

A INOVAÇÃO ABERTA NA PERSPECTIVA DA HÉLICE TRÍPLICE: OBSERVAÇÕES DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA NA TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA

OPEN INNOVATION IN PERSPECTIVE THE TRIPLE HELIX: OBSERVATIONS OF THE RELATIONSHIP UNIVERSITY-COMPANY IN TECHNOLOGY TRANSFER

Paulo Henrique Martins Desidério¹; Moisés Ari Zilber²

¹Instituto de Ciências Humanas e Sociais – Curso de Administração
Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT – Rondonópolis/MT – Brasil
phenrik@gmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Administração de Empresas- PPGAE
Universidade Presbiteriana Mackenzie – UPM – São Paulo/SP – Brasil
adm.pos@mackenzie.br

Resumo

A relação universidade-empresa com foco no desenvolvimento de inovação pode proporcionar recortes teóricos relacionados aos papéis de cada instituição no processo de pesquisa tecnológica e suas aplicações no mercado. A hélice tríplice que envolve governo-universidade-empresa promove demandas de cada elo em uma inovação. No entanto, essa sinergia não é linear quando se trata de interação dos elos da hélice, em que governos buscam desenvolvimento econômico com ênfase social, universidades direcionam suas pesquisas à academia e as empresas maximizam seus mercados com foco na lucratividade. Dessa forma, a inovação aberta surge como terminologia que estimula as empresas na busca de tecnologias externamente em universidades, centros de pesquisa, fornecedores e outras empresas. Na realidade brasileira, a intensidade da pesquisa inovativa transita nos campi universitários, um caminho natural às empresas interagirem com foco em absorção tecnológica. Por esse contexto, esta pesquisa objetivou identificar como é o processo de inovação aberta em empresas que interagem com escritórios de transferência tecnológica em universidades brasileiras. Foram analisadas as interações entre as demandas das empresas por licenciamento de tecnologias através dos escritórios e as potenciais barreiras pela percepção dos gestores dos escritórios e das empresas. A orientação metodológica da pesquisa foi qualitativa e descritiva, com identificação de categorias que apontam as barreiras em ambos os atores pesquisados. Os resultados apresentaram que os dois atores integrantes da hélice tríplice, universidade e empresa, possuem focos diferenciados em uma relação de transferência e, em muitos casos, são estimulados por incentivos governamentais para potencializar a interação em demandas muito específicas.

Palavras-chave: inovação aberta; hélice tríplice; transferência tecnológica

Abstract

The university-industry relationship focusing on the development of innovation can provide theoretical clippings related to the roles of each institution in the process of technological research and its applications in the market. The triple helix involving government-university-industry promotes demands of each link in an innovation. However, this synergy is not linear when it comes to interaction of the links in the helix, where governments seek economic development with social emphasis, universities direct their research to the gym and companies seeks maximize their markets with a focus on profitability. Thus, the open innovation emerges as terminology that encourages companies in search of technologies externally at universities, research centers, suppliers and other companies. In Brazilian reality, the intensity of innovative research occurs at the college campuses, a natural way for companies to interact focusing on technology absorption. For this context, this study aimed to identify how is the open innovation process in companies that interact with technology transfer offices in universities. Were analyzed of interactions between the demands of companies by licensing the technologies through offices and the potential barriers by perception of managers of offices and businesses. The methodological orientation of the study was qualitative and descriptive, identifying categories that link the barriers in both surveyed actors. The results showed that the two actors members of the triple helix, universities and companies, have different focuses on a relationship of transfer and, in many cases, are stimulated by government incentives to leverage interaction in very specific demands.

Key-words: open innovation; triple helix; technology transfer

1 INTRODUÇÃO

O modelo hélice tríplice consiste no envolvimento de atores como o governo, universidades e empresas na promoção da inovação (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1999). No Brasil, há intensa dedicação em pesquisa inovativa em universidades e centro de pesquisas em comparação às empresas (BRITO CRUZ; PACHECO, 2008).

Por esse contexto, o estímulo para promoção de parcerias e transferência tecnológica de pesquisadores para com as organizações pode estar como alternativa na captação de projetos inovadores de uma forma mais aberta (CHESBROUGH, 2003).

Os altos custos e riscos envolvidos em áreas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) internas direcionam as empresas na captação de projetos externos relacionados à inovação (CHRISTENSEN, 2006). Dessa forma, uma identificação mais crescente de ações de inovação aberta nas organizações empresariais como potencial ação de transferência tecnológica pode minimizar possíveis barreiras nas relações com os agentes externos, apesar de não eliminá-las.

Pelo recorte da hélice tríplice, a compreensão dos gestores de inovação nas instituições de ciência e tecnologia (ICTs), responsáveis pela gestão da propriedade intelectual das universidades, dos projetos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da interação com as empresas em processos de transferência tecnológica, pode contribuir em maiores ações de transferência tecnológica com as empresas (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1999).

Por essa análise, surgiu o questionamento se o processo da hélice tríplice estimula ações de inovação aberta nas empresas residentes e graduadas e as universidades. Com isso, esta pesquisa teve como objetivo identificar como é o processo de inovação aberta em empresas que interagem com núcleos de inovação tecnológica estabelecidos em universidades brasileiras. Foram analisadas as interações entre as demandas das empresas por conhecimento tecnológico, apoio na graduação e interação com os escritórios para absorção tecnológica.

Um ponto também de interesse da pesquisa esteve na identificação de potenciais barreiras em transferência tecnológica pela percepção dos gestores dos escritórios e das empresas. Com isso, foi foco levantar as convergências teóricas de inovação aberta, hélice tríplice, transferência tecnológica e suas barreiras entre as universidades e empresas que se graduaram nas incubadoras.

