

ARTIGOS

Submetido 30.09.2019. Aprovado 01.04.2020

Avaliado pelo sistema *double blind review*. Editor Científico: André Luis de Castro Moura Duarte

Versão original

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-759020200504>

PORTFÓLIO DE ALIANÇAS E DESEMPENHO INOVADOR DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Alliance portfolio and innovative performance of Brazilian industry

Portafolio de alianzas y el desempeño innovador de la industria brasileña

RESUMO

O principal objetivo deste artigo é analisar o relacionamento entre a Diversidade do Portfólio de Alianças (DPA) e o desempenho inovador da firma, especialmente quando esse relacionamento é moderado pela capacidade de P&D (CAPPD) e pelos Ativos Complementares Especializados (ACE) em pontos distintos de sua cadeia de valor, bem como identificar a natureza da relação existente entre tais moderadores. Métodos econométricos foram aplicados a uma base de dados composta por 13.020 empresas da indústria brasileira. Os resultados mostraram relação curvilínea em forma de U-invertido entre a DPA e o desempenho inovador, bem como a efetiva moderação positiva desse relacionamento, por parte da CAPPD e dos ACE. Esta pesquisa contribui para a literatura que aborda o conhecimento da firma, especialmente para as teorias da inovação aberta e da capacidade de absorção (CA), a primeira avançando em direção aos contextos econômicos emergentes e a segunda adicionando uma nova forma de compreender a CA, que pode ser investigada também a partir de suas dimensões espaciais, além das dimensões de habilidades e competências.

PALAVRAS-CHAVE | Diversidade de portfólio de alianças, desempenho inovador, capacidade de P&D, ativos complementares especializados, cadeia de valor da firma.

ABSTRACT

The main objective of this study is to analyze the relationship between Alliance Portfolio Diversity (APD) and the firm's innovative performance, especially when R&D capacity (CAPRD) and Specialized Complementary Assets (SCA) moderate this relationship at different points in the firm's value chain; the study also identifies the nature of the relationship between such moderators. It applies econometric methods to a database comprised of 13,020 companies from Brazilian industry. The results reveal an inverted U-shaped curvilinear relationship between APD and innovative performance, as well as the effective positive moderation of this relationship by the CAPRD and the SCA. This research contributes to literature on firm knowledge, especially theories of open innovation and absorptive capacity (AC). The former is progressing to emerging economic contexts and the second, contributing a new way of understanding CA by investigating its spatial dimensions, in addition to the skills and competences dimensions.

KEYWORDS | Alliance portfolio diversity, innovative performance, R&D capacity, specialized complementary assets, firm's value chain.

RESUMEN

El objetivo principal de este documento es analizar la relación entre la diversidad de portafolio de alianzas (DPA) y el desempeño innovador de la empresa, especialmente cuando esa relación está moderada por la capacidad de I&D (CAPID) y los activos complementarios especializados (ACE), en puntos distintos de su cadena de valor, así como identificar la naturaleza de la relación entre dichos moderadores. Los métodos econométricos se aplicaron a una base de datos compuesta por 13.020 empresas de la industria brasileña. Los resultados mostraron una relación curvilínea en forma de U invertida entre la DPA y el desempeño innovador, así como la moderación positiva efectiva de esta relación por parte de la CAPID y los ACE. Esta investigación contribuye a la literatura que aborda el conocimiento de la empresa, especialmente para las teorías de innovación abierta y capacidad de absorción (CA). Para la primera, al avanzar hacia contextos económicos emergentes y para la segunda, al agregar una nueva forma de entender la CA, que también puede investigarse desde sus dimensiones espaciales, además de las dimensiones de habilidades y competencias.

PALABRAS CLAVE | Diversidad de portafolio de alianzas, desempeño innovador, capacidad de I&D, activos complementarios especializados, cadena de valor de la firma.

FREDERICO G. P. MOREIRA¹

fredgpm@gmail.com

0000-0002-7973-2647

ANA L. V. TORKOMIAN²

torkomia@ufscar.br

0000-0002-8090-9526

HERICK MORALES²

herickmoralles@dep.ufscar.br

0000-0002-5521-9443

¹Universidade Federal do Pará, Departamento de Engenharia Civil, Belém, PA, Brasil

²Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, São Carlos, SP, Brasil

INTRODUÇÃO

A literatura baseada no conhecimento da firma é rica em análises de ambientes organizacionais e mecanismos envolvidos com a estratégia de acessar diversos tipos de conhecimento (Benner & Tushman, 2003; Cohen & Levinthal, 1990; March, 1991), consolidando a importância – em ambientes de inovação – de acessar conhecimentos e tecnologias encontradas em fontes externas à firma (Chesbrough, 2003, 2006). Quanto maior for a variedade de conhecimentos ou tecnologias acessados, maiores serão as possibilidades de desenvolver novas combinações de conhecimentos e ideias. No entanto, maior terá que ser também a capacidade de absorção (CA) da firma (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002).

Tais ponderações levam ao contexto específico da Diversidade de Portfólio de Alianças (DPA) (Faems, Visser, Andries, & Looy, 2010) como impulsionador do desempenho inovador da firma. Este estudo define DPA considerando portfólio como um conjunto de alianças ativas formais da firma focal (Baum et al., 2000; Leeuw, Lokshin, & Duysters, 2014) e diversidade como a distribuição das diferenças existentes entre essas alianças, em relação a um atributo “X” (Leeuw et al., 2014). Nesse tema, a literatura tem investigado as características e relacionamentos com os parceiros (Lavie & Miller, 2008; Leeuw et al., 2014), as características dos recursos e conhecimentos envolvidos (Asgari, Singh, & Mitchell, 2017; Srivastava & Gnyawali, 2011; Vasudeva & Anand, 2011), a gestão das tarefas e ferramentas (Oerlemans, Knobens, & Pretorius, 2013) e a frequência de novas ações competitivas estratégicas e táticas (Andrevsky, Brass, & Ferrier, 2016). Em relação às instituições públicas, as funções, relacionamentos e rotinas da área de gestão do portfólio de alianças têm sido estudados (Milagres, Rezende, & Silva, 2017).

