



A relação universidade-empresa e a inovação no Brasil: diferenças e semelhanças em três regiões e setores industriais distintos¹ §

Lia Hasenclever*

Julia Paranhos de Macedo Pinto**

Sidnei Oliveira***

Yara Fonseca de Oliveira e Silva****

Resumen

El alcance del desarrollo socioeconómico demanda cada vez más conocimiento básico, personas altamente calificadas e investigación para solucionar problemas locales. Han sido creadas políticas públicas para estimular la relación universidad-empresa en el sentido de atender esa demanda, pero hay obstáculos que enfrentar para que esta relación sea virtuosa. El objetivo del artículo es ilustrar estos desafíos a través de dos estudios de casos ya realizados en industrias intensivas en ciencia, informática y farmacéutica, y un estudio de caso en una Universidad Estadual. El marco teórico de las investigaciones cualitativas provino de las teorías evolucionistas sobre el proceso de innovación y de la literatura de la relación universidad-empresa. Los resultados obtenidos muestran que a pesar de que la universidad tiene un papel importante en la cooperación para la innovación, sus potencialidades de ejercer efectivamente ese papel, en Brasil, están todavía en construcción y dependen del fortalecimiento de las instituciones puente y de los aumentos en las inversiones en I+D en las empresas.

Palabras clave: universidad-empresa; industria farmacéutica; industria de software; industria de Goiás; Brasil

Sumário

O alcance do desenvolvimento socioeconômico demanda cada vez mais conhecimento básico, pessoas altamente qualificadas e pesquisa para solução de problemas locais. Políticas públicas têm sido criadas para estimular a relação universidade-empresa no sentido de suprir esta demanda, mas há obstáculos a serem enfrentados para que esta relação seja virtuosa. O objetivo do artigo é ilustrar estes desafios através de dois estudos de casos já realizados em indústrias intensivas em ciência, informática e farmacêutica, e um estudo de caso em uma Universidade Estadual. O arcabouço teórico

¹ Uma primeira versão deste artigo foi preparada e apresentada no X Ciclo de Debates EITT, PUC-SP, São Paulo, 23 de abril de 2012 e no XV Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia - Altec 2013, Portugal. Agradecemos aos pareceristas *ad hoc* pelas sugestões de melhorias.

§ Recibido 3 de marzo 2020 / Aceptado 13 de julio 2020.

* Doutora (IE/UFRJ). Correo electrónico: lia@ie.ufrj.br

** Doutora (IE/UFRJ). Correo electrónico: juliaparanhos@ie.ufrj.br

*** Doutor (NCE/UFRJ). Correo electrónico: sidney@nce.ufrj.br

**** Doutora (UEG). Correo electrónico: yarafonseca@hotmail.com

das pesquisas qualitativas foi o das teorias evolucionárias sobre o processo de inovação e a literatura sobre a relação universidade-empresa. Os resultados obtidos mostram que apesar de a universidade ter um importante papel na cooperação para a inovação, suas potencialidades de exercer efetivamente este papel, no Brasil, estão ainda em construção e dependem do fortalecimento das instituições ponte e do aumento dos investimentos em P&D das empresas.

Palavras Chave: universidade-empresa; indústria farmacêutica; indústria de softwares; indústria de Goiás; Brasil

Abstract

Each day the achievement of the socioeconomic development demand more basic knowledge, highly qualified people and research to solve local problems. Public policies to stimulate university-industry interaction have been created to reach this demand; however, there still are obstacles to be overcome in order to have a virtuous interaction. This paper aims at illustrating these challenges through two finished study cases on the pharmaceutical and technology of information industry, both science intensive, and another study case from a state University. The theoretical framework used on the qualitative studies was the evolutionary theory about innovation process and the literature on university-industry interaction. The results show that besides university important role in the cooperation to promote innovation, its potentialities to practise this role in Brazil are under construction and depend on strengthen of bridge institutions and the increase in companies' R&D investments.

Keywords: university-industry; pharmaceutical industry; software industry; industry in state Goiás; Brazil

O3 Innovation • Research and Development • Technological Change • Intellectual Property Rights

Introdução

O desenvolvimento socioeconômico demanda cada vez mais conhecimento básico e pessoas altamente qualificadas. Neste sentido, a universidade joga um papel crítico, mas indireto no crescimento e expansão da produtividade da indústria e dos serviços através do transbordamento do conhecimento e da formação superior. A questão da relação entre a universidade e a empresa, portanto, torna-se cada vez mais importante, mas ao mesmo tempo, traz vários obstáculos e dilemas a serem enfrentados para que esta relação seja virtuosa.

Além disso, a universidade tem se transformado, desde o século XIX², e aumentado sua contribuição direta para a inovação através dos esforços em pesquisa aplicada para solucionar problemas, principalmente, de desenvolvimento local. Isto está requerendo dela o exercício de uma nova função que é a comercialização das invenções acadêmicas, que por sua vez, exige o seu envolvimento com a criação e gerência dos direitos de

² A principal universidade a se transformar no sentido de incorporar a pesquisa foi a universidade alemã no século XIX.

propriedade intelectual, e em atividades empreendedoras, tais como a criação de novas empresas e a transferência de tecnologia via licenciamento de suas patentes.

Recentemente, os governos e grande parte da opinião pública têm aumentado a ênfase na demanda por este tipo de função que a universidade teria que atender. É corrente a avaliação de que os avanços no âmbito científico não têm se traduzido em desempenho semelhante no campo tecnológico. As leis e políticas criadas com o objetivo explícito de estimular a interação entre a universidade e a empresa visam melhorar estes resultados. Os Estados Unidos foram os primeiros a encorajar esta relação, tornando viável o exercício da nova função empreendedora através do *Bayh-Dole Act* de 1984. A esta iniciativa se seguiram várias outras em uma série de países, inclusive no Brasil com a Lei de Inovação (10.973/04) e a criação das Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs).

Esta mudança de perspectiva foi acompanhada pelo interesse crescente das empresas na pesquisa universitária e sua necessidade de desmembramento do processo de inovação à medida que novas ondas de conhecimento surgem, a exemplo da tecnologia da informação e da biotecnologia nos anos 1970, e que o estoque de conhecimento acumulado nas empresas não é mais suficiente para inovar. As estratégias de inovação aberta e a relação produtor usuário ilustram essa nova estratégia das empresas. O modelo de pesquisa e desenvolvimento (P&D), integrado verticalmente na empresa, dá lugar a uma estratégia de inovação em rede, baseada na combinação de exploração de conhecimentos internos e externos.

Todas essas mudanças acabaram por transformar a forma de produção do conhecimento. Alguns autores denominam esta nova forma de Modo 2 de produção do conhecimento (Gibbons *et al.*, 1995). Neste novo modo há uma maior contextualização socioeconômica de sua produção e difusão; o conhecimento é gerado no contexto da aplicação, partindo-se do problema para a criação de uma solução e posteriormente sua teorização; o conhecimento é multidisciplinar e transdisciplinar, sua produção é fluída e distribuída organizacionalmente. Desta forma os diferentes atores, o governo por meio das políticas e financiamento, a universidade e a empresa por meio da mudança em seus papéis na contribuição para a ciência e para a tecnologia, são os responsáveis por transformar o *ethos* universitário e atribuir uma nova estrutura de incentivos para os cientistas. Esta, por sua vez, traz oportunidades, tais como novas fontes de financiamento para as universidades, mas também riscos à sua contribuição para ampliação do conhecimento público³.