O norte metodológico da pesquisa foi qualitativo e descritivo, com identificação de categorias que apontam as interações universidade-empresa, como é o envolvimento governamental nas organizações abordadas e as possíveis barreiras em transferência tecnológica dos atores pesquisados.

Os resultados apresentaram que dois atores integrantes da hélice tríplice, universidade e empresa, possuem focos diferenciados na relação de transferência e, em muitos casos, são estimulados por incentivos governamentais para incentivar a interação em demandas específicas.

Foi observado também nos resultados que, a iniciativa de projetos governamentais alavanca as oportunidades de interação dos centros de pesquisa para com empresas potenciais de crescimento por meio de projetos inovativos, mas não elimina barreiras nas situações de interação entre universidade-empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Inovação Aberta

A inovação aberta ou *open innovation* é uma terminologia cunhada por Chesbrough (2003), contrapondo a estrutura sedimentada nas organizações de inovação fechada ou *closed innovation*.

Christensen (2006) discorre sobre o processo de inovação aberta como uma busca das empresas por novas configurações competitivas e modelos de negócios, com participação efetiva de parceiros estratégicos no delineamento de novos produtos. Já Chesbrough (2007) observa que modelos de negócios abertos permitem para uma empresa ser mais eficaz na criação e geração de valor em produtos e serviços.

É citado por Chesbrough (2007) que as novas receitas geradas por licenças, *spin-offs* e novos mercados são proporcionadas pelas relações externas ampliadas das empresas, o que inclui novos fornecedores de materiais, parceiros em *joint-ventures* e projetos de base tecnológica. O autor

observa que a inovação aberta pode reduzir custos em P&D por minimizar tempo e etapas de prospecção. Dodgson, Gann e Salter (2006) apresentaram em sua pesquisa empírica o projeto *Connect and Develop* da Procter & Gamble (P&G), considerado um exemplo aplicado de inovação aberta pela empresa, com dezenas de ideias do projeto incorporadas no portfólio da organização.

No trabalho de Du, Leten e Vanhaverbeke (2014) sobre a relação de inovação aberta e performance, é apresentado duas distinções sobre envolvimento externo das organizações empresariais, a primeira de base científica com as universidades e centros de pesquisa e a segunda de base do mercado com os clientes e fornecedores.

Laursen e Salter (2006) também descrevem o paradoxo da situação de abertura da empresa para criação de inovações e seu fechamento estratégico na fase de comercialização por requerer proteção e segredo industrial ou comercial. Os autores citam que as perspectivas gerenciais para uma abertura à inovação da empresa e a apropriabilidade estão estreitamente ligadas.

É identificado na pesquisa de Hung e Chou (2013) a relação entre inovação aberta e performance pela moderação das atividades de P&D internas e a turbulência ambiental. Burcharth, Knudsen e Søndergaard (2014) também observam que há muita atenção para o conceito de inovação aberta e pouco interesse na discussão sobre os desafios intra-organizacionais de sua aplicação nas equipes internas de P&D sobre a síndrome do “não inventado aqui” e “não compartilhado aqui”.

Um fator de resistência para introdução da inovação aberta como prática está na percepção de uma inicial valorização da competência externa e reforço das limitações internas das equipes. (BURCHARTH; KNUDSEN; SØNDERGAARD, 2014). Na pesquisa de West et al. (2014) é apontado um crescimento vertiginoso de artigos com discussão em inovação aberta, especificamente sobre o impacto prático nas empresas que incorporaram em seu cotidiano tal conceito.

Com isso, para que a inovação aberta tenha efetivo resultado, é necessário minimizar as barreiras no processo de absorção e transferência do conhecimento e tecnologia que, pela perspectiva de aumento de redes de inovação envolvendo universidades e empresas, uma compreensão de suas motivações na interação torna-se necessário.

2.2 Transferência Tecnológica

O processo de transferência tecnológica pode ser definido como a ação de transferir um conhecimento ou tecnologia entre o gerador e o interessado na absorção (BURLEM, 1977). O autor, inicialmente, destaca que o sucesso desse processo está na congruência da fonte em fornecer e o usuário em utilizá-la de uma forma comercializável.

No âmbito de sistemas de inovações, a obra seminal de Richard R. Nelson, publicada em 1959 no *Journal of Political Economy*, com o título *The simple economics of basic research*, discute sobre a necessidade das entidades públicas serem o lócus de pesquisa básica e da criação das formas de relação entrefirmas, universidades e centros de pesquisa.

Friedman e Silberman (2003) observam que o processo de transferência de tecnologia é considerado importante fonte de desenvolvimento econômico regional e oportunidade de receita à universidade, com gestão realizada pelo Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT).

É identificado que, no início de qualquer pesquisa, há dependência de orçamento para sua progressão, com origem em entidades governamentais e do setor privado e seus resultados podem ser especificamente acadêmicos ou aplicados, este último possível de incentivar surgimento de *startups* (FRIEDMAN; SILBERMAN, 2003). No Brasil, Brito Cruz e Pacheco (2008) apresentam que a pesquisa está concentrada nas universidades e centros de pesquisa. Citam que 77% dos cientistas estão alocados em universidades e centros de pesquisa e 23% restante nas áreas de P&D das empresas.

Dias e Porto (2014) apontam que os escritórios de transferência de tecnologia (ETTs) têm se posicionado com mais dinâmica dentro das universidades e conseqüente reflexo na elevação de transferência tecnológica. Os autores apresentam que o processo de transferência tecnológica pode ser observado pela vertente da demanda e da oferta.

