

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

PAULO HENRIQUE MARTINS DESIDÉRIO
Universidade Federal de Mato Grosso, ICHS, Brasil
phenrik@gmail.com

MOISÉS ARI ZILBER
Universidade Presbiteriana Mackenzie, PPGAE, Brasil
adm.pos@mackenzie.br

RESUMO

A relação universidade-empresa com foco no desenvolvimento de inovação pode proporcionar recortes teóricos, como os papéis de cada instituição no processo de pesquisa tecnológica e suas aplicações na sociedade e mercado. O contexto da hélice tríplice que abrange governo-universidade-empresa promove demandas de cada elo em uma inovação. No entanto, essa sinergia não é linear quando se trata de interação e cooperação nos elos da hélice, em que governos buscam desenvolvimento econômico para o bem-estar social, universidades direcionam suas pesquisas à academia e as empresas maximizam seus mercados com foco na lucratividade. Em outra perspectiva, o aumento da competitividade dos mercados mostra que as áreas de pesquisa de desenvolvimento das empresas não são mais suficientes para suprirem um ciclo inovativo e adquirir vantagem competitiva. Com isso, a inovação aberta surge como terminologia que estimula as empresas na busca por inovação externamente e, como opções na sociedade, estão as universidades, centros de pesquisa, fornecedores e outras empresas. Na realidade brasileira, a intensidade da pesquisa inovativa transita nos campi universitários, sendo assim um caminho natural da inovação aberta o aumento da interação universidade-empresa. Por esse contexto, esta pesquisa objetivou identificar como é o processo de inovação aberta em empresas que interagem com escritórios de transferência tecnológica estabelecidos em universidades brasileiras. Foram analisadas as interações entre as demandas das empresas por licenciamento de tecnologias e projetos por meio 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

1 INTRODUÇÃO

O modelo hélice tríplice consiste no envolvimento de atores como o governo, universidades e empresas na promoção da inovação (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000). No Brasil, há intensa dedicação em pesquisa inovativa em universidades e centro de pesquisas em comparação às empresas (BRITO CRUZ, 2010).

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 em captarem projetos externos relacionados à inovação (CHRISTENSEN, 2006). No entanto, há questionamentos sobre a convergência dos objetivos e demandas da empresa com potenciais parceiros em absorção inovativa.

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 com recursos 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).

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 e transferência tecnológica entre as universidades e empresas que se graduaram nas incubadoras, como a possível existência de barreiras nessa relação.

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 em uma relação de transferência e, em muitos casos, são estimulados por incentivos governamentais para potencializar a interação em demandas muito 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 INOVAÇÃO ABERTA

A inovação aberta ou *open innovation* é uma terminologia cunhada por Chesbrough (2003, 2006), contrapondo a estrutura sedimentada nas organizações de inovação fechada ou *closed innovation*. Como base argumentava do termo está a dinâmica concorrencial do mercado, o aumento dos custos em pesquisa e desenvolvimento e as limitações das empresas na geração de um processo de inovação sustentável.

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. O autor observa a

vantagem que uma empresa pode colher se optar em participar de cadeias de negócios com parceiros externos, principalmente as que envolvem inovações tecnológicas.

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. O autor cita que essa configuração permite uma alavancagem maior de ideias devido ao acesso a variados conceitos externos.

Outro aspecto apontado por Chesbrough (2007) está na perspectiva de aumento da rentabilidade empresarial pela abertura de outras possibilidades de negócios, como também na redução de tempo e custo no desenvolvimento de novos 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. Pelo lado de redução de custos pela inovação aberta, o autor destaca a absorção tecnológica já desenvolvida externamente, com possibilidades de redução de tempo em cronogramas de projetos e eliminação de etapas em P&D.

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. É relatado pelos autores que dezenas de ideias envolvidas no projeto foram incorporados no portfólio da organização. Mas, mesmo com o envolvimento em comunidades de práticas externas, foram identificados desafios pela P&G na interpretação dos conceitos externos e sedimentação na formatação de um novo produto, a exemplo da dificuldade de substituição da prototipagem física pela virtual nas fases de P&D.

