



Desenvolvimento em Questão

ISSN: 1678-4855

ISSN: 2237-6453

davidbasso@unijui.edu.br

Universidade Regional do Noroeste do Estado do

Rio Grande do Sul

Brasil

Conhecimento e Inovação no Âmbito da Cooperação Entre Universidade e Empresa Um Estudo de Caso

Pelizza Vier Machado, Hilka; Sartori, Rejane

Conhecimento e Inovação no Âmbito da Cooperação Entre Universidade e Empresa Um Estudo de Caso

Desenvolvimento em Questão, vol. 16, núm. 44, 2018

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75256208017>

DOI: <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2018.44.483-507>

Conhecimento e Inovação no Âmbito da Cooperação Entre Universidade e Empresa Um Estudo de Caso

Hilka Pelizza Vier Machado
Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasil
hilkavier@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2018.44.483-507>
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75256208017>

Rejane Sartori
Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasil
rejane.sartori@unicesumar.edu.br

Recepção: 16 Maio 2016
Aprovação: 06 Setembro 2017

RESUMO:

A cooperação universidade-empresa é importante para sistemas de inovação, e o objetivo desta pesquisa foi compreender a geração de conhecimento e de inovação no contexto de interação entre uma universidade pública e uma empresa industrial de porte médio. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa e exploratória, utilizando o método de estudo de caso. A coleta de dados foi feita por meio de entrevistas abertas, tendo como sujeitos diretores da empresa, uma integrante do Núcleo de Inovação Tecnológica da universidade e dois pesquisadores. Para análise, os dados foram transformados em categorias explicativas, sendo: perfil da empresa e da universidade, origem e desenvolvimento da parceria, conhecimento e inovação no âmbito da parceria e dificuldades encontradas. Os resultados mostraram a transferência gradual de tecnologia e benefícios que a empresa obteve a partir da relação estabelecida com a universidade, principalmente por meio da inovação e aumento da linha de produtos, bem como pela expansão de mercado. Para a universidade, a parceria resultou na formação de recursos humanos e promoção da inovação.

PALAVRAS-CHAVE: Cooperação universidade-empresa, Inovação, Conhecimento em pequenas e médias empresas.

ABSTRACT:

The university-enterprise cooperation is important for innovation systems and the objective of this research was to understand the generation of knowledge and innovation in the context of interaction between a public university and an industrial Paraná midsize company. For this purpose, a qualitative exploratory study was performed using the case study method. Data collection was conducted through open interviews, with the directors of the company, with a member of the Core Technological Innovation of university and two researchers. For analysis, the data were transformed into explanatory categories, as follows: profile of the company and the university, origin and development of the partnership, knowledge and innovation within the partnership and difficulties encountered. The results showed the gradual transfer of technology and benefits that the company obtained from the established relationship with the university, particularly through innovation and increased product line and by market expansion. For the university, the partnership resulted in the formation of human resources and promoting innovation.

KEYWORDS: University cooperation enterprise, Innovation, Knowledge in small and medium enterprises.

O compartilhamento de conhecimentos em empresas e entre instituições é importante para as atividades inovativas (CASTRO; TEIXEIRA; LIMA, 2014). As universidades são fontes de produção de conhecimento e podem transferi-lo para as empresas. A “apreensão, uso e compartilhamento do conhecimento pela empresa constitui importante parte do processo de inovação” (ORGANIZAÇÃO..., 2005, p. 32).

A inovação pode responder a uma demanda de mercado, tendo origem em ideias criativas, pesquisas, ou por meio de usuários capazes de combinar elementos novos para criar, de algum modo, um novo mercado. Com isso, a inovação é um processo coletivo, participativo, um turbilhão, interno e externo. O resultado é um processo interativo complexo (interno e externo) que não se reduz à simples descoberta de uma nova

ideia, mas implica elaboração de mais ideias e seu desenvolvimento, e após avaliação na integração aos serviços da empresa, a fim de garantir o funcionamento de todas as etapas do processo, desde o desenvolvimento até a colocação no mercado (JULIEN, 2010).

O modelo da tríplice hélice, um referencial para inovação, reconhece a importância do papel da universidade para a transferência de tecnologia e de conhecimentos, ou “o papel apropriado da universidade na tecnologia e transferência do conhecimento” (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000, p. 109). Nesse sentido, a cooperação universidade-empresa é um dos desafios centrais para os sistemas de inovação (FERREIRA; SORIA; CLOSS, 2012). Ela tem como objetivo desenvolver melhorias tecnológicas e atividades de inovação. Em economias emergentes as iniciativas entre universidades e empresas são ainda incipientes (DALMARCO et al., 2015) e existem barreiras por parte das universidades e das empresas como, por exemplo, lentidão em trâmites burocráticos para aprovação de convênios em universidades e visão imediatista de negócios nas empresas (IPIRANGA; FREITAS; PAIVA, 2010), que apontam a necessidade de pesquisas adicionais.

O marco regulatório da inovação no Brasil é a Lei de Inovação (Lei n. 10.973), promulgada em dezembro de 2004. A referida Lei contribuiu para o estabelecimento dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) em Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs). A expectativa é que esse modelo gere e propague uma cultura voltada para o papel da universidade como um dos atores do Sistema de Inovação e com papel ativo na produção e na transferência de tecnologia.

No Estado do Paraná, onde se localizam a empresa e a universidade objetos desta pesquisa, foi a partir dos anos 80 que o governo adotou políticas e programas voltados para a ciência e a tecnologia (PASSOS, 1999). Até o ano de 1997 o Estado contava com um sistema estadual de inovação composto por 45 entidades públicas e privadas de pesquisa, extensão e fomento e 56 instituições de Ensino Superior, sendo 7 universidades, além de incubadoras e 5 parques tecnológicos. Apenas em 2012 a lei de inovação estadual foi homologada (Lei n. 17.314), estabelecendo como atores de inovação no Estado um grupo de 10 instituições, incluindo entre estas as universidades estaduais. Atualmente, o Estado do Paraná conta com uma Secretaria de Ensino Superior, Ciência e Tecnologia (Seti), responsável pela criação de uma base técnico-científica estadual em consonância com a política de Ensino Superior (SECRETARIA..., 2015).