No entanto, a associação da diversificação de parceiros com a existência de recursos ao longo da cadeia de valor da firma tem sido pouco explorada, sobretudo em cenários econômicos emergentes, com baixa adesão das empresas às práticas de inovação aberta (Bogers, Burcharth, & Chesbrough, 2019). Idiossincrasias relacionadas à proteção da propriedade intelectual, padrões industriais imaturos, bem como enfraquecimento do capital social, ajudam a explicar tais contextos, incluindo o brasileiro (Bogers et al., 2019). Em linha com essa lacuna acadêmica, este artigo postula que uma inovação bem-sucedida requer capacidades a montante da cadeia de valor, em termos de atividades de P&D, e capacidades a jusante da cadeia de valor, onde atividades relacionadas ao mercado se manifestam (Bruyaka & Durand, 2012; Rothaermel & Hill, 2005).

Bruyaka e Durand (2012) evidenciaram a existência simultânea de atividades de exploração e exploração em diferentes estágios da cadeia de valor da firma, implicando o desenvolvimento de diferentes unidades organizacionais e mesmo processos organizacionais contraditórios (Benner & Tushman, 2003). Essas atividades buscam descobrir algo novo, bem como buscam criar a estrutura e estratégia de lançamento dessa novidade no mercado (Rothaermel & Deeds, 2004). Portanto, em um contexto de portfólio de alianças, diferentes parceiros proveem diferentes conhecimentos e habilidades (Leeuw et al., 2014) em diferentes pontos da cadeia de valor da firma (Bruyaka & Durand, 2012). Assim, as firmas enfrentam *trade-offs* entre interações e distribuições de custos e benefícios gerados por essas atividades (March, 1991). Em altos níveis de variabilidade, custos crescentes relacionados com a integração do novo conhecimento podem exceder os benefícios (Faems et al., 2010).

Desse modo, o principal objetivo deste artigo é o de compreender as relações entre a DPA e o desempenho inovador da firma, incorporando os investimentos em capacidade de P&D e nos Ativos Complementares Especializados (ACE) como fatores organizacionais moderadores. A capacidade de P&D (CAPPD) ocorre predominantemente no início da cadeia de valor da firma e os ACE, ao longo e ao final da cadeia. A expectativa é de que tais fatores organizacionais moderem positivamente a relação entre os custos e os benefícios gerados pela DPA. Também se espera compreender a relação existente entre esses próprios fatores organizacionais. A partir da base de dados da Pesquisa de Inovação (Pintec), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), este artigo encontrou amplo suporte para a hipótese que atribuiu relação curvilínea em forma de U-invertido entre a DPA e o desempenho inovador, bem como para as hipóteses que testaram os efeitos moderadores. A hipótese que previa relação positiva entre os fatores moderadores foi refutada. Para o desenvolvimento deste estudo, foi incorporada uma amostra de 13.020 empresas brasileiras pertencentes a cinco setores da indústria extrativa e 24 setores da indústria de transformação.

TEORIA E HIPÓTESES

O conceito de inovação aberta considera que uma firma pode explorar um conhecimento desenvolvido por um parceiro ou pode licenciar seu conhecimento para que outros parceiros o explorem (Chesbrough, 2003; Huizingh, 2011). Por meio desses canais, a firma cria e dissemina o novo conhecimento por toda a organização, embutindo-o em produtos, serviços e sistemas

(Caloghirou, Kastelli, & Tsakanikas, 2004). São importantes o contato e a absorção de conhecimentos originados a partir de muitos agentes externos à organização (Katila, 2002; Laursen & Salter, 2006, 2014), uma vez que somente alguns poderão gerar combinações viáveis (Nelson & Winter, 1982).

Leeuw et al. (2014) destacam a literatura que aborda a importância da diversidade de competências e habilidades acessadas externamente, quando fornecedores aperfeiçoam os processos produtivos, inovações de processo e reduções de custo (Sobrero & Roberts, 2002); clientes e consumidores reduzem a incerteza associada às introduções de novos produtos, expansões de mercado e adaptações em produtos e serviços já existentes (Tether, 2002); competidores permitem acessar conhecimentos específicos do setor e compartilhar custos/instalações de pesquisa (Kim & Higgins, 2007); universidades e institutos públicos de pesquisa geram novos conhecimentos científicos e tecnológicos (Leeuw et al., 2014).

Assim, desenvolver um portfólio de alianças pode ser uma estratégia importante para a firma inovadora, sendo este o conjunto de todos os tipos de alianças estratégicas que determinada firma mantém no momento, bem como as desenvolvidas no passado.

Apenas algumas parcerias serão viáveis, condição que implica a CA que reflete a “habilidade da firma em reconhecer o valor da nova e externa informação, assimilá-la e aplicá-la com fins comerciais” (Cohen & Levinthal, 1990, p. 128). Assimilar e aplicar a informação com fins comerciais indica que a CA não deve ser um construto restrito à área que cria um novo produto (P&D), mas também àquelas que o produzem e o comercializam. O conceito da CA revisto por Zahra e George (2002) enfatiza as habilidades de aquisição e assimilação do novo e externo conhecimento – CA potencial – e as habilidades de transformação e exploração desse conhecimento – CA realizada. Essa visão estabelece duas condições implícitas aos conceitos de CA potencial e CA realizada: a) são distintos entre si e b) ocorrem em momentos distintos. A visão teórica da “diversidade funcional dos parceiros de uma firma em suas diferentes posições em sua cadeia de valor” (Bruyaka & Durand, 2012, p. 9) incorpora uma terceira condição: tais habilidades ocorrem em pontos distintos na cadeia de valor da firma.

As decisões de investir em CAPPD, bem como em determinados ACE, podem ser críticas ao desenvolvimento de um portfólio de alianças. O primeiro investimento, a montante da cadeia, capacita a firma a identificar o parceiro que gera mais benefícios que custos ao acessar o novo conhecimento/tecnologia – CA potencial (Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002). O segundo investimento, a jusante, capacita a

firma a identificar o parceiro que gera mais benefícios que custos ao acessar o mercado – CA realizada (Teece, 1986; Zahra & George, 2002). “Firmas inovadoras sem os requisitos de manufatura e capacidades relacionadas – distribuição; serviços; tecnologias complementares; outros – podem morrer, ainda que sejam as melhores em inovação” (Teece, 1986, p. 285). Assim, a associação do tipo de conhecimento externo absorvido com distintos pontos na cadeia de valor da firma pressupõe a existência de diversidade dos parceiros da firma focal.

