



Cooperação universidade – pequenas e médias empresas para desenvolvimento inovativo: uma análise a partir de microdados da Argentina^ξ

*Henrique Pereira Campos**

*Silvio A. F. Cario***

*Pablo F. Bittencourt****

Resumen

La cooperación con agentes externos se ha tornado cada vez más importante para que las empresas desarrollen su proceso innovativo. De entre los diferentes agentes con que las empresas pueden cooperar, uno de los que tienen un papel relevante son las universidades. En ese sentido, el presente estudio tiene como objetivo identificar las características clave de las pequeñas y medianas empresas argentinas que utilizan las universidades para realizar innovaciones. Para ello, se utiliza el modelo *logit* binomial a partir de la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI), de Argentina. Los resultados muestran que la capacidad de absorción, las condiciones de apropiabilidad, el nivel de recepción de flujos de informaciones, el grado de implicación en actividades de mayor complejidad y la intensidad tecnológica del sector en cuestión son factores que afectan positivamente la decisión de las empresas de vincularse con las universidades para cooperar.

Palabras clave: Universidades, Cooperación, Argentina, PMEs

Resumo

A cooperação com agentes externos tem se tornado cada vez mais importante para as empresas desenvolverem processo inovativo. Dentre os diferentes agentes com que as empresas podem cooperar, um dos que tem papel relevante são as universidades. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo identificar as características chave das pequenas e médias empresas argentinas que utilizam as universidades para realizar inovações. Para tanto, utiliza-se o modelo *logit* binomial a partir da base de dados da *Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación* (ENDEI), da Argentina. Os resultados mostram que a capacidade de absorção, as condições de apropriabilidade, o nível de recebimento de fluxos de informações, o grau de engajamento em atividades de

^ξ Recibido 13 de julio 2020 / Aceptado 24 de setiembre 2020.

* Mestre em Economia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e economista da Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC). Correo electrónico: hpcampos2@gmail.com

** Doutor em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e professor titular colaborador dos Programas de Pós-Graduação em Economia e em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Correo electrónico: fecario@yahoo.com.br

*** Doutor em Economia pela Universidade Federal Fluminense (UFF) e professor adjunto do Curso de Graduação em Economia e Relações Internacionais e do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Correo electrónico: pablofelipe.bittencourt@gmail.com

maior complexidade e a intensidade tecnológica do setor de atuação são fatores que afetam positivamente a decisão das empresas vincularem às universidades para cooperação.

Palavras-chave: Universidades, Cooperação, Argentina, PMEs.

Abstract

Cooperation with external actors has become increasingly important for companies to develop an innovative process. Among the different agents with which the firms can cooperate, one of which has role of relevance are the universities. In this sense, the present study aims to identify the key characteristics of small and medium sized Argentina firms that use universities to carry out innovations. For this, the binomial logit model is used from the data base of the *Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación* (ENDEI) of Argentina. The results show that the absorptive capacity, the appropriability conditions, the knowledge spillovers received, the degree of engagement in activities of greater complexity and the technological intensity of the sector of performance are factors that positively affect the decision of the firm linking to the universities to cooperation.

Keywords: Universities, Cooperation, Argentina, SMEs.

JEL: O3; O32

1. Introdução

Na concepção original de Schumpeter (1982), o desenvolvimento depende da introdução de novas combinações expressas na forma de novos produtos, processos, matéria prima, mercado e organização que modificam a estrutura do sistema econômico. Nesse curso, cabe à pessoa do empresário a função de introduzir as novas combinações. Essa concepção, contudo, modificou-se ao longo do desenvolvimento da matriz teórica schumpeteriana em que os autores neoschumpeterianos, dentre os quais Lundval *et al.* (1992) e Nelson e Rosenberg (1993), passaram a considerar as antigas novas combinações em hodiernas inovações, como provenientes do ambiente institucional sistêmico. Assim, vários atores – universidades, institutos de pesquisa, governos, bancos, associações de classe, fornecedores, clientes, entre outros além da empresa – passaram a ser responsáveis pelo desenvolvimento do processo inovativo.

Nesses termos, estabelece-se um sistema de inovação, constituído de estruturas econômicas e institucionais, que desenvolve ações interativas voltadas a promover inovações. Atores participantes, privados e públicos, formam redes de interação, cujas ações definem projetos e estratégias, bem como, ações e instrumentos que afetam a taxa e o rumo das mudanças técnicas e organizacionais da sociedade. Diante da participação coletiva, o processo inovativo é marcado por cooperação entre os atores, que, longe de ser uma constituição fácil, é visto como algo complexo e dependente de arranjos. Como o processo inovativo requer vários domínios – conhecimentos, informações, recursos, infraestrutura etc. - cada ator individual busca completar suas propriedades, recorrendo a outros pares. Nesse sentido, não é sem razão que a cooperação entre atores é vista como requerimento fundamental para que se obtenha êxito, em atividade marcada por elevado grau de incerteza.

Diante da crescente complexidade do processo inovativo, empresas buscam, a partir de fontes externas de conhecimento, aumentar a base de conhecimento interna, além de reduzir os custos e o risco da inovação, visando acessar novos mercados. Nesse contexto, dentre as diferentes entidades com os quais a empresa pode cooperar, figuram as universidades como importantes agentes para o sistema de inovação, uma vez que respondem por grande parte do avanço das fronteiras científica e tecnológica e pelo fornecimento de mão de obra qualificada. Além disso, constituem instâncias promotoras de formas de aprendizado e de desenvolvimento local/regional, bem como representam fontes auxiliares na conexão com os demais atores participantes do sistema de inovação.

Como instâncias que geram, desenvolvem e transferem conhecimento, as universidades têm sido objeto de estudo em sua interação com empresas dentro de um sistema de inovação. Pequenas, médias e grandes empresas recorrem às universidades para se beneficiarem dessas características e funções. No entanto, estudos empíricos sobre essa relação, principalmente no caso latino americano, são bastante escassos. Nesse curso, torna-se relevante investigar os motivos que levam as pequenas e médias empresas (PMEs) a constituírem vínculos com universidades, bem como os efeitos gerados.

Assim, com o intuito de realizar tal investigação, utilizou-se a base de microdados da *Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación* (ENDEI), que fornece dados de empresas da Argentina, esperando-se, com os resultados alcançados, contribuir para maior entendimento da dinâmica inovativa de empresas de pequeno e médio porte em países latino-americanos.

Estruturalmente, o presente estudo está organizado em cinco seções, apresentando, nesta primeira, o objetivo da pesquisa; na segunda, realiza-se o tratamento teórico, com foco em sistema de inovação e relações cooperativas e interação universidade-empresa; na terceira, explicam-se os procedimentos metodológicos, com destaque para a base de dados e as variáveis utilizadas no modelo proposto; na quarta, apresentam-se os resultados obtidos; e, por fim, na quinta, faz-se a conclusão.

2. Tratamento teórico-analítico: abordagem neoschumpeteriana

2.1 Sistemas de Inovação: significado e características

Vários autores procuram expressar o significado de Sistema Nacional de Inovação (SNI). Lundvall (1992, p. 89) aponta que um SNI expressa: “os elementos e relacionamentos que interagem na produção, difusão e utilização de conhecimentos novos e economicamente úteis e estão localizados dentro ou enraizados nas fronteiras de um Estado-nação”. Em outro trabalho, Edquist e Lundvall (1993) apontam que o SNI é constituído pelas instituições e estruturas econômicas que afetam a taxa e o sentido da mudança tecnológica da sociedade. Por sua vez, Freeman (1987) considera o SNI uma rede de instituições, tanto no setor público quanto privado, cujas atividades e interações iniciam, importam e difundem tecnologias.

Estudo de Nelson e Rosenberg (1993, p. 4) conclui que tal sistema “é um conjunto de instituições nas quais as interações realizadas definem o desempenho inovador das empresas nacionais”; enquanto, para Niosi *et al.* (1993), o SNI constitui

um sistema de interação das empresas privadas e públicas, universidades e agências governamentais no propósito de criar condições para o desenvolvimento da ciência e tecnologia dentro da fronteira territorial de um país. Enquanto, Edquist (1997) observa que as firmas interagem com outras organizações, como fornecedores, consumidores, competidores, universidades, institutos de pesquisa, bancos, escolas e governo para ganhar, desenvolver e trocar vários tipos de conhecimento, informação e outros recursos.

Visando promover o processo inovativo, um SNI deve contar com algumas características, como o desempenho ativo das áreas de Ciência e Tecnologia (C&T), gastos permanentes em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), busca de relações ativas das firmas com os institutos de pesquisa e outras instituições, promoção da educação e treinamento da força de trabalho, dentre outras medidas (Edquist, 2010).

