



Atribuição-NãoComercial-Compartilhável - CC BY-NC-SA



EDITORA
ENTERPRISING

Em Busca do Estado da Arte da Cooperação de Pesquisa e Inovação entre Universidade e Indústria

Sérgio Henrique de Oliveira Lima-UFCA-Brasil¹
Alandey Severo Leite da Silva-UFCA-Brasil²
Tatiana Carvalho Ramos Cavalcanti-UFCA-Brasil³

RESUMO

O estudo das relações de cooperação em pesquisa entre universidade e indústria vem ganhando destaque no meio acadêmico, em função de sua importância para o desenvolvimento tanto das empresas como das nações. Extensa literatura empírica é dedicada ao estudo destas parcerias, no Brasil e no exterior, abordando de maneira fragmentada os seus fatores subjacentes. O objetivo do presente ensaio é analisar, a partir de uma perspectiva integrativa, os determinantes da interação de pesquisa entre universidades e empresas do setor industrial, viabilizando a proposição de um modelo teórico abrangente que represente o fenômeno em investigação. Assim, foi possível organizar tais determinantes em aspectos de nível individual (pesquisadores) e organizacional (academia e indústria), fatores referentes aos mecanismos de governança dos relacionamentos, às principais barreiras e motivações para ambas as partes, além de fatores contextuais, externos às instituições envolvidas, mas que exercem influência sobre a formação e o desempenho das parcerias. A análise do modelo teórico proposto permitiu identificar importantes oportunidades de pesquisa que podem contribuir para avançar o conhecimento no campo.

Palavras-Chave: Interação. Cooperação. Universidade. Indústria. Modelo.

¹ shlima05@gmail.com

² alandey@gmail.com

³ taticrc@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Já é amplamente reconhecido o papel da inovação enquanto instrumento para a criação de vantagens competitivas sustentáveis para organizações e nações (Freeman, 1979, 1995, 2002; Johnson, Edquist, & Lundvall, 2003; Nelson, 1993).

Neste contexto, a contribuição das universidades vem sendo discutida: historicamente elas vêm servindo ao interesse público, por meio de pesquisa e formação de mão de obra qualificada (Carayannis, Rogers, Kurihara, & Allbritton, 1998), ao passo que aumentam as expectativas para que elas explorem o valor de sua extensa base de conhecimentos e de suas competências em pesquisa em prol do desenvolvimento econômico (Audretsch, Lehmann, & Wright, 2014; Mowery & Sampat, 2006; Póvoa & Rapini, 2010).

A pesquisa acadêmica é importante para a inovação na indústria, seja para o desenvolvimento de novos produtos, processos, técnicas e protótipos (Cohen, Nelson, & Walsh, 2002; Robin & Schubert, 2013), seja para o aprimoramento das capacidades absorptivas da empresa, isto é, sua habilidade de assimilar e aplicar técnicas e processos (Bishop, D'Este, & Neely, 2011). Tal fato pode atuar como um incentivo à aproximação entre academia e o setor industrial, o que permitiria a troca de financiamento de pesquisas pelo direito, por exemplo, de exploração comercial de resultados e descobertas.

A participação da universidade nos processos de inovação da indústria envolve aspectos referentes à gestão do relacionamento com as demais instituições, do ponto de vista do nível de formalização dos mesmos (Bodas Freitas, Geuna, & Rossi, 2013), os mecanismos de interação e articulação (Plewa, Quester, & Baaken, 2005), a variedade e frequência destas interações (D'Este & Patel, 2007), o impacto e a natureza dos efeitos de tal colaboração (Howells, Ramlogan, & Cheng, 2012), confiança e experiência colaborativa dos atores (Bruneel, D'Este, & Salter, 2010; Plewa et al., 2013), a dependência do contexto histórico e político destas relações (Sutz, 2000), e as diferenças ambientais e compatibilidade organizacional (Plewa & Quester, 2007).

Diversos autores têm procurado explorar seus determinantes, incentivos e barreiras, a exemplo dos estudos de Siegel *et al.* (2004), D'Este e Patel (2007), Plewa e Quester (2007), Bruneel, D'Este e Salter (2010), Howells, Ramlogan e Cheng (2012), Perkmann *et al.* (2013), entre outros estudos internacionais. Referindo-se ao panorama brasileiro, pode-se citar de forma não exaustiva as pesquisas de Brisolla (1990), Plonski (1995), Albuquerque (1996), Brisolla *et al.* (1997), Chaimovich (1999), Segatto-Mendes e Sbragia (2002), Etzkowitz,

Mello e Almeida (2005), Rapini (2007), Costa, Porto e Feldhaus (2010), Póvoa e Rapini (2010), Closs *et al.* (2012), Torres-Freire e Henriques (2013) e Pitassi (2012, 2014).

O objetivo central deste ensaio é analisar, a partir de uma perspectiva integrativa, os determinantes da interação de pesquisa e inovação entre instituições de ensino superior (universidades, institutos de pesquisa, por exemplo) e empresas do setor industrial, viabilizando a proposição de um modelo teórico para avaliação destas relações. Amparado por extensa revisão de literatura nacional e internacional, o modelo converge o extenso espectro de determinantes, incentivos e barreiras para a cooperação de pesquisa e inovação entre estes atores. Adicionalmente, propõe-se uma agenda de pesquisas no campo, a partir dos *gaps* identificados na literatura.

Para tanto, o presente artigo foi organizado em outras três seções, além desta introdução: na segunda seção, apresenta-se a revisão de literatura acerca do tema, da qual foi possível identificar os determinantes, incentivos e barreiras associados ao fenômeno em análise; na terceira seção, propõem-se um modelo teórico, além de uma agenda de pesquisas no campo, levando-se em consideração as perspectivas dos diversos atores envolvidos; na última seção, são apresentadas as conclusões do ensaio, bem como propostas de desenvolvimento de futuras pesquisas, visando à validação do modelo proposto.

2 DETERMINANTES DA INTERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E INDÚSTRIA

É fundamental a compreensão do fenômeno da interação de pesquisa entre universidade e indústria a partir de uma cuidadosa observação dos seus determinantes, incentivos, barreiras, motivações das partes envolvidas e a forma como tais relações são gerenciadas.

2.1 Características dos pesquisadores acadêmicos

Diversos estudos têm evidenciado que aspectos individuais, inerentes aos pesquisadores da universidade, influenciam o processo de interação, moldando sua propensão a buscar novas parcerias e/ou ampliar o prazo de relacionamentos atuais. É o que se discute a seguir.

2.1.1 *Experiência colaborativa prévia:*

Utilizando como variáveis de colaboração prévia artigos publicados em conjunto com pesquisadores da indústria e a presença de financiamento de pesquisa provido pela indústria, D'Este e Patel (2007) identificaram que tais fatores afetam significativa e positivamente a formação de novas experiências de colaboração de pesquisa.

Este determinante é também analisado por Thune (2007), para quem tanto o processo de formação de parcerias, quanto o desempenho destas, são fortemente influenciados por colaborações anteriores, o que corrobora os resultados de D'Este e Patel (2007).

Plewa e Quester (2007) identificaram influência positiva da experiência pessoal do pesquisador sobre o seu comprometimento com o relacionamento com o parceiro industrial, o que, por sua vez, contribui para a longevidade da parceria.

Outros estudos também confirmam que interações anteriores são determinantes para futuras colaborações de pesquisa entre universidade e empresas (Mora-Valentin, Montoro-Sanchez, & Guerras-Martin, 2004; O'Shea, Allen, Chevalier, & Roche, 2005; Schartinger, Rammer, Fischer, & Fröhlich, 2002; Schartinger, Schibany, & Gassler, 2001). Embora estes estudos tenham sido realizados a partir de uma perspectiva organizacional, e não do pesquisador individual, o processo de interação, de fato, se dá por meio destes, de modo que as evidências válidas para o nível organizacional implicam (e decorrem da) atuação dos indivíduos.

2.1.2 Produtividade acadêmica:

Ponomariov (2008) argumenta que a colaboração com a indústria e a produção acadêmica podem ser assumidas como ações conflitantes, uma vez que os recursos envidados na interação de pesquisa com a indústria podem desviar o pesquisador da atividade de produção científica que eventualmente impulsionaria seu crescimento na carreira acadêmica, o que é confirmado por Martinelli, Meyer e von Tunzelmann (2008).

Além disso, a dedicação que o pesquisador direciona às interações com parceiros não acadêmicos pode tornar sua atuação excessivamente voltada à pesquisa aplicada – em detrimento da pesquisa básica – o que é passível de interpretação ortodoxa por gestores acadêmicos, em posições hierarquicamente superiores (Ponomariov, 2008).