Em outro recorte, O’Kane et al. (2015) destacaram em sua pesquisa os conflitos de buscar uma dupla identidade nos ETTs, uma com visão estratégica mais acadêmica e outra direcionada à visão de negócios, com necessidade de clareza dos papéis do escritório dentro da universidade sobre a propriedade intelectual a ser protegida.

Macho-Stadler, Pérez-Castrillo e Veugelers (2007) observam que o papel do ETT na universidade melhora o desempenho da universidade em relação ao mercado para licenciamento de tecnologia, além de reputação do escritório perante a comunidade acadêmica.

Sobre o conceito de barreiras em transferência tecnológica, Jung (1980) discute algumas situações que provocam barreiras em transferência tecnológica, como a complexidade de documentações envolvidas na organização, limitações do contato pessoal, instrumentos de comunicação, distância geográfica e social e dificuldades de acesso a documentações.

Greiner e Franza (2003) observam que as barreiras em transferência tecnológica podem ser sumarizadas em três vertentes, a primeira ligada a barreiras técnicas, a segunda direcionada às barreiras regulatórias e a última relaciona-se às pessoas.

Na pesquisa de Garnica e Torkomian (2009, p. 634) são apontadas algumas dificuldades em transferência tecnológica no Brasil, como morosidade em fatores jurídicos para efetivação de

contratos, fixação do valor dos *royalties* à universidade e normatização complexa com demanda de processo licitatório que inibe interesses do mercado.

Desidério e Zilber (2014) observam que há duas barreiras em comum nas gestoras de inovação brasileiras, as ligadas a problemas de interação e estrutura reduzida. Os autores também apontam que as causas de tais barreiras estão relacionadas a fatores de recentividade da constituição das gestoras e de poucas ações de transferibilidade tecnológica.

No Brasil, por haver uma concentração da pesquisa nas universidades e centros de pesquisa públicas, há forte influência de políticas públicas de proteção intelectual nas ações de transferência tecnológica (STAL; FUJINO, 2005).

Outro fator de barreira em transferência tecnológica está associado à recente formação das equipes de gestores de inovação nas universidades (DESIDÉRIO; ZILBER, 2014; DIAS; PORTO, 2014). É verificado um aumento de constituição destas nas universidades em decorrência da lei da inovação promulgada em dois mil e quatro (PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2005).

Pelo contexto de formação recente das equipes de gestores de inovação, há também a limitação de recursos à sua operacionalização por necessidade de profissionais suficientes para dinamizar o processo de transferência e relações com o mercado (DESIDÉRIO; ZILBER, 2014).

Observa-se também que a transferência tecnológica é observada pela vertente do demandante e do ofertante (DIAS; PORTO, 2014), pois caso não haja interesse da reciprocidade, não há a relação de transferibilidade. Moreira et al. (2007) destaca que, no Brasil, as empresas possuem dificuldades em operacionalizar a legislação para usufruir de benefícios do conhecimento gerado nas universidades e centros de pesquisa, além da divergência de objetivos em ambas as instituições.

2.3 A Hélice Tríplice

O termo *triple helix* foi cunhado por Leydesdorff e Etzkowitz (1998) para denominar uma formação interativa das esferas governo-universidade-empresa na prospecção de ações inovativas em diversos níveis. Historicamente, a obra de Sábato e Botana (1968) relata sobre as inter-relações de três vértices que envolvia o governo, a estrutura produtiva e a infraestrutura científica. Esse conceito é conhecido como o triângulo de Sábato e convergente com as terminologias da hélice tríplice.

Etzkowitz (1983) aponta uma discussão sobre os cientistas e universidades empreendedoras na academia científica americana, com uma postura na interação dos pesquisadores americanos com as empresas, motivados pela oportunidade do aumento de verbas financeiras para suas pesquisas.

É observado que o contexto da hélice tríplice se coaduna com a formação de redes, estruturado em sistemas de inovação, com um papel bem distinto entre os atores. Etzkowitz (1990) destaca que a empresa é considerada o lócus da rede, o governo como a fonte das relações contratuais que garante uma certa estabilidade nas interações e nos processos de permutas e a universidade como base geradora dos novos conhecimentos e tecnologias.

Etzkowitz e Leydesdorff (1999) orientam que os atores envolvidos na hélice tríplice estabeleçam políticas inovativas que permitam maior intensidade em suas relações, com foco na alavancagem de projetos de inovação e ocorrência em atividades cross-institucionais.

As relações entre governo e indústria são tradicionalmente mais difundidas na sociedade por interesses de desenvolvimento econômico e sustentação em mercados competitivos, pelo envolvimento de subsídios e incentivos a determinados nichos. A universidade é incorporada posteriormente pela necessidade atual de avanço no desenvolvimento de conhecimento cada vez mais complexo (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1999).

Rodrigues e Melo (2013) discorrem que a relação da hélice tríplice pode ser apresentada em quatro dimensões, sendo a primeira uma transformação interna em cada hélice. A segunda dimensão surge na influência de uma hélice sobre a outra, a terceira ocorre na sobreposição das estruturas institucionais de interação em cada uma das hélices e, por último, a quarta dimensão consiste em um efeito recursivo das redes trilaterais nas espirais das quais emergem e da sociedade em geral.

A participação do governo como uma das hélices exerce influência também na definição de políticas de inovação e direcionamento estratégico para setores específicos. No trabalho de Lundvall (1988), pioneiro na terminologia de Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs), destaca que a alavancagem de setores produtivos em um país é determinada pelas políticas governamentais estabelecidas para intervirem em determinados setores e estimularem suas interações.