As organizações que tentam equilibrar tais atividades tão distintas têm que conciliar subunidades internas muito diferentes e pouco integradas entre si, em termos de estrutura (Benner & Tushman, 2003). Esse desafio de gestão é altamente provável em contextos de DPA. Na medida em que a complexidade do portfólio de alianças aumenta, a organização precisa desenvolver funções e relacionamentos em seu nível corporativo, em área especialmente dedicada às alianças (Faems et al., 2010; Milagres et al., 2017), aumentando o número de tarefas e habilidades e, conseqüentemente, alterando a estrutura interna de custos da firma (Faems et al., 2010; Kale & Singh, 2009).

Esses custos relacionam-se com a criação de redes de relacionamento e comunicação entre a firma e o ambiente externo. A confiabilidade do conhecimento pode ser afetada negativamente, na medida em que a capacidade da firma de assimilar corretamente um novo conhecimento decresce com o excessivo aumento da diversidade de alianças (Lee, 2007), bem como o lucro resultante pode ser negativamente impactado, especialmente quando esse aumento de diversidade se relaciona com a velocidade e a regularidade de expansão do portfólio (Hashai, Kafourous, & Buckley, 2018). Faems et al. (2010) concluíram que a DPA impactou positivamente o desempenho inovador de 305 manufaturas belgas, porém o aumento da diversidade de portfólio desencadeou custos adicionais de controle e monitoramento que tornaram o efeito líquido negativo. Jiang, Tao e Santoro (2010) encontraram resultados que atestaram a anulação do benefício proporcionado pelo último parceiro adicionado ao portfólio de alianças de 138 multinacionais da indústria automobilística global. Assim, implícita aos contextos mencionados e considerando as contribuições teóricas e empíricas aqui revistas, este estudo apresenta sua primeira hipótese:

H1: a DPA possui relação curvilínea em forma de U-invertido, com o desempenho inovador da firma.

A visão baseada no conhecimento da firma atribui às rotinas de P&D não somente a importância como atividade que cria o conhecimento da firma, mas também atividade

que desenvolve sua CA (Cohen & Levinthal, 1990; Jong & Freel, 2010). Assim, as iniciativas de P&D são frequentemente consideradas como atividades que possuem relação positiva com o desempenho inovador da firma, inclusive o desenvolvimento de vantagens competitivas (Andrevsky et al., 2016; Cassiman & Veugelers, 2006).

Por outro lado, as características de incerteza e custos muitas vezes irrecuperáveis associados à inovação também são automaticamente associadas às atividades de P&D. Devido a esses níveis de incerteza, frequentemente as atividades de P&D são compartilhadas em regime de cooperação (Chesbrough, 2003). Não obstante, segundo Oxley (1997), alianças hierárquicas são escolhidas quando os riscos de apropriação são elevados.

Se a parceria de P&D entre firmas gerar interações cujos conhecimentos ou tecnologias são complementares (Cassiman & Veugelers, 2006; Tsai & Wang, 2008), as combinações entre tais tecnologias ocorrem de maneira mais objetiva e eficiente, podendo gerar inovações na maior parte das vezes incrementais. Se, ao contrário, são substitutas (Laursen & Salter, 2006), as interações entre duas áreas de P&D parceiras podem gerar conhecimento ou tecnologia redundante, gerando custos irrecuperáveis e poucas possibilidades de novas combinações. No entanto, a substituíbilidade pode ser desejável, quando aumenta a flexibilidade e proporciona à firma uma maior possibilidade de desenvolver combinações mais exploratórias (*exploration*) (Dibiaggio, Nasiriyar, & Nesta, 2014) e, por isso, ter melhores possibilidades de explorar o conhecimento inédito (March, 1991).

Apesar dos resultados inconclusivos dos estudos sobre complementaridade e substituíbilidade (Ceccagnoli, Higgins, & Palermo, 2014), este artigo enfatiza a complementaridade entre áreas de P&D por três razões: a) a natureza “dependente de trajetória” (*path-dependent*) do conhecimento ou da inovação (Cohen & Levinthal, 1990; March, 1991); b) a ampla predominância das inovações incrementais na indústria brasileira (Pintec 2011) e; c) a importância crítica da CA da firma (Ceccagnoli et al., 2014), especialmente em ambientes de DPA.

Assim, quanto maior o nível dos investimentos em P&D interno a montante da cadeia da firma focal, maior será sua CA potencial (Spithoven & Teirlinck, 2015). Assim, mais diverso ou efetivo poderá ser o seu portfólio de alianças. Portanto, a função de moderação positiva dos investimentos em capacidade de P&D se manifesta ao “suavizar” a curvilinearidade da relação entre DPA e o desempenho inovador da firma. Em outras palavras, tais investimentos permitem o prolongamento da condição de vantagem do desempenho inovador que a diversificação de

parceiros proporciona, quando comparados com seus respectivos custos. Daí decorre a segunda hipótese:

H2: a capacidade de P&D da firma modera positivamente a relação curvilinear entre a DPA e o desempenho inovador da firma.

Em contextos de inovação, “quase todos os casos bem-sucedidos de comercialização de uma inovação requerem que o conhecimento em questão seja utilizado em conjunto com outras capacidades ou ativos complementares” (Teece, 1986, p. 288). Os ativos complementares são, então, atividades relacionadas às capacidades especializadas em manufatura, *marketing*, acesso a canais de distribuição, pós-venda, redes de serviços e tecnologias complementares (Teece, 1986). Em um regime de propriedade intelectual frágil (como o brasileiro), se o produto for facilmente imitado e os ativos complementares forem genéricos, a firma não terá que fazer grandes investimentos, pois estes estarão disponíveis na indústria. No entanto, se os ativos complementares forem especializados, a firma que os detém terá um posicionamento claramente vantajoso (Teece, 1986). Assim, a cooperação manifesta-se, seja pelo lado da pequena firma inovadora que precisa de ACE (como no mercado de biotecnologia e farmacêutico) (Rothaermel, 2001), seja pela iniciativa da grande firma detentora dos ACE. Entre os principais estímulos para licenciar uma tecnologia externa, estão três categorias de ativos complementares que moderam positivamente a estratégia de diversificação tecnológica e o desempenho da firma: recursos de *marketing*; recursos de produção e capital humano (Chiu, Lai, Lee, & Liaw, 2008).