Estudos anteriores sobre o relacionamento universidade e empresas investigaram, entre outros aspectos, esta relação em parques tecnológicos (NOVELI; SEGATTO, 2012) ou a transferência de tecnologia por universidades (DIAS; PORTO, 2014), mas poucos focam o envolvimento entre pequenas e médias empresas. Além disso, Dagnino (2004) comenta o desinteresse de empresas desse porte por atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), considerando-se que a inovação é importante mesmo para pequenas e médias empresas. Por outro lado, no contexto brasileiro, a relação entre universidades e empresas vem se fortalecendo e se intensificando, o que pode ser observado em Lemos, Cário e Melo (2015), que discutem a evolução dessa aliança no Estado de Santa Catarina.

Levando em conta o exposto, esta pesquisa procurou responder à questão: Como ocorreu a transferência de conhecimento e inovação em uma empresa de médio porte no contexto da relação universidade-empresa e quais os benefícios e as dificuldades encontradas? O objetivo da pesquisa foi compreender a geração de conhecimento e de inovação no contexto de interação entre uma universidade paranaense pública e uma empresa industrial de porte médio, identificando os benefícios e as dificuldades encontradas.

Este artigo inicia-se com fundamentos teóricos que abordam considerações sobre a inovação e a cooperação entre universidades e empresas. Este referencial constituiu a base para a pesquisa, cujos procedimentos metodológicos estão descritos na sequência. Posteriormente, são apresentados os dados com as respectivas análises, seguidas de considerações finais e referências bibliográficas consultadas.

INOVAÇÃO E COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE E EMPRESAS

A produção de conhecimento e de inovação deriva de uma dinâmica não linear e de interações recursivas entre os agentes envolvidos. Para Etzkowitz e Leydesdorff (2000, p. 114), os agentes formatam-se mutuamente, em uma trajetória de “coevolução”. A dinâmica das inter-relações produz transformações institucionais, mecanismos evolucionários e um novo posicionamento da universidade.

Entre os canais disponíveis para construção da relação entre universidade e empresa, o mais debatido é a comercialização das atividades acadêmicas, incluindo as patentes (ABRAMO et al., 2009). Há, no entanto, outras formas possíveis para a transferência do conhecimento e da tecnologia por universidades, como, por exemplo, o engajamento acadêmico, que é definido como “o conhecimento relacionado à colaboração por pesquisadores acadêmicos para organizações não acadêmicas” (PERKMANN et al., 2013, p. 424). Segundo os autores, essa interação inclui atividades formais, tais como pesquisa colaborativa, contrato de pesquisa, consultoria e, também, atividades informais, como consultoria e networks entre acadêmicos e participantes das organizações. Além disso, treinamento e mobilidade de pessoal são mencionados por Abramo et al. (2009).

A colaboração abrange duas fases: a iniciação, que explicita as motivações para entrar na colaboração, e a parceria (RAJALO; VADI, 2017). Quanto às motivações, Zhimin, Zhongpeng e Jin (2016) realizaram pesquisa junto a cem universidades e institutos de pesquisa e cem empresas na China, e constataram que aproximadamente 90% das universidades e institutos de pesquisas são motivados a firmarem parcerias com empresas porque acreditam que a cooperação contribui para melhorar seus padrões acadêmicos e sua capacidade de P&D. O mesmo percentual foi encontrado para as empresas que acreditam que a cooperação contribui para melhorar a lucratividade delas, bem como para melhoria dos padrões de P&D. Para Noveli e Segatto (2012), os motivadores da relação universidade-empresa, para a universidade, são: a) possibilidade de obtenção de recursos financeiros adicionais; b) realização da função social da universidade no desenvolvimento econômico regional; c) aumento do conhecimento sobre os problemas existentes; d) incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa; e) divulgação da imagem da universidade; e f) acesso a equipamentos modernos. Ipiranga, Freitas e Paiva (2010) acrescentam, ainda, as possibilidades de emprego para estudantes graduados e futuros contratos de consultoria para pesquisadores. A universidade pode ser beneficiada por meio de patentes e de spin-offs (PERKMANN et al., 2013).

Para as empresas, segundo Noveli e Segatto (2012), a relação universidade-empresa propicia: a) acesso a recursos humanos altamente qualificados e a novos conhecimentos; b) redução de custos e riscos; c) resolução de problemas técnicos específicos ou acesso às soluções; d) crença no valor estratégico da inovação tecnológica a curto e longo prazos; e) acesso a recursos públicos; e f) elevação da complexidade e rapidez do desenvolvimento das novas tecnologias. Segundo Ipiranga, Freitas e Paiva (2010), as empresas podem, ainda, se beneficiar da utilização de laboratórios e instalações das universidades, bem como da formação de seus funcionários e da melhoria da imagem e prestígio na sociedade. Como resultado da parceria, universidades e empresas podem, também, obter publicações científicas conjuntas (ABRAMO et al., 2009), bem como novos conhecimentos, novas abordagens conceituais e novos métodos de trabalho (RAJALO; VADI, 2017).

Na relação entre universidade e empresas é preciso que haja colaboração mútua. Embora os objetivos de cada instituição sejam distintos, é importante a “reciprocidade” para garantir o compartilhamento do conhecimento (HAEUSSLER, 2011, p. 106).