Para Leydesdorff e Zawdie (2010), o modelo de hélice tríplice vai ao encontro dos modelos de SNIs, em que os decisores políticos incorporaram a hélice tríplice como modelo por transitar como processo colaborativo nos SNIs, Sistemas Regionais de Inovação (SRIs) e Sistemas Locais de Inovação (SLIs).

Em outro contexto, um direcionamento mais empreendedor das universidades pode ser percebido em ações de incentivos a incubadoras de base tecnológica (ETZKOWITZ, 2003; ROTHARMEL; THURSBY, 2005) e das empresas adotarem uma opção mais aberta de absorção de conhecimento e inovação (CHESBROUGH, 2003). Etzkowitz (1983) relata que há duas perspectivas dentro do ambiente acadêmico, os expansionistas com interação além dos *campi* e os restritivos com ênfase no papel acadêmico.

Com isso, identificar os limites do envolvimento dos elos da hélice tríplice, com preservação de suas identidades e foco de atuação, pode potencializar as interações e sucesso na sinergia em projetos de colaboração e transferência de conhecimento e tecnologia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa teve abordagem qualitativa, descritiva e com observação dos núcleos de inovação tecnológica (NITs) e as empresas residentes e graduadas que se relacionaram para ações de transferência tecnológica. Foram levantados os dados com as organizações com foco na identificação das categorias que abordam a interação universidade-empresa, o processo de transferência tecnológica e possíveis barreiras na relação entre os atores (BAUER; GASKELL, 2002; CRESWELL, 2010; FLORES, 1994).

Foi utilizado como técnica de coleta de dados o acesso às informações primárias e secundárias das instituições pesquisadas (CRESWELL, 2010). Elaborou-se também um roteiro de entrevista baseado na literatura de hélice tríplice, inovação aberta e transferência de tecnologia, com posterior análise de categorias (FLORES, 1994) para identificar elementos que contribuem e dificultam as relações entre universidade e empresa.

Foram realizadas entrevistas com os escritórios de transferência tecnológica (ETTs) dos NITs e as empresas que interagem para possibilidades de absorção ou licenciamento de projetos tecnológicos. As instituições foram codificadas conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Tipificação dos entrevistados das gestoras de inovação

CODIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
NIT1	Núcleo de Inovação Tecnológica 1
NIT2	Núcleo de Inovação Tecnológica 2
NIT3	Núcleo de Inovação Tecnológica 3
E1	Empresa 1 – Graduada
E2	Empresa 2 – Graduada
E3	Empresa 3 – Graduada
E4	Empresa 4 – Graduada
E5	Empresa 5 – Residente

Fonte: Elaborado pelos autores

Foram delimitados os NITs que possibilitaram a realização das entrevistas e, concomitantemente, as empresas graduadas e residentes envolvidas diretamente com estes. Inicialmente, tem-se o Núcleo de Inovação Tecnológica 1 (NIT1), constituído dentro de uma universidade de cunho privado da região Sudeste do Brasil e com foco na gestão do capital intelectual desenvolvido nas pesquisas dos cursos e da área de soluções da empresa.

Em relação ao Núcleo de Inovação Tecnológica 2 (NIT2), também da região Sudeste, foi identificado que sua constituição foi em conjunto com o centro de incubação da universidade, com foco no aproveitamento da gestão da propriedade intelectual e aplicação dos projetos por meio da graduação de empresas e aplicação das inovações formadas pela universidade.

No Núcleo de Inovação Tecnológica 3 (NIT3), da região Centro-Oeste do Brasil, há uma sinergia com a incubadora de base tecnológica, com ênfase na aplicabilidade das inovações desenvolvidas nos cursos da universidade. Foi observada a incipiente constituição da estrutura, mas com alguns projetos em andamento em transferência tecnológica.

Sobre as empresas, foram delimitadas as que interagem com os respectivos NITs para possibilidade de absorção ou licenciamento de tecnologias ou patentes. Foram levantados elementos sobre como ocorrem as interações com os NITs, se identificaram barreiras e como foi a incursão no mercado, como também os motivos para relacionamento com a universidade.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A primeira abordagem sobre as ações do NIT1 na região Sudeste do Brasil pode suscitar o modelo de hélice tríplice (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998) com a sinergia dos elos governo-universidade-empresa. A promoção da Lei de Inovação em 2004 pode ser descrita como o pontapé pelo governo para alavancar a interação universidade-empresa por meio de seus centros tecnológicos.

No NIT1, o marco da lei da inovação promoveu ações internas para intensificar os canais com as empresas, com ênfase na compreensão de suas necessidades mercadológicas e na oferta de suas pesquisas recentes com possibilidades mercantis e necessidades do setor produtivo. Como objetivos, o NIT1 relaciona a **atuação** como principal fator para formação de parcerias, como também no estímulo por parte de seus pesquisadores e alunos na criação de *spin-offs* de base tecnológica.

No questionamento sobre como ocorre a interação com as empresas, foi relatado que os **eventos** da universidade são importantes meios de contatos com os empresários. Apresentaram também demandas específicas que a universidade oferece em termos de software e outros aplicativos.

Um aspecto apresentado estava relacionado sobre as percepções diferentes de **prazos**, relacionado ao ritmo em que os projetos tramitam internamente na universidade e o senso de urgência das empresas. O conflito é percebido quando as empresas tipificam a universidade como parte de sua estrutura e que deve seguir seu ritmo. Esse é um recorte visualizado em Greiner e Franza (2003).