Desse modo, quanto mais a firma investe em ACE – a jusante de sua cadeia de valor – mais efetiva poderá ser a DPA, o que impactará positivamente seu desempenho inovador. Por serem especializados, ACE levam tempo para serem desenvolvidos ou imitados (Teece, 1986) sendo, portanto, importantes direcionadores da decisão da firma de engajar em alianças. Assim, a função de moderação positiva dos investimentos em ACE se manifesta ao “suavizar” a curvilinearidade da relação entre DPA e o desempenho inovador da firma. Em outras palavras, tais investimentos permitem o prolongamento da condição de vantagem do desempenho inovador que a diversificação de parceiros proporciona, quando comparados com seus respectivos custos. A terceira hipótese deste artigo, então, pode ser apresentada:

H3: os ACE da firma moderam positivamente a relação curvilinear entre a DPA e o desempenho inovador da firma.

Finalizando o raciocínio, se as duas variáveis moderadoras são fatores organizacionais localizados em pontos distintos na cadeia da firma, a forma mais provável de que as atividades sinérgicas sejam realmente privilegiadas é que a relação entre esses dois fatores seja complementar. Se uma firma empreende em uma estratégia, o retorno marginal em outra estratégia aumenta também se esta lhe for complementar. De modo semelhante, se essas estratégias são substitutas entre si, um aumento em uma atividade reduz o benefício marginal da outra (Cassiman & Veugelers, 2006; Hagedoorn & Wang, 2012), incorrendo em custos relacionados a resultados redundantes.

Teece (1986) atribuiu importantes implicações à estratégia de P&D da firma como resultado dos investimentos em ACE, reforçando o conceito de complementaridade entre essas duas variáveis. Assim, os ACE que as firmas incumbentes possuem condicionam as decisões da firma relativas aos investimentos em P&D (Teece, 1986) em resposta a mudanças tecnológicas, atuando tanto como recursos que amortecem os efeitos dessas mudanças como prismas por meio dos quais as firmas visualizam essas mudanças, determinando a quantidade e a direção nas quais serão investidos esses recursos (Wu, Wan, & Levinthal, 2014).

A busca simultânea pelo conhecimento nos diversos estágios da cadeia de valor da firma “provê a base para combinações de recursos únicas que podem se transformar em fontes de desempenho superior” (Hess & Rothaermel, 2011, p. 906). Essa afirmação também indica a hipótese de complementaridade entre atividades a montante e a jusante, impactando o desempenho inovador da firma. Essa complementaridade representa as conexões efetivas entre as subunidades da organização, capacitando as firmas à transição para uma nova tecnologia (Taylor & Helfat, 2009). Tais contribuições respaldam a quarta e última hipótese deste artigo:

H4: a capacidade de P&D da firma e os ACE são variáveis complementares dentro do contexto de alianças entre firmas inovadoras de tal forma que, ao interagirem, essas variáveis proporcionam impacto positivo entre si.

MÉTODOS

Dados

A base de dados aqui utilizada é a Pintec, do IBGE. Até a coleta de dados deste artigo, a Pintec era constituída por cinco triênios, de 1998-2000 até 2009-2011. Em função das limitações da base,

relacionadas à indisponibilidade das variáveis de pesquisa nos triênios mais antigos, este artigo utiliza seus dois últimos triênios (2006-2008 e 2009-2011). Baseada na terceira edição do Manual de Oslo e no modelo proposto pela Eurostat e Community Innovation Survey – CIS, a Pintec oferta “informações relativas ao comportamento, atividades empreendidas, impactos, incentivos, obstáculos e demais fatores relativos à empresa como um todo (o agente inovador)” (IBGE, 2011, p. 14).

A amostra definitiva contemplou apenas as empresas inovadoras – segundo o IBGE, aquelas que implementaram pelo menos um produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado no período pesquisado. Esse recorte é coerente com o fato de que a variável dependente do modelo aqui proposto é o desempenho inovador da firma. Além dessa característica, foram também consideradas inovadoras as empresas que desenvolveram projetos inovadores, ainda que estivessem incompletos ou abandonados dentro do período pesquisado, buscando, dessa forma, a minimização da possibilidade de ocorrência do viés de seleção. A Pintec fornece diversos tipos de respostas – porcentagens; escalas likert; valores absolutos; dicotômicas – o que diminui a possibilidade do viés do método comum (*common method bias*). O fato de os dados fazerem parte de dois triênios independentes também ajuda a evitar esse tipo de viés. A taxa de resposta tem ficado acima de 90% (IBGE, 2011), fato que evita o viés de não resposta (Laursen & Salter, 2004). Ainda que cuidados desse tipo tenham sido tomados, existem limitações da Pintec no que diz respeito às especificidades do ambiente organizacional inovador, o que pode, de alguma forma, impactar os resultados encontrados.

A investigação da frequência de repetição de entidades individuais (empresas) entre os triênios estudados resultou em 10.524 empresas individuais distintas distribuídas nos dois triênios. A identificação desse número dentro da amostra definitiva (13.020 empresas) foi uma tentativa de identificar se a base possuía potencial para que seus dados fossem considerados em painel. A inviabilidade de usar os dados em formato painel determinou que este estudo assumisse caráter transversal (*pooled cross-sectional*), quando foram “empilhados” os triênios 2006-2008 e 2009-2011. Desse modo, a amostra possui o número de 13.020 empresas que atendem ao critério “ser inovadora”. Outro critério selecionou as firmas que desenvolveram portfólio de alianças como estratégia de cooperação para inovação, tomando aquelas que consideraram essa estratégia de alta ou média importância. Essas empresas estão distribuídas pelos setores CNAE 5 ao CNAE 33, sendo cinco setores da indústria extrativa e 24 setores da indústria de transformação.

Mensurações

Variável dependente

Seguindo Laursen e Salter (2006) e Berchicci (2013), a variável dependente – desempenho inovador – foi operacionalizada pela soma das variáveis equivalentes aos percentuais das vendas líquidas internas da firma referentes à inovação de produto. As três questões do questionário tratam dessas inovações no que diz respeito aos seus níveis de ineditismo, considerando os mercados nacional e mundial. Ao serem somadas, equivalem ao percentual total referente às parcelas de vendas dos dois tipos de inovação de produto – incremental e radical (TOTAL_IN). Por ser em formato percentual, a variável dependente assume valor entre 0 e 1.