Há que se considerar, contudo, que as pesquisas demandadas no processo de interação com um parceiro industrial também podem ser publicadas em renomados periódicos. Por esta perspectiva, acadêmicos prolíficos em publicação científica possuem maior probabilidade de receber investimentos de pesquisa advindos da indústria (Gulbrandsen & Smeby, 2005).

Isso confirma os resultados obtidos por Bekkers e Bodas Freitas (2008), que avaliaram como *proxy* de produtividade acadêmica não somente a quantidade de *papers* publicados, mas também o volume de registros de patentes do pesquisador.

2.1.3 Campo de atuação em pesquisa:

Os tipos de interação em que os pesquisadores se engajam podem variar conforme o seu campo de pesquisa (Azagra-Caro, 2007). Pesquisadores atuantes em escolas de tecnologia têm se engajado com maior frequência em interações por meio de pesquisa colaborativa junto à indústria para solução de problemas, financiamento público de pesquisa e prestação de

serviços de consultoria. Por outro lado, aqueles que atuam no campo das ciências da vida interagem principalmente por meio de serviços de consultoria, através de pesquisas colaborativas e, por fim, via financiamento público para pesquisas (Martinelli et al., 2008).

Embora os resultados acima não possam ser generalizados por se tratar de um estudo de caso único, a característica geral de seus resultados – variação da interação em função do campo de pesquisa – é confirmada por Rapini (2007), Bekkers e Bodas Freitas (2008) e Ponomariov (2008), sugerindo que determinados campos proporcionam uma maior facilidade de interação com parceiros industriais.

2.1.4 Cultura e capacidade empreendedora:

Martinelli, Meyer e von Tunzelmann (2008) argumentam que a cultura empreendedora do corpo de pesquisadores é representada por sua propensão individual às interações com a indústria e, portanto, afeta sua atitude em relação a tais interações. Os autores evidenciaram que os pesquisadores que não mantêm relações externas com empresas, em média, avaliam esta aproximação de forma negativa, em função dos prejuízos que podem causar às suas atividades de pesquisa atuais.

Alguns outros estudos também identificaram que há uma maior probabilidade de atuação de pesquisadores acadêmicos em parcerias com a indústria quando estes possuem experiência em atividades de patente, licenciamento, ou ainda no processo de formação de empresas *spin-offs* (Bekkers & Bodas Freitas, 2008).

O estudo de Abreu e Grinevich (2013) evidencia que pesquisadores que já possuíram uma empresa apresentam maior propensão a cooperar com parceiros da indústria, principalmente através de contratos de consultoria, *spin-offs* e aconselhamento informal.

2.2 Características da indústria

Investigar aspectos inerentes aos atores do setor industrial foi o esforço empreendido por diversos autores, que direcionaram suas análises a aspectos como tamanho da empresa, setor a que a indústria pertence, intensidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento, histórico de colaboração com universidade ou outros parceiros, entre outros.

2.2.1 Tamanho:

O tamanho da organização industrial tem sido usado como um dos determinantes para a aproximação com a academia na busca de solução de problemas. Contudo, o seu poder explicativo para a interação universidade-indústria não é conclusivo (Schartinger et al., 2002).

Alguns autores como Laursen e Salter (2004), Veugelers e Cassiman (2005), Tether e Tajar (2008), Segarra-Blasco e Arauzo-Carod (2008), Bishop, D'Este e Neely (2011) e

Howells, Ramlogan e Cheng (2012) validaram a hipótese de que as grandes empresas – em termos de quantidade de funcionários – são mais propensas a interagir com as universidades, por sua maior facilidade de realizar parcerias institucionais e pela maior capacidade de direcionar investimento para pesquisa.

Por outro lado, empresas menores, por sua maior flexibilidade e devido às restrições orçamentárias que as impedem de ter um departamento de pesquisa interno, possuem maiores incentivos para buscar nas universidades parte da solução de seus problemas, ainda que através de relacionamentos informais (Bodas Freitas, Geuna, et al., 2013).

Bekkers e Bodas Freitas (2008) confirmam esta tendência das empresas menores, ao constatarem empiricamente que, devido aos seus poucos recursos financeiros e às suas competências mais restritas, elas estão menos inclinadas a formalizar contratos de pesquisa colaborativa para acessar conhecimento gerado na academia.

Em alternativa ao total de colaboradores, Cohen, Nelson e Walsh (2002) constataram que o tamanho da firma, em termos de volume de vendas, tem efeito positivo e significativo sobre a interação com instituição de pesquisa públicas (universidades, inclusive), sugerindo que maiores empresas são mais propensas a recorrer a este tipo de colaboração.

2.2.2 Setor industrial:

A investigação do setor a que pertence a indústria também pode fornecer *insights* sobre quais deles possuem empresas mais propensas a estabelecer conexões com as universidades na busca de inovações.

Empresas pertencentes a setores mais intensivos em tecnologia e, portanto, que tendem a direcionar mais recursos humanos e financeiros para atividades de pesquisa e desenvolvimento, têm manifestado uma maior probabilidade de interação, qualquer que seja o tipo de interação empregado (Schartinger et al., 2002).

Analisando o caso da Bélgica, Veugelers e Cassiman (2005) confirmaram empiricamente a predominância de empresas da indústria química e farmacêutica entre aquelas mais inclinadas a estabelecer vínculos de pesquisa e inovação com entidades de pesquisa, notadamente, universidades.

Bodas Freitas, Geuna e Rossi (2013) verificaram também como o setor industrial afeta o tipo de relacionamento estabelecido. A partir de uma amostra de empresas industriais italianas, observaram que enquanto as firmas pertencentes à indústria de alimentos tendem a desenvolver interações institucionais com a universidade, diferentemente das empresas do setor têxtil, embora não se tenha obtido evidências estatisticamente significativas de que estas

Em Busca do Estado da Arte da Cooperação de Pesquisa e Inovação entre Universidade e Indústria.

preferem interações pessoais individuais com os pesquisadores. Para demais setores, os autores não identificaram evidências empíricas válidas.

2.2.3 *Intensidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento:*

Uma das formas de avaliar a capacidade absorptiva de uma organização (Cohen & Levinthal, 1990) é analisar a extensão em que ela é orientada a (e estrategicamente comprometida com) atividades internas de pesquisa e desenvolvimento.

Alguns estudos têm adotado como variável para essa verificação o número de empregados alocados no setor de pesquisa e desenvolvimento da organização em relação aos demais setores (Bishop et al., 2011; Schartinger et al., 2002), o volume de dinheiro aplicado nesta atividade (Bodas Freitas, Geuna, et al., 2013; Laursen & Salter, 2004; Schartinger et al., 2002; Tether & Tajar, 2008), ou o regime de continuidade destas aplicações de recursos que, quando efêmeras, descaracterizam o comprometimento da firma com pesquisa e desenvolvimento (Bishop et al., 2011; Tether & Tajar, 2008), ou ainda avaliação direta dos respondentes por meio de escala para uma afirmação acerca da importância de fontes internas de informações para a inovação (Veugelers & Cassiman, 2005).

Em geral, firmas com maior capacidade absorptiva tendem a estabelecer vínculos institucionais de pesquisa com universidades, em detrimento de interações informais ou mesmo de contratação de pesquisadores individuais (Bodas Freitas, Geuna, et al., 2013).

Bishop, D'Este e Neely (2011) constataram empiricamente que, se por um lado, o número de funcionários alocados em pesquisa e desenvolvimento não é variável discriminante das firmas em função dos benefícios que elas obtêm das interações com a indústria, por outro, a persistência de investimentos nesta área o é.

2.2.4 *Histórico de colaboração com a academia ou com outras firmas e parceiros de negócios:*

As empresas podem fazer extenso uso de resultados de pesquisas públicas, sejam elas realizadas por universidades ou institutos de pesquisa governamentais, e este uso traz impacto positivo sobre suas estratégias de inovação (Cohen et al., 2002).

O pressuposto de que experiências anteriores de colaboração com universidades, fornecedores e outros parceiros influenciam positivamente o surgimento de interações com instituições acadêmicas de pesquisa é comprovado por Bishop, D'Este e Neely (2011), que usaram como métrica a avaliação de qualidade da pesquisa dos departamentos acadêmicos envolvidos em projetos anteriores.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) confirmam a influência direta de relações anteriores entre indústria e academia para o sucesso das parcerias, tanto na perspectiva do parceiro industrial, quanto naquela da universidade.

Para Bruneel, D'Este e Salter (2010), as rotinas aprendidas através de pesquisas conjuntas com universidades realizadas anteriormente contribuem para reduzir as barreiras relacionadas à orientação da universidade (natureza básica e de longo prazo da pesquisa). Isto, portanto, pode ampliar a propensão para buscar novas parcerias com a academia.