Foi identificado no NIT1 uma estrutura que oferta soluções à sociedade, bem mais restrito ao setor educacional e não alinhado com as pesquisas potenciais de transferência tecnológica. Um ponto de ação identificado está na **convergência** destes objetivos com o público externo.

Sobre o interesse dos pesquisadores em retornos financeiros das pesquisas, foi observado que essa premissa não é prioridade, o que reforça o foco acadêmico dos resultados dos projetos e, por estar em uma instituição de ensino e pesquisa, é natural essa prioridade. No entanto, é identificado pelo NIT1 a importância de haver uma preocupação da **aplicação** comercial ou social da pesquisa, em que retornos financeiros podem potencializar outros projetos e pesquisas dentro da instituição.

Na questão de burocracia para transferência de tecnologia às empresas, o NIT1 relatou que há um **apoio** jurídico para as relações contratuais ao núcleo de inovação da universidade, mas apresentou não haver uma estrutura formalizada para contratos de transferência tecnológica. Em complemento a este questionamento, é deparado também com o desafio de **precificação** de um projeto de inovação tecnológica, inclusive se envolver patentes, licenciamento ou concessão.

Do lado das empresas contatadas no processo de cooperação universidade-empresa com o NIT1, a empresa E1 disse que a ideia do negócio surgiu por meio de uma necessidade do mercado educacional e, como um dos sócios já se encontravam no meio, foi prospectado sobre a viabilidade de materiais virtuais de qualidade. Já a empresa E2 relatou que a ideia do negócio surgiu antes da incubação na universidade e foi aceita por esta para suprir lacuna relacionada ao marketing cultural.

Na empresa E3, o negócio surgiu por demanda de um cliente específico de um dos sócios para desenvolver um programa customizado de mídia digital, considerado o foco da empresa esse desenvolvimento para diferentes telas expositivas. Apresentaram que a composição da equipe é multifuncional em tecnologias e marketing.

Na questão do tempo que a empresa interage com a universidade, a empresa E1 relatou um período de dois anos e que, em sequência, necessitaram da graduação para manter a carteira de clientes e alavancar os negócios. Sobre captação de financiamento, a empresa E1 relatou não receber nenhum investimento por instituições de fomento ou investidores-anjo, o que vai de encontro às dificuldades de investimento em novos negócios (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1999).

Na empresa E2, o tempo de incubação na universidade foi em torno de três anos e saíram, pois, havia prazo para se graduarem e, com isso, disseram que a solução foi se estabelecer em escritórios compartilhados (*coworking*). A empresa E2 iniciou com investimento próprio e, depois, teve um investidor-anjo para formar sociedade e injetar capital no negócio.

A empresa E3 ficou incubada na universidade por aproximadamente três anos. Os proprietários relataram que o período mais extenso de incubação foi proposital para absorverem o

máximo das competências existentes na universidade e a manutenção de uma **rede de contatos** para alavancar seus negócios.

Sobre dificuldades de entrada dos seus produtos no mercado, a empresa E1 comentou que houve um esforço para convencer os clientes do valor agregado a ser gerado pelos novos materiais educacionais. Na empresa E2 relataram que, durante a formatação da empresa, já possuíam clientes consolidados e, ao longo de sua graduação, foi estruturada uma carteira de clientes voltada para o conceito de economia criativa. A empresa E3 explanou dificuldades de entrada no mercado por seu nicho ser bastante customizado e, com isso, dependente dos projetos que surgem esporadicamente.

Na questão sobre como é realizado o desenvolvimento de novos produtos, a empresa E1 comentou que é uma preocupação cotidiana pelos avanços tecnológicos das ferramentas educacionais e que suas soluções estão na vanguarda do segmento e, com isso, a cobrança é maior. A empresa E2 relatou que há uma busca contínua por soluções e a equipe é orientada para esse objetivo. Já a empresa E3 citou que está inerente ao negócio a proposição de soluções originais aos clientes e que isso demanda uma construção praticamente do zero nas demandas do mercado.

Em relação à formação de parcerias, a empresa E1 citou que busca parceiros que ofereçam insumos ou parte de processos que ainda não possui competências. Isso envolve parceiros de mercado ou entidades que estejam engajadas em projetos similares. Destacaram que o foco é agregar valor aos seus produtos e perspectivas de atingir mais clientes e cobrar mais por suas soluções.

Já na empresa E2, o envolvimento dos parceiros inicia antes da formatação da solução. Disseram que realizam um *brainstorming* (levantamento de ideias) juntamente com fornecedores, potenciais parceiros e também outras pessoas de interesse e conhecimento na prospecção em análise para, assim, avaliarem as ideias com maiores chances de retorno e sucesso no mercado.

A empresa E3 relatou que teve experiências negativas quando se propuseram a fechar parcerias com empresas de grande porte do setor. Por isso, os proprietários disseram que atualmente há uma cautela nesse sentido e que somente fecham parcerias se algum cliente demandar uma solução.

No questionamento se há contato com a universidade após graduação, a empresa E1 disse que a interação continua para manterem-se atualizados quanto às novidades da área e potencialidades de novos negócios. A empresa E2 relatou que mantém contato, inclusive proferem palestras e entrevistas em conjunto com a universidade. Com a empresa E3, a manutenção de um contato com a universidade ocorre por meio de uma página construída em uma rede social, com a finalidade de interação sobre as novidades do negócio de mídia digital e o repasse de eventos específicos do setor.