Além da abrangência nacional, existem outras dimensões onde imperam os sistemas de inovação, com destaque para os âmbitos regional e setorial. Um Sistema Regional de Inovação (SRI) pauta-se por interações de atores pertencentes a estruturas inovativas em determinada região, cuja configuração contém certos critérios, como delimitação geográfica, infraestrutura regional, identidade e coesão social, governança específica, etc. (Dolorieux, 2002). Um Sistema Setorial de Inovação (SSI) é composto por atores institucionais que atuam numa determinada indústria e tecnologia, focalizando suas características, bem como incentivando e explorando as oportunidades tecnológicas decorrentes (Cacomo, 1998).

Agrega-se a esse quadro de abrangência citado, a moderna organização da produção, posta na forma de cadeias globais de valor, as quais expressam a integração de etapas desde a concepção, fabricação, distribuição até o consumo por diferentes empresas e mercados, situados em distintos espaços geográficos nacionais (Gereffi; Fernandez-Stark, 2011). Essas cadeias possibilitam o desenvolvimento de sistemas inovativos, integrando as empresas – capacidades internas – e as instituições – regramentos, estímulos – domésticas em nível mundial. Nesse contexto, fluxos de conhecimento transitam pelas redes produtivas e alimentam aprendizados interativos (Lundvall *et al.* 2015), que, sustentadas pelas formas de governança – mercado, modulares, relacionais, cativas e hierárquicas, abrem espaços para desenvolvimento inovativo (Pietrobelli; Rabelotti, 2009; Gereffi *et al.*, 2005).

Com esse entendimento ressalta-se, ainda, que fatores históricos, geográficos, econômicos, culturais políticos, organizacionais e estratégicos de desenvolvimento de cada país conduzem à existência de diferentes sistemas de inovação (Johnson; Lundvall, 1994), sendo que, diante de características distintas, torna-se impossível transportar modelos, embora exitosos, na sua totalidade. Os sistemas de inovação virtuosos servem de norte para a construção de sistemas de inovação próprios, porém impossíveis de apresentarem mesma performance (Nelson; Rosenberg, 1993).

A abordagem de um sistema de inovação está relacionada com a teoria do aprendizado, entendendo-se que a aprendizagem é um fenômeno diversificado e amplo, que pode ser interpretado de distintas formas, não obstante ser caracterizado como interativo e cumulativo e que não pode ser compreendido sem os contextos institucionais. Em reforço a essa ocorrência, figura a compreensão de que a capacidade de inovar não se resume a esforços individuais, pois depende, também, de arranjos institucionais sistêmicos. Sobre esses arranjos, observa-se que manifestam diferentes formas de aprendizagem – buscar, fazer, usar, interagir, entre outros, que se expressam

em conhecimentos tácitos e codificados, complexos e difundidos (Pereira; Dathein, 2012). Nelson e Nelson, (2002) apontam que o aprendizado se encontra na evolução das trajetórias físicas – estrutura material, divisão do trabalho – e das tecnologias sociais – ação, rotina, hábitos – presentes nos processos inovativos.

Não obstante, os sistemas de inovação se deparam com ocorrências que reduzem o desenvolvimento de processos inovativos. Citando várias ocorrências, Niosi (2002) afirma que um país pode ter uma estrutura institucional enraizada, sem conseguir abandonar vínculos com o passado, dificultando a adoção de novos requerimentos do novo paradigma tecnológico; ou, ainda, manter sistemas de regras inadequadas, como o de regime de propriedade – proteção – desestimulando, esforços inovativos. Assim como, o país pode se deparar com ausência ou limitado número de universidades, centros de formação técnica e profissional e institutos de pesquisa, ou apresentar ausência ou barreira à circulação das informações e conhecimento para os atores participantes.

Nesses termos, não é sem razão que a presença do Estado se torna fundamental na construção e no desenvolvimento eficaz de um sistema de inovação. Como observa Pérez (2003), o Estado tem capacidade de juntar os diferentes interesses, auxiliar na superação dos problemas e promover incentivos diversos, que propiciam as inovações no âmbito macro institucional. Da mesma forma, tem capacidade de elaborar normas, leis e outros aparatos normativos reguladores, bem como políticas de desenvolvimento que afetam a direção do processo inovativo. Além disso, o Estado possui capacidade de promover inovações através de suas empresas e órgãos públicos, como as empresas do setor produtivo estatal, universidades e institutos de pesquisa (Pérez, 2003).

2.2 Relações cooperativas e interação universidade-empresa

Na literatura sobre sistemas de inovação, o processo inovativo é visto como algo complexo e dependente. Para que ocorra com êxito, na grande maioria das vezes, requer interação entre uma série de agentes e instituições (Freeman, 1995; Lundvall *et al.*, 2002). Com a crescente complexidade do processo de aprendizagem, exigindo o conhecimento de diversos domínios, as empresas vêm buscando fontes externas de habilidade e conhecimento visando complementar sua capacidade própria. Nesse caso, entende-se que a empresa dificilmente consegue inovar sozinha (Faria, *et al.*, 2010).

Com a cooperação aumentam e melhoram as fontes de informação disponíveis à empresa, fazendo com que ela adquira novos conhecimentos e habilidades (Pérez-Luño *et al.*, 2011). O termo “cooperação”, nesse sentido, pode ser definido como a colaboração entre dois ou mais parceiros com o intuito de desenvolver produtos novos ou substancialmente aprimorados (Becker; Dietz, 2004).

Vários motivos levam as empresas se vincularem às outras entidades para realizar desenvolverem atividades inovativas. Alguns desses motivos são: o acesso a novos mercados; a obtenção de economias de escala e escopo; a redução de custos e do risco associado ao processo inovativo; o compartilhamento dos esforços de pesquisa e habilidades; razões relacionadas com a capacidade de absorção da firma; e o desenvolvimento, de modo mais rápido, de novos produtos (Becker; Dietz, 2004; Hagedoorn *et al.*, 2000; López, 2008).

De modo geral, existem diversas variáveis que vem sendo apresentadas na literatura como determinantes para a relação de cooperação das empresas com outras entidades. Uma primeira que pode ser destacada é o grau de capacidade de absorção, que pode ser definida como a “habilidade para reconhecer o valor de novas informações, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais” (Cohen; Levinthal, 1990, p.28), estando positivamente correlacionado com a propensão a inovar. Nessa perspectiva, quanto maior for a capacidade de absorção das empresas, maior será o benefício do compartilhamento de atividades inovativas, uma vez que essas são mais capazes de absorver os conhecimentos externos, provenientes das entidades parceiras (Ebers; Maurer, 2014; Ince *et al.*, 2016; Franco *et al.*, 2012; Egbetokun; Savin, 2015).

Cohen e Levinthal (1990) mostram, ainda, que a capacidade de absorção é uma função do conhecimento acumulado que a empresa possui. Nesse sentido, uma segunda variável que ganha grande importância é a qualificação dos indivíduos que fazem parte da empresa, já que trabalhadores com maior qualificação, além de aumentar a base de conhecimento da empresa, possuem maior habilidade também para adquirir e assimilar conhecimentos externos (Zahra; George, 2002).

Nessa linha, Cassiman e Veugelers (2002) e Schmidt (2005) enfatizam a importância para a inovação dos fluxos de conhecimento em cooperação, apontando que, quanto mais a empresa recebe e consegue adquirir os conhecimentos externos, maior será a propensão a cooperar. Contudo, na situação inversa, o da saída de conhecimentos, tem-se efeito ambíguo. De acordo com os autores, para que as empresas cooperem, também são necessárias boas condições de apropriabilidade, limitando o vazamento de informações comercialmente importantes. Nesse cenário, a cooperação seria incentivada. Por outro lado, se as empresas possuem baixas capacidades de apropriabilidade, a cooperação não seria atrativa.

Outra variável observada como recorrente na literatura para a definição das empresas que cooperam no processo inovativo é o segmento em que atuam, considerando que as mudanças tecnológicas ocorrem de maneira distinta nos diferentes setores da economia. Pavitt (1984) divide os setores da economia em três grupos: i) os dominados por fornecedores, em que as empresas não possuem grandes capacidades de investimentos em P&D e nem elevado conhecimento técnico para realizar a inovação, cabendo aos fornecedores os avanços tecnológicos; ii) os setores intensivos em produção, que operam sobre economias de escala e as inovações se desenvolvem intrasetorialmente; e, iii) os setores baseados em ciência, que são aqueles em que há um alto esforço de P&D das empresas, um elevado conhecimento científico, e as inovações, quando ocorrem, se expandem rapidamente, contemplando uma ampla gama de setores.