Um outro aspecto apresentado na pesquisa de Cheng e Huizingh (2014) trata-se do desafio de avaliar a ação da inovação aberta no desempenho empresarial, por haver relatos tanto positivos quanto negativos na performance inovativa. Identificaram uma relação positiva com as quatro dimensões analisadas que foram a inovação de um novo produto e serviço, o sucesso do novo produto e serviço, o desempenho no cliente e nas finanças.

No trabalho de Du, Leten e Vanhaverbeke (2014) sobre a relação de inovação aberta e performance, são apresentadas 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. Os autores identificaram uma relação positiva entre as variáveis de inovação aberta e desempenho, onde as relações de parcerias de inovação aberta e desempenho financeiro é moderado pelo gerenciamento de projetos adotado.

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.

Sobre a estratégia de apropriabilidade, Laursen e Salter (2006) citam que as diferentes formas de abertura podem estar relacionadas com as preocupações de apropriação. É apontado sobre a capacidade de absorção da empresa de novos conhecimentos externos e como serão adquiridos, transformados e explorados. Relatam a necessidade das organizações de elaborarem estratégias de proteção do conhecimento acumulado para serem capazes de explorar novas combinações (LAURSEN; SALTER, 2006).

É identificado também 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. Os autores comentam que na literatura a inovação aberta é apresentada em duas dimensões, na aquisição de tecnologia externa e na exploração de tecnologia externa. Identificaram que a

primeira dimensão afeta positivamente o desempenho da empresa e a segunda não interfere de forma positiva.

Em outro recorte, Burcharth, Knudsen e Søndergaard (2014) observam que há muita atenção para o conceito de inovação aberta e pouco interesse na discussão sobre os desafios intra-organizacionais de sua aplicação. Observam sobre as barreiras existentes nas equipes internas de pesquisa e desenvolvimento com relação à 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. Dessa forma, a implantação de uma gestão estratégica da inovação, com ênfase no treinamento dos funcionários para incentivá-los na geração de ideias e terem uma mente mais aberta sobre sinergia de ações, pode minimizar os obstáculos para o conceito (BURCHARTH; KNUDSEN; SØNDERGAARD, 2014).

Na pesquisa de West et al. (2014) sobre *Open Innovation: The Next Decade*, é avaliada a contribuição e evolução do termo desde o lançamento da obra de Chesbrough em 2003. Os autores apontam um crescimento vertiginoso de artigos com discussão da temática e respectivas citações em demais obras, como também o impacto prático nas empresas que incorporaram em seu cotidiano tal modelo de prospecção da inovação. No Brasil, se consolidou como plataforma de discussão do termo pela academia e empresas o *Open Innovation Week*, que ocorre anualmente na cidade de São Paulo.

É apresentado por West et al. (2014, p. 807) que os temas emergentes de pesquisa em inovação aberta se referem à busca de novos e melhores instrumentos de medição da performance da inovação aberta nas organizações. Outro tema é ligado a maior sofisticação da compreensão do papel de apropriação no contexto de inovação aberta. O último compreende os esforços para integrar mais densamente o conceito de inovação aberta com teorias estabelecidas de gestão e economia.

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.

3 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 locus de pesquisa básica e da criação das formas de relação entre firmas, 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. Destacam que a gestão da transmissão ou licenciamento de determinada tecnologia ou inovação, na universidade, é atribuída ao Escritório de Transferência de Tecnologia (ETT).

É identificado que, no início de uma pesquisa, há dependência de orçamento para sua progressão. Essa fonte pode derivar das entidades governamentais e do setor privado, por envolver interesses específicos de cada ator em determinado objeto de pesquisa. Outro aspecto importante está na comunicação dos resultados da pesquisa, com foco no interesse do mercado

por concessões ou licenças e da possibilidade destas invenções promoverem o surgimento de *startups* (FRIEDMAN; SILBERMAN, 2003; ROGERS; TAKEGAMI; YIN, 2001).

