

INTEGRAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E EMPRESA: AVALIAÇÃO DE PROJETO ESPECÍFICO

Maria do Rosário Alves de Oliveira¹
Domingos Antônio Giroletti²

RESUMO: Há uma estreita relação entre desenvolvimento econômico e avanço tecnológico. Neste artigo, avalia-se um projeto de transferência da tecnologia desenvolvida na UFMG para Crômica, uma empresa de calçados do APL de Nova Serrana (MG). Os dados foram obtidos por meio de pesquisa documental nos arquivos da UFMG e de entrevistas semiestruturadas realizadas com os principais agentes envolvidos nesse processo. O processo de transferência de tecnologia da UFMG para a Crômica é um processo típico de cooperação entre universidade e setor produtivo, estimulando novos projetos de inovação, novos convênios, parcerias tecnológicas e novos produtos. De sua avaliação, foi possível descrever as démarches empreendidas, analisar os resultados produzidos e propor algumas sugestões de melhoria no processo de integração entre universidade e empresa ainda incipiente no Brasil. O projeto estudado constitui uma prova da contribuição positiva da cooperação entre universidade e empresa para promover inovação industrial, aumento da competitividade do produto nacional e a retomada do desenvolvimento do país em face à grave crise em que está imerso.

Palavras-chave: Inovação. Cooperação universidade-empresa. Transferência de tecnologia.

¹Mestre em Administração pela Fundação Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo, Minas Gerais. Administradora da Faculdade de Farmácia da UFMG. E-mail: rosariol@uol.com.br

²Professor titular do MPA/ Fundação Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo, Minas Gerais. Doutorado em Antropologia Social pelo Museu Nacional/UFRJ e Pós-doutorado em Relações Internacionais pela The London School of Economics and Political Science, Londres, Inglaterra. E-mail: domingosgiroletti@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O trinômio, ciência, tecnologia e inovação (CT&I), tem importante função na definição do modelo de desenvolvimento dos países e na avaliação de políticas públicas nacionais e setoriais, no crescimento, ampliação da competitividade e na melhoria das condições econômico-financeiras do setor produtivo. Por fim, na qualidade de vida das pessoas e dos seus habitantes (VIOTTI; MACEDO, 2003).

Para que a inovação aconteça é necessária a interação de vários agentes e fatores de forma articulada e planejada. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação é formado por uma rede de Instituições e de trocas interpessoais. A transferência de conhecimento das universidades para o setor produtivo é essencial no processo de desenvolvimento, pois há uma estreita relação entre avanço científico e tecnológico e estágio de desenvolvimento de um dado país. Dominar a ciência e tecnologia é um fator determinante do nível de desenvolvimento de uma sociedade. Nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, a universidade é vista como uma das mais importantes fontes de conhecimento, tendo papel fundamental na formação de recursos humanos e na realização de pesquisa acadêmica e de cunho científico. Além da sua produção, a universidade está sendo incentivada a transferir para a sociedade conhecimentos, patentes e tecnologia por ela produzidos (WOLFFENBUTTEL, 2001; PLONSKI, 1999; DAGNINO, 2007 e PÓVOA, 2008).

Neste artigo, avalia-se um projeto concreto de transferência de tecnologia desenvolvida na UFMG para uma empresa privada. Como se deu esse processo de produção e de transferência de nova tecnologia desenvolvida pela UFMG para a Crômica Indústria e Comércio de calçados Ltda.? Nossos objetivos são amplos: descrever as várias etapas desse processo; analisar a atuação dos seus diversos agentes na concretização do projeto; e, por fim, avaliar os resultados produzidos pela ótica da empresa e da universidade.

O artigo constitui-se de seis partes. Na introdução, foram descritos o objeto e os objetivos de pesquisa. Na segunda parte, faz-se um breve referencial teórico da literatura que trata do tema, dando-se ênfase ao Sistema Nacional de Inovação e ao papel dos diversos atores que o compõe na perspectiva da geração de ciência, tecnologia e inovação, fatores

fundamentais à promoção do desenvolvimento na era global. Na terceira parte, descrevem-se os procedimentos metodológicos que presidiram a pesquisa e os critérios utilizados na coleta de dados e na escolha das fontes para a realização do artigo. A quarta parte é dedicada ao exame dos diversos aspectos relacionados à produção e à transferência de tecnologia da UFMG para a Crômica e da atuação dos agentes envolvidos e dos papéis por eles desempenhados na concretização do projeto. Na quinta parte, avaliam-se os resultados finais do projeto de transferência de tecnologia da UFMG para a empresa Crômica por diversos ângulos de análise. Na sexta e última parte, são apresentadas algumas considerações finais referentes à pesquisa, sua reconstrução, ganhos auferidos e algumas sugestões de melhoramento para novos do projeto de integração entre universidade e empresa. Na sequência, apresenta-se o referencial teórico.

2 PROCESSO DE INOVAÇÃO E DE INTERAÇÃO ENTRE ESTADO, UNIVERSIDADE E SETOR PRIVADO

Entender o significado do conceito de Sistema Nacional de Inovação é fundamental para compreender o papel das universidades no avanço tecnológico de um país. O Sistema Nacional de Inovação pode ser compreendido como uma rede de instituições públicas e privadas e de mecanismos que, em um processo dialógico, produzem, desenvolvem e disseminam inovações tecnológicas em determinado país. Incluem-se nesse sistema: as universidades, o governo, as agências reguladoras e de fomento, o sistema financeiro, as leis de propriedade intelectual, as empresas e seus laboratórios de pesquisa, as associações empresariais, os institutos de pesquisa e as escolas técnicas (PÓVOA, 2008).

O Sistema Nacional de Inovação representa um complexo arranjo institucional que estimula o progresso tecnológico, determinando o nível de riqueza das nações e dos países. Segundo Albuquerque (2004), pode-se registrar três fases na elaboração desse conceito. Na primeira fase, incluem-se os estudos realizados até o final da década de 1970 com ênfase na interação e na articulação entre múltiplos agentes: empresas, redes de empresas, universidades, institutos de pesquisa, instituições de ensino, instituições financeiras e legais, o governo e suas agências.

A segunda fase foi desenvolvida na década de 1980 até meados de 1990. Nela, os estudos permitiram entender melhor a complexidade dos processos de desenvolvimento econômico das nações, bem como as causas de estagnação tecnológica. Nesta fase, o conceito passou a ser utilizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e também como base para os debates das políticas públicas.