Com uma taxonomia mais moderna, Castellaci (2008) classifica as empresas em quatro grandes grupos: i) as provedoras de conhecimento avançado, com alta capacidade tecnológica e grande habilidade em criar e gerir conhecimentos de alta complexidade; ii) as de produtos de produção em massa, constituídos de empresas de grande escala, que possuem considerável capacidade para realizar as suas inovações internamente; iii) as de serviços de infraestrutura, que abrange empresas de grande porte, que produzem produtos de uso intermediário e que têm certa limitação no desenvolvimento de novas tecnologias, as quais ocorrem pela aquisição de máquinas, equipamentos e tecnologias vindas de outros setores; iv) as de bens e serviços pessoais,

que possuem baixa capacidade inovativa, consistindo, principalmente, em inovações de processo, e ocorrem em empresas de pequeno e médio porte de setores tradicionais.

Tanto na taxonomia de Pavitt (1984) quanto na de Castellacci (2008), percebem-se grandes diferenças entre cada conjunto de segmentos econômicos no que diz respeito ao nível de cooperação e ao tipo de cooperação utilizado nas atividades inovativas. Os setores baseados em ciência, na primeira taxonomia, e os setores provedores de conhecimento avançado, principalmente os intensivos em conhecimento, na segunda taxonomia, utilizam mais fortemente a cooperação com a universidade para a inovação. Por outro lado, os setores intensivos em produção ou de produtos de produção em massa dependem mais da interação com fornecedores e clientes para a realização da inovação.

O nível de engajamento em atividades inovativas de maior impacto aparece na literatura também como um elemento importante na decisão da empresa de cooperar ou não com outras entidades. De acordo com a literatura, há indícios de que as relações com entidades externas à empresa têm um efeito positivo nas inovações radicais. Isso ocorre porque as empresas que cooperam têm maior acesso a informações e podem combinar seus pontos fortes com as entidades parceiras, desenvolvendo novas tecnologias e produtos que não conseguiriam desenvolver sozinhas. Além disso, há indícios de que empresas que introduzem as inovações mais avançadas utilizam a cooperação principalmente com universidades e institutos de pesquisa, devido às inovações mais avançadas demandarem maior conhecimento científico, encontrados nesse tipo de instituições (Pérez-Luño *et al.*, 2011; Tödtling *et al.*, 2009).

Nesse contexto, a empresa realiza cooperação para fins inovativos com inúmeros agentes, como fornecedores, consumidores, concorrentes, instituições governamentais, universitárias e associações representativas de classe, entre outras, destacando-se a cooperação com as universidades, as quais, de acordo com Schartinger *et al.* (2006), desempenham três papéis principais no sistema de inovação. Primeiro, realizam a pesquisa científica de forma geral, ajudando a elevar a fronteira tecnológica no longo prazo; depois, produzem parte do conhecimento necessário à produção industrial, como novos protótipos e processos; e, por último, são as grandes fornecedoras de mão de obra qualificada para os departamentos de P&D internos e externos das empresas.

As universidades podem, ainda, contribuir fortemente para as mudanças técnicas, captando e transmitindo os conhecimentos da fronteira tecnológica existente. Em um país em desenvolvimento, elas se mostram cruciais para complementar e substituir os departamentos de P&D internos da empresa, bem como para auxiliar na conexão e no estabelecimento dos elos dos sistemas de inovação (Albuquerque, 1999 apud Bittencourt, 2018).

Da mesma forma, a universidade figura como instância de promoção do aprendizado. Segundo Lundvall e Johnson (1994), o aprendizado encontra-se presente em toda sociedade, posto que o sucesso individual de empresas e de regiões depende da capacidade de aprender, para fazer frente ao contexto de mudanças rápidas nos ambientes econômicos e sociais. Nesse quadro, a universidade constitui espaço para que o aprendizado alimente várias formas de conhecimento: *know why* (princípios e leis); *know what* (fatos e informações); *know how* (habilidade fazer algo); e, *know who* (específico do que fazer). Dessa forma, algumas se encontram mais presentes no espaço universitário, como *know-why* e *know-what*, e outras se manifestam em menor inserção, embora, no conjunto, expressem e contribuam para a universidade exercer

funções de ensino, pesquisa e extensão (Charles, 2006).

Segundo Harrison e Turok (2017), a expansão das universidades ao redor do mundo atribuiu a elas papéis e responsabilidades relevantes. A universidade, além de gerar conhecimento e formar capital humano qualificado, tem muito mais a oferecer, já que se constitui parte do desenvolvimento territorial em que se encontra. A presença da universidade em determinada região gera, também outros impulsos desenvolvimentistas: investimentos em construção e equipamentos, o crescimento da renda, a movimentação de estudantes e consumidores, e impactos sociais e culturais. Além disso, aprende a conhecer as características das instituições locais em seus relacionamentos, contribuindo, assim para o desenvolvimento regional (Karlsen, 2005).

Os estudos empíricos que analisam a relação de cooperação entre universidades e empresas são relativamente pouco numerosos na literatura. Alguns trabalhos empíricos são de Monjon e Waelbroeck (2003), Fritsch e Slavtchev (2006), Maietta (2015) e Cardamone *et al.* (2015). Entre características das empresas que utilizam a universidade para inovar estão a proximidade geográfica, o tamanho da empresa, as condições de apropriabilidade e a capacidade de absorção dos fluxos de conhecimento, a intensidade tecnológica do setor de atuação da firma, o nível de engajamento em atividades de maior conteúdo tecnológico, dentre outras. Destacam-se, nesse sentido, os esforços teóricos que tratam da constituição do padrão espacial de interação universidade-empresa (Garcia *et al.*, 2014). Na conformação desse padrão são considerados os atributos: qualidade das pesquisas realizadas; desempenho acadêmico; qualidade e tempo de atuação dos pesquisadores; e regiões urbanas e diversificadas capazes de gerar cooperação (Stoper; Venables, 2004; Bishop *et al.*, 2011).

Mais especificamente, no que diz respeito aos estudos empíricos relação de cooperação entre as PMEs latino-americanas e as universidades, a literatura é bastante rara. Gonçalves e Zanluchi (2011), estudando as empresas de tecnologia da informação do Rio Grande do Sul, apontam que os motivos que levaram as PMEs a cooperarem com as universidades no processo inovativo são principalmente a aquisição de capacidades para a competição e o acesso a recursos da universidade, como estrutura física, recursos humanos e incentivos governamentais.

Em outro estudo, Moraes Silva *et al.* (2020), analisando microdados do Brasil da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), estudaram o papel da universidade na redução das barreiras financeira e de conhecimento no processo inovativo das PMEs. Os autores concluem que as empresas de serviços empresariais intensivos em conhecimento tendem a utilizar as universidades como uma forma de mitigar as barreiras financeiras da inovação, enquanto as empresas que produzem produtos de alta tecnologia tendem a buscar as universidades para amenizar as barreiras de conhecimento. Entretanto, apesar de auxiliar, no entendimento dos autores o papel da cooperação com as universidades não é crucial para a diminuição das barreiras inovativas das PMEs.

3. METODOLOGIA

A fonte de dados utilizada no presente artigo provém da pesquisa Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI), elaborada pelo Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS), juntamente com o Ministerio de

Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva da Argentina e com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). A referida pesquisa abrange o triênio de 2010 a 2012, sendo que as variáveis qualitativas apresentam um único valor para o período de análise, enquanto as variáveis quantitativas possuem um valor para cada ano do período da pesquisa.

A construção da amostragem das empresas entrevistadas na ENDEI considera as empresas com mais de 10 trabalhadores registrados no Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA), que, em 2011, registrava 18.900 empresas com essa característica. Foram montados diversos estratos, agrupando as empresas em setores e em tamanho. Para a seleção da amostra, utilizou-se um algoritmo com probabilidade uniforme dentro dos estratos, exceto aqueles que possuíam menos de 20 empresas.

Após a realização desse processo, a ENDEI obteve levantamento de 3.691 empresas, constituindo, assim, a amostra total da sua pesquisa. Para o presente estudo, a amostra abrange apenas as PMEs, considerando as empresas que possuem menos de 100 funcionários¹, dessa forma, ficando constituída por 2.921 empresas, uma vez que as grandes empresas foram excluídas da base de dados. É relevante ressaltar que, devido a essa técnica de amostragem, é preciso considerar os fatores de ponderação fornecidos pela ENDEI ao realizar a estimação, balanceando a amostra de acordo com as ocorrências na população.