Variável independente

A variável independente é a DPA. Essa variável foi medida de maneira semelhante à que fizeram Duysters e Lokshin (2011), Faems et al. (2010), Oerlemans et al. (2013) e Leeuw et al. (2014).

O critério de recorte identificou, em primeiro lugar, a questão que definiu quais empresas haviam se envolvido em arranjos cooperativos em formato sim ou não. Na sequência, utilizando um segundo critério, foram escolhidas as empresas que, a partir das questões que definiam o grau de importância desse tipo de arranjo, indicaram envolvimento significativo, a partir de quatro opções de respostas (não relevante; baixa; média e alta). As duas primeiras opções descaracterizariam o conceito da variável neste estudo. Assim, a variável DPA foi operacionalizada a partir daquelas que consideraram de alta ou média importância a atividade de cooperação externa, atribuindo-se valor 1 para alta e média importância e 0 para as demais opções de resposta.

Em relação à localização do parceiro, as questões do questionário relacionadas a parceiros nacionais foram agrupadas em uma única resposta que recebeu o valor 1 e 0 foi atribuído a parceiros internacionais e, na sequência, foi incorporada ao grupo de respondentes que classificaram a cooperação como alta e média importância. A mesma lógica, de maneira inversa, foi aplicada à opção de resposta de parceiros internacionais. Assim, a variável DPA foi mensurada por meio da proporção relativa ao número de tipos de parceiros no portfólio da firma, em relação ao número máximo possível de tipos de parceiros. Sendo sete os possíveis tipos de parceiros

no questionário (clientes/consumidores; fornecedores; concorrentes; outra empresa do grupo; empresas de consultoria; universidades/institutos; centros de capacitação e instituições de testes e certificações) e duas as possibilidades de localização do parceiro (nacional ou internacional), então é 14 (7 x 2) o número máximo possível de tipos de parceiros. O presente artigo reconhece a limitação na forma como foi medida essa variável, no que diz respeito à ocorrência de mesma pontuação a partir de diferentes combinações de parceiros. Outro possível viés está relacionado à distinção da efetividade entre tipos de parceiros. As parcerias com universidades, por exemplo, tendem a gerar conhecimento mais básico (Trajtenberg, Henderson, & Jaffe, 1997), ou seja, estão associadas a estágios mais embrionários das tecnologias e, portanto, de mais incerteza (Ziedonis, 2007). No entanto, a literatura admite esse formato de mensuração, como feito em Oerlemans et al. (2013) e Leeuw et al. (2014).

Variáveis moderadoras

Seguindo Berchicci (2013), Cassiman e Veugelers (2002) e Escribano, Fosfuri e Tribó (2009), a variável “capacidade de P&D” (CAPPD) deriva da razão entre duas outras variáveis presentes no questionário Pintec: a) número de pessoas dedicadas exclusiva e parcialmente a atividades de P&D, segundo níveis de qualificação (doutores; mestres; graduados) e b) receita líquida da firma. A divisão entre o número de profissionais qualificados e a receita líquida da firma (outra questão do questionário) busca diminuir a ocorrência de viés da amostra em função do tamanho da firma.

A variável ACE foi medida a partir da razão entre duas variáveis distintas presentes no questionário Pintec. O argumento pela aplicação de tais variáveis é justificado pela teoria exposta em seções anteriores (Chiu et al., 2008; Teece, 1986). Em cada um dos numeradores, está cada um dos dispêndios ou investimentos (em unidades monetárias) em quatro tipos de ativos que este artigo chamou de complementares especializados: a) aquisição de máquinas e equipamentos; b) treinamento; c) introdução das inovações tecnológicas no mercado; d) outras preparações para a produção e distribuição. Em cada um dos quatro denominadores, está o total de pessoal ocupado da firma, buscando novamente corrigir o viés causado pelo tamanho da firma. Existem, então, quatro resultados distintos que foram somados, definindo a variável ACE.

Variáveis de controle

A fim de captar o efeito líquido da “Capacidade de P&D” e ACE, o presente estudo também considera um conjunto de variáveis de controle, visto que as características regionais e específicas das empresas da amostra podem afetar as variáveis dependentes aqui avaliadas. Portanto, para controlar fatores específicos das empresas contidas na amostra, primeiramente foi inserida uma variável *dummy* de controle setorial que representa a diferença entre os dois tipos de indústrias constituintes da amostra (Laursen & Salter, 2006) – a indústria extrativa e a indústria de transformação (IND_TRANS). Também foram considerados o “tamanho da firma”, como o logaritmo do número total de pessoal ocupado (PO) da firma (Laursen & Salter, 2014); a variável “anos” (ANO), que define um dos triênios como base de comparação; a função da parceria ou objeto de cooperação (PDFUN = função P&D), uma variável controlada no modelo em função da heterogeneidade dos diversos tipos de conhecimento acessados; a “origem do capital controlador” (ORIGCAP), mais uma variável *dummy* de controle incorporada ao modelo em função dos impactos da “internacionalização” do portfólio de alianças no desempenho da firma (Lavie & Miller, 2008). Para controlar as variâncias entre capacidades de P&D, a variável “P&D interno” (PDINT) foi incluída, traduzindo os dispêndios realizados pela firma em P&D interno em forma de unidades monetárias (Laursen & Salter, 2014). Esses dispêndios foram divididos pelo pessoal total ocupado da firma. Duas variáveis controlam a forma como os custos envolvidos nessas atividades podem ser “financiados por instituições financeiras” (FINPUB) ou subsidiados pela empresa mãe (SUBSID). A última variável de controle indica o “principal mercado da empresa”, ou seja, se a firma é exportadora (EXPORT) ou não.

Por fim, as diferenças regionais são controladas por meio de variáveis *dummy* a fim de capturar fatores invariantes no tempo específicos de cada região (REGIÃO).