O que se sabe, através de inúmeros estudos e pesquisas realizados é que vários tipos de vínculos entre a universidade e a empresa parecem conviver de forma complementar na contribuição para a inovação. Nesse estudo destacam-se três abordagens possíveis propostas pela literatura. Uma interação do tipo tradicional, propugnada por aqueles que usam uma abordagem de sistemas de inovação, que inclui a importância da formação de redes de pessoas, fundos de pesquisas cooperativos e contatos informais. Neste caso, a inter-relação se dá através do recrutamento de graduados e pós-graduados pelo setor empresarial (Nelson, 1986). O outro tipo de interação é aquele das universidades

³ Para uma ampla revisão bibliográfica sobre o tema universidade-empresa e a sua problemática sugere-se consultar as teses de doutorado de Oliveira (2008) e Paranhos (2010).

explorando comercialmente suas invenções através do gerenciamento da propriedade intelectual, criação de escritórios de transferência de tecnologia, *spin-offs* e *start-ups*, mais enfatizado pela abordagem da hélice tríplice (Etzkovitz *et al.*, 2000). Por fim, uma terceira abordagem que enfatiza mais o envolvimento da universidade com os problemas sociais locais que impedem o desenvolvimento, abordagem latina americana (Arocena e Sutz, 2005).

Qual dessas abordagens de inter-relação, que compreendem distintos papéis para a contribuição da universidade, explica melhor a contribuição da universidade para a inovação? É uma contribuição direta gerando novos produtos e processos ou é uma contribuição indireta através da geração de conhecimento e formação de pessoal qualificados, ambos os insumos importantes para a inovação. Os papéis da universidade na inovação ainda são objeto de controvérsia, já que o papel da empresa neste quesito está bem definido. O que se observa de mais concreto na literatura é que as diferenças de instituições entre setores e países/regiões acabam trazendo uma maior aderência a esta ou aquela abordagem. Desde já se percebe que a forma da hélice tríplice, avançou mais rapidamente nos Estados Unidos, mas com mais lentidão nos países da União Europeia, mais próximos da abordagem de sistemas de inovação. Já a forma latino-americana de inter-relação parece ter mais adesão à situação prevalente nos países da América Latina.

A pesquisa qualitativa, que vem sendo realizada no Instituto de Economia desde 2006, pelo Grupo de Economia de Inovação, acerca do tema, procura preencher uma lacuna importante na compreensão das formas de interação e de transferência de conhecimentos das universidades para as pequenas e médias empresas (PMEs) brasileiras atuando em diferentes regimes tecnológicos e contextos locais.

A pesquisa agrega à vasta e abundante literatura sobre o tema em todo o mundo nos países centrais, resenhada por Foray e Lissoni (2010), uma perspectiva de um país periférico que iniciou sua trajetória de desenvolvimento diferentemente dos países centrais. De fato, nestes países a história da criação das universidades e da industrialização é uma estrada paralela conforme bem ilustraram Suzigan e Albuquerque (2011), entre outros, para o caso brasileiro. Essa trajetória histórica terá profundas repercussões na relação entre a universidade e a empresa como enfocado nos estudos relatados a seguir. Outras particularidades presentes nestes estudos são as diferenças que podem ser atribuídas às características dos setores industriais escolhidos. Nos setores com regimes tecnológicos mais intensivos em ciência e mais internacionalizados a relação universidade-empresa adquire caráter distinto daquele observado em um contexto local com uma industrialização ainda incipiente, como é o caso da relação da Universidade Estadual de Goiás (PAVITT, 1984; AROCENA e SUTZ, 2005). O objetivo do artigo é comparar os resultados de três estudos de casos já realizados no que diz respeito aos tipos de interação, dificuldades e facilidades das relações de universidades com PMEs. Os objetos dos dois primeiros estudos foram indústrias com regimes tecnológicos intensivos em ciência, a informática e a farmacêutica, localizadas no Nordeste e no Sudeste. A primeira é uma indústria nova no

Brasil com surgimento nos anos 1980⁴ e a segunda uma indústria que se consolida no Brasil a partir dos anos 1950⁵, mas que tem tido intensas mudanças a partir da incorporação das novas tecnologias de informática e biotecnologia para ampliar sua produtividade no processo e obtenção de inovações. O terceiro estudo não é sobre uma indústria específica e localiza-se no Centro Oeste.

A razão principal de apresentar os três casos realizados no passado é a de ampliar a reflexão sobre o conhecimento acumulado com estes estudos e desta forma perceber as diferenças e semelhanças encontradas na transferência de conhecimento das universidades para as PMEs em três regimes tecnológicos e contextos locais distintos. Acredita-se que esse exercício possa trazer contribuições relevantes em um campo de conhecimento ainda em construção como é o caso da pesquisa sobre a relação universidade empresa e sua contribuição para a inovação que ainda avança (FORAY; LISSONI, 2010).

No que se segue o artigo está estruturado em quatro seções, além dessa introdução. Na primeira seção, um resumo da metodologia e das hipóteses. Na segunda seção relato dos resultados obtidos nos três casos estudados; na terceira serão destacados alguns problemas e oportunidades gerados através da operacionalização da relação universidade-empresa comparando-se os resultados dos três estudos de caso; finalmente, na última seção, à guisa de conclusão as semelhanças e as diferenças destes problemas e oportunidades com a literatura nacional e internacional serão apresentadas.

I – Metodologia dos estudos de caso

O arcabouço teórico utilizado foi o das teorias evolucionárias sobre o processo de inovação e a literatura das principais abordagens da relação universidade-empresa apresentada resumidamente na introdução desse artigo. As pesquisas qualitativas, realizadas a partir de amostras intencionalmente selecionadas, coletaram dados das percepções dos empresários e pesquisadores envolvidos nas interações sobre os tipos de interações, facilidades e dificuldades para operacionaliza-las. O método adotado nos três estudos foi o de estudo de casos. Os objetos de estudo do primeiro estudo foram as empresas de informática do Porto Digital e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), localizadas em Recife, Pernambuco. No segundo estudo, o foco recaiu sobre as empresas do setor farmacêutico, localizadas no Sudeste, principalmente em São Paulo e no Rio de Janeiro e oito universidades. No terceiro estudo, o foco foram empresas dos setores de laticínios, medicamento e agropecuária e a Universidade Estadual de Goiás (UEG), localizadas no Centro Oeste, Goiás. Nos três estudos de caso a maior parte das empresas entrevistadas foi de pequeno e médio porte.

⁴ Está se datando o início desta indústria no Brasil a partir da criação da Política Nacional de Informática, definida na Lei n. 7.232 de 29 de outubro de 1984. Ainda que a Cobra (Computadores e Sistemas Brasileiros Ltda) tenha sido criada em 1974 e a Secretaria Especial de Informática em 1979. Com o fim da reserva de mercado na década de 1990, criou-se a Lei n. 8.248 de 1991 que definiu incentivos fiscais aos desenvolvimentos tecnológicos dessa indústria, modificada em 2019, pela Lei n. 13.969 de 2019.

⁵ Ver a respeito Cytrynowicz, M. M. *Origens e trajetórias da indústria farmacêutica no Brasil*. São Paulo: Narrativa Um, 2007. 192 p.

A literatura tem mostrado que, nos dois primeiros casos estudados, a contribuição da universidade tem sido comprovadamente relevante tanto para realizar pesquisa básica e aplicada, quanto para a formação de profissionais altamente qualificados. Ou seja, é razoável supor-se que a primeira e a segunda abordagens sobre as inter-relações reportados pela literatura sobre o tema, podem ser boas explicações para o papel desempenhado pela universidade no desenvolvimento, salvo especificidades dos países periféricos que podem dificultar estes tipos de interação. Da mesma forma, pode-se supor que o tipo de interação proposto pela terceira abordagem, de busca para o desenvolvimento de soluções locais, é menos provável de ocorrer na indústria farmacêutica devido ao grau de internacionalização desta indústria, mas tem forte probabilidade de ocorrência na indústria desenvolvida de *softwares*, devido a importância do conhecimento dos usuários para o desenvolvimento de inovações nesta área. Estas explicações e suposições serão desenvolvidas ao longo do texto.