A partir de um estudo de casos múltiplos realizado com oito grandes empresas de diversos setores industriais, Frankenberger, Weiblen e Gassmann (2014) constataram que um dos antecedentes para colaboração através de modelos de negócios abertos é a experiência da empresa na constituição de arranjos colaborativos anteriores. Ainda que não se tenha mencionado especificamente a universidade como potencial parceira, sugere-se aqui que tal conclusão pode aplicada ao caso da parceria com universidades, em virtude da natureza e da finalidade da colaboração serem similares.

Alguns outros aspectos foram pontualmente investigados, a exemplo da intensidade de exportação e origem do capital (nacional ou subsidiária de matriz estrangeira) (Bishop et al., 2011; Bodas Freitas, Geuna, et al., 2013; Schartinger et al., 2002; Segarra-Blasco & Arauzo-Carod, 2008; Veugelers & Cassiman, 2005).

A discussão sobre os determinantes relacionados à indústria precisa ser complementada com uma abordagem sobre os aspectos inerentes às universidades, posto que estes são também amplamente abordados na literatura, como antecedentes das relações de cooperação de pesquisa e inovação.

2.3 Características das universidades

Alguns autores buscam identificar determinantes da interação entre universidade e indústria pondo ênfase sobre os aspectos institucionais inerentes às próprias universidades. Seus estudos apontam os seguintes determinantes: histórico de colaboração com a indústria, qualidade da pesquisa acadêmica e orientação empreendedora da instituição.

2.3.1 *Histórico de colaboração com a indústria:*

É verossímil a hipótese de que a experiência dos arranjos cooperativos anteriormente realizados junto a entidades do setor produtivo tenha influência positiva sobre a formação de novas parcerias para a inovação, fruto da aprendizagem obtida e da diminuição de barreiras individuais, institucionais ou burocráticas, além do estreitamento dos laços com os parceiros da indústria.

Este fator foi validado por Schartinger, Schibany e Gassler (2001), ao constatarem que experiências passadas de colaboração com outras instituições públicas ou com organizações

do setor empresarial aumentam a propensão dos departamentos universitários a estabelecer futuras parcerias de inovação com a indústria.

Schartinger *et al.* (2002) confirmam a influência significativa de colaborações prévias, especialmente para as interações mantidas através de contratos de pesquisa e mobilidade de pessoal (fluxo de capital humano) entre indústria e academia, visto que estes arranjos demandam maior complexidade administrativa e legal.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) buscaram confirmar empiricamente esta mesma relação, e identificaram correlação positiva entre ocorrência de interações anteriores e o comprometimento e a confiança entre os pares na cooperação atual, e negativa com a probabilidade de conflitos. Além disso, confirmou-se o seu efeito positivo indireto – através do comprometimento – sobre a satisfação com o relacionamento.

2.3.2 Qualidade da pesquisa acadêmica:

A reputação da universidade pode ser um elemento atenuador das incertezas da indústria quanto aos resultados esperados advindos dos esforços de colaboração que pretende empreender (Schartinger *et al.*, 2002). Isto, portanto, suscita uma análise de estudos que levaram em conta esta variável.

Na avaliação de Di Gregorio e Shane (2003), docentes que desenvolvem inovações “de ponta” tendem a buscar incremento de sua renda econômica a partir da valiosa informação assimétrica que produzem, ou seja, comercializar os seus achados de pesquisa. Assim, pode ser mais fácil para os pesquisadores de universidades de “primeira linha” montar estrutura e recursos para atividades de comercialização e criação de novas empresas (*spin-offs*), em virtude de sua reputação e maior credibilidade.

Considerando que atividades de comercialização (patentes, licenças, estabelecimento de *spin-offs*) são importantes fontes de interação com a indústria, há, então, hipótese plausível de correlação positiva entre classificação em *rankings* de qualidade da pesquisa e a propensão à interação com a indústria.

E esta hipótese foi confirmada por Di Gregorio e Shane (2003) que, ao examinarem um grupo de 101 universidades americanas no período entre os anos de 1994 e 1998, verificaram que um aumento de um ponto em um consagrado *ranking* de qualidade acadêmica levou a uma incremento de 68% na taxa de *spin-off* (sob premissa de *ceteris paribus*, ou seja, mantidas constantes todas as demais condições).

O'Shea *et al.* (2005) igualmente confirmaram esta hipótese, avaliando 141 universidades americanas em *rankings* de classificação aplicados às faculdades voltadas a Ciências e Engenharias.

Tendo como *proxy* de qualidade da produção acadêmica a média de citações a *papers* produzidos por pesquisadores de 147 universidades americanas entre 1995 e 2005, Ponomariov (2008) conclui que o prestígio acadêmico amplia os efeitos da orientação disciplinar da pesquisa (negativo para ciências físicas *vs.* positivo para engenharias) sobre a propensão dos pesquisadores à interação com o setor produtivo.

D'Este e Patel (2007) encontraram, porém, resultados que contradizem os estudos citados anteriormente. Enquanto um elevado *rating* de qualidade de pesquisa acadêmica não tem qualquer efeito sobre a propensão do pesquisador para se engajar em parcerias com a indústria, um baixo *rating*, por outro lado, tem influência estatisticamente significativa, especificamente para pesquisas em disciplinas mais aplicadas. Argumenta-se que este efeito relativamente surpreendente pode estar relacionado ao fato de que universidades pobres em pesquisa – e, portanto, pior ranqueadas – têm um incentivo para buscar mais frequentemente interações com a indústria, visando a obter fundos para aprimorar suas competências (D'Este & Patel, 2007).

Neste caso, é confirmada a hipótese de dependência de recursos (Richardson, 1972) como um dos fatores motivadores para iniciar uma cooperação de pesquisa e desenvolvimento, resultado que corrobora os achados de Geisler (1995), mas que se opõe àquele evidenciado por Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004).

Para uma amostra de 2695 parcerias entre firmas e universidades britânicas, Bishop, D'Este e Neely (2011) validaram empiricamente que uma boa reputação acadêmica em pesquisa está correlacionada positivamente com interações com o setor industrial, manifestadas na forma de geração de patentes, treinamento de pessoal da firma, redução de custos de desenvolvimento de produtos e processos e redução de tempo de conclusão de projetos de pesquisa do parceiro industrial.

Pode-se, então, considerar que a qualidade da pesquisa acadêmica como determinante para o aumento no número de interações com a indústria ainda não tem resultados conclusivos na literatura, ainda que a maioria dos estudos apontem evidências válidas para esta relação.

2.3.3 Orientação empreendedora da instituição:

As universidades se distinguem bastante em função da intensidade com que seus pesquisadores se engajam com a indústria, o que pode ser, em ampla medida, determinado pela orientação comercial de suas atividades de pesquisa (Di Gregorio & Shane, 2003).

Na fronteira cada vez mais difusa entre academia e empresas (Lam, 2010), a função empreendedora da universidade tem ganhado importância, assumindo papel crucial para a ampliação dos níveis de desenvolvimento regional (Bercovitz & Feldmann, 2006).

Esta evolução tem também influenciado o processo de interação com a indústria, uma vez que universidades com maior grau de atividade empreendedora podem ser mais atrativas a partir do ponto de vista dos potenciais parceiros na indústria.

Se o núcleo de uma atividade acadêmica empreendedora reside na interação com o setor produtivo, como já discutido, aqui se pretende dar ênfase aos níveis mais avançados desta atividade, comumente associados à presença de ações de comercialização e transferência de tecnologia, como registro de patentes, licenciamento e criação de *spin-offs* (Perkmann et al., 2013).

Analisando a taxa de geração de *spin-offs* de universidades americanas, O'Shea *et al.* (2005) identificaram que uma maior proporção de financiamento de pesquisas acadêmicas originado no setor industrial está associado com níveis mais elevados de transferência de tecnologia entre academia e indústria.

Os autores destacam ainda a relevância da dependência de trajetórias e decisões bem-sucedidas adotadas no passado (*path dependence*) para a constituição do atual estoque de recursos e competências dos quais a universidade dispõe para pôr em prática sua função empreendedora. Assim, argumentam, há um incentivo importante para que decisores políticos e gestores das universidades intensifiquem programas de pesquisa colaborativa para permitir a criação de uma cultura de empreendedorismo acadêmico nas universidades (O'Shea et al., 2005).

Poder-se-ia considerar que um indicador determinante de avançada orientação empreendedora da universidade é a presença de um escritório de transferência de tecnologia para dar suporte às interações voltadas ao registro e à comercialização de patentes e licenças decorrentes das descobertas de pesquisas.

Friedman e Silberman (2003) confirmaram empiricamente que a experiência da universidade com o gerenciamento de atividades de comercialização por meio destes escritórios tem impacto positivo sobre o incremento das atividades de transferência de tecnologias, aumentando seu potencial de geração autônoma de receita.