Na terceira fase, iniciada em 1995, há uma associação maior entre os sistemas de inovação e os processos de superação do atraso econômico, dando-se maior destaque à interação entre o sistema de pesquisa e de desenvolvimento, as atividades produtivas e do mercado e ao inter-relacionamento entre essas dimensões. Além destes, foram enfatizados mais dois aspectos: a importância do painel histórico para se entender os diferentes estágios dos sistemas de inovação entre as nações e a importância fundamental das políticas públicas como base para os processos de *catching up* em países em desenvolvimento (ALBUQUERQUE, 2004)

O conceito de sistema nacional de inovação, segundo Cavalcante (2013), é bastante amplo e compreende subsistemas que interagem e recebem influências geopolíticas, sociais, políticas, econômicas, culturais e locais, não se restringindo apenas aos subsistemas de produção, inovação e de pesquisa, mas serviços tecnológicos e qualificação de pessoal.

Em virtude dos estágios distintos de desenvolvimento tecnológico, econômico e social e da articulação do conjunto de instituições e agentes vinculados à geração e adoção de inovações dos países, os Sistemas Nacionais de Inovação são classificados de forma diferenciada. Segundo Sbragia *et al.* (2006), os Sistemas Nacionais de Inovação se organizam em três grupos. No primeiro grupo estão os sistemas maduros, países na fronteira tecnológica internacional, onde se incluem os Estados Unidos, Alemanha, Japão, França, Reino Unido, Itália. O segundo é formado pelos sistemas intermediários, representados pela Suécia, Dinamarca, Holanda, Suíça, Coreia do Sul, Taiwan e outros, que possuem grande competência para assimilar a tecnologia criada nos sistemas maduros e cujos esforços estão voltados à propagação dessas inovações nos respectivos países. Por último, sistemas incompletos. Neles, a integração entre o sistema de C&T e o setor produtivo é muito frágil. Nesse grupo, incluem-se os países em desenvolvimento, como o Brasil, Argentina, México,

Índia, China entre outros. Neles, o Sistema Nacional de Inovação está ainda em nível embrionário.

No Quadro 1, apresenta-se uma síntese da categorização dos Sistemas Nacionais de Inovação proposta por Albuquerque (2004).

1 ^a Categoria	Países desenvolvidos, sistemas maduros, próximos da fronteira tecnológica.	Estados Unidos, Japão, Alemanha, França e Itália.
2 ^a Categoria	Países com dinamismo tecnológico, voltados para a difusão de inovações, pequenos territorialmente e próximos de países desenvolvidos.	Suécia, Dinamarca, Holanda, Suíça, Coreia do Sul e Taiwan.
3 ^a Categoria	Países com C&T desenvolvidos, mas que não completaram seus sistemas de inovação, periféricos e semi-industrializados.	Brasil, Argentina, México e Índia.

Quadro 1 - Categorias dos Sistemas de Inovação

Fonte: Adaptado por Oliveira, 2012, p. 36.

Em recente trabalho, os pesquisadores, Suzigan e Albuquerque (2011), avaliaram que a construção do Sistema Nacional de Inovação do Brasil ainda permanece em um estágio pouco desenvolvido, no mesmo nível em que se encontram o México, Argentina, Uruguai, África do Sul, Índia e China. Neste estágio de construção, os sistemas de inovação possuem instituições de ensino e pesquisa estabelecidos, mas que ainda não conseguem estimular um número expressivo de pesquisadores, cientistas e engenheiros e empresas porque ainda pouco envolvidas com inovação. Com isto, o país perde “um componente importante dos sistemas de inovação desenvolvidos: uma forte dinâmica interativa de empresas e universidades – que constituiriam circuitos de retroalimentação positiva entre as dimensões científica e tecnológica” (SUZIGAN; ALBUQUERQUE, 2011, p. 17-18).

O primeiro modelo gráfico sugerido (Figura 1) para representar os Sistemas Nacionais de Inovação foi criado pelos teóricos argentinos Jorge Sábato e Natália Botana e apresentado no “World Order Models Conference”, em Bellagio, na Itália, em setembro de 1968, sob a forma de um triângulo, denominado como Triângulo de Sábato. Nesta conferência, Sábato e

Botana (1968) apontaram a importância do desenvolvimento da pesquisa científico-tecnológica para o desenvolvimento econômico e social dos países.

Neste modelo, cada uma das instituições do Sistema Nacional de Inovação está representada por um de seus vértices. O vértice superior é ocupado pelo governo, ligado por um lado ao setor produtivo e por outro à infraestrutura científica e tecnológica disponível no país. Algumas críticas ao esquema de Sábato e Botana incluem a rigidez preconizada para as interações entre os três setores descritos no modelo, segundo Sbragia *et al.* (2006) e Ipiranga e Almeida (2012).

O modelo de Sábato e Botana previa três tipos de relacionamento: as “intra-relações” que se estabelecem dentro de cada vértice; as “inter-relações” que ocorrem entre os pares de vértices, tanto horizontal quanto verticalmente; e as “extra relações” geradas entre cada vértice e o ambiente externo (SÁBATO; BOTANA, 1968; IPIRANGA; ALMEIDA, 2012).

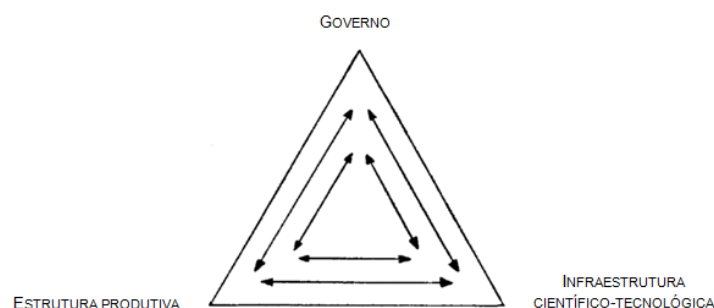


Figura 1 – Triângulo de Sábato

Fonte: Adaptado de Sábato e Botana, 1968, p. 27.

No triângulo, segundo Plonski (1995), as inter-relações entre o sistema produtivo e a infraestrutura científico-tecnológica, por ser de tipo horizontal, seriam as mais importantes devido ao seu caráter fundamental para o sistema. Elas constituem a base do triângulo e são as mais difíceis de serem estabelecidas, devido às suas diferenças de características e interesses. O próprio modelo passou por transformações à medida que aumentavam as interações bilaterais entre os ocupantes de dois vértices, até haver uma forte integração entre pessoas e ideias em todos os níveis, segundo Sbragia *et al.* (2006). O novo modelo está representado, esquematicamente, na Figura 2.