Rogers, Takegami e Yin (2001, p. 254-255, tradução nossa) apresentam alguns mecanismos de transferência de tecnologia, descritos como:

- *Spin-offs*: uma nova empresa que se forma por ex-funcionários de uma empresa-mãe ou uma tecnologia-chave que é transferida da empresa-mãe. Representa a transferência de uma inovação tecnológica para uma nova empresa empreendedora que se forma em torno da inovação tecnológica;
- Licenciamento: é uma concessão de permissão a realizar, utilizar ou vender determinado produto, processo ou projeto, com a taxa de licenciamento sendo normalmente paga em troca da aquisição da licença da tecnologia. Os *royalties* de licenciamento podem gerar uma renda considerável às universidades ou laboratórios de P&D;
- Publicações: também pode ser um meio de transferência tecnológica. Artigos publicados em revistas acadêmicas são os meios de transferência de tecnologia mais frequentemente utilizados que, infelizmente são escritos principalmente para colegas cientistas, em vez de potenciais utilizadores da tecnologia resultante da pesquisa;
- Reuniões: envolve a interação pessoa-a-pessoa através do qual as informações técnicas são trocadas;
- Acordos de cooperação em P&D: têm a intenção de transferir tecnologias a partir de laboratórios de pesquisas federais para as empresas privadas que colaboram com os laboratórios. Os acordos de cooperação são juridicamente abrangentes para a partilha de pessoal de investigação, equipamentos e direitos de propriedade intelectual na pesquisa conjunta de governo-indústria em seus laboratórios de P&D.

Nesse contexto, Brito Cruz e Pacheco (2008) apresentam que, no Brasil, a pesquisa está concentrada nas universidades e centros de pesquisa. Os autores destacam, conforme período levantado em sua pesquisa, 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.

É citado também por Dias e Porto (2014) que as etapas do processo de transferência tecnológica, pela perspectiva da oferta, seguem as definições dos escritórios de transferência tecnológica estabelecidos em cada universidade.

Em outro recorte, O'Kane et al. (2015) destacaram em sua pesquisa sobre os conflitos de se buscar uma dupla identidade nos ETTs, uma com visão estratégica mais acadêmica e outra direcionada à visão de negócios. Concluíram que a combinação das duas para criar uma identidade no escritório pode se tornar ineficaz se os papéis não estiverem claros para os pesquisadores envolvidos nas ações de transferência.

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, como também pode ser desenvolvida uma reputação do escritório perante a comunidade acadêmica em fatores ligados à gestão da propriedade intelectual. Os autores explanam sobre a preocupação de escalabilidade de invenções administradas pelo ETTs, principalmente em universidades com pouco volume de projetos, por complicações de manter uma estrutura de custos para seu funcionamento e preservar sua reputação.

Sobre o conceito de barreiras em transferência tecnológica, Jung (1980) discute os fatores de sua ocorrência entre as organizações. O autor relata 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.

Como alternativas para redução das barreiras, Jung (1980, p. 24) propõe observar os indivíduos como facilitadores da transferência tecnológica, construir confiança entre as partes, melhorar a comunicação, eliminar informações indevidas, aumentar disponibilidade das pessoas no processo, verificar paridade tecnológica, compreender os diferentes utilizadores, observar a estrutura organizacional e considerar as distâncias geográficas. Para o autor, esses apontamentos devem convergir à percepção de recompensa para ambos os lados envolvidos.

Greiner e Franza (2003) observam que as barreiras em transferência tecnológica podem ser sumarizadas em três vertentes, a primeira ligada a barreiras técnicas como ausência de requisitos, aversão a riscos e dualidades ambientais dos atores. A segunda perspectiva de barreira está relacionada a ações regulatórias em ordens técnicas para o usuário, regulamentos de uso da tecnologia, longo prazo de desenvolvimento tecnológico e mudanças nas especificações. Por último, estão as barreiras ligadas às pessoas, como falta de comunicação, informação, motivação, experiência, confiança e irrelevância.

No entanto, no Brasil é identificada uma escassez de pesquisas que apontam a existência de barreiras para transferência tecnológica, com destaque a uma publicação de Garnica e Torkomian (2009, p. 634) que citam em seus resultados as dificuldades em transferência tecnológica, 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.

Observados esses pontos, o processo de transferência tecnológica envolve alguns procedimentos legais para sua efetivação, o que depende da constituição jurídica da universidade que a agência de inovação representa. Onken, Fisher e Li (2005) observam que os governos podem estimular o desenvolvimento de tecnologias em formas de cooperação com o setor privado, mas, em algumas situações, suas políticas e restrições protecionistas, normativas e legais podem afetar a transferência tecnológica entre os agentes locais e internacionais.