Posto isso, para analisar a cooperação entre universidades e empresas foi usado um modelo *logit* binomial. Nesse modelo, tem-se a escolha do tipo binária, em que a decisão depende de uma variável latente, y^* , que é determinada por uma ou mais variáveis explicativas². Assim, como variável dependente, utilizou-se uma *dummy*, que assumiu o valor 1 caso a empresa tenha apresentado cooperação com a universidade para o processo inovativo, ou 0 caso esse tipo de cooperação não tenha sido utilizado, constituindo a categoria de referência. Consideraram-se realizando cooperação com as universidades as empresas que responderam afirmativamente ao menos uma das oito questões contidas na Tabela A.1 dos anexos. Resumindo, a especificação do modelo atribui uma variável latente, y_i^* , para uma variável dependente observável, y_i , da seguinte forma:

$$y_i = \begin{cases} 1 \rightarrow \text{cooperação com a universidade é importante, se } y_i^* > 0 \\ 0 \rightarrow \text{cooperação com a universidade não é importante, se } y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

De modo que a variável latente é definida por:

$$y_i^* = \alpha + x_i\beta + \varepsilon_i$$

Em que, α é a constante, x_i é o vetor com as variáveis endógenas, β é o vetor de parâmetros e ε_i é o termo estocástico, que assume uma distribuição logística padronizada, como média zero e variância $\pi^2/3$.

¹ De acordo com ENDEI (2014), na Argentina, considera-se como empresas de pequeno porte as que possuem de 10 a 25 funcionários; de médio porte, as que possuem entre 26 e 99 empregados; e de grande porte, as que possuem 100 ou mais trabalhadores. Nesse sentido, há uma diferenciação do padrão utilizado no Brasil, em que as pequenas empresas são as que possuem até 99 funcionários; as médias, que possuem entre 100 e 499 empregados; e as grandes possuem mais de 500 funcionários. Na OCDE, os limites são de até 49 para pequenas, até 250 para médias e mais de 250 para as grandes empresas. Nota-se que a classificação é divergente entre os países, decidindo-se por utilizar a classificação argentina para adequação à base de dados.

² Para mais detalhes dos modelos de escolha binária, ver Greene (2002) e Gujarati (2011).

Para a definição das variáveis independentes, foram utilizadas as que aparecem, amplamente na literatura sobre o tema da cooperação nas atividades inovativas, enfatizada na seção anterior deste artigo. São essas as variáveis: a qualificação da força de trabalho; os métodos de proteção utilizados; as fontes externas utilizadas; o nível tecnológico do segmento econômico de atuação; o nível de engajamento; se a empresa é exportadora; se promove inovações de caráter radical; se possui departamento de P&D; e, por fim, se a empresa possui capital internacional na composição do seu capital total. Essas variáveis podem ser classificadas em quatro grandes grupos: i) as relacionadas com a capacidade de absorção da empresa; ii) as associadas ao padrão setorial de inovação; iii) as relacionadas ao fluxo de informação e condições de apropriabilidade da empresa; e iv) as associadas à competitividade e radicalidade das inovações da empresa.

A qualificação da força de trabalho, o nível de engajamento em atividades inovativas e o fato de a empresa possuir um departamento de P&D são utilizados como *proxys* da capacidade de absorção das empresas. Essa capacidade é positivamente correlacionada com as três variáveis utilizadas, de modo que uma empresa que possui uma força de trabalho qualificada, alto engajamento em atividades inovativas e um departamento formal de P&D tem mais possibilidade de absorver os conhecimentos externos a ela. Portanto, em teoria, a capacidade de absorção está positivamente correlacionada com a propensão a utilizar parceiros na inovação, esperando-se que ela tenha um impacto positivo no modelo (Cohen; Levinthal, 1990; Ebers; Maurer, 2014; Ince *et al.*, 2016).

Para medir a qualificação da força de trabalho, utilizou-se uma *dummy*, que assume valor 1, caso a empresa possua maior proporção de graduados do que a média de todas as empresas da amostra³; ou 0, caso contrário, sendo a categoria de referência. O nível de engajamento é captado pela soma do número de atividades inovativas realizadas pela empresa, a saber: P&D interno, P&D externo, aquisição de máquinas e equipamentos, aquisição de *hardware* e *software* para a inovação, transferência tecnológica, capacitação para a introdução de inovações, consultorias, e desenho industrial e engenharia. As empresas que utilizaram duas ou menos dessas atividades receberam o número 1, correspondendo a um engajamento baixo; as que realizaram de 3 a 5 atividades inovativas receberam o número 2, representando um engajamento moderado; e as que promoveram mais de 5 tipos de atividades inovativas receberam o número 3, correspondendo a um engajamento alto. Por fim, utilizou-se variável binária que assume valor 1, caso a empresa possua um departamento interno de P&D; e 0, caso contrário, sendo esta a categoria de referência.

Em conformidade com a literatura sobre padrões setoriais de inovação, foi incluída uma variável binária para os níveis de intensidade tecnológica dos segmentos econômicos. Desse modo, realizando um cruzamento entre as taxonomias de Pavitt (1984) e de Castellacci (2008), pode-se perceber que os setores econômicos com maior propensão a utilizar as universidades para inovar são aqueles de maior dinâmica tecnológica. A ideia é que as empresas com maior complexidade tecnológica utilizem mais a cooperação das universidades, uma vez que esta tem um papel destacado em elevar a fronteira tecnológica, como mencionado anteriormente.

As empresas foram classificadas em três grupo: alta, média alta e média baixa intensidade tecnológica, conforme a classificação da OCDE (2011), como pode ser visto

³ A média da proporção de graduados entre o período de 2010 a 2012 foi de 7,2%, para as empresas constantes na amostra da ENDEI.

na Tabela A.2 dos anexos. Foi utilizada uma variável binária, que recebe 1 para cada um desses grupos; e 0, caso sejam segmentos de baixa intensidade tecnológica, constituindo a categoria de referência.

Seguindo o trabalho de Cassiman e Veugelers (2002), foram inseridas duas variáveis referentes aos fluxos de informações das empresas. A primeira diz respeito aos *spillovers* de conhecimento recebidos pela empresa. Para captar esse efeito, utilizou-se uma variável contendo o número de fontes externas de informações usadas pela empresa no processo inovativo. Na ENDEI (2014), são 10 as fontes de informações externas possíveis: outras empresas do grupo; fornecedores ou clientes; concorrentes; consultores; universidades públicas e privadas; instituições públicas de ciência e tecnologia; *internet* e redes de informação; câmaras empresariais, feiras, exposições e congressos; conferências; e, publicações técnicas, revistas e catálogos. Como a cooperação com as universidades é a variável dependente do modelo, essa fonte de informação externa não foi considerada⁴. Dessa forma, neste estudo, as possíveis procedências das informações assumem valores de 0 a 9. Quanto mais fontes a empresa utiliza, mais aberta ela é e, conseqüentemente, mais *spillovers* de conhecimento ela recebe.

A segunda variável utilizada diz respeito às condições de apropriabilidade da empresa. Para mensurar esse elemento, utilizou-se a soma dos métodos de proteção, formais e informais, empregados pela empresa, a saber: chegar primeiro ao mercado; fidelização dos clientes; controle das redes de distribuição e venda; manter questões tecnológicas em segredo; acesso exclusivo a insumos; maior escala de produção; desenho industrial; marcas; modelo; direitos autorais; contrato de confidencialidade, contratos de exclusividade com os clientes; e, patentes. Assume-se que quanto mais métodos de proteção a empresa utiliza, maior é a sua condição de apropriabilidade dos fluxos de conhecimento.

Para mensurar o grau de engajamento da empresa em inovações de maior impacto, utilizou-se usou-se uma *dummy* que assume valor 1, caso a empresa tenha feito alguma inovação de caráter radical entre 2010 e 2012; e 0, caso contrário, sendo esta a categoria de referência. Considerou-se que a empresa fez alguma inovação radical quando introduziu produtos, processos, organizacionais ou comerciais inéditos em nível mundial. Seguindo o trabalho de Tödtling *et al.* (2009), espera-se que essa variável binária tenha um efeito positivo na cooperação com as universidades.