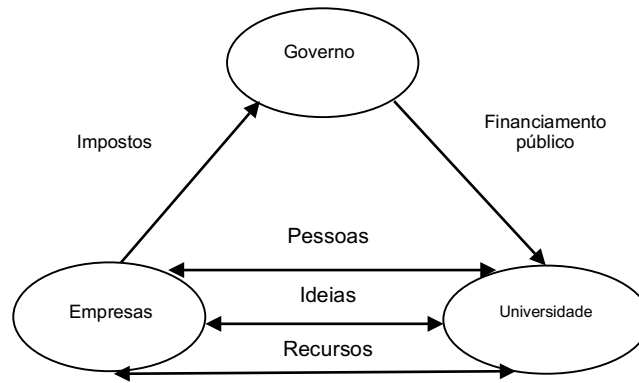


Figura 2 - Segunda fase da evolução dos Sistemas Nacionais de Inovação
 Fonte: Adaptado de Sbragia *et al.*, 2006, p. 20.

Em 1996, seguindo a evolução do conceito dos Sistemas Nacionais de Inovação, foi proposto o conceito teórico-metodológico da hélice tríplice. “Esta denominação foi definida em analogia à Hélice Dupla da descrição do DNA na biologia molecular, na qual ocorre a interação de diferentes pares de base química, expressando diferentes características genéticas” (IPIRANGA; ALMEIDA, 2012, p. 21).

A hélice tríplice cresceu de uma teoria para um modelo, representado na Figura 3, que vem sendo adotado por vários países. Neste modelo cada agente tem suas atribuições, sendo o governo responsável pelo estabelecimento das políticas públicas para estimular o desenvolvimento científico-tecnológico no país; as empresas são agentes impulsionadores da inovação ao converter os conhecimentos gerados pelas universidades em produtos e serviços que beneficiem a sociedade; e as instituições de ensino e de pesquisa são responsáveis por gerar o conhecimento e formar os recursos humanos, segundo Sbragia *et al.* (2006) e Ipiranga e Almeida (2012).

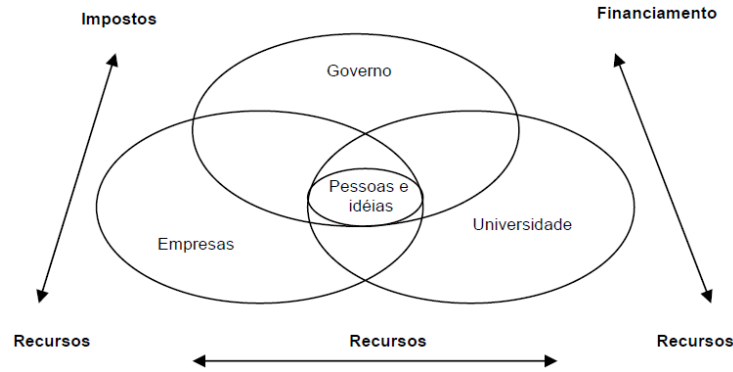


Figura 3 – Modelo da Hélice Triplíce
 Fonte: Sbragia *et al.*, 2006, p. 21.

No modelo da Tríplíce Hélice, cada uma representa uma esfera independente do sistema de inovação, mas que interage com as demais esferas através de fluxos de conhecimento existentes entre elas. Além disto, cada uma das instituições participantes pode desempenhar funções que antes eram específicas das outras duas. Assim, as universidades podem se colocar na posição de empresárias ao licenciarem patentes e criarem empresas de base tecnológica. As empresas, por sua vez, podem compartilhar conhecimentos entre elas e proporcionar programas de qualificação em níveis de excelência para seus funcionários, conforme Sbragia *et al.* (2006); Ipiranga e Almeida (2012).

Segundo Etzkowitz (1996), há quatro níveis de atuação e interação para o modelo da hélice tríplíce. No primeiro nível, os relacionamentos entre universidade, empresa e governo podem ser acompanhados por transformações internas em cada uma dessas esferas. No segundo nível, verifica-se a influência de cada hélice sobre a outra. No terceiro, ocorre o processo de interação com suas relações bilaterais e trilaterais. O quarto nível de atuação diz respeito ao efeito recursivo dos níveis anteriores sobre as instituições sociais e sobre a própria ciência.

Os modelos do Triângulo de Sábato e da Hélice Tríplíce diferenciam-se, segundo Terra (2001), pelo papel do controle governamental que é mais rígido nas interações entre as instituições, no modelo do Triângulo. Na Hélice Tríplíce, todos os agentes, empresa, governo e universidade atuam de maneira independente, podendo assumir funções diferenciadas

quando necessário. No Brasil, o governo funcionava como o grande impulsionador da interação entre a empresa e a universidade, seguindo o modelo do Triângulo de Sábato.

Mais recentemente, o governo brasileiro, por meio do desenho de políticas públicas, vem incentivando as universidades a assumirem um papel mais proativo no desenvolvimento tecnológico, econômico e social do país, as quais são “agentes basilares e auxiliam o processo de criação e disseminação, tanto de novos conhecimentos, quanto de novas tecnologias, através da pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento e, por essa razão, são encaradas como agentes estratégicos para o *catch-up*.” (CHIARINI; VIEIRA, 2012, p. 119).

Viotti (2003) descreveu quatro modelos para compreender a natureza dos processos de produção, difusão e uso de CT&I: **linear**, **elo de cadeia**, **sistêmico** e **aprendizado tecnológico**. No modelo **linear**, qualifica-se o processo de inovação como um “fenômeno compartimentalizado e sequencial, no qual a pesquisa seria uma espécie de catalisadora da reação em cadeia que levaria... à inovação” (VIOTTI, 2003, p. xxiii). Neste protótipo, todo o processo acontece em etapas específicas e sucessivas. Na etapa inicial, gera-se o conhecimento científico. A partir dele desenvolve-se a pesquisa aplicada e, na sequência, o desenvolvimento experimental que pode ou não chegar à invenção a ser incorporada à produção. Posteriormente, ao ser comercializada, ela poderá transformar-se em inovação. Neste modelo, a empresa seria apenas uma usuária da tecnologia.

No segundo modelo, **elo de cadeia**, a inovação resulta de um processo de interação entre oportunidades de mercado e da base de conhecimentos e capacitações das empresas. Este modelo “envolve inúmeros subprocessos, os quais não apresentam uma sequência ou progressão claramente definida, e seus resultados são altamente incertos” (VIOTTI, 2003, p. 59). A empresa não é uma mera compradora da tecnologia e a pesquisa acontece em função da necessidade de resolver problemas específicos.