Modelo econométrico e estratégia de estimação

A amostra da qual a variável dependente é extraída varia entre 0 e 1 em formato de taxa percentual. Outro aspecto importante da amostra relativa à variável dependente é que ela é considerada “censurada”. Uma amostra “em que as informações do regressando são disponíveis apenas para algumas observações é conhecida como amostra censurada” (Gujarati & Porter, 2011,

p. 571). Similarmente, entre a amostra aqui construída de empresas inovadoras, existe aquele grupo de empresas que declarou ser inovadora, porém não declarou qualquer percentual de vendas relativo a produtos inovadores. Tais empresas podem ter tido outros tipos de resultados igualmente contemplados pelas alternativas de respostas da Pintec. Por exemplo, podem ter relatado aumento da qualidade ou variedade de produtos ofertados, ou ainda redução dos custos de produção, entre outras possíveis respostas. Portanto, a amostra desta pesquisa apresenta um determinado número de observações que não possui qualquer informação sobre o regressando.

O modelo econométrico adequado para esse tipo de contexto é o modelo Tobit, ou modelo de regressão com variável dependente censurada, estimado pelo método de máxima verossimilhança (Greene, 2003; Gujarati & Porter, 2011; Wooldridge, 2011).

Com relação à inconsistência estatística decorrente de endogeneidade acarretada por causalidade bidirecional nos estudos sobre portfólios de alianças e inovação, trabalhos como o de Oerlemans et al. (2013) não foram capazes de rejeitar a hipótese de exogeneidade dos regressores por meio do teste de Durbin–Wu–Hausman, demonstrando que os resultados a serem apresentados na próxima seção tendem a ser robustos.

Estudos como Lavie e Miller (2008) e Hashai et al. (2018), contudo, apontam para a indisponibilidade de instrumentos apropriados (os quais, por vezes, são marginalmente relevantes), o que torna difícil a avaliação de possível endogeneidade. Além disso, a ampla utilização de variáveis dependentes defasadas não garante a exogeneidade dos regressores. Portanto, tal qual apontado por Bruyaka e Durand (2012), a avaliação cuidadosa de possíveis problemas de endogeneidade deve ser matéria de futuros estudos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Amostra

A Tabela 1 indica que 10.180 observações (78,19%) não desenvolveram DPA, podendo ter realizado algumas parcerias com baixa ou nenhuma importância. As empresas inovadoras que fizeram DPA (atribuíram alta e média importância à(s) parceria(s) desenvolvida(s)) totalizam 2.840. Portanto, este artigo se desenvolve a partir dos níveis de variação entre a “amostra total” (13.020) e sua “subamostra” (2.840).

Tabela 1. Número de observações relativas às empresas que desenvolveram DPA, por número de tipos de parceiros

Número de tipos de parceiros	Frequência	Percentual
0	10.180	78,19
1	813	6,24
1	576	4,42
2	452	3,47
3	355	2,73
4	281	2,16
5	192	1,47
6	88	0,68
7	28	0,22
8	22	0,17
9	22	0,17
10	8	0,06
11	0	0
12	3	0,02
13	0	0
14	0	0
Total	13.020	100,00

Na Tabela 2, o percentual de vendas referente a produtos inovadores incrementais + radicais alcança a média de 17% quando consideradas todas as 13.020 observações. A média de pessoal ocupado nas empresas é de 475 pessoas com um alto desvio padrão, o que indica grande dispersão desses dados. No caso da variável DPA, a média é de 0,047. A explicação para esse valor é que, na Tabela 2, essa variável foi tomada pelo total da amostra (13.020 observações), fazendo com que fossem incorporadas as 10.180 observações que não atribuíram importância às parcerias desenvolvidas, o que, na realidade, significa que não fizeram DPA.

Tabela 2. Estatísticas descritivas e matriz de correlações

	Variável	Média	D. Padrão	Obs.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	TOTAL_IN	0.166	26.96	13020	1												
2	Ativos Complementares Especializados	9.27	119.88	12874	0.025*	1											
3	Diversidade Portfólio Alianças	0.047	0.112	13020	0.090*	0.001	1										
4	Capacidade de P&D	0.607	10.54	12915	0.001	0.001	0.14*	1									
5	Função P&D	0.280	0.858	13020	0.086*	-0.00	0.74*	0.15*	1								
6	Pessoal Ocupado	475.78	1893.26	13020	0.008	-0.004	0.22*	0.47*	0.21*	1							
7	P&D Interno	0.096	5.73	12874	-0.003	0.012	0.01	0.001	0.02*	-0.00	1						
8	Exportadora	0.054	0.226	13020	-0.011	-0.001	0.08*	0.04*	0.07*	0.09*	-0.00	1					
9	Origem Capital Controlador	0.131	0.338	13020	0.033*	0.016	0.14*	0.05*	0.16*	0.13*	-0.00	0.19*	1				
10	Financiados Instituições Financeiras	5.06	18.96	13020	0.005	0.03*	0.04*	0.01	0.06*	0.01	0.00	-0.01	0.05*	1			
11	Subsidiária	0.213	0.409	13020	0.040*	0.010	0.16*	0.06*	0.16*	0.18*	-0.00	0.12*	0.40*	-0.01	1		
12	Indústria Transformação	0.992	0.085	13020	0.028*	-0.004	-0.02*	-0.001	-0.007	-0.01	0.00	-0.03*	-0.00	-0.01	-0.03*	1	

Correlações significantes * $p < 0.01$

As estatísticas descritivas, discriminando a amostra total (todas as firmas inovadoras) e a subamostra (firmas inovadoras que desenvolveram DPA), constam na Tabela 3.