Algumas condições são requeridas para a efetivação da parceria. As empresas precisam compreender que o desenvolvimento de inovações é um processo complexo, imprevisível e incremental e que os acadêmicos esperam que benefícios acadêmicos sejam resultantes da relação entre as partes (PERKMAN et al., 2013). As universidades, por sua vez, precisam aumentar o fluxo de interação com empresas e instituir uma cultura empreendedora, além de serem impelidas a estruturar um escritório ou NIT para gerir os acordos de licenciamento e de invenções (FERREIRA; SORIA; CLOSS, 2012).

Os relacionamentos entre universidades e empresas podem ser formais ou informais. A colaboração entre as instituições se efetiva mediante mecanismos de gestão formal, seguidos de estabelecimento de regulamentações e acordos que prescindem de um clima voltado para a inovação (HUANG; CHEN, 2016). Nos relacionamentos informais as empresas buscam soluções técnicas e fazem contatos que podem resultar em ações, mas sem implicar em contratos formais, podendo, algumas vezes, derivar taxas cobradas (IPIRANGA; FREITAS; PAIVA, 2010). Uma relação formal para a transferência de tecnologia “requer a elaboração de instrumento jurídico, os atores envolvidos no processo devem ter fortes habilidades de negociação, a fim de garantir uma solução satisfatória para todas as partes”. Já a equipe da empresa “deve possuir capacidade para executar o projeto, além de criar meios para internalizar o conhecimento adquirido” (DIAS; PORTO, 2014, p. 491). Para Zhimin, Zhongpeng e Jin (2016), nos estágios iniciais de cooperação as universidades focam na solução de problemas e em problemas pessoais; no estágio intermediário elas enfatizam a tecnologia e problemas de gestão; e nos estágios mais avançados elas evidenciam os problemas de mercado de produtos e os direitos de propriedade intelectual. As empresas, por sua vez, nos estágios iniciais focam em problemas tecnológicos e em problemas de fontes de fundos; nos estágios intermediários elas salientam os problemas gerenciais e nos estágios mais avançados enfatizam os problemas de mercado para os seus produtos.

Castro, Teixeira e Lima (2014) mencionam cinco grupos de atividades na relação universidade-empresa: a) atividades informais (publicações/relatórios, congressos/seminários, trocas informais de informação e consultorias); b) educação (pessoal graduado ou pós-graduado recentemente contratado); c) cooperação em P&D (contrato de P&D; P&D em conjunto e consórcio de P&D); d) patentes e licenciamento (patentes e licenças); e e) atividades empresariais (incubadoras, parques tecnológicos, spin-offs e universidades/IPP's empreendedores). Das cinco, as três primeiras não são relacionadas à propriedade intelectual e as outras se referem a canais de transferência de conhecimento, relacionadas com a propriedade intelectual.

Alguns exemplos dessas atividades entre universidades e empresas brasileiras são mencionados na literatura. Por exemplo, Dias e Porto (2014, p. 495) abordam as formas que a Universidade de São Paulo utiliza para transferir tecnologia, sendo: “a) licenciamento de patentes; b) projetos de P&D em parceria; e c) fomento e apoio à criação de empresas spin-off”. Outro exemplo é o da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, conforme descrevem Ferreira, Soria e Closs (2012): a) licenciamento de patentes; b) pesquisa conjunta; c) financiamento de pesquisa; d) spin-off; e e) patente conjunta.

Rajalo e Vadi (2017), avaliando a motivação e a capacidade de absorção do conhecimento por parte dos envolvidos em cooperações entre universidades e empresas, identificaram três tipologias de cooperação: a) colaboração excelente: uma parceria estratégica, na qual os participantes necessitam de colaboração mútua para desenvolver suas atividades, resultando em novos conhecimentos no mercado, pesquisa e inovações; b) colaboração promessa: caracterizando-se por baixo nível de motivação e elevados níveis de capacidade absorptiva; os participantes expressam atitudes positivas, mas não estão ainda preparados para a transferência de conhecimentos e de tecnologia; e c) colaboração modesta: os participantes apresentam baixa capacidade absorptiva e falta de confiança.

É importante salientar que a cooperação universidade-empresa apresenta algumas dificuldades e barreiras, como pode ser visualizado no Quadro 1.

Universidade	Empresa
Falta de regulamentações para transferência de tecnologia ou rigidez na regulamentação existente.	Pouco reconhecimento da tecnologia. Ausência de cultura de inovação.
Descontinuidade de projetos em virtude de problemas políticos ou de pessoal.	Preferência por licenciar tecnologia ao invés de desenvolvê-la.
Dificuldade em reconstituir a equipe no caso de saída ou aposentadoria de pesquisadores.	Visão imediatista de resultados, que não inclui a pesquisa e pouca tolerância a tentativas.
Descontinuidade de pesquisas por ausência de financiamentos.	Expectativa de propriedade exclusiva dos resultados da pesquisa.
Pesquisadores distantes da realidade do setor produtivo.	Falta de recursos financeiros para financiar projetos.
Ausência de uma cultura de comercialização de pesquisa tecnológica.	Baixa motivação para desenvolvimento de pesquisas.
Visão do setor produtivo como somente interessado em benefícios próprios e não em retribuir à universidade e à sociedade.	Pouca valorização de capacitação científica.
Lentidão em trâmites para aprovação de convênios. Burocracia no processo de negociação.	Visão da atividade da universidade como abstrata.
Escassez de recursos financeiros.	Pouca valorização da cooperação com a universidade.

Quadro 1 – Dificuldades e barreiras na cooperação universidade-empresa

Fonte: Elaborado com base em IPIRANGA; FREITAS; PAIVA (2010); BERNI et al. (2015).