No terceiro modelo, **sistêmico**, o processo de inovação seria produzido pela interação e interface entre as “instituições, públicas ou privadas, que incluem, além das empresas e dos centros de pesquisa e ensino, instituições normativas, culturais e o ambiente econômico” (VIOTTI, 2003, p. xxiv). Por ele, supõe-se que haja uma sinergia entre todos os agentes e uma atuação conjunta de forma sincrônica.

No último modelo, **aprendizado tecnológico**, a ênfase maior recai sobre “o processo de aprendizado tecnológico em lugar da inovação” (VIOTTI, p. xxiv). O aprendizado tecnológico dos diversos atores seria pré-condição para a inovação. Esse seria o mais adequado para países de industrialização tardia, como o Brasil, na visão de Viotti (2003).

Diante do apresentado, não haveria, *a priori*, um modelo que seria superior ao outro. É melhor pensar que há diferentes maneiras de interpretar o processo de inovação. Assim, o *modelo linear* é analítico, ao facultar uma melhor interpretação da realidade, mas é, ao mesmo tempo, prescritivo, ao permitir a formulação de políticas a serem implementadas com base em suas interpretações. O *modelo sistêmico*, por sua vez, é predominantemente analítico e menos prescritivo, conforme Cavalcante (2013).

Do exame dos modelos apresentados, pode-se concluir que para a inovação acontecer é necessária a interação de vários agentes e fatores de forma articulada e planejada. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação é formado por uma rede de relacionamentos e trocas entre instituições, como empresas e seus laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), agências governamentais, o sistema educacional, universidades, institutos de pesquisa, o sistema financeiro. O sistema é o responsável por gerar, implementar e disseminar as inovações no país.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na realização deste artigo, foram utilizados dois tipos de pesquisa, a documental e a qualitativa. Na primeira, foram, primeiramente, consultados os documentos constantes dos arquivos da Coordenadoria de Transferência e Inovação Tecnológica (CTIT) da UFMG: o Convênio de Cooperação Técnica, celebrado entre a UFMG e a Crômica Indústria e Comércio de Calçados Ltda. para desenvolver o Projeto “Desenvolvimento de um novo calçado esportivo”²² e seus Termos Aditivos; a Proposta RETEC-AMITEC-Crômica nº RETMG 2007/005; o Contrato de Transferência de Tecnologia nº 03/2008, celebrado entre a UFMG e a Crômica Indústria e Comércio de Calçados Ltda.; os relatórios sobre a política de propriedade intelectual da UFMG, apresentados ao MCTI, referentes ao período 2006-2008, elaborados pela CTIT/UFMG. Da consulta desses documentos, foram coletadas informações

importantes sobre o contato entre empresa e universidade, a negociação havida, os termos do convênio, contrato de transferência da nova tecnologia e o processo produtivo do novo produto.

Em complemento, foram consultados revistas, boletins e informativos publicados pela FIEMG e UFMG, artigos de jornais de grande circulação no estado de Minas Gerais, informes da empresa e alguns sites eletrônicos com informações pertinentes à realização do objeto em estudo.

A outra parte dos dados primários foi obtida por meio de entrevistas individuais, baseadas em roteiros semiestruturados aplicados pela primeira autora, visando conhecer todos os agentes que compõem o processo de transferência de tecnologia da UFMG para a Crômica. Foram realizadas 15 entrevistas com pessoas representativas pertencentes às várias instituições envolvidas no projeto: pesquisadores, gestores, funcionários e bolsistas da UFMG, representantes do setor jurídico que elaboraram o convênio e outros documentos, diretores da Crômica e, por fim, com vendedores que atuam no varejo e usuários do tênis. Foram entrevistadas pessoas representativas, os protagonistas responsáveis pela negociação e criação da nova tecnologia na UFMG e pela sua implantação no meio empresarial.

As entrevistas com as pessoas envolvidas no processo foram realizadas no período compreendido entre outubro de 2011 e março de 2012. As entrevistas com os usuários foram realizadas em junho de 2012, por meio de ligações telefônicas, e o comprador foi entrevistado pessoalmente. Elas objetivaram medir o grau de aceitação do tênis pelo mercado e o nível de satisfação do seu usuário³.

Para exame das informações obtidas pelas entrevistas, utilizou-se o método de análise de conteúdo, técnica recomendada quando se analisam dados qualitativos, segundo Collis e Hussey (2005).

Além disto, a primeira autora realizou uma visita à empresa calçadista, situada em Nova Serrana, para verificar, in loco, como a nova tecnologia licenciada foi implementada no setor produtivo. Nesta oportunidade, foi possível conhecer as instalações físicas, o

³ Para uma descrição mais ampla da metodologia e dos instrumentos utilizados, consultar: Oliveira, 2012.

maquinário e o processo de produção de calçados esportivos, além da estrutura organizacional da empresa.

A elaboração final deste artigo foi fruto do uso e da análise das informações coletadas nas mais diversas fontes mencionadas. Elas serão usadas no sentido descritivo e avaliativo do processo de transferência de tecnologia como um todo.

4 INTEGRAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E EMPRESA: AS DEMARCHES DO PROJETO

Na explicitação do processo transferência de tecnologia da UFMG para uma empresa privada será fundamental descrever como a empresa chegou à Universidade, como foram encaminhadas as negociações para definição do convênio, a elaboração da nova tecnologia e como se deu sua transferência para a Crômic.

4.1 O CONTATO DA EMPRESA COM A UNIVERSIDADE

O Diretor da Crômic relatou que participava, com frequência, de seminários internos e de missões externas, organizados pela FIEMG. Assistia, sempre que possível, a várias apresentações sobre a parceria universidade-empresa. Foi a partir disto, que ele teve a ideia de lançar um novo produto com tecnologia agregada. Para tanto, necessitava construir uma parceria com a Universidade.

Por isto, o empresário procurou a FIEMG em busca de ajuda e conversou com a então Diretora do Instituto Euvaldo Lodi (IEL) que procurou a Coordenadora da CTIT da UFMG. No primeiro encontro, a Diretora tratou da demanda específica do empresário da área de calçados que estava interessado na fabricação de um novo tênis com amortecimento diferente do que existia no mercado.

Como passo seguinte, levou o empresário à UFMG para expor diretamente sua ideia e demanda. Da sequência dessas negociações, culminou a assinatura de um Convênio de Cooperação Técnica entre a Crômic e a UFMG em 13 de agosto de 2007. O acordo foi firmado por interveniência da Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa (FUNDEP), instituição que realiza a gestão de projetos de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Federal de Minas Gerais e de outras instituições e centros de inovação. Era um convênio de

“cooperação entre os partícipes” que visava a realização do Projeto “Desenvolvimento de um novo calçado esportivo”, próprio para caminhadas, com solado adaptável à faixa de peso do usuário adulto masculino e feminino.