Desidério e Zilber (2014) identificaram que uma das atribuições das gestoras de inovação está na formulação dos contratos de licenciamento e transferência de tecnologias já protegidas. Observam que as gestoras de inovação recorrem aos departamentos jurídicos da instituição para elaboração dos termos a serem inseridos nos contratos. Nas universidades públicas constam as diretrizes estipuladas pelo governo, com expressivo aumento do trâmite burocrático.

Nesse raciocínio, é apontado por Radosevic (1999) que as ações e acordos de transferência de tecnologia estão ligadas às políticas industriais que se tornaram discussões principais nas estratégias de um país e, por isso, a capacidade de um governo na coordenação das atividades de tecnologia de investidores nacionais e estrangeiros torna-se importante.

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 (GAMA et al. 2013; STAL; FUJINO, 2005).

É observado também por Desidério e Zilber (2014) que a precificação de determinada tecnologia pode ter complexidade similar ao seu desenvolvimento. Observado seu ineditismo e enquadrada como disruptiva ou radical (OECD, 2005), o pesquisador, em muitos casos, não possui competência mercadológica para atribuir valor à tecnologia desenvolvida. Na pesquisa, os autores destacam que essa atribuição é direcionada ao departamento jurídico para esse levantamento.

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 que, conforme apresentado na pesquisa de Desidério e Zilber (2014), não dispõe de um quantitativo de profissionais suficientes para dinamizar o processo de transferência.

Foi identificada também em pesquisa de Desidério e Zilber (2014) uma ausência de sinergia das gestoras de inovação com o mercado, seja para atuar em conjunto para demandas mercadológicas das empresas, seja para publicidade dos resultados de suas pesquisas em inovação tecnológica para prospecção de interessados na aquisição e licenciamento.

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. Os autores relatam também que, em ambas as instituições, ainda é forte a divergência de objetivos.

4 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. Historicamente, a obra de Sábato e Botana (1968) sobre a ciência e tecnologia para o desenvolvimento da América Latina, relata sobre as inter-relações de três vértices que envolvia o governo, a estrutura produtiva e a infraestrutura científico-tecnológica. 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. O autor observou uma situação de mudança de 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. Para Etzkowitz (1990), a hélice tríplice ocorre pela interconexão do governo, universidade e empresa em diferentes níveis e estágios de um processo de inovação.

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. Os autores destacam que essas interações ocorrem 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 provocada como uma transformação interna em cada uma das hélices. A segunda dimensão envolve a influência de uma hélice sobre a outra, a terceira surge em decorrência da 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) sobre inovação como um processo iterativo, citado como pioneiro na exposição da 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 vem de encontro aos SNIs, como opção para dar profundidade e complexidade do processo de inovação como um sistema de interação recursivo em uma economia baseada no conhecimento. Os autores destacam 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).

Uma perspectiva é do papel mais ativo de segmentos da universidade na produção de conhecimento com aplicação no mercado e na sociedade em geral. Por esse contexto, há uma linha teórica que trata da universidade empreendedora (CLARK, 2003; CHRISTENSEN; EYRING, 2013; ETZKOWITZ, 2003). O empreendedorismo acadêmico, segundo Etzkowitz (2003), tem se expandido a partir de um regime de crescimento organizacional em uma região econômica e pela estratégia de desenvolvimento social.

Nessa linha, o direcionamento mais empreendedor das universidades pode ser percebido em ações de incentivos a incubadoras de base tecnológica (O'NEAL, 2005; ROTHÄRMEL; THURSBY, 2005) e das empresas adotarem uma opção mais aberta de absorção de conhecimento e inovação (CHESBROUGH, 2003).

No entanto, esse direcionamento empreendedor da universidade não deve refletir todas suas ações, de forma ampla, e enviesar estratégias de ensino e pesquisa. Etzkowitz (1983) relata que, se a universidade deixou a pesquisa básica de lado para prover de oportunidades comerciais para sua alavancagem financeira, deve ser considerada uma escolha dos seus cientistas em como direcionar suas pesquisas. O autor aponta 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.