Sobre a adoção do processo de inovação aberta, a empresa E1 disse estar receptiva a esse processo, mas não houve um ciclo completo de absorção, apenas interações pontuais com agentes externos. No caso da empresa E2, foi relacionado que há uso de redes de inovação e sociais para discussão de inovações tecnológicas, além de bate-papos com pessoas e parceiros do ramo de tecnologia para troca de informações, além de participações em eventos do setor. Já a empresa E3 comentou que, a maior parte do desenvolvimento é realizado internamente, mas há demandas que necessitam explorar externamente para incorporarem competências de outras empresas ou pessoas. Relataram que houve situações de formarem uma Sociedade em Conta de Participação (SCP).

Em relação ao questionamento se a empresa possui uma parceria firmada para operação conjunta de produtos, a empresa E1 disse que, no momento, existe apenas um contrato formal de terceirização de alguns processos internos. A empresa E2 relata que há apenas demanda por consultoria e uma empresa para gerenciamento da plataforma. Foi destacado pela empresa E2 possuir atualmente profissionais competentes no ramo internamente. No caso da empresa E3, reforçaram a parceria formada por SCP e a complexidade para sua efetivação, pois tais acordos devem atender as expectativas de ambos os envolvidos na parceria a ser realizada, inclusive jurídicos.

No apontamento se as empresas preferem modelos de P&D internos ou se buscariam um conceito mais aberto para captar inovação, a empresa E1 opinou que dependerá da oportunidade do mercado e que devem ser avaliadas as vantagens e desvantagens de cada opção. A empresa E2 relatou que seu modelo de negócio tenderá no futuro para uma opção mais aberta, o que coaduna com a perspectiva de tendências de Chesbrough (2003). A empresa destacou que necessitam constantemente do contato com a sociedade e pessoas ligadas à economia criativa. A empresa E3 alegou que adota de forma estratégica um misto das opções, por ter um quadro reduzido de pessoas, apesar de reforçarem que sua equipe é competitiva, mas que é importante ter outras **visões fora da empresa**.

A questão sobre barreiras em transferência tecnológica, foi citada pela empresa E1 que estas existem pela falta de uma **política** clara de investimentos que envolve esse processo de transferência, além da burocracia para sua realização juntamente com os ETTs. A empresa E2 já relatou que não há uma **divulgação** dos resultados das pesquisas tecnológicas realizadas pelas universidades em canais acessíveis às empresas. Já a empresa E3 relatou uma afirmação que “às vezes os próprios inventores” ficam receosos de apresentarem o que possuem e não conseguem definir o “que vender e como vender” .

Em relação ao NIT2, estabelecida na região Sudeste, foi verificada uma formação de estrutura mais longa que os demais NITs pesquisados, onde foi relatado alguns projetos

prospectados por sua incubadora e apoiados pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). No entanto, relata sobre a necessidade de ter uma **equipe** suficiente para intensificar as ações do NIT.

Nesse mesmo aspecto, foi observado no NIT2 ausência de uma **constância** no quadro de pessoal, com elevado índice de rotatividade ocasionado principalmente pela composição de bolsistas, o que dificulta uma continuidade de projetos longos com empresas. Foi relatado pelo NIT2 um esforço para ter um **reconhecimento** perante os cursos da universidade de seu papel na proteção da propriedade intelectual (PI) e dos benefícios que podem promover aos pesquisadores.

No caso da abordagem da empresa E4 que teve ligação com o NIT2 até sua graduação, um dos sócios relatou que a empresa, por decisão colegiada, resolveu paralisar suas atividades em março de dois mil e quatorze. A empresa iniciou suas atividades em dois mil e seis, com ênfase em negócios inovadores de base tecnológica, baseados em telemetria e automação industrial.

Outro ponto também identificado foi a contemplação da empresa em programas de órgãos de **fomento**, em específico seu projeto foi abarcado pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), com parcerias em concessionárias de energia elétrica e seus fornecedores.

No NIT 3, estabelecido em uma universidade no Centro-Oeste, a formulação da estrutura foi direcionada para atuar em conjunto com sua incubadora. Com isso, os projetos estão incipientes e relataram a formulação de uma **estrutura** adequada para cumprimento do cronograma dos projetos.