Todo este processo, a começar pela busca da empresa pela parceria, via IEL/FIEMG, até a fase de transferência da tecnologia da UFMG para a Crômica pode ser resumido graficamente como na Figura 4.

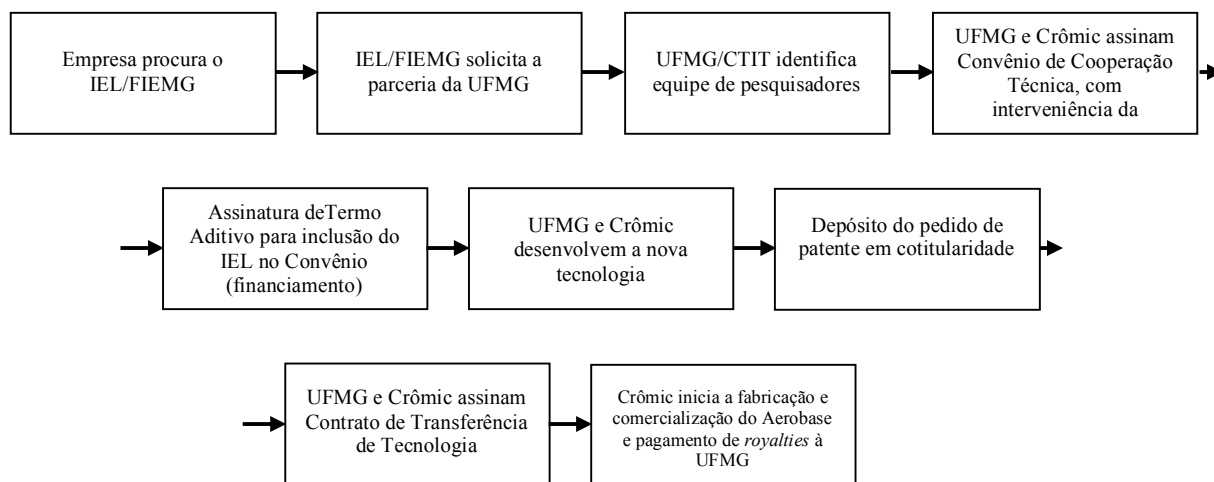


Figura 4 – Etapas do processo de transferência de tecnologia da UFMG para a Crômica
Fonte: Oliveira, 2012, p. 148.

Por meio desta representação gráfica é possível pensar que o processo descrito assemelha-se ao modelo linear, exposto por Viotti (2003). O processo de inovação parte da necessidade de um empresário que procura a FIEMG e por seu intermédio chega à UFMG. No curso da negociação, passa-se por várias fases até chegar à assinatura do contrato e à criação do invento.

4.2 CRIAÇÃO DA NOVA TECNOLOGIA E CUSTO DO PROJETO

Desenvolvida pela UFMG, a nova tecnologia consiste num “Sistema de amortecimento para solados de calçados”. Baseia-se em princípios geométricos e físicos e possui uma estrutura flexível em forma de arcos que, aplicada em solados de calçados, produz uma

melhor distribuição dos impactos do caminhar, proporcionando maior conforto e ergonomia durante as atividades físicas do usuário.

A nova tecnologia foi desenvolvida nos laboratórios de pesquisa da Escola de Engenharia e da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG. A equipe, que criou a nova tecnologia, foi composta por professores e pesquisadores da Escola de Fisioterapia e de Engenharia, das áreas de Mecânica e de Produção e contou com a colaboração de estudantes de graduação e de pós-graduação. A inovação da tecnologia está na geometria do solado, inspirada em uma pata de gato, como um mecanismo natural para absorver e melhor distribuir o impacto do seu pulo.

O projeto foi apoiado pela Rede de Tecnologia de Minas Gerais (RETEC) e pelo Programa de Apoio à Melhoria e Inovação Tecnológica (AMITEC). O valor do projeto foi pequeno, fixado em R\$ 45.000,00, sendo que R\$ 30.000,00 foram financiados pelo AMITEC/RETEC e o restante pelo empresário.

Além dos recursos financeiros investidos no projeto de desenvolvimento do novo solado, a empresa aplicou cerca de US\$ 200 mil na confecção das matrizes do solado feitas em alumínio e na aquisição da máquina injetora de EVA, importadas da China. Além disso, a compra do forno UV no mercado nacional, equipamentos usados para produzir o novo tênis.

À Crômica cabe a responsabilidade pelas despesas necessárias para o desenvolvimento, industrialização, produção e comercialização da tecnologia; despesas de proteção e manutenção dos direitos relativos à propriedade intelectual da tecnologia em âmbito nacional e internacional e de averbação do contrato no INPI, conforme determina a Cláusula Quarta do Contrato.

4.3 OUTRAS CARACTERÍSTICAS DO CONVÊNIO

Ele previa ainda a transferência exclusiva da nova tecnologia à Crômica e o registro dos direitos de propriedade intelectual no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Em 15 de janeiro de 2008, a UFMG formalizou o depósito de pedido nacional de patente no INPI, sob o número PI0800552-4 A2, em cotitularidade com a Crômica. Em 01 de outubro de 2008, foi assinado o Contrato de Transferência de Tecnologia nº 03/2008, pelo qual a UFMG transferiu à Crômica os direitos de fabricação, em escala industrial, e de

comercialização do novo produto por um prazo de 10 anos, podendo ser prorrogado para outro período mediante a concordância das partes.

Em relação à propriedade da tecnologia desenvolvida, tanto o Convênio, quanto o Contrato de Licenciamento firmados previram a cotitularidade da UFMG e Crômic, na proporção de 50% para cada parte. Quanto ao uso dos desenhos industriais pela Crômic não foi previsto nenhum pagamento à UFMG. A empresa tem o direito à exploração comercial da tecnologia com exclusividade em âmbito nacional.

Pela cláusula quinta, coube à Crômic responsabilizar-se pelo cumprimento das leis e regulamentos pertinentes à proteção do meio-ambiente, que abrange a saúde pública, o ordenamento urbano e a administração ambiental.

A Crômic deverá, pela cláusula sexta, pagar à UFMG 1,5% sobre a receita bruta auferida na comercialização dos novos produtos provenientes do uso da nova tecnologia, a título de royalties. Caso a empresa desenvolva a inovação sem a colaboração da UFMG, o percentual dos royalties será da ordem de 0,75% sobre a receita bruta de sua comercialização.