Apesar desses aspectos apontados em pesquisas anteriores sobre a relação entre empresas e universidades no contexto brasileiro, é necessário compreender, em maior profundidade, e em diversos contextos regionais, como o conhecimento e a inovação são produzidos, como a relação entre universidade e empresa é construída, indo além da importância da propriedade intelectual por meio de patentes (BERNI et al., 2015).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa procurou compreender como o conhecimento foi transferido e como a inovação foi produzida no âmbito da cooperação entre uma universidade pública e uma empresa de porte médio. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa e exploratória. Para Cooper e Schindler (2003), o estudo exploratório tem a finalidade de aumentar o entendimento sobre determinado problema de pesquisa, além de reunir informações para refinar questões em torno do referido problema.

Trata-se de um estudo indutivo, buscando responder à questão: Como ocorreu a transferência de conhecimento e inovação em uma empresa de médio porte no contexto da relação universidade-empresa e quais os benefícios e dificuldades encontradas? O método escolhido foi o estudo de caso. O estudo único de caso procura explorar um fenômeno sob circunstâncias particulares (EISENHARDT; GRAEBNER, 2007). Este tem demonstrado aceitação crescente no campo do Empreendedorismo (PERREN; RAM, 2004). Optou-se pelo uso de um estudo de caso único, recomendado diante de questões “como” e “por que”, tal como se apresenta nesta pesquisa. No método do estudo de caso o pesquisador não tem controle sobre os eventos investigados (YIN, 2001).

Um aspecto importante no método do estudo de caso é a escolha do caso. Nesta pesquisa o caso foi escolhido por ter três razões. Primeiramente, por ter sido o caso pioneiro da relação entre a universidade pesquisada com empresas. Em segundo lugar, pela duração da cooperação, sendo esta mais duradoura na universidade. Por fim, por se tratar de uma empresa pequena quando a cooperação iniciou e se transformado em uma empresa média ao longo da cooperação.

A coleta de dados incluiu dados secundários e primários. Os dados secundários foram constituídos por documentos integrantes do arquivo do NIT da universidade, incluindo os acordos e convênio com a empresa. Além disso, foram consultados dados da empresa no site desta, mas, por fins de confidencialidade, este não foi apresentado nas referências. Os dados primários foram constituídos por entrevistas com os sujeitos da pesquisa.

Eisenhardt e Graebner (2007) sugerem que para o estudo de caso sejam escolhidos diversos informantes, a fim de captar diferentes perspectivas. Nesta pesquisa os sujeitos foram o diretor da empresa, um integrante do NIT da universidade e dois pesquisadores, por serem as pessoas diretamente envolvidas na cooperação. Desta forma, foi obtida a triangulação dos dados, com critério de validação externa (KIRK; MILLER, 1986), assegurada pelo número de informantes e pelos dados secundários.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas abertas. A entrevista, enquanto procedimento e prática discursiva (SPINK, 2000), tinha como guia o relato da experiência de cooperação entre universidade-empresa por todos os participantes, focando especificamente na produção de conhecimento e de inovação derivada da referida cooperação, bem como em dificuldades e benefícios da cooperação. As entrevistas foram gravadas e transcritas com o consentimento dos participantes. Como critério ético, cada participante assinou um termo de consentimento antes da realização das entrevistas, tendo aderido livremente à pesquisa. A transcrição das entrevistas foi enviada por e-mail para cada participante, para fins de validação de conteúdos e de consentimento para a utilização dos dados.

A análise dos dados pautou-se na identificação de categorias explicativas, como sugerem Bauer e Gaskell (2010), sendo estas: o perfil da empresa e da universidade, a origem e o desenvolvimento da parceria, conhecimento e inovação no âmbito da parceria e dificuldades e benefícios.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Para melhor contextualização apresenta-se um breve perfil da empresa e da universidade.

Perfil da Empresa e da Universidade

Quando a cooperação teve início, a universidade tinha 39 anos, ofertava 44 cursos de Mestrado e 28 de Doutorado, sendo uma instituição pública estadual que foi criada em 1969. Contava com aproximadamente 15.000 alunos em cursos presenciais e mais de 3.500 na modalidade Educação a Distância no momento em que a pesquisa foi realizada.

Em 2008 a universidade criou o NIT, com a missão de gerir a política institucional de inovação e propriedade intelectual. O NIT é responsável por promover a proteção do conhecimento gerado na instituição e viabilizar a interação desta com o setor produtivo, com vistas a propiciar a transferência de tecnologias. Outro aspecto importante a ser destacado é que a universidade conta com sete patentes concedidas pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Inpi) e com mais de cem pedidos em análise.

A empresa foi criada em 1998 por três empreendedores, com a finalidade de produzir purificadores de água. A ideia do negócio surgiu de uma pesquisa de mercado realizada e do potencial que os empreendedores vislumbraram para o negócio. Em 2001 ela transformou-se em franqueadora, com 20 unidades e 250 franqueadas. A rede é filiada à Associação Brasileira de Franchising (ABF). A principal estratégia desse

formato de negócios foi aumentar a fatia de mercado, conquistando o mercado nacional. Outra estratégia adotada pela empresa foi a de instituir uma taxa de royalties de 2% do faturamento, destinando-a ao financiamento de atividades de P&D de produtos.

Em 2008 a empresa conquistou a Certificação ISO 9001:2008, atestando os padrões de qualidade e conformidade do produto, e os produtos ofertados pela empresa são certificados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro). No momento em que a pesquisa foi realizada, a empresa contava com 10.000 representantes comerciais e com uma carteira de aproximadamente 3 milhões de clientes, produzindo 10.000 produtos ao mês e 50.000 unidades na forma de elementos filtrantes, estes constituídos essencialmente por refis e elementos de reposição. A política de distribuição nacional do produto resultou na criação, em 2014, de um centro de distribuição e montagem em outro Estado.