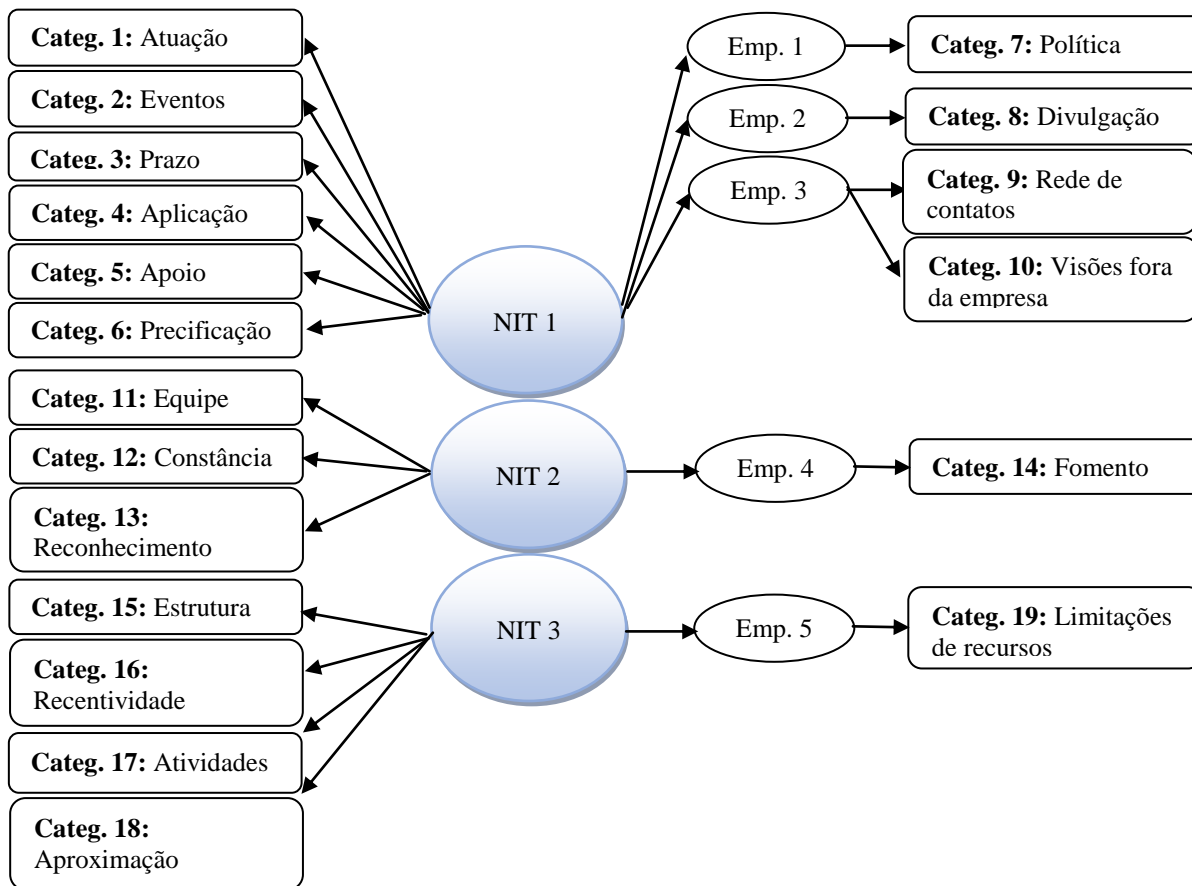
Em outro ponto, o NIT3 relatou a **recentividade** da reestruturação do papel do núcleo de inovação tecnológica como desafio para sua consolidação e adesão dentro dos *campi* da universidade. Foi identificado uma mobilização para alavancar empresas residentes em conjunto com a incubadora. Uma das ações está na promoção de **atividades** com a sociedade e empresas para expor as vantagens de interação com a universidade e as chances de transferência tecnológica em ambas. Etzkowitz (2003) citou que a postura mais empreendedora da universidade pode estimular o contato com o mercado, além de sedimentar o conceito de inovação aberta nas empresas (CHESBROUGH, 2007).

Um dos planos de ação apresentados pelo NIT3 é o convite de empresas com histórico de inovação tecnológica para exporem alguns de seus produtos em cursos ligados ao negócio da empresa. O objetivo foca maior **aproximação** e estímulos para os discentes construir uma rede de inovação que contemple as necessidades das organizações e possíveis objeto de estudo dentro da universidade.

Em relação à empresa E5, incubada no NIT3, foi relatado por um dos sócios que não conseguiram efetivar a graduação, ocasionada por **limitações de recursos** e revisão de prioridades dos demais sócios que, mesmo com o potencial da ideia, preferiram outros objetivos profissionais. Apontaram ser um desafio comum em empresas residentes nas incubadoras de base tecnológica.

Com isso, foram identificadas as seguintes categorias (FLORES, 1994) com os NITs e empresas entrevistadas que apontam barreiras, como também ações, para intensificar a relação governo-universidade-empresa, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1: Categorias identificadas na pesquisa com os NITs e empresas



Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com as categorias identificadas entre os núcleos de inovação tecnológica e as empresas, observa-se um amplo campo para discussão sobre ações para intensificar a cooperação universidade-empresa, como também o envolvimento do agente governamental para prospectar essa relação no contexto da hélice tríplice.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No resgate dos objetivos desta pesquisa, percebeu ações tímidas de inovação aberta na interação universidade-empresa dos atores pesquisados, estes relacionados como hélices no modelo

de hélice tríplice. Foram identificadas, esporadicamente, iniciativas da outra hélice, o governo, como provocador das relações pela formulação de incentivos à inovação por meio de políticas e projetos de investimentos. No entanto, não foi percebido nas empresas uma busca pelos recursos disponibilizados por órgãos de fomento governamentais, apesar de estarem conscientes da existência destes.

Por outro lado, foram identificados estímulos por investidores-anjos para formação de sociedade com as empresas, com interesse no potencial inovador das ideias. Foram apontadas algumas ações de inovação aberta nas empresas analisadas, principalmente pela proatividade de formarem parcerias e interações com outras instituições para proposição de soluções mercadológicas. A ação da empresa que trata de produtos educacionais deixa explícito essa situação.

Um dos aspectos percebidos nos núcleos de inovação tecnológica e as empresas relacionadas é de que o conceito de inovação aberta ainda é nebuloso sobre como aproveitar a interação externa para agregar valor ao negócio. Outro ponto esteve na necessidade de compreenderem como uma pesquisa pode tornar um potencial negócio. Outro aspecto também levantado está na convergência dos interesses dos atores da hélice tríplice e o quanto as demandas das empresas podem gerar objetos de pesquisa na academia.

Foi identificada também uma proatividade em todas as hélices governo-universidade-empresa para que haja maior interação. No entanto, obstáculos identificados na relação entre os ETTs e as empresas ratificam um certo distanciamento. Os NITs apontaram um baixo índice de transferência tecnológica em comparação aos projetos gerenciados e, as empresas, relataram ausência de um amplo programa de investimentos e fatores burocráticos como barreiras para captação financeira.