Entretanto, analisando o caso italiano, Muscio, Quaglione e Vallanti (2013) não encontraram evidências estatisticamente significativas para confirmar esta hipótese, e seus resultados permitem concluir que a existência do escritório não tem qualquer efeito (positivo ou negativo) sobre o volume de financiamentos para pesquisas acadêmicas advindos de organizações públicas e privadas como contrapartida de resultados de pesquisa anteriores.

Bodas Freitas, Marques e Paula e Silva (2013), por outro lado, realizaram uma investigação em profundidade, através de entrevistas semiestruturadas junto a 24 coordenadores de departamentos de pesquisa (Ciências e Engenharias) de universidades e centros de pesquisa brasileiros. Os autores confirmaram que a presença de escritórios de transferência de tecnologias é considerada pela maioria dos entrevistados como fundamental para a colaboração com a indústria.

Note-se, então, que ter uma orientação empreendedora é um importante antecedente para as relações entre universidade e indústria, ainda que a natureza desta orientação possa variar desde atividades de patentes e licenciamento à criação de empresas *spin-offs*, passando por escritórios especializados em transferência de tecnologia.

O campo de estudo das interações entre universidade e indústria para pesquisa e inovação também investiga variáveis que podem ser ditas contextuais, uma vez que não são diretamente relacionadas aos atores em cooperação, mas podem ser determinantes para seu sucesso.

2.4 Determinantes contextuais

Há alguns determinantes que não estão direta e exclusivamente relacionados a pesquisadores, à universidade ou à indústria. Por sua natureza exógena, eles precisam ser analisados a partir de uma perspectiva contextual, ambiental. São eles: a proximidade (ou distância) entre os agentes; a presença de facilitadores institucionais para transferência de conhecimento e tecnologia; e a disponibilidade de financiamento proveniente da indústria.

2.4.1 Proximidade geográfica entre indústria e universidade:

O contexto geográfico pode ser determinante para a propensão à cooperação entre empresas e a universidade. Estar próximo de um centro de pesquisa de referência ou de um polo industrial pode ser um elemento contextual importante, trazendo benefícios diretos para os participantes cooperados, bem como externalidades positivas aos demais atores do ambiente espacial em questão (Gonçalves & Fajardo, 2011; Jaffe, 1989), e alguns estudos têm procurado testar esta hipótese.

Schartinger *et al.* (2002) encontraram influência negativa da distância (entendida aqui como o oposto de proximidade) sobre apenas um tipo de interação: contratos de pesquisa. Embora essa conclusão vá de encontro ao senso comum, ela pode ser justificada, segundo os autores, pelo fato de seu contexto de pesquisa – a Áustria – ter uma extensão territorial bastante pequena, não sendo um impeditivo para construção de relacionamentos com elevada interação pessoal direta e altos níveis de confiança mútua.

O estudo realizado por Bishop, D’Este e Neely (2011) provê evidência para este comportamento específico da variável proximidade geográfica. Os autores identificaram sua influência estatisticamente significativa também para um só tipo de relacionamento – aquele que visa à solução de problemas, usualmente via contatos pessoais e aconselhamento informal – mas nada validaram no que tange a comercialização (patentes, licenças) ou atividades que gerem redução de custos ou de prazos de projetos da indústria.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) usaram como variável dependente o sucesso do relacionamento, em função dos construtos latentes “nível de satisfação global” e “evolução da interação”, não tendo encontrado qualquer influência da proximidade geográfica sobre ambos os construtos.

Azagra-Caro (2007) adotou metodologia alternativa para verificar o efeito da proximidade sobre a propensão à interação, usando como variável dependente a região geográfica em que ocorre a colaboração (se na mesma região da universidade; se fora da região, mas dentro do país, no caso, a Espanha; ou se internacionalmente, com firmas estrangeiras). Constatou-se, contra as expectativas, que pesquisadores que costumam colaborar com indústrias não o fazem com mais frequência com as empresas situadas na mesma região da instituição acadêmica a que pertencem.

Hong e Su (2013), analisando dados de registros de patentes na China, e Bodas Freitas, Marques e Paula e Silva (2013), investigando gestores de departamentos de pesquisa no Brasil, corroboram os resultados de estudos anteriores que confirmam a distância geográfica como um determinante obstrutivo para se conseguir estabelecer parcerias de cooperação de pesquisa entre universidade e indústria.

A evidência empírica presente na literatura aqui explorada, portanto, mostra-se ainda indefinida, embora a maior parte dos estudos mais recentes valide a distância geográfica como um obstáculo – ou a proximidade como um fator incentivador – para o fenômeno das interações indústria-universidade.

2.4.2 Disponibilidade de financiamento por parte da indústria:

Analisando os padrões de colaboração em função da presença de financiamento por parte da indústria, Gulbrandsen e Smeby (2005) identificaram que pesquisadores que são financiados por um parceiro industrial apresentam maior frequência de colaboração de pesquisa com outros pesquisadores do próprio departamento, ou de faculdades e institutos de pesquisa externos, ou mesmo com pesquisadores de outros países, além de pesquisadores da indústria e do comércio, quando comparados a pesquisadores que não recebem financiamento da indústria.

O'Shea *et al.* (2005) afirmam que a dimensão e a natureza dos recursos financeiros destinados às universidades influenciam o empreendedorismo acadêmico e, portanto, o engajamento com parceiros externos. Especificamente, seus resultados indicam que quanto maior o nível de financiamento de pesquisas proveniente de parceiros industriais, mais elevados serão os níveis de transferências de tecnologia, o que implica maior quantidade de interações.

O financiamento de pesquisas acadêmicas proveniente da indústria também tem impacto direto sobre a propensão dos pesquisadores, individualmente, para interagirem com o setor produtivo (Ponomariov, 2008).

Mais recentemente, Muscio, Quaglione e Vallanti (2013) proveram evidências significativas de que obter acesso a financiamento privado traz duas consequências diretas fundamentais: aumenta a probabilidade de novos financiamentos futuros advindos do setor produtivo, bem como o volume do aporte financeiro empregado.

Estes resultados sugerem, a partir da perspectiva das universidades, que existem incentivos para que estas busquem no setor produtivo oportunidades de parceria para financiamento de pesquisa.

2.4.3 Reputação do parceiro:

No contexto de cooperação entre organizações distintas, a reputação é um fator intrinsecamente relacionado à percepção que cada parceiro constrói a partir de características conhecidas do outro, as quais podem estar relacionadas à qualidade da gestão ou dos produtos, à situação financeira, dos resultados obtidos, do prestígio das pessoas envolvidas na organização, das práticas sociais junto a outras instituições ou à comunidade, entre outros fatores (Mora-Valentin et al., 2004).

Tendo em vista que a confiança entre as partes somente poderá ser construída no decorrer da execução do acordo de colaboração, o aspecto reputação torna-se fundamental

para o estabelecimento inicial das parcerias, quando se tem pouca familiaridade com o parceiro (Plewa et al., 2013).

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) validaram empiricamente o impacto positivo da reputação do parceiro empresarial sobre a satisfação global com a parceria de colaboração, de acordo com a perspectiva da instituição acadêmica.

2.4.4 Presença de facilitadores político-institucionais:

Tanto nos Estados Unidos quanto em outros países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), as iniciativas políticas que procuram aproximar universidades e indústrias para estimular o desenvolvimento econômico regional sofrem de deficiências importantes, como a ausência de atenção para instituições de apoio, um exagerado foco em “histórias de sucesso” pontuais, dando pouca atenção à evidência sistemática dos efeitos causais destas políticas, e, por fim, um foco muito estreito em comercialização de tecnologias, ao invés de buscarem resultados economicamente mais importantes provenientes da pesquisa acadêmica (Mowery & Sampat, 2006).

É relevante destacar que neste quesito, não se está considerando a existência dos escritórios de transferência de tecnologia, os quais foram abordados anteriormente (ver seção 2.3.3), quando das discussões acerca dos aspectos determinantes inerentes às instituições acadêmicas. De fato, os facilitadores institucionais a que se refere agora estão ligados ao ambiente jurídico-legal, à presença de agências de fomento e, destarte, à disponibilidade de financiamento público para incentivar a prática da pesquisa colaborativa entre empresas e universidades. Portanto, são usualmente oriundos de ação governamental.