Tabela 3. Média e desvio-padrão da amostra e subamostra

	Inovadoras = 13.020 observações				Inovadoras/DPA = 2.840 observações			
	2008 (n=6.848)		2011 (n=6.172)		2008 (n=1.217)		2011 (n=1.623)	
	Média	D.P	Média	D.P	Média	D.P	Média	D.P
TOTAL_IN	16,793	26,634	16,411	27,333	19,845	26,154	21,299	29,153
Diversidade Portfólio Alianças	0,034	0,095	0,062	0,128	0,195	0,140	0,236	0,147
Capacidade P&D	0,533	10,004	0,689	11,120	2,140	23,508	2,067	21,491
Ativos Complementares Especializados	8,085	43,305	10,598	168,204	12,441	78,307	7,371	22,732
Função P&D	0,219	0,759	0,348	0,952	1,231	1,413	1,322	1,467
Pessoal Ocupado	475	1772	475	2018	1045	3130	945	3443
P&D Interno	0,119	7,294	0,071	3,218	0,062	0,466	0,207	6,286
Exportadora	0,056	0,231	0,051	0,220	0,082	0,274	0,074	0,261
ORIGCAP	0,137	0,344	0,125	0,331	0,240	0,427	0,195	0,396
Financiados Instituições Financeiras	6,677	22,213	3,283	14,324	6,959	22,025	5,891	18,600
Subsidiária	0,250	0,433	0,171	0,376	0,403	0,498	0,280	0,449
Indústria Transformação	0,985	0,117	1	0	0,984	0,124	1	0
Região	4,310	1,003	4,205	1,058	4,378	0,992	4,210	1,067

A indústria brasileira parece estar incorporando a estratégia de DPA. Em 2008, o número médio foi de 2,73 tipos de parceiros (0,195 x 14) e, em 2011, essa média passou para 3,30 tipos de parceiros (0,236 x 14). O percentual médio de vendas de produtos inovadores foi de 19,84% em 2008, passando para 21,30% em 2011. O número médio de funcionários (PO) é maior na subamostra, o que indica que as empresas que desenvolvem DPA tendem a ser maiores.

Regressões

Na Tabela 4, o modelo 1 apresenta apenas as principais variáveis que constituem o modelo empírico. O modelo 2 acrescenta a variável independente DPA elevada ao quadrado. O modelo 3 insere os termos de interação que envolvem a variável independente DPA e a variável ACE, refletindo a função moderadora da variável ACE. O modelo 4 insere os termos de interação que envolvem a variável independente DPA e a variável CAPPD, refletindo a função moderadora da variável CAPPD. O modelo 5 apresenta o último termo de interação que envolve as variáveis moderadoras ACE e CAPPD, refletindo a relação existente entre essas duas variáveis. Finalmente, o modelo 6 incorpora todas as variáveis do modelo empírico aqui proposto.

Tabela 4. Regressões TOBIT – Variável dependente TOTAL_IN

Variável Dependente: TOTAL_IN (soma dos percentuais de vendas das inovações de produto incrementais e radicais)						
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Diversidade de Portfólio de Alianças (DPA)	31.12***	56.68***	57.31***	56.69***	56.65***	57.29***
Ativos Complementares Especializados (ACE)	0.008**	0.008**	0.0002	0.008*	0.008*	-0.0004
Capacidade de P&D (CAPPD)	-0.044**	-0.024	-0.024	0.831***	-0.027	0.988***
DPA ao quadrado		-75.53***	-82.71***	-70.24***	-75.39***	-78.37***
DPA ao quadrado x ACE			0.982*			1.140*
DPA x ACE			-0.136*			-0.145*
DPA ao quadrado x CAPPD				2.764***		2.981***
DPA x CAPPD				-3.380***		-3.725***
CAPPD x ACE					0.0004	-0.005**
Função P&D						2.748***
Pessoal Ocupado						0.000
P&D Interno						0.003
Exportadora						-7.923***
Origem Capital Controlador						4.723***
Financiados Instituições Financeiras						-0.009
Subsidiária						3.568*
Indústria Transformação						18.308*
Região						
2						-0.463
3						-5.710**
4						-2.955
5						-5.375**
Ano						
2011						-4.465***
CONSTANTE	-12.107**	-10.632**	-10.581**	-10.435**	-10.630**	-10.417**
Número de obs	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874
F	(16, 12858)21.11	(17, 12857)21.02	(19, 12855)19	(19, 12855)19	(18, 12856)19	(22, 12852)17
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

* p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01

No modelo 1, a DPA possui relação positiva e estatisticamente significativa com o desempenho inovador. No entanto, à medida que a DPA aumenta, os benefícios advindos dessa estratégia não compensam os custos envolvidos. Isso fica explícito ao se constatar o sinal negativo e significativo do termo quadrático da variável DPA no modelo 2. Esse resultado confirma a relação em forma de U-invertido entre a DPA e o desempenho inovador, conforme a hipótese 1. Os seis modelos TOBIT confirmam os sinais das relações previstas na hipótese 1, bem como mantêm o alto grau de significância estatística.

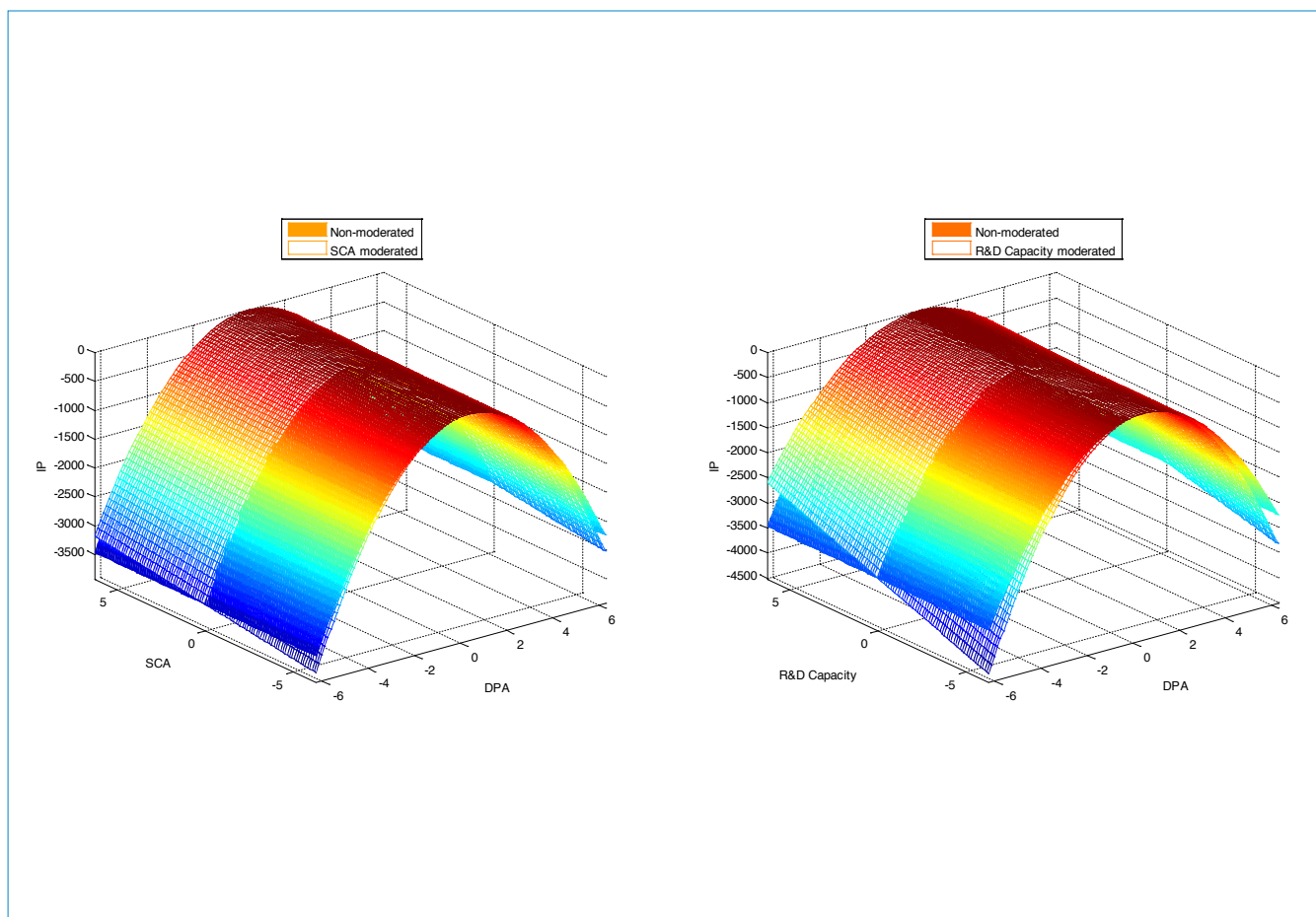
De acordo com o modelo 4, a hipótese 2 também se confirma. A relação curvilínea entre a DPA e o desempenho inovador da firma é suavizada (achatada) se a firma investe em CAPPD. A moderação da variável CAPPD é observada no sinal