Como limitações da pesquisa, pode-se relacionar o baixo retorno das empresas à possibilidade das entrevistas, incluindo a situação de muitas terem descontinuado seus negócios, fato que coaduna com a literatura sobre os riscos de pequenos negócios inovadores após graduação em incubadoras.

Em síntese, a pesquisa teve como incipiente foco identificar como ocorre o processo de hélice tríplice em agentes que já apresentam uma aproximação, a exemplo de empresas residentes, graduadas, universidades e entidades de fomento e sua percepção com a inovação aberta. Com isso, foram identificadas oportunidades para futuras pesquisas que podem mostrar se efetivamente todas as empresas residentes e graduadas obtêm sucesso no mercado por meio de projetos de cooperação.

REFERÊNCIAS

- BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2002. Título original: Qualitative researching with text, image and sound: a practical handbook.
- BRITO CRUZ, C. H.; PACHECO, C. A. **Conhecimento e inovação: desafios do Brasil do século XXI** (2008). Disponível em: <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/inte-pachecobrito.pdf>>. Acesso em 30 mai. 2014.
- BURCHARTH, A. L.; KNUDSEN, M. P.; SØNDERGAARD, H. A. Neither invented nor shared here: the impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices. **Technovation**, v. 34, p. 149-161, 2014.
- BURLEM, W. S. Motivations for technology transfer. **Journal of Technology Transfer**, v. 1, n. 2. 1977.
- CHESBROUGH, H. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003. 272 p.
- _____. Business model innovation: it's not just about technology anymore. **Strategy & Leadership**, v. 35, n. 6, p. 12-17, 2007.
- CRESWELL, J. H. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- CHRISTENSEN, J. F. Whiter core competency for the large corporation in an open innovation world? In: CHESBROUGH, H; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Open innovation: researching a new paradigm**. London: Oxford University Press, 2006. p. 35-61.
- DESIDÉRIO, P. H. M.; ZILBER, M. A. Barreiras no processo de transferência tecnológica entre agências de inovação e empresas: observações em universidades públicas e privadas. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 101-126, 2014.
- DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como a USP transfere tecnologia? **Revista O&S**, v. 21, n. 70, p. 489-508, 2014.
- DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble. **R & D Management**, v. 36, n. 3, p. 333-346, 2006.
- DU, J.; LETEN, B.; VANHAVERBEKE, W. Managing open innovation projects with science-based and market-based partners. **Research Policy**, v. 43, p. 828-840, 2014.
- ETZKOWITZ, H. Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American Academic Science. **Minerva**, v. 21, n.2, p. 198-233, 1983.
- _____. The capitalization of knowledge: the decentralization of United States industrial and science policy from Washington to the States. **Theory and Society**, v. 19, n. 1, p. 107-121, 1990.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The future location of research and technology transfer. **The Journal of Technology Transfer**, v. 24, n. 2-3, p. 111-123, 1999.
- FLORES, J. G. **Análisis de datos cualitativos - aplicaciones a la investigación educativa**. Barcelona: PPU, 1994.
- FRIEDMAN, J.; SILBERMAN, J. University technology transfer: do incentives, management, and location matter? **Journal of Technology Transfer**, v. 28, p. 17-30, 2003.
- GARNICA, L. A.; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gestão & Produção**, v. 16, n. 4, p. 624-638, 2009.
- GREINER, M. A.; FRANZA, R. M. Barriers and bridges for successful environmental technology transfer. **Journal of Technology Transfer**, v. 28, p. 167-177, 2003.

- HUNG, K. P.; CHOU, C. The impact of open innovation on firm performance: the moderating effects of internal R&D and environmental turbulence. **Technovation**, v. 33, p. 368-380, 2013.
- LAURSEN, K.; SALTER, A. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. **Strategic Management Journal**, v. 27, p. 131-150, 2006.
- LEYDESDORFF, L.; ETZKOWITZ, H. The triple helix as a model for innovation. **Science and Public Policy**, v. 25, n. 3, p. 195-203, 1998.
- LEYDESDORFF, L.; ZAWDIE, G. The triple helix perspective of innovation systems. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 22, n. 7, p. 789-804, 2010.
- LUNDEVALL, B. Å. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988. p. 349-369.
- MACHO-STADLER, I.; PÉREZ-CASTRILLO, D.; VEUGELERS, R. Licensing of university inventions: the role of a technology transfer office. **International Journal of Industrial Organization**, v. 25, p. 483-510, 2007.
- O'KANE, C.; MANGEMATIN, V.; GEOGHEGAN, W.; FITZGERALD, C. University technology transfer offices: the search for identity to build legitimacy. **Research Policy**, v. 44, n. 2, p. 421-437, 2015.
- RODRIGUES, C.; MELO, A. I. The triple helix model as inspiration for local Development policies: an experience-based perspective. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 37, n. 5, p. 1675-1687, 2013.
- ROTHAERMEL, F. T.; THURSBY, M. University-incubator firm knowledge flows: assessing their impact on incubator firm performance. **Research Policy**, v. 34, p. 305-320, 2005.
- SÁBATO, J.; BOTANA, N. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de America Latina. **Revista de La Integración**, n. 3, p. 15-36, 1968.
- STAL, E.; FUJINO, A. As relações universidade-empresa no Brasil sob a ótica da lei de inovação. **Revista de Administração e Inovação**, v. 2, n. 1, p. 5-19, 2005.
- WEST, J.; SALTER, A.; VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. Open innovation: the next decade. **Research Policy**, v. 43, p. 805-811, 2014.

Recebido: 02/10/2015

Aprovado: 16/05/2016