O terceiro estudo foca no relacionamento de uma universidade estadual - a UEG - com a inovação e o desenvolvimento local. Neste caso, a hipótese é que a UEG vem se transformando para atender principalmente os anseios do estado de Goiás de se industrializar a partir de importação de tecnologias. É provável que a contribuição da UEG seja, tanto como formadora de recursos humanos, quanto como solucionadora de problemas de desenvolvimento local. Portanto, uma função híbrida que mistura os padrões das terceira e primeira abordagens apontadas pela literatura. Talvez aqui resida um dos principais dilemas da relação universidade-empresa nos países periféricos: contribuir para a resolução de problemas locais sem ainda ter uma infraestrutura de pesquisa, já que foi fundada apenas como formadora de recursos humanos, hipótese adotada para este terceiro estudo de caso.

II – Resultados 2.1 – O caso do Porto Digital

O estudo de caso sobre o Porto Digital teve como objetivo compreender as interações de natureza tecnológica entre universidades e empresas no desenvolvimento de *softwares*⁶. A partir desta compreensão buscou-se caracterizar esta interação levando em conta os seguintes eixos; motivações, tipologia, e conteúdo tecnológico envolvido na troca de conhecimento. A universidade selecionada foi a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com programas de mestrado e doutorado em computação e o Centro de Informática (CIn), criado em 1992, e de seu desdobramento posterior com a criação, em 1996, do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (CESAR). Foram realizadas 11 entrevistas em profundidade com pesquisadores e 15 entrevistas com empresas.

Os resultados encontrados apontam para a importância da atitude dos agentes em direção a uma maior aproximação entre a universidade e a empresa no desenvolvimento de *software*. As atitudes mais explícitas nesta direção estiveram associadas a um grupo de acadêmicos de computação da UFPE motivados em superar o atraso da região do nordeste em relação ao sudeste. Paradoxalmente a própria condição periférica da região nordeste facilitou a relação devido à inexistência de uma estrutura organizacional

⁶ As informações aqui apresentadas foram produzidas a partir da tese de doutorado de Oliveira (2008).

burocrática e de especialização do trabalho muito rígida⁷. Este fato permitiu uma melhor coordenação da relação devido a uma superposição de atores e funções nos diferentes papéis. Esta coordenação se materializou na criação do Porto Digital, arranjo institucional público-privado, concebido pelo governo do estado de Pernambuco, em 2001, com o objetivo explícito de promover o setor de tecnologia de informação no Estado. Na universidade, esta atitude mais voluntarista de aproximação com as empresas acabou por ser motivadora de uma transformação no modo de realizar pesquisas em direção ao Modo 2 de produção do conhecimento. Desta forma, observou-se uma predisposição para alinhar a pesquisa com soluções para os problemas locais, objetividade, planejamento e busca de eficiência no emprego dos recursos envolvidos. Em suma, fatores históricos e ausência de uma institucionalidade mais forte influenciaram o tipo de relacionamento universidade-empresa.

Em termos de quais os insumos são buscados pelas empresas na universidade, observaram-se três situações distintas. A primeira foi de busca por atualização tecnológica. A empresa, para enfrentar o alto dinamismo tecnológico do setor e a consequente obsolescência tecnológica, procura continuamente “novas” tecnologias maduras. A segunda situação é a busca de tecnologias com potencial de futuro para inovar, tais como técnicas de inteligência artificiais aplicadas para o reconhecimento de padrões e inferências complexas e pouco difundidas no mercado. A terceira situação encontrada foi a necessidade de adequação de melhores práticas de engenharia de *software* à cultura da empresa. Neste caso a empresa se valeu de conhecimentos tácitos disponíveis na universidade. Em resumo, a universidade contribuiu não só para a modernização da empresa, como também para o provimento de novos conhecimentos que a permitam inovar.

As relações universidade-empresa são também distintas em função do tamanho da empresa e do mercado para o qual ela está direcionando a sua inovação. Em relação àsPMEs, o objetivo é o de desenvolver soluções (produtos e serviços de *software*) para o mercado local e com relação às grandes empresas, buscar o desenvolvimento tecnológico complementar às suas principais linhas de negócios nacionais e mundiais. No primeiro tipo de relação, o envolvimento da universidade e do usuário dos serviços foi grande e resultaram em vários projetos de desenvolvimento cooperativo; no segundo tipo de relação, a universidade entrou como uma fornecedora especializada de serviços tecnológicos das grandes empresas, motivados principalmente pela Lei de Informática (8.248/91), que obrigava as grandes empresas a aplicarem parte de seus recursos em regiões periféricas, como é o caso da região nordeste.

Finalmente, são apresentados os resultados sobre o conteúdo das contribuições de conhecimento, produzido na universidade, para a inovação das empresas. A computação é uma ciência aplicada que busca a identificação de processos mais eficientes de execução e desenvolvimento de *softwares*. Os principais insumos para tal são os

⁷ A informação é baseada nas pesquisas de campo realizadas: a maioria dos entrevistados relatou que a ausência de regras e protocolos devido à novidade das relações facilitou a interação. Este resultado pode também ser corroborado pelo artigo de Diniz *et al.* (2020) que sinalizaram a dificuldade da transferência de conhecimento quando há menor flexibilidade das regras.

fundamentos lógicos matemáticos e estatísticos de embasamento e comprovação dos procedimentos operacionais; os artefatos tecnológicos tais como os produtos e serviços; e as ferramentas e componentes de *softwares*. A maior parte das empresas do pólo de Recife busca conhecimentos sobre princípios e conteúdos de computação, não só pelo caráter integrador de muitas soluções por elas desenvolvidas, como pelo fato de a maioria delas se valer de tecnologias genéricas e prontas para explorar as mais diversas soluções. Poucos foram os relatos das empresas que se interessaram pelos conhecimentos relativos a habilidades de pesquisa e de produção de conhecimentos e quando se interessaram esses conteúdos não eram distintos das pesquisas realizadas no CIn/UFPE e no CESAR. Explica-se este achado pelo fato de que a maioria das PMEs são *spin-offs* da pesquisa realizada no CIn e no CESAR.

O espaço de interação foi construído por movimentos endógenos de trajetórias históricas e ambientes institucionais específicos, mas também com a contribuição de ações empreendedoras capitaneadas pelos docentes do CIn e, posteriormente, do CESAR. Criaram-se, em um primeiro momento, as próprias instituições capazes de usufruir dos saberes gerados e difundidos pela universidade, o CIn, o CESAR e as empresas *spin offs*. Deste processo participaram também importantes articulações políticas locais e estaduais e representantes das empresas e universidades, mas também o governo federal (Lei de Informática) e empresas localizadas fora da região (grandes empresas).

É importante destacar o papel do CESAR que funcionou como um canal, uma instituição ponte, entre as demandas do mercado e as capacitações da universidade, angariando projetos, inclusive de empresas do sudeste do país, que foram realizados com a participação de docentes e discentes da UFPE. Essa é uma das principais dinâmicas da relação universidade empresa no caso do Porto Digital. O fortalecimento dos laços universidade-empresa deve-se à relação quase umbilical entre o CIn e o CESAR, já que os docentes do CIn são também os empreendedores do CESAR. Esse fato é explicativo do sucesso das parcerias locais entre a universidade e a empresa. As evidências acima levam a conclusão de que a relação universidade empresa apresentou características evolutivas, no sentido que a aproximação entre os atores foi progressiva.

Uma segunda dinâmica do relacionamento universidade-empresa é decorrente do pacto entre as empresas locais desenvolvedoras de *software* e a universidade. Neste caso observou-se uma enorme irregularidade desta relação. Observou-se que o vínculo da universidade com as PMEs foi maior no momento de sua criação e, apenas nestas empresas, a relação foi intensa, principalmente naquelas empresas que tinham entre os seus sócios docentes.