⁴ Utiliza-se esse procedimento para evitar uma alta colinearidade entre as variáveis.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nos modelos

Variável	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Dependente				
Cooperação com Universidade	0,1187	0,3236	1	0
Independentes				
Escolaridade	0,2639	0,4408	1	0
Métodos de Proteção	1,6155	2,2263	12	0
Empresa Exportadora	0,3159	0,4149	1	0
Nível de Engajamento	1,5611	0,7151	3	1
Inovação Radical	0,0588	0,2354	1	0
Fontes Externas	2,0445	2,3465	9	0
Departamento de P&D	0,076	0,265	1	0
Alta tecnologia	0,0985	0,2981	1	0
Média Alta Tecnologia	0,1793	0,3837	1	0
Média Baixa Tecnologia	0,1879	0,3907	1	0

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da ENDEI (2014).

Como uma *proxy* da competitividade da empresa, utilizou-se o fato de a empresa ser exportadora ou não. Espera-se que as empresas mais competitivas sejam mais propensas a inovar, uma vez que a inovação é considerada um elemento importante para a competitividade no longo prazo. As exportações podem ser vistas como uma boa *proxy* para a competitividade, visto que, segunda a literatura, em geral, apenas as empresas mais produtivas e competitivas conseguem exportar, pois a empresa exportadora depara com concorrência global e mercados de maior complexidade, fazendo-se necessário um maior nível de conhecimento do participante (Nielen, Schiersch, 2016; Alvarez *et al.*, 2009). Além disso, as empresas que vendem grande parte de seus produtos no exterior são mais propensas à cooperação em P&D e podem atribuir um maior grau de importância a elas (Dachs *et al.*, 2008 *apud* Faria; *et al.*, 2010). Essa variável referente à exportação é uma *dummy*, que recebe valor 1, caso a empresa tenha algum cliente no exterior; e 0, caso contrário, representando a categoria de referência. As estatísticas descritivas de todas as variáveis utilizadas no modelo podem ser vistas na Tabela 1.

4. RESULTADOS

Segundo os dados da ENDEI, a cooperação das empresas de todos os portes – micro, pequena, média e grande – com universidades, visando o desenvolvimento de processos inovativos situa-se em cerca de 16% das empresas. No entender dessas empresas, a universidade constitui um espaço importância para criar, desenvolver e transferir conhecimento.

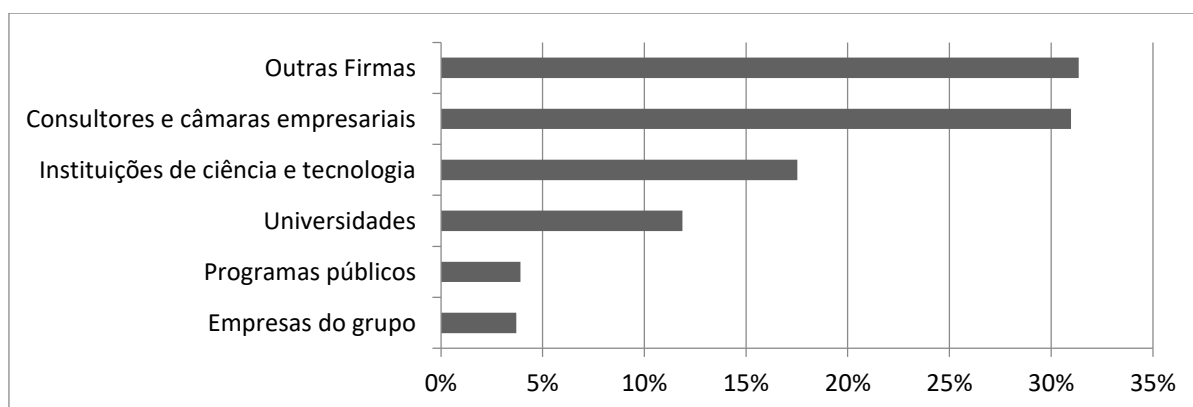
Considerando os diferentes tipos de vínculos das PMEs inovadoras argentinas, observa-se, segundo o Gráfico 1, que o relacionamento com universidade figura em quarto lugar. A representatividade do vínculo com o meio acadêmico ficou próxima de 12%. No entender das empresas, outros tipos de vínculos são mais recorrentes: outras empresas; consultores externos e câmaras empresariais; e, instituições de ciência e

tecnologia. Pouco destaque foi dado aos tipos de vínculos relacionados aos programas de governo e às empresas do grupo econômico – subsidiárias e filiais.

Ao expressarem “outras firmas” como principal tipo de vínculo utilizado, as PMEs argentinas inovadoras ressaltam as interações com concorrentes, geralmente em procedimentos de parcerias para elaboração de projetos inovadores, solução de problemas tecnológicos e difusão de boas práticas inovativas; com os fornecedores, postos pelas trocas de informações tecnológicas e solução de problemas conjuntos; e, com os clientes, pelos vínculos que se estabelecem via repasse de informações acerca de qualidades e problemas decorrentes do uso dos produtos, e como meio para captar tendências de mercado a serem exploradas. O percentual apontado ficou próximo de 32% das empresas inovadoras que utilizaram esse vínculo para o desenvolvimento do processo inovativo.

Na sequência da ordem de importância relativa dos tipos de vínculos das PMEs inovadoras, figuraram como segundo mais importante, os consultores e as câmaras empresariais. A participação relativa ficou em torno de 31%. Os consultores externos trazem novidades técnicas e organizacionais a serem introduzidas, as quais, depois de avaliadas, podem ser introduzidas internamente pelas empresas. De modo semelhante, as câmaras empresariais das associações representativas de classe – sindicatos, federações e confederações – passam informações e incentivam a formação de parcerias tecnológicas.

Gráfico 1 – Principais tipos de vinculação das PMEs empresas inovadoras na Argentina - 2010 a 2012.



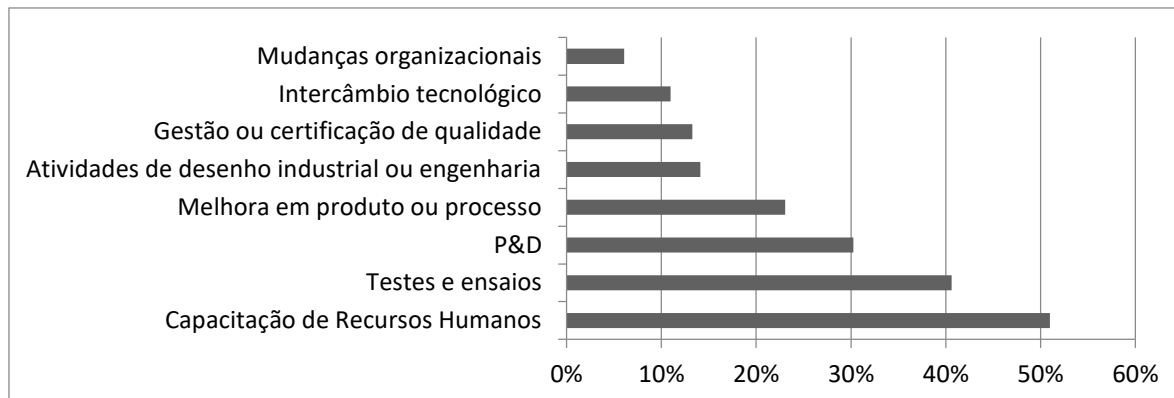
Fonte: Elaborado pelo autor com base em ENDEI (2014)

E, como terceiro mais importante tipo, figuraram as instituições de ciência e tecnologia, cuja representatividade ficou em torno de 18%. Tais instituições de pesquisa são mais especializadas, podendo se constituir por setor e por produto, com corpo técnico geralmente qualificado e portador de muita experiência profissional, dado o vínculo com a pesquisa aplicada.

No Gráfico 2, podem-se observar os motivos que levaram as PMEs a realizarem cooperação com as universidades no processo inovativo. Dentre esses motivos, destaca-se a capacitação de recursos humanos. Pouco mais de 50% das empresas que cooperaram com as universidades, utilizaram como uma forma de capacitar a mão de obra. Esse resultado reforça a preferência por uma das funções importantes da

universidade, que é qualificar, através da atividade de ensino, pessoas para o exercício profissional.

Gráfico 2 – Principais motivos das PMEs empresas argentinas para a vinculação com as universidades no processo inovativo – 2010 a 2012.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em ENDEI (2014)

Na sequência, como um dos principais motivos de relacionamento aparece a realização de testes e ensaio, cujo percentual alcançado foi ao redor de 41%. Entende-se que este motivo se relaciona ao atendimento de demanda empresarial de curto prazo, voltada a verificar requerimentos técnicos – normas, padrão e eficiência –; portanto, não se configurando relacionamento de longo prazo. Trata-se de uma forma de cooperação que se desenvolve a partir da estrutura dos laboratórios – equipamentos, técnicos, pesquisadores e auxiliares em formação – em serviços voltados a expedir laudos técnicos para a sequência de usos de matéria-prima, insumos, produtos etc. pelas empresas.