5 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 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), 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) também 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, foi delimitado como estudo 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, além dos motivos de escolha de relacionamento com a universidade para desenvolvimento de projetos inovativos.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A primeira abordagem sobre as ações do Núcleo de Inovação Tecnológica 1 (NIT1) na região sudeste do Brasil pode suscitar o modelo de hélice tríplice (LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 1998) que relaciona a sinergia de ações dos elos governo-universidade-empresa. A promulgação 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. O escritório possui como ações aproximar os projetos de pesquisa com as necessidades do setor produtivo, a aplicação de recursos e os incentivos promovidos por instituições governamentais.

Como objetivos, o NIT1 relaciona a **atuação** como elemento articulador para formação de parcerias com agentes externos, 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. Apresentou também que há 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 pela sensação, por parte das empresas, que a universidade deve seguir seu ritmo e se comportar como uma área em sua estrutura organizacional. 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, o que pode aproximar a relação universidade-empresa.

Também sobre o interesse dos pesquisadores em retornos financeiros de suas pesquisas, foi observado que essa premissa não é prioridade, o que reforça a visão acadêmica 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 com relação à **aplicação** comercial ou social da pesquisa, em que retornos financeiros podem potencializar outros projetos e pesquisas dentro da instituição.

No aspecto sobre as formalizações de interesses em transferência de tecnologia ou demandas de projetos específicos das 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 aprofundamento na lacuna que havia no mercado relacionado a 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.

Sobre o tempo que a empresa manteve interação constante 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. Na questão de captação de financiamento, a empresa E1 relatou não receber nenhum investimento por instituições de fomento ou investidores-anjo. Esse fato vai de encontro às dificuldades de conciliar um risco mútuo no investimento de novos negócios, como a interveniência da hélice governamental para

estabilizar cenários futuros em alguns setores com ampla difusão tecnológica (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

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, alegam que a solução foi se estabelecerem 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 absorver 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 e a prospecção necessária para gerar pedidos.

No questionamento sobre como é realizado o desenvolvimento de novos produtos, a empresa E1 comentou que é uma preocupação cotidiana com os avanços tecnológicos das ferramentas educacionais, no qual relataram que sua solução está na vanguarda de seu segmento e, com isso, a cobrança é maior. Na empresa E2 foi citado que há uma busca contínua por soluções e a equipe é orientada para esse objetivo. Já a empresa E3 comentou que está inerente ao negócio a proposição de soluções originais aos clientes e que isso demanda uma construção praticamente do zero para cada demanda 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, foi relatado pelos proprietários que atualmente há uma cautela nesse sentido e que somente fecham parcerias pela necessidade de alguma solução para o cliente.

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 um processo de absorção, apenas interações pontuais com agentes externos. No caso da empresa E2, foi relacionado que há uso de redes de inovação e redes sociais para discussão de inovações tecnológicas, além de bate-papos com

peças 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 pela necessidade das competências existentes em 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. Apontaram, principalmente, os respaldos jurídicos que devem ser verificados antecipadamente.

No apontamento se as empresas preferem adotar modelos de P&D internos ou se buscariam um conceito mais aberto de captar inovação, a empresa E1 opinou que dependerá da oportunidade do mercado e que devem ser avaliadas as vantagens e desvantagens de cada opção. Na empresa E2, foi relatado que seu modelo de negócio tenderá no futuro para uma opção mais aberta, o que coaduna com a perspectiva de Chesbrough (2003) de tendências estratégicas das empresas. E a empresa E2 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, principalmente 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 possíveis 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 apresentar o que possuem e não sabem o “que vender e como vender”. Os proprietários recomendaram que é interessante ambas as partes possuam uma segurança jurídica para promoção de uma relação que beneficie a todos no processo de transferência tecnológica.

Em relação ao NIT2, estabelecida também na região sudeste do Brasil, 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, relatam sobre a necessidade de ter uma **equipe** suficiente para intensificar as ações do NIT, inclusive para abordagem aos pesquisadores de suas pesquisas e as possíveis aplicações mercadológicas.

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. Observaram que isso dificulta uma continuidade de projetos com empresas que dependem de negociações e formatações mais longas.

