y la tecnologia em el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de La Integración*, Buenos Aires, n. 3, 15-36.
- Sánchez, T. W. S. e Paula, M. C. S. (2001) Desafios institucionais para o setor de ciência e tecnologia: o sistema nacional de ciência e inovação tecnológica. In: Parcerias Estratégicas, nº 13. Brasília: (Ministério da Ciência e Tecnologia Centro de Estudos Estratégicos).
- Sbragia, R. (2006) Inovação: Como vencer esse desafio empresarial. São Paulo: Clio Editora.
- Stal, E., et al. (2005). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Cadernos de Pós-Graduação – administração*. São Paulo; v. 4; n. 1; 269-283.

Staub, E. (2001) Desafios estratégicos em ciência, tecnologia e inovação. In: Parcerias Estratégicas, nº 13. Brasília: (Ministério da Ciência e Tecnologia Centro de Estudos Estratégicos).

Tiago, E. (2010). Mais Patentes e pessoal qualificado no horizonte: O país sabe que precisa ampliar o registro de invenções e a formação de cientistas. Valor Especial , 16-18.

Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. (2008) Gestão da Inovação. Porto Alegre: Bookman, 3ª edição.

Van de Ven, A. (1986). Central problems in the management of innovation. *Management Science*; v.32; n.5; 590-607.

Viotti, E., et al. (2005). Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional. In: De Negri, J. A., Salerno, M. S. (orgs.). Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. Brasília: IPEA. cap. 16.

Zaltman, G.; Duncan, R. e Holbek, J. (1973). *Innovations and Organizations*. New York: Wiley.