Os fundos governamentais de apoio à pesquisa são fundamentais para incentivar interações entre indústria e o setor produtivo (Segatto-Mendes & Sbragia, 2002). Além disso, a presença de financiamento público de pesquisa, como argumentam Muscio, Quaglione e Vallanti (2013), está significativamente correlacionada com a existência de fontes privadas de financiamento, por exemplo, a partir de prestação de serviços de consultoria e contratos de pesquisa. Portanto, o financiamento público de pesquisa na universidade pode desempenhar um importante papel para estimular as interações universidade-indústria. Por corolário, a ação de reduzir o financiamento público para as universidades pode afetar negativamente a colaboração universidade-indústria e sua capacidade de captação de recursos externos.

Estes facilitadores institucionais estão entre as maiores fontes de recursos financeiros para pesquisas acadêmicas no Brasil. Tais recursos são considerados vitais para aquisição de

insumos e recursos físicos para pesquisa, construção de protótipos e obtenção de registros de patentes, além de viabilizarem capacitação de recursos humanos (Closs et al., 2012).

Em adição a estes determinantes, merecem ser abordados alguns estudos que centraram suas análises em relacionamentos já existentes entre universidade e indústria e, mais especificamente, nos principais obstáculos e barreiras à efetividade destas interações, nos benefícios e nas motivações que os atores possuem para conduzi-las adequadamente.

2.5 Benefícios da cooperação universidade-indústria

Os potenciais benefícios advindos das parcerias para inovação entre academia e indústria podem ser percebidos como motivações para as partes envolvidas neste processo.

Segatto-Mendes e Sbragia (2002) definem as motivações para a universidade, bem como para as empresas envolvidas em sua pesquisa, conforme apresentado no quadro 1:

Quadro 1 – Motivações inerentes à interação universidade-indústria

Ator	Motivações
Universidade	Realização da função social da instituição acadêmica
	Obtenção de conhecimentos práticos sobre problemas existentes
	Incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa
	Obtenção de recursos financeiros adicionais
	Obtenção de recursos materiais adicionais
	Prestígio para o pesquisador envolvido na parceria de colaboração
	Divulgação positiva da imagem da universidade
Empresa	Acesso aos recursos humanos altamente qualificados da universidade
	Solução de problemas técnicos que motivaram a formação da parceria
	Redução de custos e riscos inerentes a projetos de pesquisa e desenvolvimento
	Acesso a novos conhecimentos desenvolvidos no ambiente acadêmico
	Identificação de alunos com potencial de contratação em futuros recrutamentos

Fonte: Segatto-Mendes e Sbragia (2002).

Uma breve observação dos motivadores acima permite recorrer à hipótese de dependência de recursos percebida pelos atores envolvidos na parceria (Geisler, 1995; Gulati, 1995; Richardson, 1972), de modo que as motivações das empresas encontram solução potencial na universidade, e vice-versa.

Por exemplo: a obtenção de recursos adicionais (financeiros, materiais e equipamentos) pelas universidades é também mencionada por Friedman e Silberman (2003) e por Siegel *et al.* (2004), assim como, no Brasil, por Segatto-Mendes e Mendes (2006), Closs *et al.* (2012), entre outros autores. Parte de tais recursos poderia advir das indústrias, que contrataria pesquisadores universitários para projetos de pesquisa a custos e riscos menores que aqueles envolvidos em aquisição de licenças de tecnologias estrangeiras (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994; López-Martínez, Medellín, Scanlon, & Solleiro, 1994).

Se os benefícios, por um lado, podem atuar como incentivos para a ampliação das parcerias de pesquisa entre as empresas e as universidades, por outro, há que se avaliar as barreiras que inibem ou prejudicam seu sucesso.

2.6 Barreiras para a cooperação universidade-indústria

Analisando casos de parcerias para transferência de tecnologia entre empresas e universidades norte-americanas, Siegel *et al.* (2004) identificaram diversos impedimentos à efetividade destas parcerias, entre as quais destacaram recompensas inadequadas para os pesquisadores acadêmicos, barreiras culturais e informacionais entre os três principais *stakeholders* envolvidos (gestores acadêmicos, pesquisadores e empresários), burocracia e inflexibilidade das universidades, fatores que “têm levado membros acadêmicos e das empresas a contornar o processo formal de relacionamento e se engajar em arranjos mais informais, como consultorias.” (Siegel et al., 2004, pp. 136–137, tradução nossa).

Diversos outros estudos têm também explorado os fatores que influenciam negativamente estes relacionamentos. De forma não exaustiva, estes fatores são: diferenças de ambiente organizacional, verificadas em função de orientação de prazos dos projetos, motivações individuais dos atores, burocracia de cada instituição envolvida (Bodas Freitas, Marques, et al., 2013; Cruz & Segatto, 2009; Plewa et al., 2005; Santana & Porto, 2009; Segatto-Mendes & Sbragia, 2002); natureza da pesquisa, embrionária na universidade e mais aplicada na indústria (Póvoa & Rapini, 2010); diferentes normas institucionais; conflitos relacionados à administração de propriedade intelectual (Bruneel et al., 2010; Siegel et al., 2004).

Embora possam ser, a priori, classificadas como obstáculos ou como incentivos às relações entre universidade e indústria, as questões relacionadas à gestão do relacionamento entre as partes envolvidas em uma parceria de cooperação merecem uma seção específica para discussão, tendo em vista que diversos estudos focaram particularmente nestes aspectos.

2.7 Aspectos de governança do relacionamento entre universidade e indústria

Os modos de governança da relação podem ser divididos, basicamente, em três formas: (i) organizacional/institucional, mediada pela universidade através de suas estruturas administrativas, majoritariamente adotada entre universidades e grandes empresas que verticalizam suas atividades de pesquisa e desenvolvimento; (ii) contratual pessoal, ou seja, acordos contratuais entre firmas e pesquisadores acadêmicos individuais, sem envolvimento direto da universidade, adotada principalmente por pequenas empresas adeptas da inovação aberta (Bodas Freitas, Geuna, et al., 2013); ou (iii) informal, por meio de contato direto entre

pesquisador acadêmico e empresas, sem qualquer ingerência, quiçá conhecimento, por parte da gestão acadêmica.

Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004) testaram a hipótese de influência positiva do nível de institucionalização – medida em termos de regras, políticas, questões legais e procedimentos administrativos formais – sobre o sucesso das parcerias de colaboração de pesquisa, tanto na perspectiva da universidade quanto das empresas envolvidas, não identificando qualquer evidência empírica significativa.

Entretanto, um interessante achado empírico dos autores revela que o nível de institucionalização tem correlação positiva com níveis de conflito entre os atores de uma parceria colaborativa de pesquisa; e este, por seu turno, está negativamente correlacionado com os fatores comunicação, comprometimento e confiança (Mora-Valentin et al., 2004).

Isto sugere que em relacionamentos mais formais, objetivamente amparados por arranjos burocráticos e institucionais, podem ser mais frequentes conflitos que abalem os níveis de comprometimento e confiança entre as partes. Contrainstintivo em primeira análise, este pressuposto torna-se mais razoável ao se considerar que o recurso à adoção dos mecanismos burocráticos pode ser justamente uma maneira de inibir tais conflitos, suscitando uma relação de causa e efeito.

Para que o processo de colaboração ocorra de maneira mais eficaz, é necessário que o fluxo de informações e a comunicação ocorram de maneira adequada em todas as etapas da interação, principalmente quando esta se dá entre agentes com cultura institucional tão distinta como no caso de universidades e empresas do setor industrial. Em um estudo de casos múltiplos, Cruz e Segatto (2009) identificaram que tanto o padrão de mensagem quanto os meios de comunicação adotados variam conforme a fase de relacionamento que as instituições vivenciam. As autoras sugerem que a gestão do relacionamento pautada em uma boa comunicação tem potencial para mitigar desconfianças, falta de comprometimento e ruídos provenientes das diferenças de linguagem.

Se por um lado, a boa comunicação influencia positivamente as relações entre universidade e indústria, por outro, como Closs *et al.* (2012) argumentam, a experiência de interações auxiliam o processo de comunicação e compreensão das distintas linguagens, fortalecendo a confiança mútua.

Por meio de uma *survey* junto a empresas e universidades australianas envolvidas em projetos de colaboração com a indústria, Plewa e Quester (2007) identificaram que a eficácia da parceria, quando medida em função da satisfação das partes, foi diretamente influenciada

pela confiança, comprometimento e integração; quando medida em termos da intenção de renovar o acordo de cooperação, constatou-se influência positiva e significativa do comprometimento e da integração (contrariando o esperado pelos autores, o fator confiança não foi significativo para a intenção de renovação do acordo de colaboração).

Neste sentido, Barnes, Pashby e Gibbons (2002) propõem um modelo de boas práticas para a gestão da colaboração, o qual é pautado, entre outras condições, na confiança mútua e no comprometimento das partes envolvidas. O papel da confiança entre os atores é determinante também para Bruneel, D'Este e Salter (2010), em cujo estudo se constatou que a presença de confiança pode reduzir as barreiras relacionadas às diferentes orientações institucionais da indústria e da academia, bem como aquelas que envolvem conflitos sobre registro de propriedade intelectual decorrentes de projetos de colaboração.