A origem e o Desenvolvimento da Parceria

A parceria insere-se no âmbito da tríplice hélice (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000), pois a universidade representa também a hélice do governo. A formalização da parceria ocorreu no ano de 2004 e buscava promover a melhoria da qualidade da água potável. No âmbito da universidade, dois pesquisadores doutores ficaram responsáveis pelas pesquisas, sendo um da área de Microbiologia e outra de Engenharia Química.

O sistema de purificação de água adotado pela empresa utilizava a tecnologia na forma de filtração gravitacional. Em 2003, com as exigências da então constituída Associação Brasileira de Fabricantes de Filtros, a empresa procurou a universidade para melhoramento tecnológico de seu produto. O processo de formalização da parceria durou aproximadamente um ano, tendo sido concretizado após diversas reuniões e discussões entre pesquisadores, representantes da empresa e da universidade.

No caso da universidade, esta experiência foi uma das primeiras de cooperação com empresas, posto que o NIT não tinha sido ainda constituído. A formalização da parceria ocorreu por meio de um convênio, que estabelecia os direitos e deveres de cada uma das partes. Inicialmente, a empresa responsabilizava-se pela manutenção de laboratórios de pesquisa e os pesquisadores tinham a responsabilidade de realizar pesquisas com carvão, que era o elemento filtrante. Conforme afirmaram dois entrevistados, com o agravamento da poluição ambiental outros elementos naturais foram introduzidos nas pesquisas, além do carvão.

A interação foi sendo construída de maneira gradual, como também observaram Boardman e Ponomarev (2009), e pouco a pouco a tecnologia foi transferida.

Conhecimento e Inovação no Âmbito da Parceria Universidade-Empresa

A parceria universidade-empresa, segundo os entrevistados, contribuiu para o lançamento de novos produtos, que são ofertados em duas linhas: uma comercial e outra residencial. É a residencial a que apresenta o maior nível de inovação, sendo distribuída em seis modalidades de purificadores. O desenvolvimento destes produtos foi resultante de pesquisas com carvão, realizadas pela universidade, por meio dos pesquisadores que acompanharam todas as atividades junto a empresa, procurando obter as melhores propriedades para cada tipo de contaminante.

Como decorrência da parceria, a empresa começou a investir em tecnologias para colocar no mercado um novo refil com algumas inovações e que atendessem às normas vigentes. O principal objetivo era desenvolver meios porosos granulares, obtidos a partir da modificação do carvão utilizado pela empresa por intermédio da impregnação de íons metálicos com atividade antibacteriana conhecida. De acordo com os pesquisadores, isso possibilitaria um produto final com menor custo, exclusivo e com maior controle de suas características e de sua qualidade, por meio de: a) caracterização de meios porosos desenvolvidos; b) verificação da lixiviação

dos metais impregnados e a possível alteração das características físicas da água; e c) redução da concentração de micro-organismos presentes na água.

Em 2008, a empresa depositou um pedido de patente junto ao Inpi. Em 2012, depositaram em conjunto (universidade e empresa) outro pedido de patente, cujo objetivo principal era a transferência da tecnologia em escala de bancada para piloto do processo de modificação de meios porosos granulares para a melhoria da qualidade da água potável.

De acordo com um dos entrevistados, o depósito do pedido de patente foi realizado após algumas etapas, que são regulamentadas no âmbito da universidade para esta finalidade. Assim, após o pesquisador identificar o conhecimento passível de proteção, o NIT, juntamente com o inventor, identificou se a criação atendia aos critérios de patenteabilidade, conforme estabelece a Lei de Propriedade Industrial (9279/1996), a saber: se há novidade (a invenção é considerada nova quando não compreendida no estado da técnica, que é tudo aquilo tornado acessível ao público antes da data de depósito do pedido de patente); aplicabilidade industrial (quando a invenção pode ser utilizada ou produzida em qualquer tipo de indústria); atividade inventiva (a invenção é dotada de atividade inventiva sempre que, para um técnico no assunto, não decorra de maneira evidente ou óbvia do estado da técnica); e suficiência descritiva (o objeto do pedido de patente deve ser suficientemente descrito, de modo a possibilitar sua reprodução por um técnico no assunto, devendo ser descrita de forma clara e completa). Após a verificação de atendimento a esses critérios, o pesquisador preencheu um Relatório de Invenção em formulário específico, e após análise desse formulário a equipe técnica do NIT enviou-o a dois membros integrantes do seu conselho técnico para relato no conselho. Este conselho é composto por dez pesquisadores, que são responsáveis por avaliar a conveniência da proteção das criações na universidade. Após ter sido aprovada no conselho, a proposta foi submetida à redação do pedido de patente, realizada pela equipe do NIT em conjunto com a inventora. Por fim, o NIT efetuou o depósito do pedido de patente no Inpi e atualmente realiza o acompanhamento até a concessão da carta patente e término de sua vigência.

Paralelamente, continuou sendo realizado o controle de qualidade das matérias-primas utilizadas na confecção dos refis dos purificadores, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas, realizadas no laboratório da empresa e nos laboratórios da universidade. A atividade inovadora, centrada na melhoria da qualidade da água potável, busca ir além da eficiência bacteriológica, da retenção de particulados e da retirada do cloro. Ela procura desenvolver produtos que possibilitem a retirada de fármacos, presentes em lençóis freáticos, bem como a remoção de diversos tipos de vírus, considerando que esta última foi objeto do último pedido de patente comentado anteriormente.

Como resultado da parceria, a universidade, por sua vez, promoveu transbordamentos resultantes da experiência e do aprendizado para alunos de Pós-Graduação e para o aprendizado da cooperação com empresas. Entre os principais resultados obtidos até o presente momento, estão três dissertações de Mestrado concluídas, duas dissertações de Mestrado em desenvolvimento, uma tese de Doutorado finalizada e duas teses em desenvolvimento.