2.2 – O caso da indústria farmacêutica brasileira

O estudo de caso da indústria farmacêutica⁸ teve como objetivo analisar a relação universidade-empresa em seu sistema setorial de inovação e desvendar a estrutura, o

⁸ As informações aqui apresentadas foram produzidas a partir da tese de doutorado de Paranhos (2010).

conteúdo e a dinâmica desta relação⁹. A coleta dos dados qualitativos foi feita a partir de 50 entrevistas realizadas entre 2008 e 2010 com importantes atores do sistema farmacêutico de inovação brasileiro: empresas, universidades, instituições governamentais e outras ligadas ao setor farmacêutico. As entrevistas foram baseadas em questionários abertos, todas realizadas pessoalmente e gravadas. Os principais temas abordados foram os fatores de motivação e as estratégias de interação, o papel do governo, as atividades feitas em colaboração, o papel dos núcleos de inovação tecnológica (NITs) e os principais obstáculos para a interação. Os principais achados da pesquisa estão resumidos a seguir.

As empresas privadas nacionais estão aumentando sua participação no mercado, especialmente através da produção de genéricos, o que representa uma difusão de inovação estrangeira, e não geração de inovação dentro do país, mas que ainda assim contribui para o desenvolvimento e crescimento das empresas e um melhor posicionamento competitivo no mercado nacional. Todavia, o foco do setor na produção de medicamentos genéricos, o pequeno tamanho da maioria das empresas, as limitações de recursos e o desinteresse das empresas multinacionais em investir em atividades de P&D, no Brasil, contribuem fortemente para explicar o baixo nível de inovações no setor farmacêutico do país.

Por outro lado, apesar dos avanços, as universidades ainda estão pouco preparadas para interagir com o setor empresarial estudado, e para difundir o conhecimento gerado internamente para a sociedade como um todo¹⁰. A sua estrutura interna é formada por uma burocracia morosa e os NITs não estão totalmente preparados para funcionarem como instituições ponte¹¹. Além disso, há ausência do cargo de pesquisador e de recursos financeiros para pesquisas que não sejam competitivos¹².

As principais atividades colaborativas realizadas são prestação de serviços, testes de caracterização de insumos e/ou produtos, que dependem dos equipamentos da universidade e do conhecimento técnico já disponível para serem desenvolvidos, que são realizadas aleatoriamente e por um breve período de tempo sem a agregação de muito conhecimento e pesquisa.

As empresas nacionais estão motivadas a cooperar devido ao conhecimento das universidades, a infraestrutura laboratorial e a possibilidade de financiamento

⁹ Na tese de doutorado de Paranhos (2010), o termo utilizado é relação empresa-instituições de ciência e tecnologia (ICTs) por abrigar não só as universidades, mas também instituições de pesquisa. A inversão do termo, ou seja, empresa em primeiro lugar, foi uma opção da tese para marcar a preponderância da empresa no processo de inovação. Entretanto, optamos por, neste texto mais genérico, utilizar o termo universidade para todos os casos de pesquisa pública e o termo já consagrado na literatura de relação universidade-empresa. Na tese para a interpretação dos achados utilizou-se ainda método histórico comparativo a partir de um estudo paralelo da mesma relação e no mesmo setor em um país central, a saber, o Reino Unido, mas estes resultados não foram relatados neste artigo, pois puderam ser excluídos sem prejuízo dos demais achados.

¹⁰ A pesquisa realizada por Rocha et al (2012) mostra que os NITs formaram poucas parcerias/ licenciamento com empresas farmacêuticas privadas após a Lei da Inovação, apesar de alguns poucos casos de sucesso alcançados no mercado. Segundo os autores, é necessário um apoio mais direto aos NITs, que devem ter maior autonomia e participação com a Universidade, o que não tem sido o caso.

¹¹ Conforme também encontrado por Pinto (2019) e Machado et al. (2017).

¹² Ou seja, os recursos orçamentários para a pesquisa são muito pequenos ou inexistentes e as universidades e os centros de pesquisa dependem de captação de recursos para este fim a partir da participação em editais das Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa ou do próprio governo federal. Como há concorrência para obtenção desses recursos, eles foram denominados “recursos competitivos de pesquisa”.

governamental para a atividade de parceria foram os principais fatores apontados. Já as empresas multinacionais buscam a possibilidade de acesso a médicos formadores de opinião através de estudos clínicos no hospital universitário como o principal fator motivador.

É interessante destacar o aparente paradoxo: de um lado, o conhecimento é o principal fator de motivação mencionado pelas empresas, mas a principal atividade das parcerias realizadas, de outro, são atividades de desenvolvimento experimental. De fato, o uso do conhecimento das universidades, segundo os entrevistados, se dá majoritariamente através de consultoria às atividades analíticas e de testes que as empresas necessitam desenvolver e também sobre o conhecimento e o uso dos equipamentos para realizar estes testes. Já na percepção dos pesquisadores das universidades, os principais fatores de motivação para colaboração com as empresas é a possibilidade de ver a aplicação de sua pesquisa chegar à sociedade e a obtenção de recursos para realizar a pesquisa.

Ainda que a motivação para empresas e universidades interagir exista, o número de obstáculos presente no relacionamento é tão grande que a interação é desestimulada. O principal problema apontado foi a estrutura burocrática das universidades, uma característica marcante de quase todos os órgãos públicos brasileiros. Apesar do forte estímulo governamental a estas parcerias, não se pensou em criar um ambiente propício a essa interação simplificando regras e procedimentos da administração universitária, principalmente no que tange a sua interação com o setor privado. A criação dos NITs, proposta pela Lei de Inovação, que visava justamente facilitar esta relação, foi feita de forma atabalhoada e não planejada. Não foram dadas condições adequadas para as universidades, como, por exemplo, disponibilização de auxílio financeiro para contratação de pessoal especializado e capacitado. A falta de planejamento criou grandes entraves à aproximação entre empresas e as universidades e ampliou as dificuldades que normalmente estão presentes neste relacionamento.

Um segundo obstáculo apontado refere-se a um conjunto de fatores intrínseco ao relacionamento universidade-empresa, a desconfiança, o distanciamento e a falta de diálogo existente entre pesquisadores e empresas. Em sistemas de inovação mais desenvolvidos e com maior experiência neste tipo de relacionamento estes obstáculos são menores, mas ainda assim estão sempre presentes, devido às diferenças de ambiente, tempo, objetivo e visão das empresas e universidades¹³. O desconhecimento e o distanciamento reforçam as diferenças entre as partes e levam a uma desconexão entre a pesquisa científica e as demandas de mercado. Em suma, parece que este é um obstáculo independente do ambiente institucional mais amplo do país no qual a relação está imersa e decorre, provavelmente, dos diferentes propósitos e missões da universidade e da empresa.

Um terceiro obstáculo relatado foi a dificuldade de negociação da propriedade intelectual no desenvolvimento de pesquisa conjunta e na negociação do preço na prestação de serviços. A principal razão encontrada para esta dificuldade está na alta

¹³ Este ponto foi constatado também na pesquisa sobre a relação universidade-empresa realizada por Arocena e Sutz (2005).

expectativa das universidades em conseguirem uma grande quantidade de recursos com os licenciamentos e com a prestação de serviços.

Adicionalmente, as dificuldades encontradas para o escalonamento da pesquisa científica, realizada na bancada do laboratório para uma etapa industrial, foram também citadas pelos entrevistados como um importante obstáculo à interação universidade-empresa. Isto ocorre devido à falta de uma malha de pequenas empresas de base tecnológica que possa realizar tais atividades para as empresas e sirvam assim como uma ponte na parceria do setor empresarial com o acadêmico.