Foi relatado pelo NIT2 um esforço para ter um **reconhecimento** perante os cursos da universidade o seu papel de gerenciador de todo o capital intelectual, como também os benefícios que isso possa promover em retornos ao pesquisador e à sua pesquisa.

No caso da abordagem da empresa E4 que teve ligação com o NIT2 até sua graduação, um dos sócios relataram 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). Destacam que, em dois mil e oito, concessionárias de energia e fornecedores do ramo elétrico adotavam seus produtos.

No NIT 3, estabelecido em uma universidade no Centro-Oeste do Brasil, 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 abordado, 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 identificada 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) relata que a postura mais empreendedora da universidade pode estimular o contato com o mercado, além de sedimentar o conceito de inovação aberta nas organizações empresariais (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 para cursos ligados ao ramo de negócio da empresa. O objetivo relatado esteve focado em 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 que teve o momento de incubação no NIT3, foi relatado por um dos membros da sociedade 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.

7 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. Foi identificado 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 ligados a incentivos 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, além de compreender como uma pesquisa pode ser tratada como potencial negócio. Outro aspecto também levantado está na convergência dos interesses e o quanto as demandas das empresas podem se tornar um objeto de pesquisa na academia.

Foi identificado também que há uma proatividade em todas as hélices governo-universidade-empresa para que haja maior interação, mas, os obstáculos identificados na

relação entre os escritórios de transferência de tecnologia e as empresas ratificam esse 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. Esse apontamento é importante quando se coaduna com a literatura sobre o nível de riscos de propostas inovadoras ao serem inseridas no mercado.

Em síntese, a pesquisa teve como incipiente foco identificar como ocorre o processo de hélice tríplice em agentes que já apresentam uma aproximação, no caso 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 todas as empresas residentes e graduadas obtêm sucesso no mercado.

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.
- BRITO CRUZ. **Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: desafios para o período 2011 a 2015 (2010)**. Disponível em: <<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/CTI-desafios-InteresseNacional-07082010-FINAL.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.
- _____. **Open Business Models: how to thrive in the new innovation landscape**. Boston: Harvard Business School Press, 2006. 256 p.
- _____. Business model innovation: it's not just about technology anymore. **Strategy & Leadership**, v. 35, n. 6, p. 12-17, 2007.
- CHENG, C. C. J.; HUIZINGH, E. K. R. E. When is open innovation beneficial? The role of strategic orientation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 6, p. 1235-1253, 2014.
- CLARK, B. R. **Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation**. Oxford: IAU Press-Elsevier Science Ltd., 2003.
- CRESWELL, J. H. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- _____. EYRING, H. J. **A universidade inovadora: mudando o DNA do ensino superior de fora para dentro**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- 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.
- _____. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, p. 109-123, 2000.
- _____. Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, v. 32, p. 109-121, 2003.
- 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.
- GAMA, G. J.; TOLEDO, P. T. M.; EBERHART, D. E.; WIDENER, R. M. Triagem de tecnologias – ferramenta para a construção e gestão de um portfólio tecnológico robusto em inovação e transferência de tecnologia. **Revista GEINTEC**, v. 3, n. 2, p. 239-258, 2013.
- 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.
- _____; ZAWDIE, G. The triple helix perspective of innovation systems. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 22, n. 7, p. 789-804, 2010.
- LUNDVALL, 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.
- O’NEAL, T. Evolving a successful University-based incubator: lessons learned from the UCF technology incubator. **Engineering Management Journal**, v. 17, n. 3, p. 11-25, 2005.
- ONKEN, M.; FISHER, C.; LI, J. Perceived impacts of government regulations on technology transfers. **Journal of Nonprofit & Public Sector Marketing**, v. 13, n. 1-2, p. 35-55, 2005.
- ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-OCDE. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª. ed. Brasília: FINEP, 2005.
- RADOSEVIC, S. Transformation of Science and technology systems into systems of innovation in central and eastern Europe: the emerging patterns and determinants. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 10, n. 3-4, p. 277-320, 1999.
- 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.
- ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lesson learned about technology transfer. **Technovation**, v. 21, p. 253-261.
- 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.