Tais resultados confirmam os achados de Mora-Valentin, Montoro-Sanchez e Guerras-Martin (2004), que validam a influência estatisticamente significativa e positiva da confiança e do comprometimento sobre o sucesso das relações de parceria.

A literatura visitada e discutida fornece subsídios importantes referentes aos principais fatores que influenciam a interação entre indústria e universidade para fins de pesquisa e inovação. A partir dela foi possível propor um modelo teórico para explicar o fenômeno em análise.

3 MODELO TEÓRICO E AGENDA DE PESQUISA

A extensa revisão de literatura permitiu mapear os mais diversos antecedentes das relações de cooperação entre indústria e universidade para pesquisa e inovação. O quadro 2 reúne estes antecedentes:

Quadro 2 – Antecedentes da cooperação de pesquisa entre indústria e universidade

Em Busca do Estado da Arte da Cooperação de Pesquisa e Inovação entre Universidade e Indústria.

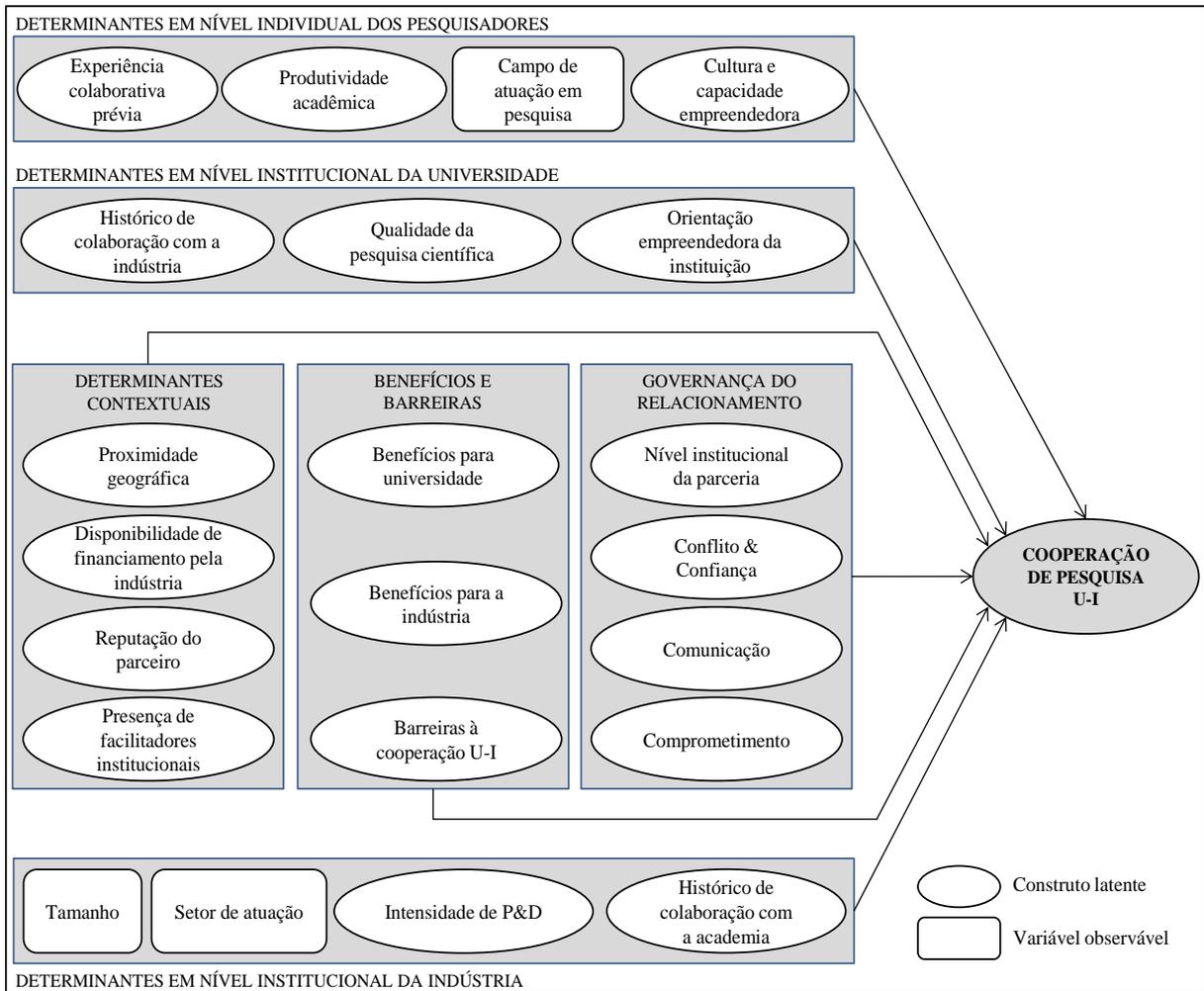
Antecedentes	Descrição
Determinantes em nível individual dos pesquisadores acadêmicos	Experiência colaborativa prévia, produtividade acadêmica, campo de atuação em pesquisa, cultura e capacidade empreendedora
Determinantes em nível institucional da indústria	Tamanho, setor industrial, intensidade das atividades de pesquisa e desenvolvimento, histórico de colaboração com a academia ou com outras firmas e parceiros de negócios
Determinantes em nível institucional das universidades	Histórico de colaboração com a indústria, qualidade da pesquisa científica e orientação empreendedora da instituição
Determinantes contextuais	Proximidade geográfica entre indústria e universidade, disponibilidade de financiamento por parte da indústria, reputação do parceiro e presença de facilitadores institucionais
Benefícios da cooperação universidade-indústria	Para a Universidade: realização da função social da instituição acadêmica, obtenção de conhecimentos práticos sobre problemas existentes, incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa, obtenção de recursos financeiros adicionais obtenção de recursos materiais adicionais, prestígio para o pesquisador envolvido na parceria de colaboração e divulgação positiva da imagem da universidade; Para a Indústria: acesso aos recursos humanos altamente qualificados da universidade, solução de problemas técnicos que motivaram a formação da parceria, redução de custos e riscos inerentes a projetos de pesquisa e desenvolvimento, acesso a novos conhecimentos desenvolvidos no ambiente acadêmico e identificação de alunos com potencial de contratação em futuros recrutamentos
Barreiras e obstáculos para a cooperação universidade-indústria	Recompensas insuficientes para o corpo docente, diferenças culturais entre universidade e indústria, bem como entre seus atores envolvidos, diferenças informacionais entre os atores, burocracia e inflexibilidade acadêmica, diferentes orientações de prazos para projetos entre as instituições acadêmica e industrial, diferentes motivações individuais entre pesquisadores da indústria e da universidade, naturezas distintas entre a pesquisa acadêmica e industrial, diferentes normas institucionais, conflitos relacionados ao registro e à administração de propriedade intelectual
Aspectos de governança do relacionamento	Nível de institucionalização da parceria, conflito, comunicação, comprometimento e confiança

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir da revisão de literatura.

A figura 1 apresenta o modelo teórico proposto a partir da literatura pesquisada, com suas respectivas relações. O modelo pode subsidiar ou servir de ponto de partida para importantes trajetórias de investigação, de acordo com os atores e perspectivas que se pretender avaliar. Apesar da ampla literatura empírica já disponível, a qual serviu de base para a proposição deste modelo, algumas lacunas foram identificadas, configurando uma nova agenda de pesquisas no campo.

Figura 1 – Modelo teórico proposto

Em Busca do Estado da Arte da Cooperação de Pesquisa e Inovação entre Universidade e Indústria.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A maioria das pesquisas tem como foco o público de grandes empresas. Contudo, como se discutiu na revisão de literatura, a pesquisa em cooperação com a universidade pode reduzir as demandas de investimento e mitigar riscos, sendo então mais acessível a empresas de porte médio, quicá pequeno.

Ainda com foco na perspectiva das empresas, os resultados obtidos foram baseados em fontes de dados secundárias, havendo agora oportunidade de se abordar gestores de pesquisa e desenvolvimento, bem como pesquisadores da indústria, a fim de identificar sua percepção acerca da cooperação com a academia e seus determinantes.

Delineamentos similares foram observados entre as pesquisas que abordaram o público acadêmico, ou seja, a perspectiva da universidade: houve predominância do uso de fontes de dados secundárias, ou, quando fontes primárias, os respondentes eram professores pesquisadores. Apesar de poucas pesquisas terem entrevistado acadêmicos diretamente envolvidos em projetos de pesquisa, nenhuma delas pretendeu mapear a percepção deste

público, de modo a propor um modelo teórico-empírico robusto para explicar a interação com a indústria.