Entre os pesquisadores, um obstáculo citado, bastante importante, foi a dificuldade decorrente da gestão familiar das empresas brasileiras, o que resulta em baixos investimentos em P&D, em inexistência de estrutura interna capaz de colaborar com as universidades, falta de pessoal qualificado em P&D e falta de visão de longo prazo para a realização da pesquisa. Este é um obstáculo, que se acredita, que só o desenvolvimento do setor e a profissionalização das empresas permitirão superar.

Resumidamente, as condições periféricas e históricas da constituição das empresas e das universidades exacerbam os problemas observados na relação que já não é normalmente sem conflitos. Em especial, no setor farmacêutico consolidado e maduro, onde a liderança empresarial pertence às empresas multinacionais, e estas imprimem o seu padrão de inovação aos países periféricos que, em geral, não têm capacidade de contrapor a este padrão políticas públicas locais capazes de atender as necessidades da população com baixa ou nenhuma renda. Acredita-se, porém, que com a ampliação dos casos de interação e das experiências estes problemas tenderiam a diminuir.

Porém há alguns fatores, como relacionamento pessoal entre pessoas das empresas e pesquisadores e funcionários das universidades, que podem facilitar e agilizar o processo burocrático; percepção pelo governo da importância da inovação para que este estabeleça um marco regulatório e programas de fomento que estimulem o relacionamento universidade-empresa e a inovação; interesse pelo projeto e reconhecimento adquirido ao se interagir com empresas; e o conhecimento sobre o meio empresarial e industrial adquirido pelos alunos e pesquisadores dos grupos de pesquisa que interagem com empresas, também foram mencionados como importantes fatores para viabilização do relacionamento universidade-empresa. Os NITs também têm sido um importante fator facilitador deste processo, pois têm se mostrado muito relevantes na interlocução entre empresas e pesquisadores e no estabelecimento de rotinas para estabelecer contato, formular contratos e acompanhar projetos. Apesar das dificuldades no desenvolvimento e estruturação destes núcleos, já apontadas, as opiniões dos entrevistados sobre sua atuação são bastante positivas.

Diversos destes problemas e obstáculos enfrentados por empresas e universidades, ocorrem porque o governo estabeleceu o relacionamento universidade-empresa como foco central de suas estratégias para estímulo à geração de inovação no país¹⁴. No

¹⁴ O objetivo explícito da Lei de Inovação (Lei. N. 10973 de 2004) é o de incentivar a conexão entre a universidade, centros de pesquisa e empresas e, na data de sua publicação, foi considerado “o marco da política de inovação”. Entretanto, ainda que o Decreto n. 5.563 de 2005 a tenha regulamentado, somente o novo Decreto 9.283 de 2018, 14 anos depois, resolveu os problemas de inseguranças jurídicas trazidas pela Lei inicial. Rauen (2016) mostra que o

entanto, o processo de inovação nas empresas, apesar de se beneficiar das parcerias com a universidade, é um processo executado principalmente pelas empresas. Justamente em países periféricos, o governo deveria ter um importante papel de financiador junto às empresas nacionais que têm portes moderados e ainda disponibilizam poucos recursos para investimentos em inovação. De acordo com as empresas, no Brasil, o financiamento do governo aumentou sua capacidade de realizar mais projetos em parceria, funcionando como um catalisador deste processo de aproximação com as universidades, mas elas ainda se ressentem do apoio governamental para o financiamento de suas atividades de P&D, não obstante, diversas críticas foram a estes programas e editais.

Enfim, vários destes pontos estão relacionados à falta de planejamento do governo antes de iniciar o estímulo ao relacionamento universidade-empresa. As universidades não foram previamente organizadas, estruturadas e preparadas para interagir com o setor empresarial, não foi feita uma avaliação prévia das demandas empresariais e não há um acompanhamento dos projetos em execução, para se saber da efetividade na utilização dos recursos.

2.3 – O caso da UEG¹⁵

A UEG foi consolidada pelo governo do estado de Goiás, através da Lei 13.456/99, que instituiu sua criação e a ampliou. Ao mesmo tempo em que se cria a UEG, vê-se avanços na legislação brasileira, ampliando o alcance dos programas de financiamento em P&D, ainda que se perceba a ausência de consenso entre as empresas e o apoio governamental, devido à ênfase no financiamento voltado para a cooperação universidade-empresa.

O estudo de caso da UEG buscou conhecer se o tipo de estrutura e de práticas da UEG, no contexto de mudanças institucionais brasileiras para se ampliar a relação universidade-empresa, se aproxima (ou não) da abordagem de universidade empreendedora, entendida como uma universidade que contribua diretamente para o desenvolvimento socioeconômico de uma região (abordagem da hélice tríplice, mencionada na introdução deste artigo). O foco do estudo baseia-se nos papéis que diferentes atores como governo, universidade e empresa, representam no desenvolvimento econômico e social do Estado. A metodologia de pesquisa é de natureza qualitativa, com análise descritiva e interpretativa. Como instrumentos de pesquisa foram utilizados questionários fechados para o mapeamento inicial nas 42 unidades universitárias, e, em seguida, a realização de entrevistas nas unidades identificadas com algum tipo de relacionamento com a empresa local.

No estado de Goiás iniciativas de políticas de expansão e interiorização do ensino superior se fazem presentes a partir da década de 1980, em decorrência da necessidade de desenvolvimento regional de cidades consideradas pólos econômicos relevantes da região centro oeste. Avolumam-se, então, os atos de criação de faculdades estaduais, de

diagnóstico que embasou o novo marco da política, Lei n. 13.243 de 2016, é de fraco desempenho da Lei anterior de 2004.

¹⁵ As informações aqui apresentadas foram produzidas a partir da tese de doutorado de Fonseca (2014).

fundações municipais e de outras instituições de ensino superior no Estado. Tem-se, como argumento legítimo dessas políticas, o crescimento populacional, com tendência predominantemente urbana, e a expansão da fronteira agrícola, o que aumenta o dinamismo dos setores agropecuário e industrial. Nesse sentido, o estado de Goiás vivenciava um desenvolvimento econômico e um incremento tecnológico que ocasionaram mudanças nas relações de produção e de trabalho.

O estudo do papel e da evolução da instituição UEG visa compreender os desafios e as oportunidades de sua estratégia em resposta à política de governo do estado de Goiás para o ensino superior, e ainda sua contribuição a partir do relacionamento com os atores do desenvolvimento local. A pergunta de pesquisa é em que medida a UEG consolidou sua proposta a partir da ampliação do acesso ao ensino superior em sua primeira década e como contribuiu para o desenvolvimento do estado de Goiás no contexto de reestruturação produtiva e do sistema regional de inovação?

Inicialmente a UEG resultou de uma política de governo que a princípio objetivou proporcionar cursos de formação superior para profissionais da educação em atendimento à legislação – LDBEN 9.394/96 – de acordo com a necessidade do estado de Goiás, dificilmente pode-se imaginar que hoje a universidade tenha condições de preencher as novas funções da universidade previstas para contribuir com o desenvolvimento sócio econômico regional. Em termos das abordagens apresentadas na introdução desse artigo, ela estaria mais contribuindo para a formação de profissionais qualificados, do que para a geração de conhecimento, função da primeira abordagem.

Em parte, isto significa que a história da UEG estaria repetindo as especificidades históricas dos países periféricos, que ao criarem as universidades não as conceberam como universidades de pesquisa, geradoras de conhecimento, mas apenas como difusoras desse conhecimento, através da qualificação de profissionais.

Apesar de que o governo, ator central da consolidação da UEG, ter a intenção de criar uma instituição que contribuísse com o desenvolvimento socioeconômico local, não investiu em sua infraestrutura científica e tecnológica inicial e pouco desenvolveu as instituições que facilitariam a transferência do conhecimento e a criação de empresas. Ou seja, apesar de se vislumbrar a atuação da UEG para servir aos interesses do desenvolvimento local não se considerou a produção de pesquisa e a interação direta com o desenvolvimento local como ponto importante para a orientação de uma política de ensino superior.