As atividades diretas de P&D aparecem apenas na terceira posição, sendo utilizadas por cerca de 30% das empresas que possuem relações com as universidades no processo inovativo. Considera-se que o motivo apontado se refere às práticas de atividades laboratoriais de longo prazo; portanto, figurando com de maior densidade de relacionamento. Nesses termos, consistem em projetos de pesquisa firmados entre equipes de pesquisadores da universidade e da empresa na busca inovativa de maior conteúdo tecnológico, volume de recursos financeiros envolvidos não desprezível e contratos de confidencialidade e de patenteamento.

Em quarto lugar, aparece a utilização das universidades como uma fonte para melhorias em produto e processo. De modo geral, essas melhorias estão associadas a inovações incrementais, como alterações e transformações em relação ao *status* existente, modificações que venham ocorrer no *design*, na composição da matéria-prima, na ergonomia, dentre outras alterações técnicas introduzidas, que melhoram as performances existentes em qualidade, quantidade, eficiência, etc. Para as PMEs em estudo, o motivo de recorrer à universidade para melhoria em produto e processo alcançou a representatividade próxima de 23%.

Para analisar as características da vinculação entre universidade e empresa com maior detalhamento, utilizou-se o modelo *logit*. No modelo, constam as variáveis relacionadas à capacidade de absorção, condições de apropriabilidade e *spillovers* de conhecimento recebidos, competitividade da empresa, grau de engajamento em

atividades de maior complexidade e intensidade tecnológica da empresa. Os resultados da aplicação do modelo podem ser vistos, na Tabela 2.

Tabela 2 – Modelo Logit Estimado.

Variável	Constante	Erro padrão	z	P> z
Constante	-3,911***	0,228	-17,190	0,000
Escolaridade	0,699***	0,159	4,410	0,000
Métodos de Proteção	0,082**	0,037	0,024	0,011
Empresa exportadora	0,382**	0,175	2,190	0,029
Nível de engajamento	0,424***	0,123	3,440	0,001
Inovação radical	0,563**	0,236	2,390	0,017
Fontes Externas	0,114***	0,036	3,190	0,001
Departamento de P&D	0,657***	0,235	2,800	0,005
Alta tecnologia	0,457**	0,219	2,090	0,037
Média-alta tecnologia	-0,010	0,197	-0,050	0,956
Média-baixa tecnologia	0,275	0,191	1,440	0,149
Wald Chi2	224,59	-	-	-
Pseudo R ²	0,1587	-	-	-
Count R ²	0,886	-	-	-

Número de observações: 3691. ***Significante a 1%; **Significante a 5%; *, Significante a 10%.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da ENDEI (2014).

Observa-se que, de modo geral, as variáveis seguem o comportamento de acordo com a teoria e com os testes empíricos apresentados pela literatura, mesmo a amostra tratando apenas de PMEs. O primeiro grupo de variáveis – escolaridade, nível de engajamento e empresa com departamento de P&D – apresentou coeficientes positivos e, estatisticamente, significantes, mostrando indícios de que as PMEs com maior capacidade absorviva são mais propensas à cooperação com as universidades no processo inovativo. Esse resultado ratifica a hipótese de que as empresas que possuem uma boa capacidade para absorver os conhecimentos usariam mais a universidade, pois possuem maior chance de se apropriar do conhecimento externo, conforme Cohen e Levinthal (1990).

Em relação aos setores de atuação das empresas, o segundo grupo de variáveis, os coeficientes seguiram, apenas em parte, os resultados esperados. As empresas que atuam em setores de alta intensidade tecnológica apresentaram maior probabilidade de usar as universidades para a cooperação, como indica a literatura. Por outro lado, de acordo com os dados, as PMEs atuantes em ramos de média-alta e média-baixa tecnologia não apresentaram coeficientes estatisticamente significantes; indicando que não houve, em relação às empresas de baixa intensidade tecnológica, diferença na propensão a cooperar com as universidades para inovar. Dessa forma, de acordo com as taxonomias de Pavitt (1984) e de Castellacci (2008), esperava-se que os setores de média-alta tecnologia também apresentassem um coeficiente positivo e estatisticamente significativo, pois estão nos segmentos dominados por ciência ou setores provedores de conhecimento avançado.

Os coeficientes das variáveis ligadas aos fluxos de informação, o terceiro grupo de variáveis, também se mostraram estatisticamente significantes e positivos. Isso indica que os *spillovers* de informação recebidos, medidos pelo número de fontes de informação externas; e, as condições de apropriabilidade, medidas pela soma dos métodos de proteção empregados foram consideradas variáveis relevantes para que as empresas cooperem com as universidades para a inovação. As empresas com maiores fluxos de informação e com melhores condições de apropriabilidade de conhecimento mostraram uma maior probabilidade de se vincularem às universidades no desenvolvimento de inovações, corroborando com os estudos de Cassiman e Veugelers (2002).

Por sua vez, as empresas mais competitivas e engajadas em atividades de maior complexidade, medidas pelas variáveis exportação e inovação radical, respectivamente, também mostraram coeficientes positivos. Isso significa que as PMEs que exportam e promovem inovações radicais têm, significativamente, mais chance de se vincularem às universidades no processo inovativo, como esperado pela teoria. Os vínculos cooperativos em atividades de P&D possibilitam a ocorrência de inovações disruptivas de maior profundidade, resultando em modificações técnicas relevantes (Nielen; Schiersch, 2016; Alvarez *et al*, 2009; Tödtling *et al*, 2009).

Uma análise mais aprofundada do efeito de cada variável pode ser realizada partir dos efeitos marginais e das razões de chance das variáveis, mostradas na Tabela 3. Analisando, inicialmente, os efeitos marginais, pode-se notar que as variáveis de maior relevância foram a escolaridade e o fato de a empresa possuir departamento de P&D ou não. Se a empresa tem uma proporção de graduados acima da média do mercado ou possui um departamento de P&D, a probabilidade de ela utilizar a universidade como fonte de cooperação relevante aumenta, em média, cerca de seis pontos percentuais. Os indicadores 0,057 e 0,058 expressaram, respectivamente, tal interpretação. Esse mesmo raciocínio vale para as demais variáveis.

Uma forma mais intuitiva de se avaliar os coeficientes do *logit* é através das razões de chance. Por essa perspectiva, a partir da amostra estudada, analisando o primeiro grupo relativo às variáveis de capacidade de absorção, pode-se observar que uma empresa que possui a proporção dos empregados com graduação acima da média ou conta com departamento de P&D apresentou cerca de duas vezes mais chances de cooperar com a universidade no processo inovativo. De modo similar, uma empresa com alto nível de engajamento tem cerca de 2 vezes mais chance de utilizar as universidades para inovar do que uma empresa com baixo nível de engajamento.

No que diz respeito às variáveis relacionadas ao padrão setorial de inovação, pode-se concluir que as empresas em ramos de alta tecnologia apresentaram, em média, 58% mais propensão à vinculação com as universidades no processo inovativo do que as do ramo de baixa tecnologia. Nesses termos, referenda-se o argumento teórico-analítico de que empresas que atuam em setor intensivo em conhecimento recorrem ao meio acadêmico para auxiliar nos esforços inovativos, visto que a universidade possui condições de criar, desenvolver e difundir conhecimentos complexos e de uso não difundido facilmente. Inclusive, nesse campo, a empresa não se prende ao relacionamento local ou da região onde se encontra a universidade, podendo deslocar a demanda para outros espaços geográficos, buscando universidades com maior desenvolvimento das pesquisas básica e aplicada (Garcia *et al.*, 2014).

As PMEs que promoveram inovações radicais, por sua vez, mostraram-se cerca de 75% mais propensas a realização de vínculos cooperativos com as universidades do que aquelas que não realizaram tal tipo de inovação. As inovações radicais, aquelas que provocam mudanças técnicas maiores no *status quo* do paradigma tecnológico, requerem conhecimento elevado, quadro de pesquisadores qualificado e experiente, tempo constituído maior de pesquisa universitária, enfim maior proximidade com o meio acadêmico qualificado (Stoper; Venables, 2004; Bischof *et al.*, 2011).