Finalmente, somente uma pesquisa abordou acadêmicos que ocupam cargos gerenciais na universidade, como pró-reitores de pesquisa ou coordenadores de pesquisa ou de NIT's (Núcleos de Inovação Tecnológica). Pela posição que ocupam em suas instituições, a percepção destes gestores em relação à interação com a indústria e seus antecedentes pode ser determinante para as estratégias e políticas públicas voltadas à ampliação das capacidades de inovação e competitividade econômica do país.

4 CONCLUSÕES

Este artigo teve como objetivo central analisar, a partir de uma extensa revisão de literatura, nacional e internacional, os determinantes das parcerias de cooperação de pesquisa e inovação entre universidades e empresas industriais, de modo a permitir a proposição de um modelo teórico integrado para avaliar tal interação, desafio que pode ser considerado alcançado.

O estudo traz uma importante contribuição ao campo de pesquisa, ao convergir, em um só modelo, os determinantes, incentivos e barreiras, das mais diversas naturezas, que influenciam o fenômeno em análise.

Observou-se que os fatores que influenciam a relação de cooperação estão dispersos em um amplo e heterogêneo espectro: determinantes de nível individual, dos pesquisadores acadêmicos; determinantes de nível organizacional, tanto da indústria como das universidades; determinantes contextuais; a presença de benefícios e barreiras, que podem atuar, respectivamente, como incentivos e obstáculos à cooperação universidade-indústria; e, por fim, fatores relacionados à governança do relacionamento entre os atores envolvidos.

A despeito do esforço para garantir amplitude e profundidade ao estudo, limitações foram identificadas, das quais emergem algumas oportunidades de pesquisa. Por sua abordagem teórica, ainda que baseada em extensa literatura empírica, o estudo não visou à validação do modelo proposto, lacuna que futuras pesquisas poderiam suplantam.

Outro importante *gap* identificado na revisão bibliográfica foi a ausência de pesquisas empíricas em âmbito nacional que tenham captado a perspectiva da gestão acadêmica em relação à interação entre universidade e indústria no Brasil. Recomenda-se que futuros estudos voltados à validação empírica do modelo proposto investiguem a percepção dos gestores acadêmicos de pesquisa (por exemplo: pró-reitores e coordenadores de pesquisa),

pela posição que ocupam e pela atuação como tomadores de decisão em pesquisa em suas instituições.

Um estudo sobre percepções de gestores acadêmicos acerca do fenômeno da interação com a indústria enseja a criação e validação prévias de escalas de mensuração para os construtos latentes inseridos no modelo. Este esforço, *per se*, caracteriza oportunidades – de teor mais operacional – para futuras pesquisas.

REFERÊNCIAS

- Abreu, M., & Grinevich, V. (2013). The nature of academic entrepreneurship in the UK: widening the focus on entrepreneurial activities. *Research Policy*, 42(2), 408–422. doi:10.1016/j.respol.2012.10.005
- Albuquerque, E. M. (1996). Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e tecnologia. *Revista de Economia Política*, 16(3), 56–72.
- Audretsch, D. B., Lehmann, E. E., & Wright, M. (2014). Technology transfer in a global economy. *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 301–312. doi:10.1007/s10961-012-9283-6
- Azagra-Caro, J. M. (2007). What type of faculty member interacts with what type of firm? Some reasons for the delocalisation of university–industry interaction. *Technovation*, 27(11), 704–715. doi:10.1016/j.technovation.2007.05.003
- Barnes, T., Pashby, I., & Gibbons, A. (2002). Effective university - industry interaction: a multi-case evaluation of collaborative R&D projects. *European Management Journal*, 20(3), 272–285.
- Bekkers, R., & Bodas Freitas, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: to what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837–1853. doi:10.1016/j.respol.2008.07.007
- Bercovitz, J., & Feldmann, M. (2006). Entrepreneurial universities and technology transfer: a conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175–188.
- Bishop, K., D’Este, P., & Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40(1), 30–40. doi:10.1016/j.respol.2010.09.009
- Bodas Freitas, I. M., Geuna, A., & Rossi, F. (2013). Finding the right partners: institutional and personal modes of governance of university-industry interactions. *Research Policy*, 42(1), 50–62. doi:10.1016/j.respol.2012.06.007
- Bodas Freitas, I. M., Marques, R. A., & Paula e Silva, E. M. de. (2013). University-industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries. *Research Policy*, 42(2), 443–453. doi:10.1016/j.respol.2012.06.006
- Bonaccorsi, A., & Piccaluga, A. (1994). A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management*, 24(3), 229–247.
- Brisolla, S. de N. (1990). A relação da universidade - setor produtivo: o caso da Unicamp. *Revista de Administração Da Universidade de São Paulo*, 25(1), 108–126.
- Brisolla, S. de N., Corder, S., Gomes, E., & Mello, D. (1997). As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). *Educação & Sociedade*, (61), 187–210.

- Bruneel, J., D'Este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858–868. doi:10.1016/j.respol.2010.03.006
- Carayannis, E. G., Rogers, E. M., Kurihara, K., & Allbritton, M. M. (1998). High-technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities. *Technovation*, 18(1), 1–11. doi:10.1016/S0166-4972(97)00101-6
- Chaimovich, H. (1999). Por uma relação mutuamente proveitosa entre universidade de pesquisa e empresas. *Revista de Administração Da Universidade de São Paulo*, 34(4), 18–22.
- Closs, L., Ferreira, G., Sampaio, C., & Perin, M. (2012). Intervenientes na transferência de tecnologia universidade-empresa: o caso PUCRS. *Revista de Administração Contemporânea*, 16(1), 59–78.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Decision*, 48(1), 1–23.
- Costa, P. R. da, Porto, G. S., & Feldhaus, D. (2010). Gestão da cooperação empresa-universidade: o caso de uma multinacional brasileira. *Revista de Administração Contemporânea*, 14(1), 100–121.
- Cruz, É. M. K., & Segatto, A. P. (2009). Processos de comunicação em cooperações tecnológicas universidade-empresa: estudos de caso em universidades federais do Paraná. *Revista de Administração Contemporânea*, 13(3), 430–449.
- D'Este, P., & Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295–1313. doi:10.1016/j.respol.2007.05.002
- Di Gregorio, D., & Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start-ups than others? *Research Policy*, 32(2), 209–227.
- Etzkowitz, H., Mello, J. M. C. de, & Almeida, M. (2005). Towards “meta-innovation” in Brazil: The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy*, 34(4), 411–424. doi:10.1016/j.respol.2005.01.011
- Frankenberger, K., Weiblen, T., & Gassmann, O. (2014). The antecedents of open business models: an exploratory study of incumbent firms. *R&D Management*, 44(2), 173–188. doi:10.1111/radm.12040
- Freeman, C. (1979). The determinants of innovation: market demand, technology, and the response to social problems. *Futures*, 11(3), 206–215.
- Freeman, C. (1995). The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5–24.
- Freeman, C. (2002). Continental, national and sub-national innovation systems: complementarity and economic growth. *Research Policy*, 31(2), 191–211.
- Friedman, J., & Silberman, J. (2003). University technology transfer: do incentives, management, and location matter? *The Journal of Technology Transfer*, 28(1), 17–30.
- Geisler, E. (1995). Industry-university technology cooperation: a theory of inter-organizational relationships. *Technology Analysis & Strategic Management*, 7(2), 217–229.
- Gonçalves, E., & Fajardo, B. de A. G. (2011). A influência da proximidade tecnológica e geográfica sobre a inovação regional no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*, 15(1), 112–142.