Entretanto, pode se perceber em sua evolução que as ações da UEG têm buscado contribuir para o desenvolvimento local. Isso fica claro a partir das mudanças institucionais incrementais realizadas no decorrer de sua evolução, ainda que incipientes, no sentido de transformar a universidade para uma interação direta com o desenvolvimento local. Além disso, a UEG tem sido estimulada para pensar uma proposta de nova economia local, novo ensino e perspectivas políticas a partir de um diálogo entre esses atores, o governo e as empresas que possibilite o desenvolvimento local.

Em relação à mudança institucional, ressalta-se que ela não se deu sem conflitos e pressões dos distintos atores – governo, universidade e empresa. O estudo de seu processo de evolução permitiu perceber se tem havido ou não coalizão desses atores. As

unidades universitárias da UEG estão situadas em municípios próximos à capital e/ou a fortes centros político-econômicos dentro do estado de Goiás. Atualmente, são 42 unidades, 15 polos de ensino a distância e cinco polos universitários, presentes em 48 dos 246 municípios goianos.

A princípio a UEG ofereceu vários cursos de formação de acordo com as necessidades de Goiás e, com isso, em sua gênese efetivou sua proposta de inclusão através da formação de um número expressivo de professores de todo o estado goiano em nível superior. Isto propiciou a melhoria salarial dos professores (aumento na renda em 30%), e promoveu a melhoria na qualidade de vida desses profissionais. As forças motrizes dessas mudanças foram os interesses políticos partidários e acadêmicos.

As pressões exercidas pelas empresas, por outro lado, foram menores. A ausência de demandas concretas por parte das empresas e de suas representações é também um fator explicativo pelo qual a UEG não evoluiu em sua mudança institucional incremental em direção à segunda abordagem de interação universidade empresa apresentado na introdução. Neste sentido, talvez a terceira abordagem proposta na introdução deste artigo seja a mais aderente à contribuição da UEG para a inovação. O tipo de conhecimento demandado para a solução de problemas locais de desenvolvimento não são os conhecimentos de fronteira, mas apenas conhecimentos já disponíveis publicamente, mas que podem ser importantes no desenvolvimento local e para inovações incrementais. Estaria, portanto, a universidade atuando como difusora do conhecimento e não produtora.

Espera-se que a instituição conseguirá se modificar por pressão do atual contexto de criação, produção e transferência de conhecimento, inovação e de tecnologia para o desenvolvimento local. Entretanto, é importante que as políticas públicas voltadas para o ensino superior em Goiás contribuam para a redução e a superação do atraso socioeconômico reforçando a deficiência da infraestrutura científica e tecnológica, voltada para o desenvolvimento de produtos e processos e ainda, a incipiência das instituições híbridas que facilitarão a criação de novas empresas e a transferência de tecnologia (isto é, da incubadora e do escritório de transferência de tecnologia) dificultam essa contribuição ao desenvolvimento regional.

III – Os problemas e as oportunidades da relação universidade-empresa

Os problemas e as oportunidades para operacionalizar o relacionamento universidade e empresa são inúmeros e os resultados da pesquisa qualitativa baseados em três estudos de caso estão resumidos no Quadro 1. De uma forma geral, como avançado na introdução observa-se que as diferenças institucionais entre os setores e o grau de desenvolvimento das regiões impactam na forma de contribuição que as universidades podem trazer para o desenvolvimento da inovação.

INSERIR QUADRO 1

No caso da UEG que se constrói e se identifica muito mais como formadora dos trabalhadores do que promotora de infraestrutura científica e tecnológica para a inovação possivelmente faltam disposição, tanto da universidade como da empresa para a cooperação. Essa interação não foi estimulada formalmente em sua evolução e, caso

existam interações entre algumas unidades universitárias com a empresa local, essas ocorrem na informalidade. Existe uma diferença enorme em cada uma de suas 42 unidades de estrutura, área de conhecimento e gestão do conhecimento, dificultando a inversão da sua identidade de passiva para proativa no desenvolvimento local. Em contraste com esse resultado, verificou-se que, no caso do Porto Digital, a pró-atividade dos docentes/pesquisadores para transformar a realidade local foi um vetor muito importante. O estudo sobre a indústria farmacêutica mostra, entretanto, que a motivação dos docentes/pesquisadores não foi suficiente para criar uma dinâmica virtuosa para o relacionamento da universidade com a empresa. Neste caso, são fatores explicativos: a ausência de instituições pontes (incubadoras e escritórios de transferência de tecnologia) que poderiam ter viabilizado a construção de um melhor espaço de interação; e as particularidades do setor farmacêutico, setor maduro e internacionalizado com liderança de empresas multinacionais, mas principalmente as dificuldades de definição dos direitos de propriedade..

A UEG pode se caracterizar com uma postura ainda tradicional em seu exercício de ensino, pesquisa e extensão, o que tende a produção de conhecimentos pelo conhecimento, ou simples reprodutora de conhecimentos para o mercado imediato, sem uma postura de maior contribuição à inovação. Os outros dois casos estudados apontam para a importância da transformação organizacional da universidade e da empresa para que a universidade possa atender à crescente demanda de transferência de tecnologia e criação de novas empresas e nesse aspecto o estudo do Porto Digital parece ter trazido o maior avanço. Observou-se a criação de instituições híbridas tais como o CIn e o CESAR, que no estudo de caso do Porto Digital, foram fundamentais como canais de transferência do conhecimento para a inovação. Inversamente, no caso da indústria farmacêutica a ausência dessas instituições híbridas ou a sua incipiência, como é o caso dos NITs, dificultou fortemente a dinâmica da relação. A natureza das instituições gerenciadas pelos NITs, incubadoras e escritórios de transferência de tecnologia, parece ser menos eficiente, como canal de contribuição da universidade para a inovação, do que as instituições como o CESAR, que em sua natureza associativa (organização privada sob a forma de sociedade anônima) garante contratualmente a participação societária dos professores, facilitando a cooperação com a universidade.

Outro problema pode ser a perda da condição crítica da universidade, caso essa assuma o papel de empreendedora, submetendo-se à lógica do mercado de contribuições de curto prazo. Oentão, na medida em que a universidade passe a patentear suas invenções, e a produzir conhecimentos ‘fechados’, ou seja, apropriados pelo setor privado, mesmo sendo produzidos pelo setor público, a disponibilidade dos avanços do conhecimento poderiam ser prejudicadas. Ainda que estes problemas sejam apontados nos estudos realizados com mais intensidade no caso da indústria farmacêutica e com menos intensidade no caso da indústria de tecnologia da informação, devido a sua natureza mais tecnológica, observou-se que a dinâmica da relação universidade-empresa precisa ser construída e tem evoluído muito, como mostram ambos os estudos já realizados.

Mas, a partir desse relacionamento há também as oportunidades que podem surgir no relacionamento entre a universidade e as empresas locais tais como profissionais melhores capacitados para exercer suas ações e habilidades no exercício profissional; a

estruturação de atividades e práticas de pesquisas, o que atualmente é relativamente pequena principalmente na universidade goiana, para gerar tecnologias para os atores econômicos; maior produção e difusão do conhecimento com o desenvolvimento local a partir da inovação; ampliação do fomento público à P&D cooperativa. Estas oportunidades ficaram mais claras no estudo de caso de Porto Digital com a Lei de Informática. Na indústria farmacêutica, somente a última oportunidade parece ter sido relevante. Este resultado fragiliza a construção de espaços de interação entre a universidade e a empresa, pois se apresenta muito mais como uma possibilidade do exercício do oportunismo do que o aproveitamento virtuoso de uma oportunidade.