O Contrato prevê, em sua cláusula décima, que “qualquer criação ou modificação que gere inovação à tecnologia, necessária ou não para seu implemento, a exemplo de software ou qualquer outra tecnologia relacionada, deverá ser objeto de comunicação formal à UFMG”, permanecendo a cotitularidade na proporção de 50% para cada uma.

A UFMG não fica impedida de continuar a realizar o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à tecnologia pelo item 16.6 da cláusula décima sexta do contrato. Pelo item 16.7 da mesma cláusula, está previsto que “caso não seja concedida a carta patente da tecnologia pelos órgãos competentes, as partes definirão em instrumento específico as condições para exploração de *know-how*”.⁴

4.4 DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL.

Assinado o contrato, a UFMG repassou a tecnologia à empresa parceira para produzir o novo tênis em escala industrial e comercial. A Crômic é uma empresa de médio porte, fundada em outubro de 1993. Está localizada no município de Nova Serrana, onde se

⁴ Para conhecer as demais cláusulas do contrato, consultar: Oliveira, 2012.

concentra o maior APL calçadista, região Centro-Oeste de Minas Gerais. Teve sua licença ambiental concedida em 21 de agosto de 2008 e é a primeira indústria de calçados do Estado certificada pela NBR ISO 9002.

A produção atual da fábrica é da ordem de 1.200 pares de calçados por dia e empregava 104 trabalhadores antes de iniciar a nova produção. Além destes empregos diretos, a Crômica gera outros no município, com a terceirização da fase de pesponto e costura dos calçados. Os sócios são proprietários de mais uma empresa, a Líder Injetados, em Nova Serrana, com 35 empregados, onde são fabricados os solados. Do total dessa produção, 25% dela destinam-se à fabricação dos produtos da Crômica e a maior parte atende o mercado de Nova Serrana.

A cartela de produtos da empresa é composta de tênis e sapatênis, apresentados em seis linhas de modelos: feminino, aeroflex (mais leve, mais flexível, em nylon), adventure (mais casual), sapatênis, infantil e aerobase (a linha de tênis que utiliza a tecnologia desenvolvida em parceria com a UFMG). Além disto, o mix da empresa inclui meias esportivas, fabricadas em Juiz de Fora, em um volume de 2.000 dúzias/mês, representando 5% do seu faturamento.

As vendas da Crômica são bastante pulverizadas pelo país, embora haja uma concentração maior em Minas Gerais, Santa Catarina e São Paulo nesta ordem. Seus maiores clientes consomem 10% da produção, o que significa 25% do seu volume de vendas.

5 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DA PARCERIA ENTRE A UFMG E A CRÔMICA

A avaliação deste projeto concreto de transferência de tecnologia tem tudo a ver com a integração entre universidade e empresa descrita pela literatura internacional e nacional analisada sobre o tema. Destaca-se nele a importância do estreitamento da parceria entre a Universidade e a empresa para o aperfeiçoamento tecnológico dos bens industriais. A introdução de uma inovação proporciona desenvolvimento econômico e social previsto pelos vários modelos de Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, anteriormente descrito. Os resultados da parceria foram positivos para a UFMG e a Crômica.

Do ponto de vista da empresa, são vários os resultados e de ordens diversas a começar pelo novo produto criado, um tênis, denominado Aerobase, resultado de um conjunto

organizado de conhecimentos utilizados para sua concepção e criação e do uso de uma planta industrial para sua produção em escala comercial.

Outro resultado importante foi o aprendizado proporcionado por essa cooperação. O processo produtivo da Crômica precisou ser adaptado para a fabricação do Aerobase. Foram incluídas algumas novas etapas, em virtude da fabricação do solado em EVA, cuja técnica a empresa precisou aprender, em virtude de não possuir o know-how para trabalhar com o material. As dificuldades ocorreram com a cola e com o composto para fazer o EVA, pois não havia, no Brasil, fornecedor do composto adequado para o processo de injeção de EVA por derramamento, adotado na nova linha de produção. Além disso, foram identificados problemas na provação do tênis, o que obrigou a empresa a refazer algumas matrizes para acertar.

O resultado da parceria, que alterou o processo de produção ao utilizar EVA em sua fabricação, pode ter contribuído para incentivar a instalação de empresas satélites na região do APL. Hoje, o problema de fornecimento do composto para EVA está resolvido. Uma empresa localizada a 75 km de Nova Serrana, na cidade de Lagoa da Prata, está fabricando o composto e, em virtude da localização e preço, a Crômica passou a adquirir o produto desse fornecedor.

Na análise do novo processo produtivo, constatou-se redução no custo de produção verificado na fase de corte. Todo o volume economizado é dividido entre a empresa e os empregados na proporção de 50% para cada parte. Este incentivo estimula os funcionários a se esforçarem para economizar em todas as fases da produção.

O processo de transferência da nova tecnologia gerou, também, novos empregos e renda na região. Em dezembro de 2011, o Aerobase significava 10% do volume de produção da Crômica e 15% de seu faturamento total. A nova tecnologia agregou valor ao produto e um maior faturamento da empresa. Outro ganho foi o aumento no número de empregos: a empresa tinha 145 funcionários em janeiro de 2012, aumentando o seu número para 170 em fevereiro do mesmo ano.

Quando do lançamento do Aerobase, em março de 2009, a Crômica havia projetado um aumento de 10% na sua produção, estimada em 40 mil pares/ano. Essa previsão, no entanto,

não se concretizou. O ápice de sua produção foi atingido em novembro de 2010 ao produzir oito mil pares/mês, o que significou um aumento de 20% de sua produção total.

Uma das maiores vantagens para a empresa, gerada por essa parceria, é permitir que ela ofereça em seu portfólio produtos inovadores, melhorando sua competitividade no mercado e possibilitando, assim, maiores chances de sobrevivência.

Do ponto de vista das vantagens comparativas para a UFMG, a experiência relatada significou um grande aprendizado em vários aspectos. Houve uma melhora substancial na agilidade do processo de integração com o setor produtivo com a elaboração de um modelo de contrato de licenciamento de tecnologia pela Procuradoria Federal, fruto do êxito deste caso concreto. A Universidade treinou seus alunos de graduação e de pós-graduação para trabalhar nos processos de cooperação com empresas, no desenvolvimento de novas tecnologias e no registro de novas patentes. A realização do projeto foi uma boa oportunidade para capacitar a equipe de pesquisadores em um novo campo de investigação, ao desenvolver know-how na pesquisa e na produção de um novo tipo de calçado. Além disso, os testes realizados pela equipe de pesquisadores forneceram dados para comparação entre os vários modelos de sistemas de amortecimento, gerando um volume de informações que estão disponíveis para serem utilizadas em pesquisas futuras que empreguem ferramentas de simulação numérica para diminuir custos de desenvolvimento de novos produtos.