- Gulati, R. (1995). Social structure and alliance formation patterns: a longitudinal analysis. *Administrative Science Quarterly*, 40(4), 619–652.
- Gulbrandsen, M., & Smeby, J.-C. (2005). Industry funding and university professors' research performance. *Research Policy*, 34(6), 932–950. doi:10.1016/j.respol.2005.05.004
- Helena, S. (1980). A indústria de computadores: evolução das decisões governamentais. *Revista de Administração Pública*, 14(4), 73–109.
- Hong, W., & Su, Y.-S. (2013). The effect of institutional proximity in non-local university-industry collaborations: an analysis based on Chinese patent data. *Research Policy*, 42(2), 454–464. doi:10.1016/j.respol.2012.05.012
- Howells, J., Ramlogan, R., & Cheng, S.-L. (2012). Innovation and university collaboration: paradox and complexity within the knowledge economy. *Cambridge Journal of Economics*, 36(3), 703–721. doi:10.1093/cje/bes013
- Jaffe, A. B. (1989). Real effects of academic research. *The American Economic Review*, 79(5), 957–970.
- Johnson, B., Edquist, C., & Lundvall, B.-Å. (2003). Economic Development and the National System of Innovation Approach. In *Annals of First Globelics Conference*. Rio de Janeiro: Globelics Conference.
- Lam, A. (2010). From “ivory tower traditionalists” to “entrepreneurial scientists”? academic scientists in fuzzy university-industry boundaries. *Social Studies of Science*, 40(2), 307–340. doi:10.1177/0306312709349963
- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33(8), 1201–1215.
- López-Martínez, R. E., Medellín, E., Scanlon, A. P., & Solleiro, J. L. (1994). Motivations and obstacles to university-industry cooperation (UIC): a Mexican case. *R&D Management*, 24(1), 17–30.
- Martinelli, A., Meyer, M., & von Tunzelmann, N. (2008). Becoming an entrepreneurial university? A case study of knowledge exchange relationships and faculty attitudes in a medium-sized, research-oriented university. *The Journal of Technology Transfer*, 33(3), 259–283. doi:10.1007/s10961-007-9031-5
- Mora-Valentin, E. M., Montoro-Sanchez, A., & Guerras-Martin, L. A. (2004). Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations. *Research Policy*, 33(1), 17–40. doi:10.1016/S0048-7333(03)00087-8
- Mowery, D. C., & Sampat, B. N. (2006). Universities in national innovation systems. In J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 209–239). Oxford: Oxford Publishing.
- Muscio, A., Quaglione, D., & Vallanti, G. (2013). Does government funding complement or substitute private research funding to universities? *Research Policy*, 42(1), 63–75. doi:10.1016/j.respol.2012.04.010
- Nelson, R. R. (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. New York, NY, USA: Oxford University Press.
- O'Shea, R. P., Allen, T. J., Chevalier, A., & Roche, F. (2005). Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities. *Research Policy*, 34(7), 994–1009. doi:10.1016/j.respol.2005.05.011
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'Este, P., ... Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423–442. doi:10.1016/j.respol.2012.09.007

- Pitassi, C. (2012). Inovação aberta na perspectiva das empresas de economias emergentes: Proposta de articulação conceitual. *Revista de Administração E Inovação*, 9(3), 77–102. doi:10.5773/rai.v9i3.678
- Pitassi, C. (2014). Inovação aberta nas estratégias competitivas das empresas brasileiras. *Revista Brasileira de Estratégia*, 7(1), 18–36. doi:10.7213/rebrae.07.001.AO02
- Plewa, C., Korff, N., Johnson, C., Macpherson, G., Baaken, T., & Rampersad, G. C. (2013). The evolution of university-industry linkages: a framework. *Journal of Engineering and Technology Management*, 30(1), 21–44. doi:10.1016/j.jengtecman.2012.11.005
- Plewa, C., & Quester, P. (2007). Key drivers of university-industry relationships: the role of organisational compatibility and personal experience. *Journal of Services Marketing*, 21(5), 370–382. doi:10.1108/08876040710773679
- Plewa, C., Quester, P., & Baaken, T. (2005). Relationship marketing and university-industry linkages: a conceptual framework. *Marketing Theory*, 5(4), 433–456. doi:10.1177/1470593105058824
- Plonski, G. A. (1995). Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. *Revista USP*, (25), 32–41.
- Ponomariov, B. L. (2008). Effects of university characteristics on scientists' interactions with the private sector: an exploratory assessment. *The Journal of Technology Transfer*, 33(5), 485–503. doi:10.1007/s10961-007-9047-x
- Póvoa, L. M. C., & Rapini, M. S. (2010). Technology transfer from universities and public research institutes to firms in Brazil: what is transferred and how the transfer is carried out. *Science and Public Policy*, 37(2), 147–159. doi:10.3152/030234210X496619
- Rapini, M. S. (2007). Interação Universidade-Empresa no Brasil: evidências do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq. *Estudos Econômicos*, 37(1), 211–233.
- Rapini, M. S., & Righi, H. M. (2006). O diretório dos grupos de pesquisa do CNPq e a interação universidade-empresa no Brasil em 2004. *Revista Brasileira de Inovação*, 5(1), 131–156.
- Richardson, G. B. (1972). The organisation of industry. *Economic Journal*, 82(327), 883–896.
- Robin, S., & Schubert, T. (2013). Cooperation with public research institutions and success in innovation: Evidence from France and Germany. *Research Policy*, 42(1), 149–166. doi:10.1016/j.respol.2012.06.002
- Santana, É. E. de P., & Porto, G. S. (2009). E agora, o que fazer com essa tecnologia? Um estudo multicase sobre as possibilidades de transferência de tecnologia na USP-RP. *Revista de Administração Contemporânea*, 13(3), 410–429.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M. M., & Fröhlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31(3), 303–328. doi:10.1016/S0048-7333(01)00111-1
- Schartinger, D., Schibany, A., & Gassler, H. (2001). Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. *The Journal of Technology Transfer*, 26(3), 255–268.
- Segarra-Blasco, A., & Arauzo-Carod, J.-M. (2008). Sources of innovation and industry-university interaction: evidence from Spanish firms. *Research Policy*, 37(8), 1283–1295. doi:10.1016/j.respol.2008.05.003
- Segatto-Mendes, A. P., & Mendes, N. (2006). Cooperação tecnológica universidade-empresa para eficiência energética: um estudo de caso. *Revista de Administração Contemporânea*, 10(Edição especial), 53–75.

- Segatto-Mendes, A. P., & Sbragia, R. (2002). O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. *Revista de Administração Da Universidade de São Paulo*, 37(4), 58–71.
- Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E., & Link, A. N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1-2), 115–142. doi:10.1016/j.jengtecman.2003.12.006
- Sutz, J. (2000). The university-industry-government relations in Latin America. *Research Policy*, 29(2), 279–290. doi:10.1016/S0048-7333(99)00066-9
- Tether, B. S., & Tajar, A. (2008). Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. *Research Policy*, 37(6-7), 1079–1095. doi:10.1016/j.respol.2008.04.003
- Thune, T. (2007). University-industry collaboration: the network embeddedness approach. *Science and Public Policy*, 34(3), 158–168. doi:10.3152/030234207X206902
- Torres-Freire, C. E., & Henriques, F. (2013). As empresas olham além de seus muros para inovar? *Revista de Administração E Inovação*, 10(3), 143–164. doi:10.5773/rai.v10i3.896
- Veugelers, R., & Cassiman, B. (2005). R&D cooperation between firms and universities: some empirical evidence from Belgian manufacturing. *International Journal of Industrial Organization*, 23(5-6), 355–379. doi:10.1016/j.ijindorg.2005.01.008

Towards a State of the Art of Research and Innovation Cooperation between University and Industry

ABSTRACT

The study of research cooperation links between universities and industry is gaining prominence in academia because of its importance for the development of companies and nations. Extensive empirical literature is devoted to studying these partnerships in Brazil and abroad, addressing its underlying factors in a fragmented way. The purpose of this essay is to analyze, through an integrative perspective, the determinants of research interaction between universities and industrial companies, enabling the proposition of a comprehensive theoretical model which represents the phenomenon under investigation. Thus, it was possible to organize such determinants at both an individual (researchers) and an organizational (academia and industry) aspects, factors relating to relationships governance mechanisms, to the main barriers and motivations for both sides, as well as contextual factors, external to the institutions involved, but that influence both the formation and the performance of partnerships. The analysis of the proposed theoretical model has identified significant research opportunities which may contribute to advance knowledge in the field.

Keywords: Interaction. Cooperation. University. Industry. Model.

Hacia un estado del arte de la cooperación en investigación e innovación entre la universidad y la industria

ABSTRACTO

El estudio de los vínculos de cooperación en investigación entre universidades e industria está ganando protagonismo en la academia por su importancia para el desarrollo de empresas y naciones. Se dedica una extensa literatura empírica al estudio de estas alianzas en Brasil y en el exterior, abordando sus factores subyacentes de manera fragmentada. El propósito de este ensayo es analizar, a través de una perspectiva integradora, los determinantes de la interacción de la investigación entre universidades y empresas industriales, permitiendo proponer un modelo teórico integral que represente el fenómeno investigado. Así, fue posible organizar dichos determinantes tanto a nivel individual (investigadores) como organizacional (academia e industria), factores relacionados con los mecanismos de gobernanza de las relaciones, con las principales barreras y motivaciones para ambos lados, así como factores contextuales, externos a las instituciones involucradas, pero que influyen tanto en la formación como en el desempeño de las alianzas. El análisis del modelo teórico propuesto ha identificado importantes oportunidades de investigación que pueden contribuir al avance del conocimiento en el campo.

Palabras clave: Interacción. Cooperación. Universidad. Industria. Modelo.