Tabela 3 - Efeito Marginal e Razão de Chance do Logit Estimado

Variável	Efeito Marginal	Razão de Chance
Escolaridade	0,057	2,013
Métodos de Proteção	0,006	1,086
Empresa exportadora	0,028	1,467
Nível de engajamento	0,029	1,528
Inovação radical	0,048	1,756
Fontes Externas	0,008	1,12
Departamento de P&D	0,058	1,93
Alta tecnologia	0,038	1,58
Média-alta tecnologia	-0,001	0,99
Média-baixa tecnologia	0,020	1,317

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da ENDEI (2014).

As empresas que exportaram apresentaram aproximadamente 46,7% mais chance de cooperarem com as universidades no processo inovativo do que aquelas que não exportam. Trata-se de um percentual de média magnitude, que não pode ser desprezado, dado que a atuação em mercado externo exige, em grande monta, maior qualidade dos produtos oferecidos. A concorrência nesse mercado pode ser acirrada, dependendo do setor de atuação empresarial, requerendo estar, constantemente, em linha com padrão de concorrência. Nesse sentido, esforços voltados à promoção de mudanças técnicas relevantes nos produtos oferecidos são permanentes, logo, procurar universidades para cooperação tecnológica constitui um caminho seguro.

No que tange a apropriabilidade dos resultados alcançados com a inovação, cada método de proteção adicional aumentou em 8,6% a chance de a empresa se vincular a universidade para inovar. Nesses termos, uma empresa que utilizou os 12 métodos de proteção contidos na ENDEI, tem cerca de 2 vezes mais chance de cooperar com a universidade no processo inovativo do que uma empresa que não possui nenhuma fonte de proteção. Tal resultado indica a grande relevância das condições de apropriabilidade no relacionamento entre Universidade e PME, entendendo-se que as medidas protetivas ao conhecimento inovativo contribuem fortemente na redução das incertezas relacionados aos fluxos de informação entre as instituições.

No mesmo sentido, cada fonte externa de conhecimento que a empresa utiliza aumentou em 12% a probabilidade de cooperação com as universidades. Uma empresa que possui trocas de fluxos de informação com todas as fontes externas contidas na ENDEI, tem cerca de 2 vezes mais chance de se vincular a universidade no processo

inovativo do que uma empresa que não utiliza fontes externas no processo inovativo. Entende-se, portanto, que as empresas mais abertas as trocas de conhecimento tendem a manter uma relação de maior proximidade com as universidades.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo baseou-se em informações da pesquisa Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI), elaborada pelo Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva da Argentina e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), no propósito de verificar características reinantes na cooperação das PMEs inovativas em relacionamento com universidades, na Argentina. Os resultados mostraram-se semelhantes aos apontados em outros estudos desenvolvidos no Brasil, em especial o coordenado por Suzigan *et al.* (2009) e (2011), demonstrando que as universidades ainda são relativamente pouco utilizadas por empresas no processo inovativo. Na presente pesquisa, observou-se que, antes de procurarem as universidades, as PMEs inovativas recorreram a outras fontes como prioritárias em processos cooperativos: 1º.) outras empresas concorrentes, fornecedores e clientes; 2º.) consultorias externas e câmaras empresariais; e, 3º.) institutos de ciência e tecnologia, considerados como institutos e centros de pesquisa, desvinculados das universidades.

Na situação de recorrerem às universidades, as PMEs elegeram como principais tipos de vínculo, primeiro, a capacidade de formação de recursos humanos em diferentes áreas profissionais, desde administração, contabilidade, economia, engenharia, entre outras em linha com as áreas de atuação das empresas. Em segunda ordem, foram eleitas as atividades desenvolvidas com testes e ensaios, expressando demandas de curto prazo, no propósito de obter certificação, em atendimento aos requerimentos técnicos exigidos pelas instituições reguladoras e pelas condições de atuação no mercado. E, em terceiro plano, ficaram as atividades de P&D, considerando que vínculos estabelecidos expressam aproximação das empresas para realização de pesquisa de longo prazo, em aproveitamento do conhecimento complexo e de uso não difundido, disponibilizado pelas universidades.

No tocante as empresas que se vincularam à universidade para inovar, medidas através do modelo *logit*, os resultados apontaram como fatores relevantes para a cooperação a capacidade de absorção, a intensidade tecnológica do setor de atuação, os fluxos de informação, as condições de apropriabilidade, a competitividades e a radicalidade nas inovações. Desses fatores, destaca-se a capacidade de absorção das empresas, expressa no grupo de variáveis, como educação, nível de engajamento e departamento de P&D. A representatividade alcançada por esse grupo referenda que empresas com competência interna, são aquelas que possuem maiores condições de absorver conhecimentos externos, e, por consequência, de recorrerem às universidades. Em concordância com tal resultado, encontram-se os apresentados pelo modelo na análise de cada variável a partir dos efeitos marginais, apontando para maior probabilidade de cooperação com universidades, as empresas que possuem capacidade de absorção considerável.

Outra análise foi realizada a partir das razões de chance, apontada pelo modelo *logit*. Destaque para as variáveis binárias escolaridade e departamento de P&D, ambas *proxys* das condições de apropriabilidade, que mostraram um alto impacto na probabilidade da utilização das universidades no processo inovativo. As variáveis

ordenadas relacionadas aos fluxos informações e as condições de apropriabilidade também apresentaram destaques, indicando às PMEs que altos *spillovers* de informação e condições para proteger os conhecimentos adquiridos, tendem a utilizar significativamente as universidades para a realização de inovações.

Considerando os resultados alcançados, apontam-se recomendações que podem auxiliar na elaboração de políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I) voltadas às pequenas e médias empresas:

- Implantar laboratórios de P&D internos à empresa;
- Oferecer atividades de treinamento e capacitação aos funcionários;
- Criar sistema de informação de acompanhamento do estado das artes do setor;
- Desenvolver ações de capacitação tecnológica de fornecedores;
- Promover treinamento gerencial em diferentes áreas internas;
- Realizar arranjos para a interação com universidades e institutos de pesquisa;
- Estimular a formação de alianças tecnológicas entre empresas;
- Promover feiras, visitas, seminários, workshops e eventos em geral;
- Construção de escolas, universidades e centros tecnológicos;
- Estabelecer linhas de crédito voltadas para atividades inovativas; e,
- Articular ações da governança empresarial com secretarias estaduais de inovação

Referências bibliográficas

- Álvarez, I.; Marin, R.; Fonfría, A. (2009). The role of networking in the competitiveness of firms. *Technological forecasting and social change*, 76(3), 410-421.
- Bishop, K.; D'Este, P.; Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40(1), 30-40.
- Bittencourt, P. F.; Signor, D.; Catela, E. Y. D. S.; Rapini, M. S. (2018). Mais do que relação universidade empresa: uma análise das fontes de conhecimento especializado para inovação na Argentina, a partir de microdados. *Revista de Economia Contemporânea*, 22(2).
- Becker, W.; Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms—evidence for the German manufacturing industry. *Research policy*, 33(2), 209-223.
- Cacomo, J. L. (1998). Review Article System Of Innovation Approach. *Economics of Innovation and New Technology*, 7(3), 245-269.
- Cardamone, P.; Pupo, V.; Ricotta, F. (2015). University Technology Transfer and Manufacturing Innovation: The Case of Italy. *Review of Policy Research*, 32(3), 297-322.
- Cassiman, B.; Veugelers, R. (2002). R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. *American Economic Review*, 92(4), 1169-1184.
- Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6-7), 978-994.

- Cohen, W. M.; Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Charles, D. (2006). Universities as key knowledge infrastructures in regional innovation systems. *Innovation: the European journal of social science research*, 19(1), 117-130.
- Doloreux, D., (2006). What we should know about regional systems of innovation. *Technology in Society*, 24(3), 243-263.
- Edquist, C. (Ed.) (1997). *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*. Psychology Press.
- Edquist, C. (2010). Systems of innovation perspectives and challenges. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 2(3), 14-45.
- Edquist, C.; Lundvall, B. A. (1993). Comparing the Danish and Swedish systems of innovation. In: Nelson, R, (ed.) *National innovation systems: A comparative analysis*, 265-298.
- Egbetokun, A.; Savin, I. (2015). Absorptive capacity and innovation: when is it better to cooperate? *Journal of Evolutionary Economics*, 24(2), 399-420.
- Ebers, M.; Maurer, I. (2014) Connections count: How relational embeddedness and relational empowerment foster absorptive capacity. *Research Policy*, 43(2), 318-332.
- ENDEI. Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación. (2014). Principales resultados 2010-2012. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Faria, P.; Lima, F.; Santos, R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, 39(8), 1082-1092.
- Franco, C.; Marzucchi, A.; Montresor, S. (2012). *Absorptive capacity, innovation cooperation and human-capital. Evidence from 3 European countries* (No. 05/2012). IPTS Working Papers on Corporate R&D and Innovation.
- Fritsch, M.; Slavtchev, V. (2007). Universities and innovation in space. *Industry and innovation*, 14(2), 201-218.
- Freeman, C. (1987). *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*. Pinter Pub Ltd.
- Freeman, C. (1995). The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of economics*, 19(1), 5-24.
- Garcia, R.; Castro Araujo; V., Mascarini, S.; Santos, E. G.; Costa, A.(2014). Perfil espacial das interações Universidade-Empresa e papel da localidade do grupo de pesquisa. *Revista Economia & Tecnologia*, 10(1).
- Gereffi, G.; Humphrey, J.; Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of international political economy*, 12(1), 78-104.
- Gereffi, G.; Fernandez-Stark, K. (2011). Global value chain analysis: a primer. *Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Duke University, North Carolina, USA*.
- Gonçalo, C. R.; Zanluchi, J. (2011). Relacionamento entre empresa e universidade: uma análise das características de cooperação em um setor intensivo em