Do ponto de vista acadêmico, a implementação do convênio possibilitou a elaboração de uma dissertação de mestrado na área de engenharia de produção (design). Serviu de base e de inspiração para outra pesquisa de doutorado na área de calçados e abriu espaço para novos convênios e produtos, como o Aerobase 2.0, o tênis para corrida da Crômic, lançado em julho de 2012.

Do ponto de vista tecnológico, os pesquisadores da UFMG criaram uma máquina para testar as palmilhas, o que também se configura como um excelente resultado. No convênio para desenvolvimento da palmilha para o Aerobase 2.0, foi incluído no custo o desenvolvimento de uma máquina para teste on-line na fábrica.

A UFMG melhorou sua prática no estabelecimento de parcerias com empresas para desenvolver, negociar e licenciar tecnologias específicas demandadas por elas, na medida em

que a Instituição aperfeiçoou seus procedimentos para estabelecer novos convênios e registrar novas patentes. O convênio facultou a criação de um contrato modelo e a formação de novas equipes de pesquisadores que são vitais para estimular amplamente a inovação, aumentar a competitividade do produto nacional e para retomar o nosso desenvolvimento em caráter permanente.

A parceria descrita, por ser interessante a todos os envolvidos, proporcionou maior visibilidade à Universidade como uma Instituição de pesquisa e de inovação, à empresa pelo maior crescimento e melhor posicionamento no mercado e à região pela maior oferta de empregos e aumento da renda gerada, estimulando a economia como um todo. Benefícios e resultados positivos para todos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao estudar este caso de interação entre uma universidade e uma empresa, percebe-se quão importante é esse trabalho conjunto de cooperação. Essa interação entre instituições com características e culturas distintas e com vontade de cooperar entre si de forma racional e ética, é um caminho seguro para encontrar soluções que permitem não apenas que cada parceiro alcance seus objetivos individuais e institucionais, mas é sinalizador de uma nova fase de desenvolvimento industrial onde a descoberta e o emprego de novas tecnologias são essenciais para sua promoção com excelentes resultados para todos.

A importância do Sistema Nacional de Inovação para o avanço tecnológico não está apenas na reunião de organizações e instituições, mas, principalmente, na eficácia resultante do trabalho coletivo e interativo dos componentes do conjunto. As universidades são elementos-chave neste arranjo institucional, em virtude de possuírem um grande potencial que, com certeza, contribui para o desenvolvimento da capacidade científico-tecnológica nacional.

Da pesquisa acadêmica esperam-se resultados que promovam o desenvolvimento na era da economia baseada no conhecimento. Portanto, a transferência de tecnologias geradas em universidades para o setor empresarial é fundamental para o crescimento da

competitividade das empresas, regiões e países, pois é evidente a existência de uma estreita relação entre crescimento econômico e desenvolvimento tecnológico.

A apresentação do caso UFMG-Crômica é um bom exemplo de cooperação entre Universidade e Empresa. A Universidade disponibilizou pesquisadores e seus conhecimentos e infraestrutura para o desenvolvimento de nova tecnologia aplicada por uma empresa de médio porte do setor calçadista, gerando emprego, renda, desenvolvimento regional e maior conforto ao usuário do novo produto.

Pela sua descrição, o processo de desenvolvimento de tecnologia e sua transferência é um modelo colaborativo que se aproxima ao Modelo da Hélice Tríplice, desenvolvido por Etzkowitz (1996). Pode-se observar que existiu um estímulo ao fortalecimento das conexões entre os agentes – universidade, empresa e governo – em um esforço de integração e otimização dos recursos financeiros, das competências e do conhecimento; além da participação da Universidade no desenvolvimento tecnológico da indústria.

A parceria descrita aproxima-se do modelo linear de inovação apresentado por Viotti (2003). Apesar dos esforços dos agentes – universidade, empresa e governo – identificou-se um processo compartimentalizado e sequencial. Nele, a demanda partiu da empresa que, por intermédio da FIEMG, chegou à Universidade. Por ser um projeto mais limitado, não se identificou nele as muitas interações, realimentações e influências simultâneas dos elementos fundamentais ao sucesso de processos de inovação mais complexos que envolvem todas as organizações governamentais, universitárias e do sistema produtivo como ocorrem nos países desenvolvidos.

O nosso artigo permite reconstruir as principais etapas que consolidaram um caso exitoso de parceria entre uma universidade e uma empresa. Os relatos dos contatos e das negociações e das démarches entre os interessados e os protagonistas das instituições envolvidas, permitem compreender como se deu o processo de estabelecimento da presente parceria e sua aplicação para outras que venham a se realizar no futuro. No relatório, estão descritos os passos dados e as instâncias que foram utilizadas para a viabilização desse projeto. Espera-se que elas possam servir de referências para um novo empresário que planeje desenvolver uma nova parceria com a UFMG ou outra universidade.

Da análise do projeto de cooperação descrito, pode-se apontar alguns aspectos que precisam ser melhorados. É importante que o setor jurídico da UFMG (isto é válido para outras universidades públicas) passe por uma reestruturação, criando competências exclusivas para lidar com parcerias público-privadas, facilitando novos os processos de criação e transferência de novas tecnologias ao setor produtivo. Isto permitirá uma redução nos prazos de análise do processo, o que ainda é um fator que desestimula o estabelecimento de novas parcerias.

Outro aspecto, que merece destaque, é o marco regulatório visto como uma questão crítica para o licenciamento de tecnologia com exclusividade. A Lei de Inovação exige a licitação pública para a transferência de nova tecnologia de uma instituição pública para outra privada, esperando que ocorra uma grande participação de vários interessados para obter uma transação mais valiosa. Mas nem sempre é isto o que ocorre. Uma pequena empresa pode não querer que se divulgue a nova tecnologia que está sendo criada por operar num ambiente concorrencial e altamente competitivo. Por isto, aplicação dessa lei precisa ser reavaliada, pois o segredo de negócio é preciso ser mantido até que o novo produto seja lançado. Além disso, a oferta por meio de editais de licitação pode levar à venda da tecnologia para um comprador que não seja o mais habilitado ou o mais competente para reproduzir industrialmente o novo produto com a nova tecnologia.

Há, também, necessidade de se regular a transferência de tecnologia, pois o marco legal referente ao assunto é, em certos aspectos, incompleto. Na Lei de Inovação há apenas um artigo que se refere ao tema. A Lei de Inovação também precisa ser regulamentada no âmbito da UFMG, pois os pesquisadores se sentem inseguros ao assumirem uma pesquisa demandada pelo setor privado, sem que estejam definidos os limites de suas ações e reguladas as formas de utilização da infraestrutura de laboratórios e equipamentos da Instituição.