A investigação do relacionamento entre a universidade e a empresa pode ser uma oportunidade por analisar o contexto do ensino superior e, conseqüentemente, sua relação com o desenvolvimento socioeconômico do estado de Goiás. Em relação à formação dos trabalhadores, na medida em que se elucida o papel dessa instituição na criação, produção e transferência do conhecimento, os atores envolvidos podem repensar novas pesquisas que divulguem ações estratégicas e políticas públicas em prol do desenvolvimento local, como observado no estudo do desenvolvimento do Porto Digital em Recife. O estudo da indústria farmacêutica também deixou bastante claro que uma excelente oportunidade de desenvolvimento local poderia ser aproveitada se houvessem instituições híbridas capazes de permitir o escalonamento das pesquisas realizadas nas universidades para a esfera industrial.

As universidades poderiam ser consideradas como estratégicas para o desenvolvimento local e para a inovação e espera-se que as alianças entre a universidade, o governo e as empresas possam facilitar a completude dos sistemas regionais de inovação e aprendizagem, sistemas esses ainda tidos como imaturos no dizer de Suzigan e Albuquerque (2011). Pois, tanto a universidade como a empresa são consideradas com centralidade no papel de *locus* de produção e difusão do conhecimento no Modo 2, preconizado por Gibbons *et al.* (1995) e, ao se aproximarem podem lançar no mercado novas combinações de invenções antigas, mas também invenções novas, sendo essa interação fundamental para o processo de concorrência no mercado e, portanto, para o desenvolvimento da região. O grande dilema será como conciliar as contribuições do uso do conhecimento com a produção do conhecimento na universidade, instituição que estava acomodada em seu papel de produtora do conhecimento e difusora desse conhecimento através do processo de formação universitária.

IV – Conclusão: os resultados das pesquisas à luz da literatura nacional e internacional

Segundo Foray e Lissoni (2010), a literatura empírica sobre a relação universidade empresa tem crescido muito nos últimos vinte anos e hoje é um dos temas relevantes da Economia da Inovação. O foco desta literatura está em como se dá a interação, isto é, quais são as formas explícitas de interação ou qual a influência indireta desta relação através de formas mais gerais de trocas de conhecimento (educação e produtividade). Este movimento também se observa no Brasil, segundo Suzigan *et al.* (2011), porém

com maior ênfase nas dificuldades e obstáculos que as universidades têm apresentado para se transformarem de universidades de ensino para universidades de pesquisa.

Os estudos de caso aqui relatados foram realizados através de pesquisa qualitativa com obtenção de dados primários, coletados por questionários e entrevistas, uma das linhas clássicas de métodos de pesquisa que também vem sendo explorada pela literatura nacional e internacional. Deve se ressaltar que, devido à metodologia utilizada – estudos de caso setoriais, certamente as conclusões são limitadas, uma vez que o número de pessoas entrevistadas não representa a totalidade dos atores envolvidos em cada caso. No entanto, os entrevistados nas pesquisas realizadas que dão base a estes estudos foram escolhidos entre especialistas na área e nas questões, representando atores importantes dos casos estudados e, por essa razão, é possível acreditar que os resultados são válidos e são fatos estilizados representativos da realidade brasileira do relacionamento entre a universidade e a empresa. O livro produzido por Garcia *et al.* (2018), com a apresentação de estatísticas e estudos de caso diversos, mostram que os resultados iluminados por este artigo são bastante ilustrativos dos tipos de interação, dificuldades e facilidades relatadas.

A outra linha clássica de pesquisa no tema é explorar dados secundários sobre patentes e inovação, dados esses que também estão disponíveis no Brasil, respectivamente, através do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A exploração dos dados de patentes, apesar de abundante na literatura internacional, ainda é menos utilizado no Brasil, mas poderá se constituir em importante fonte para estudos de caráter mais quantitativo sobre o tema. Em relação aos dados sobre inovação existe a Pesquisa de Inovação Tecnológica também ainda não suficientemente explorada.

Nos estudos realizados no exterior há também uma preocupação sobre a influência da pesquisa acadêmica ou sobre sua relevância como fonte de inovação para a empresa, comparada com outras fontes clássicas (P&D interna, usuários e fornecedores). Os resultados obtidos são positivos para a relevância desta fonte que é complementar às três mencionadas. Já nos países periféricos, como visto na seção dois, os resultados são bastante diferentes, pois a pesquisa acadêmica acaba sendo uma substituta imperfeita para as outras três fontes devido às características das empresas brasileiras de ausência ou insuficiência de P&D interna, baixo grau de relacionamento com os usuários ou fornecedores. Este resultado foi confirmado por Pinho (2011) para uma amostra de 324 empresas. O autor constatou que a importância da universidade como fonte de informação para a inovação nas empresas é mais relevante no Brasil do que nos Estados Unidos e também em relação aos países da União Europeia, com exceção da Hungria. Observou-se ainda, nos casos estudados, que a principal motivação tanto dos pesquisadores quanto das empresas é que o financiamento permite, por um lado, suprir fonte de financiamento não disponível nos orçamentos das ICTs e, por outro, substituir atividade inexistente na empresa.

Se há coincidência na importância maior para a relação universidade empresa nos setores mais intensivos em P&D e tamanho relativo maior das empresas, tanto na literatura nacional quanto internacional, surge uma particularidade em termos dessas variáveis nos estudos nacionais quando se considera o grau de internacionalização e a

maturidade do setor (que parecem estar relacionados) em conjunto com o tamanho das empresas. Nos setores mais maduros e internacionalizados, como é o caso do setor farmacêutico, a relação entre a universidade e a grande empresa se dá sob a forma de prestação de serviços (encomendas) de atividades complementares as áreas de negócios das matrizes, enquanto que a universidade tem melhor capacidade de desenvolver o seu potencial de produzir conhecimento, de acordo com o Modo 2, em cooperação com empresas pequenas e que pertencem a setores com tecnologias emergentes como é o caso estudado de *softwares*.

Os tipos de trocas envolvidos são trocas de difusão de conhecimentos e não de sua geração. Essa difusão se dá através da atualização tecnológica ou da difusão das melhores práticas já praticadas nos países desenvolvidos. A produção de soluções locais para problemas científicos e tecnológicos, que resultariam de pesquisa cooperativa de longo prazo, bastante comum nos casos estudados internacionalmente, são exemplos raros nos casos estudados e representam exceções. Este ponto também é reforçado pela pesquisa realizada por Suzigan e Albuquerque (2011) que afirmam que as características de construção das instituições componentes do sistema nacional de inovação e do processo de industrialização brasileiro foram responsáveis por retardarem as relações entre a universidade e a empresa. Segundo os autores predominou um padrão tecnológico na indústria que apresentou uma baixa demanda de conhecimentos científicos, predominantes na universidade. Os autores afirmam ainda que a universidade foi criada apenas para suprir a função educação e somente mais tarde, com a criação dos programas de pós-graduação nos anos 1960 e 1970, assumiu a função de pesquisa.

Parece também haver uma maior distância entre a pesquisa acadêmica e a pesquisa industrial, nos casos relatados neste artigo, do que há nos países desenvolvidos em termos de procedimentos de realização de protocolos de pesquisa e obediência às regras de regulamentação, necessárias para rastreabilidade dos produtos e processos que porventura resultem destas pesquisas. Este ponto emergiu principalmente no estudo da indústria farmacêutica.