Para difundir a política de inovação, a empresa promoveu o compartilhamento de informações e a transferência do conhecimento para toda a rede de franqueados. Isso foi efetivado por meio de palestras realizadas pelos pesquisadores nos seminários da rede de franqueados, caracterizando-se como transferência de melhores práticas dentro da empresa, semelhante aos resultados de Gomes et al. (2014), porém, no caso deles, no setor agrícola. A criação e o compartilhamento de conhecimentos caracterizaram-se como um processo interativo e cumulativo, contribuindo para a inovação (BOARDMAN; PONOMARIOV, 2009; GOMES et al., 2014; IPIRANGA; FREITAS; PAIVA, 2010). No caso em estudo, a parceria propiciou à empresa a geração de conhecimentos e de inovações incrementais no produto, que resultaram em uma expansão do mercado e da empresa, posto que esta passou a atuar no mercado nacional como decorrência da interação, como atestaram os entrevistados. Ademais, os resultados mostraram como a colaboração derivou de uma relação construída ao longo do tempo, tal como Pascal et al. (2016) descreveram.

Os efeitos produzidos pela relação da empresa com a universidade nesta pesquisa não se limitaram à solução de problemas técnicos, como identificaram Dalmarco et al. (2015), mas reforçam a importância da relação entre conhecimento e inovação (ORGANIZAÇÃO..., 2005), que foram gerados entre os agentes de forma coevolutiva e recursiva.

Dificuldades e Benefícios Encontrados

Além da expansão do mercado e da inovação de seus produtos, a empresa beneficiou-se por meio de barreira a novos entrantes, uma vez que a principal barreira é a tecnológica, associada ao processo utilizado, o que dificulta a entrada de concorrentes no mercado. A barreira tecnológica está associada à natureza do elemento filtrante, que emprega o processo de decantação, e quanto mais fechada for a malha, menor é a pressão, ficando a capacidade de filtrar limitada. O domínio da tecnologia foi possível na medida em que a empresa teve acesso a recursos humanos altamente qualificados, sendo esta uma vantagem anteriormente ressaltada por Noveli e Segatto (2012), beneficiando-se também dos laboratórios da universidade, como apontaram anteriormente Ipiranga, Freitas e Paiva (2010).

Para a universidade, a parceria proporcionou a manutenção de laboratórios, assim como o campo de pesquisas para as dissertações de Mestrado e teses de Doutorado. A manutenção dos laboratórios pela empresa, segundo os pesquisadores, foi importante para a continuidade de pesquisas, na medida em que a frequente irregularidade na destinação de verbas públicas para este fim representava sempre um obstáculo para o desenvolvimento de pesquisas. A relação construída entre pesquisadores e empresa configurou uma aproximação importante também para os pesquisadores, tendo sido estes motivados pela aplicação comercial de suas pesquisas, bem como pela incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa, comentados anteriormente por Noveli e Segatto (2012). Diferente do aspecto salientado por Noveli e Segatto (2012) sobre o benefício de empresas por meio do acesso a recursos públicos, este caso mostrou o acesso, por parte de universidade pública, a recursos privados.

Vale destacar que, no início da parceria, havia pouca confiança, principalmente por parte dos empresários, que não temiam pelo retorno do capital investido. Por sua vez, os pesquisadores sabiam que a tecnologia a ser instituída era dispendiosa. Por isso, os pesquisadores afirmaram que adotaram a estratégia inicial de pesquisa para melhoria dos produtos que a empresa ofertava e focaram na inovação em um momento seguinte da parceria. À medida que a relação avançava e alguns resultados começavam a aparecer, a parceria foi se fortalecendo, e, embora Soria et al. (2010) tenham observado uma separação entre pesquisadores e agentes das empresas, que pode limitar a evolução do número de patentes geradas, isso não ocorreu neste caso.

Ao longo de uma década de cooperação, contudo, ocorreram problemas. Uma das ocasiões em que enfrentaram dificuldades foi quando, em virtude de seca prolongada, a qualidade do carvão prejudicou a densidade e a empresa enfrentou problemas para obter a certificação do produto junto ao Inmetro. Naquele momento, a empresa teve dúvidas se manteria a parceria, mas em reunião com a equipe mudou a densidade e a granulometria do produto, e a universidade respondeu rapidamente à nova demanda. Entre as dificuldades apontadas pelos entrevistados está também o fato de os resultados inicialmente serem demorados, colocando em risco a credibilidade entre ambos, uma vez que o processo obedece a uma “dinâmica não linear” (ETZKOWITZ; LEYDERSDORFF, 2000, p. 113).

A relação entre universidade e empresa é caracterizada por canais privados que resultam em patente e em canais públicos, tais como: cooperação formal, contratação de estudantes, redes de relacionamentos, seminários, congressos (JOSEPH; ABRAHM, 2009). Neste caso de cooperação entre a empresa e a universidade, tanto canais públicos quanto privados foram observados. Além das atividades que Castro, Teixeira e Lima (2014) mencionam como resultante da parceria universidade-empresa, nesta pesquisa a elaboração de dissertações de Mestrado e de teses de Doutorado é uma das atividades. A pesquisa conjunta,

mencionada por Ferreira, Soria e Closs (2012), não foi identificada neste caso, pois a empresa não conta com pesquisadores em seu quadro.

Sucintamente, a transferência de conhecimento e a inovação, por meio da integração universidade-empresa para o caso estudado, efetivou-se por meio de:

1. análises laboratoriais na universidade e a manutenção de laboratórios pela empresa, contribuindo para a melhoria tecnológica dos produtos ofertados e para a regularização do funcionamento dos laboratórios;
2. teses e dissertações sobre o tema da cooperação, no âmbito dos grupos de pesquisa ligados à parceria;
3. depósito de patente pela universidade (patente conjunta);
4. depósito de patente pela empresa (patente conjunta); e
5. integração dos franqueados na parceria, por meio de palestras proferidas pelos pesquisadores nos encontros da rede.