É importante ainda, a construção de sistemas de avaliação do sistema de inovação baseados em indicadores que permitam compreender e monitorar a interação e o desempenho dos agentes, e também a influência do ambiente externo sobre estas instituições. Para isto, seria necessária a construção de um sistema de informações de boa qualidade na Universidade, de forma a incentivar e fortalecer a prática da parceria entre a UFMG e as

empresas interessadas, práticas já reconhecidas e presentes nos países mais desenvolvidos onde a integração entre universidade e empresa funciona bem e já tem uma longa tradição.

Além da criação de um sistema de informações, a Universidade deve empenhar-se na promoção de workshops, palestras e discussões sobre a interação universidade-empresa na comunidade acadêmica, de forma a esclarecer e desmistificar a ideia de que esta interação tem como resultado o desvirtuamento da missão e da cultura da Universidade pública.

Neste processo pesquisado, o Governo e suas agências de fomento participaram apenas como financiadores da parceria. É fundamental ampliar a atuação neste processo para além do custeio das etapas de desenvolvimento da tecnologia e sua transferência, incluindo o desenvolvimento do produto, especialmente para as indústrias de pequeno e médio porte. A empresa parceira, aqui descrita, enfrentou, por exemplo, dificuldades nas etapas posteriores à fabricação quando da divulgação e da comercialização do novo produto, fases fundamentais para a consolidação da parceria. Diante das dificuldades mencionadas, a parceria universidade-empresa, por si só, não é suficiente para alavancar o crescimento tecnológico e econômico da indústria nacional.

Finalizando, é importante ressaltar mais uma vez a necessidade de simplificar o processo de colaboração universidade-empresa, por meio da criação de uma legislação adequada e do incentivo ao estabelecimento de parcerias, de forma a torná-lo mais dinâmico. É preciso ter claros quais são os limites e as possibilidades desta parceria para que se estabeleça uma relação positiva, saudável e benéfica entre universidades e empresas. Não se justifica mais o receio, face à necessidade de implementar o desenvolvimento em todas as suas dimensões, de que o aprofundamento desta interação leve ao desvirtuamento da missão e da cultura da Universidade. Pelo contrário, a universidade, por ser formadora de mão de obra qualificada e produtora de conhecimentos, é uma instituição aberta à inovação e ao desenvolvimento do país onde se insere e que a mantém.

UNIVERSITY AND COMPANY INTEGRATION: SPECIFIC PROJECT EVALUATION

ABSTRACT: There is a close relationship between economic development and technological advancement. In this article, a technology transfer project developed at UFMG for Crômico, an APL shoe company from Nova Serrana (MG), is evaluated. The data were obtained through documentary research in the archives of UFMG and semi-structured interviews with the main agents involved in this process. The process of transferring technology from UFMG to Crômico is a typical process of cooperation between universities and the productive sector, stimulating new innovation projects, new agreements, technological partnerships and new products. From its evaluation, it was possible to describe the démarches undertaken, to analyze the results produced and to propose some suggestions for improvement in the integration process between university and company still incipient in Brazil. The project studied proves the positive contribution of university-enterprise cooperation to promote industrial innovation, increase the competitiveness of the national product and the resumption of the country's development in the face of the serious crisis in which it is immersed.

Keywords: Innovation. University-industry cooperation. Technology transfer.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. M. Ideias fundadoras. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 3, n. 1, p. 9-34, jan./jun. 2004. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/issue/view/27>>. Acesso em: 04 abr. 2011.

CAVALCANTE, L. R. **Consenso difuso, dissenso confuso: paradoxos das políticas de inovação no Brasil**. Brasília: IPEA, 2013. (Texto para discussão n. 1867). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1867.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2013.

CHIARINI, T.; VIEIRA, K. P. Universidades como produtoras de conhecimento para o desenvolvimento econômico: sistema superior de ensino e as políticas de CT&I. **Revista Brasileira de Economia**, v. 66, n. 1, 2012, p. 117-132. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/3599/2402>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 349 p.

DAGNINO, R. **Ciência e Tecnologia no Brasil, O processo decisório e a comunidade de pesquisa**. Campinas: Editora UNICAMP, 2007.

ETZKOWITZ, H. From knowledge flows to the triple helix. **Industry & Higher Education**, v. 10, n. 6, p. 337-342, dec. 1996.

FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013. 263 p.

IPIRANGA, A. S. R.; ALMEIDA, P. C. H. (2012). O tipo de pesquisa e a cooperação universidade, empresa e governo: uma análise na rede nordeste de biotecnologia. **O&S**, v. 19 n. 60, p. 17-34, jan./mar. 2012.

OLIVEIRA, M. R. A. **Transferência de tecnologia da UFMG para uma empresa privada, processo e resultado: um estudo de caso**. Pedro Leopoldo: Fundação Pedro Leopoldo, MG, Brasil. 2012. Dissertação de Mestrado Profissional em Administração, p.223.

PLONSKI, A. G. Cooperação empresa-universidade na Ibero-América: estágio atual e perspectivas. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 30, no.2, 1995, p. 65-74.

PLONSKI, A. G. Cooperação empresa-universidade: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 34, no.4, 1999, p. 5-12.

PÓVOA, L.M.C. **Patentes de universidades e institutos públicos de pesquisa e a transferência de tecnologia para empresas no Brasil**. Belo Horizonte: UFMG, 2008 (Tese de Doutorado em Economia).

SABATO, J.; BOTANA, M. La ciencia e la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. **Revista de la Integración**, Buenos Aires, n. 2, nov., 1968, p. 15-36.

SBRAGIA, R. *et al.* **Inovação: como vencer esse desafio empresarial**. São Paulo: Clio, 2006. 328 p.

SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M.; CARIO, S. A. F. (Org). **Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. 463 p.

TERRA, B. **A transferência de tecnologia em universidades empreendedoras: um caminho para a inovação tecnológica**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 205 p.

VIOTTI, E. B. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. *In*: VIOTTI, E. B.; MACEDO, M. M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003. 614 p.

WOLFFENBUTTEL, A. P. **Avaliação do processo de interação universidade-empresa em incubadoras universitárias de empresas**: um estudo de caso na incubadora de empresas de base tecnológica da Unisinos. 2001. 162 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2128/000314661.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 abr. 2011.

Originais recebidos em: 27/04/2015

Aceito para publicação em: 25/12/2016