- conhecimento. *Revista Base (Administração e Contabilidade) da Unisinos*, 8(3), 261-272.
- Greene, W.H. (2002). *Economic Analysis*, fourth ed. Prentice Hall, New York.
- Gujarati, D. N.; Porter, D. C. (2011). *Econometria básica-5*. Amgh Editora.
- Hagedoorn, J.; Link, A. N.; Vonortas, N. S. (2000). Research partnerships. *Research policy*, 29(4-5), 567-586.
- Harrison, J.; Turok, I. (2017). Universities, knowledge and regional development.
- Ince, H.; Imamoglu, S. Z.; Turkcan, H. (2016). The effect of technological innovation capabilities and absorptive capacity on firm innovativeness: a conceptual framework. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 235, 764-770.
- Karlsen, J. (2005). When regional development becomes an institutional responsibility for universities: The need for a discussion about knowledge construction in relation to universities' third role. *AI & Society*, 19(4), 500-510.
- Lopez, A. (2008). Determinants of R&D cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms. *International Journal of Industrial Organization*, 26(1), 113-136.
- Lundvall, B. Å (ed). (1992). National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. *Pinter, London*.
- Johnson, B.; Lundvall, B. A. (1994). The learning economy. *Journal of industry studies*, 1(2), 23-42.
- Lundvall, B. Å.; Johnson, B.; Andersen, E. S.; Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research policy*, 31(2), 213-231.
- Lundvall, B. A.; Jurowetzki, R.; Lema, R. (2015). Combining the global value chain and the innovation system perspectives. In *DRUID Academy conference in Rebild, Aalborg, Denmark*.
- Maietta, O. W. (2015). Determinants of university–firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44(7), 1341-1359.
- Monjon, S.; Waelbroeck, P. (2003). Assessing spillovers from universities to firms: evidence from French firm-level data. *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1255-1270.
- Moraes Silva, D. R. D.; Lucas, L. O.; Vonortas, N. S. (2020). Internal barriers to innovation and university-industry cooperation among technology-based SMEs in Brazil. *Industry and Innovation*, 27(3), 235-263.
- Nelson, R. R.; Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. In: Nelson, R. (eds.) *National innovation systems: A comparative analysis*, 1, 3-21.
- Nelson, R. R.; Nelson, K. (2002). Technology, institutions, and innovation systems. *Research policy*, 31(2), 265-272.
- Nielen, S. (2016) Temporary agency work and firm competitiveness: Evidence from German manufacturing firms. In *Trade Credit and Temporary Employment* (pp. 41-67). Springer, Cham.

- Niosi, J.; Saviotti, P.; Bellon, B.; Crow, M. (1993). National systems of innovation: in search of a workable concept. *Technology in society*, 15(2), 207-227.
- Niosi, J. (2002). National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective): Why some are slow learners. *Research policy*, 31(2), 291-302.
- OCDE. Organization for Economic Cooperation and Development. (2011) *Directorate for Science, Technology and Industry*, STAN Indicators. Disponível em: <<http://www.oecd.org/industry/industryandglobalisation/40230754.pdf>>. Acesso em: maio. 2015.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(2), 343-373.
- Pereira, A. J.; Dathein, R. (2012). Processo de aprendizado, acumulação de conhecimento e sistemas de inovação: a “co-evolução das tecnologias físicas e sociais” como fonte de desenvolvimento econômico. *Revista Brasileira de Inovação*, 11(1), 137-166.
- Pérez, C. (2003). Technological change and opportunities for development as a moving target. *Trade and development: Directions for the 21st century*, 100, 109-130.
- Pérez-Luño, A.; Medina, C. C.; Lavado, A. C.; Rodríguez, G. C. (2011). How social capital and knowledge affect innovation. *Journal of Business Research*, 64(12), 1369-1376.
- Pietrobelli, C.; Rabellotti, R. (2009). The global dimension of innovation systems: linking innovation systems and global value chains. *Handbook of innovation systems and developing countries: Building domestic capabilities in a global setting*, 214-238.
- Schartinger, D.; Rammer, C.; Fröhlich, J. (2006). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. In *Innovation, networks, and knowledge spillovers* (pp. 135-166). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Schmidt, T. (2005). Knowledge flows and R&D co-operation: Firm-level evidence from Germany. *ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper*, (05-022).
- Schumpeter, J. A. (1982). *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural.
- Storper, M.; Venables, A. J. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4(4), 351-370.
- Suzigan, W.; Albuquerque, E.; Garcia, R.; Rapini, M. (2009). University and industry linkages in Brazil: some preliminary and descriptive results. *Seoul Journal of Economics*, 22(4), 591-614.
- Suzigan, W.; Albuquerque, E. M.; Cario, S. A. F. (orgs.). (2011). *Em busca da inovação: a interação universidade empresa no Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Tödting, F.; Lehner, P.; Kaufmann, A. (2009). Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions? *Technovation*, 29(1), 59-71.

Zahra, S. A.; George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2), 185-203.

Anexos

Tabela A.1 – Grau de Cooperação com a Universidade

A empresa se vinculou a universidade para alguma das atividades abaixo?	Sim	Não
Capacitação de recursos humanos	1	0
Pesquisa e Desenvolvimento	1	0
Intercâmbio tecnológico	1	0
Realizar testes e ensaios	1	0
Desenvolver melhoras em produto e/ou processos	1	0
Gestão ou certificação de qualidade	1	0
Mudanças organizacionais	1	0
Atividades de desenho industrial e engenharia	1	0

Fonte: ENDEI (2014), adaptado pelos autores.

Tabela A.2 – Setores de Atividades e Distribuição das Empresas por Estratos

Sigla	Setor de atividade (Intensidade Tecnológica)	Número de Empresas no setor	Participação no total das empresas (%)
S_A15	Alimentos (BT)	336	9,1
S_A17	Produtos têxteis (BT)	198	5,36
S_A18	Confecções (BT)	146	3,96
S_A19	Couro (BT)	135	3,66
S_A20	Madeira (BT)	131	3,55
S_A21	Papel (BT)	135	3,66
S_A22	Edição (BT)	136	3,68
S_A24	Produtos químicos (MAT)	181	4,9
S_A25	Produtos de borracha e plástico (MBT)	192	5,2
S_A26	Outros minerais não metálicos (MBT)	130	3,52
S_A27	Metais comuns (MBT)	129	3,49
S_A28	Outros produtos de metal (MBT)	228	6,18
S_A29	Maquinas e equipamentos (MAT)	121	3,28
S_A33	Instrumentos médicos (AT)	79	2,14
S_A35	Outros equipamentos de transporte (MAT)	74	2
S_A36	Móveis (BT)	133	3,6
S_A299	Máquinas-ferramentas em geral (MAT)	124	3,36
S_A1511	Frigoríficos (BT)	175	4,74

Vol. 8, No. 2, pp. 72-95

S_A1520	Produtos lácteos (BT)	122	3,31
S_A1552	Vinhos e outras bebidas fermentadas (BT)	101	2,74
S_A2423	Farmacêuticas (AT)	136	3,68
S_A2921	Maquinaria agropecuária e florestal (MAT)	76	2,06
S_A2930	Eletrrodomésticos (MAT)	81	2,19
S_A3012	Material elétrico, rádio, televisão (AT)	135	3,66
S_A3420	Carrocerias, reboques e semi-reboques (MBT)	37	1
S_A3430	Autopeças (MAT)	134	3,63
S_A9999	Outros	86	2,33

Fonte: Bittencourt (2018, p.21) com base em OCDE (2011).