O crescimento paralelo entre a universidade e a empresa, observado nos países periféricos, com total desconexão entre a pesquisa científica e as demandas da sociedade, tendem, como vimos, a dificultar e a reforçar as diferenças entre as universidades e as empresas. De um lado, as universidades que na maioria das vezes só incorporaram as atividades de pesquisa mais recentemente e, por outro as empresas, construídas através de transferência de tecnologia externa. Pode-se concluir que os espaços de interação entre a universidade e a empresa são espaços construídos por trajetórias históricas endógenas e ambientes institucionais específicos e nos países periféricos estes espaços ainda estão em construção devido à própria condição periférica de industrialização tardia destes países.

A mudança destes ambientes exige um papel ativo dos agentes na criação de instituições e grande articulação política nos três níveis de governo e com as empresas locais e internacionais. Estas mudanças não são possíveis sem conflitos de interesses e necessária coalizão de interesses divergentes para resolução desses conflitos. Os estudos relatados mostram claramente que, na ausência de esforços de construção desses

espaços, existirá uma maior dificuldade nesta interação. Em outras palavras, na ausência de agentes proativos neste sentido, apenas o esforço das políticas públicas será insuficiente, como visto.

Paradoxalmente, a condição periférica pode levar a um maior grau de voluntarismo dos agentes em direção à superação do atraso científico e tecnológico. Este paradoxo explica-se pelo atraso relativo de algumas instituições e ausência de regras burocráticas consensuais que permitem a atuação dos atores em várias funções e o exercício de papéis superpostos que acabam facilitando a coordenação das ações. Outro aspecto, com o mesmo efeito, é que em setores mais consolidados como o setor farmacêutico, a independência dos agentes tem menores graus de liberdade, seja porque as inovações nos países periféricos seguem os padrões dos países centrais, seja porque a política pública não é capaz de gerar demanda efetiva local, devido aos níveis de renda das camadas da população mais pobres e ao tipo de necessidades que as afligem. Está se referindo aqui ao estudo de soluções para doenças negligenciadas.

Ainda que se tenha detectado alguns obstáculos para definição dos direitos de propriedade intelectual no setor farmacêutico, setor em que a importância da patente é maior como mecanismo de apropriação do que no setor de *softwares*, eles não foram constatados. Outra hipótese explicativa para este resultado pode ter sido a baixa cultura de patentear das empresas no país. Nos países centrais, além da legislação de patentes ser anterior, a estrutura burocrática nas universidades está bem melhor preparada do que no Brasil para registrarem os direitos de propriedade e os utilizarem como ativos para obtenção de recursos para a pesquisa nas universidades.

Os resultados dos estudos de caso não podem ser generalizados ainda que tenham certo alinhamento com a literatura nacional e internacional. Entretanto, podem-se destacar dois aspectos importantes para direcionamentos de pesquisas futuras. O primeiro é que se trata de um fenômeno que não pode ser abordado de forma disciplinar. Assim a economia precisa conversar com a sociologia da produção do conhecimento, com a ciência política de avaliação de políticas públicas, entre outras disciplinas para melhor compreender a natureza desta relação.

O segundo aspecto é que seja qual for o tipo de filiação teórica adotada, os estudos sobre a relação universidade-empresa são essencialmente empíricos e predominam pesquisas baseadas em amostras intencionais, análises de dados bibliográficos indicativos de parcerias (cientometria) e uma variedade de estudos de casos, comparativos ou não, onde se aprofundam o conhecimento sobre experiências particulares. Mas a reunião desses estudos em resenhas comparativas são cada vez mais importantes para o avanço do conhecimento, como se pretendeu fazer neste artigo.

Finalmente pode-se polemizar com a seguinte questão que parece saltar dos resultados aqui relatados: seria a universidade, através de financiamentos de projetos cooperativos de pesquisa, capaz de resolver o problema dos baixos investimentos em P&D das empresas brasileiras e contribuir com efetividade para a geração de inovação? A resposta parece indicar duas vias a luz dos estudos relatados no artigo (i) sem a construção de um espaço de interação, que envolve o fortalecimento das instituições ponte e a ampliação dos gastos em P&D nas empresas, esta relação tem potencial em sua contribuição para a inovação, mas ainda está longe de ser alcançada (ii) qual deveria

ser o papel da universidade para a inovação? uma contribuição direta gerando novos produtos e processos ou é uma contribuição indireta através da geração de conhecimento e formação de pessoal qualificados, ambos insumos importantes da inovação.

Referências

- Arocena, R., & Sutz, J. (2005). Conhecimento, inovação e aprendizado: sistemas e políticas no Norte e no Sul. In Lastres, H., Cassiolato, J., & Arroio, A. (Org.) *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Contraponto.
- Cytrynowicz, M. M. (2007). *Origens e trajetórias da indústria farmacêutica no Brasil*. São Paulo: Narrativa Um.
- Diniz, D. M., Mendonça, F. M., Siqueira, P. H. L., & Santos, M.G. (2020, janeiro/março). Transferência de conhecimento entre universidade e empresa (U-E): influência das condições universitárias. *BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, 17(1),70–99.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. R. C. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29, 313-330.
- Fonseca, Y. (2014). *Universidade e desenvolvimento local: o caso da Universidade Estadual de Goiás* (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Foray, D., & Lissoni, F. (2010). University research and public-private interaction. In Hall, B. H., & Rosenberg, N. *Handbook of the economics of innovation*. Amsterdam: North-Holland, 1, 276-314.
- Garcia, R. C., Rapini, M. S., & Cário, S. A. F. (2018). *Estudos de caso da interação universidade-empresa no Brasil*. Belo Horizonte: UFMG CEDEPLAR.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1995). *The New Production of Knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications.
- Machado, H. P. V., Sartori, R., & Crubellate, J. M. (2017). Institucionalização de núcleos de inovação tecnológica em instituições de ciência e tecnologia da Região Sul do Brasil, *REAd*, 23(3), 5-31.
- Nelson, R. (1986). Institutions Supporting Technical Advances in Industry. *American Economic Review*, 76(2), 186-189.
- Oliveira, S. (2008). *Sobre a interação universidade-empresa no desenvolvimento de software: um estudo de caso no Recife* (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Economia, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

- Paranhos, J. (2010). *Interação entre empresas e instituições de ciência e tecnologia no sistema farmacêutico de inovação brasileiro: estrutura, conteúdo e dinâmica* (Tese de doutorado). Programa de Pós-graduação em Economia, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Pavitt, K. (1984). Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13, 343-373.
- Pinho, M. (2011). A visão das empresas sobre as relações entre universidade e empresa no Brasil: uma análise baseada nas categorias de intensidade tecnológica. *Revista de Economia*, 37(especial), 279-306.
- Pinto, A. C. O. A. (2019). *O papel dos núcleos de inovação tecnológica na transferência de tecnologia entre ICTS e empresas no Brasil* (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.
- Rauen, C. V. (2016). O novo marco legal da inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-empresa? *Radar/IPEA*, 43, 21-35.
- Rocha, M. M., Lima, G. B. A., Lameira, V. J., & Quellhas, L. G. (2012). Innovation as a critical success factor: an exploratory study about the partnership among University with Pharmaceutical Industry in Brazil. *J. Technol. Manag. Innov.*, 7(3), 148-159.
- Silva, Y. F. de O., Freitas, C. C., & Reis, M. B. de F. (2012a). *Políticas públicas do ensino superior no contexto de reestruturação produtiva: conceitos e papel da universidade*. Artigo selecionado para publicação e divulgação no XVII Encontro Nacional de Economia Política, UFRJ.
- Silva, Y. F. de O., Freitas, C. C., Paranhos, J., & Hasenclever, L. (2012b). University and the local development in Goiás – Brazil. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 52, 269-278.
- Suzigan, W., Albuquerque, E., & Cario, S. (2011). *Em busca da Inovação: interação universidade-Empresa no Brasil*. Coleção Economia Política e Sociedade. São Paulo: Editora Autêntica.
- Suzigan, W., & Albuquerque, E. (2011). The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. *Revista de Economia Política*, 31(1), 3-30.