É importante salientar outros aspectos observados, como a relevância do papel de agência dos atores. À medida que a confiança entre representantes da empresa e pesquisadores foi sendo construída, o papel de agência, principalmente dos pesquisadores, foi aumentando, e o NIT foi posteriormente integrado na relação. Outro ponto a destacar refere-se à cultura da empresa, que, mesmo pequena no início, confiou na escolha dos temas de pesquisa, mostrando a importância do papel da cultura da empresa na relação universidade-empresa, tal como salientaram anteriormente Gomes et al. (2014), e a crença no valor estratégico da inovação.

Quanto ao papel das patentes no processo de transferência de tecnologia, os resultados desta pesquisa diferem dos encontrados por Castro, Teixeira e Lima (2014). Para esses autores, as patentes foram menos utilizadas por grupos de pesquisas brasileiros. Neste caso, dois pedidos estão em apreciação pelo Inpi.

De modo geral, este estudo de caso mostrou que os benefícios da cooperação universidade-empresa podem ir muito além de patentes. A integração construída entre empresa e universidade não se limitou ao desenvolvimento da pesquisa, mas foi incorporada à gestão do negócio e a empresa aproveitou para criar um modelo de negócio, vinculando a transferência do pagamento de royalties dos franqueados para o financiamento da pesquisa.

Por fim, salienta-se que, tal como apontado por Dagnino (2004), observou-se a baixa utilização pela empresa de pessoal pós-graduado. Para Zhimin, Zhongpeng e Jin (2016), os benefícios da cooperação são significativamente maiores para empresas do que para universidades. Para equilíbrio na relação, como salientado por Batista et al. (2013), a cooperação universidade-empresa necessita ser inserida no âmbito de sistemas nacionais e estaduais de inovação. Para esses autores, o governo precisa exercer um papel mais efetivo na articulação entre os atores da relação. Do mesmo modo, Silva, Furtado e Vonortas (2017) também identificaram a importância de recursos governamentais para a colaboração da relação universidade-empresa.

A continuidade do processo de inovação no âmbito da parceria é dependente da aceitação do produto no mercado, cabendo à empresa o convencer, e para tanto, deve utilizar métodos efetivos para traduzir ao consumidor a importância em adquirir o produto com as inovações associadas. Este é um desafio, pois, de acordo com Julien (2010), tanto para as pequenas e médias quanto para as grandes empresas, as taxas de sucesso de invenções são sempre baixas e sua adesão é gradual. A inovação, contudo, pode melhorar o desempenho da empresa, “pois ela faz aumentar sua capacidade de inovar” (ORGANIZAÇÃO..., 2005, p. 37).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo de caso apresentou uma contribuição no nível micro de colaboração entre universidade e empresa. Segundo Rajalo e Vadi (2017), são necessárias pesquisas no nível micro de análise da colaboração universidade e empresa.

Os resultados deste estudo de caso, que tinha como objetivo compreender a geração de conhecimento e de inovação no contexto de interação entre uma universidade pública e uma empresa industrial de porte médio, mostraram como a tecnologia foi gradualmente transferida e como a empresa obteve benefícios a partir desta relação, principalmente por meio da inovação e do aumento da linha de produtos, bem como pela expansão no mercado. Esses fatores contribuíram para o crescimento do pequeno negócio. Além disso, a parceria ajudou atuando como uma barreira para novos entrantes no setor, em razão da complexidade do produto e do tempo requerido para o desenvolvimento de inovações. Para a universidade, a parceria proporcionou a possibilidade de melhoria na formação e na qualificação de recursos humanos, voltando-se às necessidades de mercado, como também para a manutenção de laboratórios de pesquisas e para a promoção da inovação.

Outra contribuição deste caso foi mostrar como a pequena empresa pode ter um comportamento proativo para ganhar posições no mercado ante a seus competidores, e isso foi buscado por meio de padrões tecnológicos mais elevados para os produtos que ela fabricava, tal como sugere o Manual de Oslo (ORGANIZAÇÃO..., 2005), e que somente foi possível com a colaboração da universidade.

Tanto do ponto de vista da empresa quanto dos pesquisadores, um elemento importante da parceria foi a confiança entre os agentes, posto que o comprometimento dos pesquisadores contribuiu para o estabelecimento da confiança, que é importante, mas também, como salientam Bessant e Tidd (2009), pode imobilizar e resultar em falta de questionamentos mútuos.

Considerando os resultados da cooperação encontrados nesta pesquisa, é possível classificar o tipo de colaboração como excelente, de acordo com os padrões definidos por Rajalo e Vadi (2017).

De modo geral, este estudo de caso apresentou uma contribuição teórica sobre a relação universidade e empresa no âmbito da pequena e média empresa. O caso pode produzir efeitos sobre outras pequenas empresas, estimulando-as a buscar parcerias com universidades, a fim de elevar os níveis de conhecimento, inovação e competitividade dessas empresas.

Finalmente, conforme salientam Etzkowitz e Leydesdorff (2000, p. 118), o modelo da tríplice hélice denota “não apenas o relacionamento da universidade, indústria e governo, mas também transformações internas dentro de cada uma dessas esferas”. São essas transformações que alimentam a coevolução do processo e, nesse sentido, a universidade e a empresa precisarão sempre identificar em quais momentos precisam estar juntas e em quais momentos precisam se distanciar. A singularidade da experiência de cooperação universidade-empresa, descrita neste caso, não encerra as possibilidades de produção de conhecimento e de inovação no contexto, sendo importante a realização de pesquisas adicionais que mostrem a transferência de tecnologia entre pequenas e médias empresas e universidades brasileiras.

REFERÊNCIAS

- ABRAMO, G. et al. University-industry collaboration in Italy: A bibliometric examination. *Technovation*, v. 29, p. 498-507, 2009.
- BATISTA, P. C. S. et al. Relações governo-universidade-empresa para a inovação tecnológica. *Revista Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, Belém, v. 2, n. 1, p.7-21, jan./jun. 2013.
- BAUER, M.; GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Trad. Pedrinho Guareschi. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- BERNI, J. C. A. et al. Interação universidade-empresa para a inovação e a transferência de tecnologia. *Revista Gestão Universitária na América Latina*, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 258-277, maio 2015.

- BESSANT, J.; TIDD, J. *Inovação e empreendedorismo*. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BOARDMAN, P. C.; PONOMARIOV, B. L. University researchers working with private companies. *Technovation*, n. 29, p. 142-153, 2009.
- CASTRO, P. G.; TEIXEIRA, A. L. S.; LIMA, J. E. A relação entre os canais de transferência de conhecimento das Universidades/IPP's e o desempenho inovativo de firmas no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas, v. 13, n. 2, p. 345-370, jul./dez. 2014.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. *Métodos de pesquisa em administração*. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- DAGNINO, R. A relação universidade-empresa no Brasil e o argumento da Hélice Tripla. *Convergencia – Revista de Ciencias Sociales*, Universidade Autonoma del Estado de México, Toluca, México, v. 11, n. 35, p. 253-291, mayo/ago. 2004.
- DALMARCO, G. et al. How Knowledge flows in university-industry relations: An overview from two economic sectors in Brasil. *European Business Review*, v. 27, n. 2, p. 148-160, 2015.
- DIAS, A. A.; PORTO, G. S. Como a USP transfere tecnologia? *Organizações & Sociedade*, Salvador, v. 21, n. 70, p. 498-508, jul./set. 2014.
- EISENHARDT, K. M.; GRAEBNER, M. E. Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, v. 50, n. 1, p. 25-32, 2007.
- ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, n. 29, p. 109-123, 2000.
- FERREIRA, G. C.; SORIA, A. F.; CLOSS, L. Gestão da interação universidade-empresa: o caso PUCRS. *Revista Sociedade e Estado*, Brasília, v. 27, n. 1, p. 79-94, jan./abr. 2012.
- GOMES, M. S. et al. A inovação como conexão para o desenvolvimento de parcerias entre universidade – empresa. *Navus Revista de Gestão e Tecnologia*, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 78-91, jul./dez. 2014.
- HAEUSSLER, C. Information-sharing in academia and the industry: A comparative study. *Research Policy*, v. 40, p. 105-122, 2011.
- HUANG, M. H.; CHEN, D. Z. *How can academic innovation performance in university-industry collaboration be improved?* Technological Forecasting & Social Change, in press, 2016.
- IPIRANGA, A. S. R.; FREITAS, A. A. F.; PAIVA, T. A. O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação universidade-empresa-governo. *Cadernos EBAPE.BR*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 4, p. 676-693, dez. 2010.
- JOSEPH, K. J.; ABRAHAM, V. University-industry interactions and innovation in India: patterns, determinants, and effects in select industries. *Seoul Journal of Economics*, v. 22, n. 4, p. 467-498, 2009.
- JULIEN, P. A. *Empreendedorismo regional e economia do conhecimento*. São Paulo: Saraiva, 2010.
- KIRK, J.; MILLER, M. *Reliability and validity in qualitative research*. London: Sage, 1986.
- LEMOES, D. C.; CÁRIO, S. A. F.; MELO, P. A. Processo de interação universidade-empresa em Santa Catarina para o desenvolvimento inovativo: o caso da UFSC, Furb, Udesc e Univali. *Revista de Ciências da Administração*, Florianópolis, v. 17, n. 43, p. 37-54, dez. 2015.
- NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade-empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. *Revista de Administração da Inovação RAI*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 81-105, jan./mar. 2012.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (Ocde). *Manual de Oslo*: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. ed. Paris: Ocde, 2005.
- PASCAL, O. et al. *Buenas prácticas de vinculación tecnológica entre la Universidad de Lomas de Zamora (Argentina) y Kallientech. Vinculación de las universidades con los sectores productivos*. Espanha: Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa, 2016. V. 1.
- PASSOS, C. A. K. Sistemas locais de inovação: o caso do Paraná. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (Ed.). *Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*. Brasília: MCT/CNPq/IBICT, 1999. p. 335-372.

- PERKMANN, M. et al. Academic engagement and commercialization: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, v. 42, p. 423-442, 2013.
- PERREN, L.; RAM, M. Case-study Method in Small Business and Entrepreneurial Research. *International Small Business Journal*, v. 22, n. 1, p. 83-101, 2004.
- RAJALO, S.; VADI, M. University-industry innovation collaboration: Reconceptualization. *Technovation*, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2017.04.003>.
- SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR (Seti). *Política de Estado para a Ciência e Tecnologia*. Disponível em: <<http://www.seti.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=6>>. Acesso em: 26 out. 2015.
- SILVA, D. R. de M.; FURTADO, A. T.; VONORTAS, N. S. University-industry R&D cooperation in Brazil: a sectoral approach. *The Journal of Technology Transfer*, p. 1-31, 2017.
- SORIA, A. F. et al. Geração de patentes em universidades: um estudo exploratório. *Revista Adm. Faces*, Belo Horizonte, v. 9, n. 3, p. 95-116, jul./set. 2010.
- SPINK, M. J. P. (Org.). *Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*. 2. ed. São Paulo: Cortez. 2000.
- YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZHIMIN, G.; ZHONGPENG, C.; JIN, T. Empirical Study of the Role of government Support and Success Factors in Industry-University-Institute Cooperation. *Chinese Education & Society*, v. 49, p. 166-181, 2016.