positivo da interação entre essa variável e o termo quadrático da variável DPA. O modelo 6 também confirma essa relação.

O modelo 3 mostra a relação positiva e significativa entre o termo quadrático da DPA e a variável ACE. Essa constatação respalda a hipótese 3, confirmando que, na presença dos ACE, a relação curvilínea entre a DPA e o desempenho inovador é suavizada (achatada). Essa relação também pode ser observada no modelo 6.

A hipótese 4 não se confirmou. Era esperado o sinal positivo da relação entre as variáveis moderadoras ACE e CAPPD. No modelo 6, o termo de interação entre essas duas variáveis apresentou significância estatística e sinal negativo. Esse resultado contradiz a condição de complementaridade e indica a condição de substituíbilidade entre essas duas variáveis. A relação curvilínea e os efeitos moderadores estão demonstrados nos Gráficos 1 e 2.

Gráficos 1 e 2. Impactos das CAPPD e ACE na relação DPA X Desempenho inovador



De modo semelhante aos modelos Tobit, também foram gerados seis modelos MQO (Mínimos Quadrados Ordinários), com objetivo de testar a estabilidade dos resultados (Tabela 5). Os resultados das relações entre as variáveis de interesse mantiveram-se estáveis. As hipóteses 1, 2 e 3 foram confirmadas também nos modelos MQO. A exceção ocorreu apenas com o termo de interação entre as variáveis moderadoras (hipótese 4) – CAPPD x ACE – que perdeu significância estatística no modelo completo (modelo 6).

Tabela 5. Regressões MQO – Variável dependente TOTAL_IN

Variável Dependente: TOTAL_IN (soma dos percentuais de vendas das inovações incrementais e radicais)						
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Diversidade Portfólio Alianças	15.09***	23.58***	24.08***	23.36***	23.56***	23.85***
Ativos Complementares Especializados	0.005***	0.005***	-0.001	0.005***	0.005***	-0.001
Capacidade P&D	-0.020*	-0.013	-0.014	0.399***	-0.016	0.494***
DPA ²		-25.60**	-31.44**	-22.40*	-25.51*	-28.84**
DPA ² x ACE			0.797**			0.891*
DPA x ACE			-0.109*			-0.113**
DPA ² x CAPPD				1.317***		1.451***
DPA x CAPPD				-1.625***		-1.834***
CAPPD x ACE					0.0002	-0.003
Função P&D						1.299***
Pessoal Ocupado						-0.0002*
P&D Interno						-0.023*
Exportadora						-2.558**
Origem Capital Controlador						1.082
Financiados Instituições Financeiras						-0.002
Subsidiária						1.376**
Indústria Transformação						6.109***
Região						
2						2.346
3						-1.789
4						-1.555
5						-2.700**
Ano						
2011						-0.942**
CONSTANTE	12.08***	12.58***	12.62***	12.65***	12.58***	12.67***
Número de obs	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874	12.874
F	(16, 10523)9.40	(17, 10523)9.23	(19, 10523)8.58	(19, 10523)15	(18, 10523)8.7	(22, 10523)1
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R ²	0.0136	0.0140	0.0144	0.0151	0.0140	0.0157
Root MSE	26.689	26.685	26.681	26.672	26.686	26.666

* p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01

Discussão, implicações e limitações

A análise da confirmação da hipótese 1 indica que a indústria brasileira vem diversificando seus portfólios de alianças e vem alcançando benefícios com essa estratégia em termos de inovação. No entanto, enfrenta a questão dos custos da DPA neutralizando os benefícios a partir de um determinado ponto. Na média, o número de tipos de parceiros evoluiu de 2,73 tipos em 2008 para 3,30 tipos em 2011. Dentro do grupo que aderiu à DPA, o percentual de vendas relativo às inovações de produto aumentou em quase dois pontos percentuais nesse mesmo período. De acordo com os Gráficos 1 e 2, o ponto de inflexão da curva indica que cinco é o “número ideal” de tipos de parceiros distintos. Esses dados sugerem que ainda existe espaço para a DPA na indústria brasileira, uma vez que 65% das empresas que aderiram à DPA desenvolveram até dois tipos de parceiros e 87,21%, entre um e quatro tipos. Assim, a indústria brasileira, ainda que venha assimilando a estratégia de cooperação, o faz de maneira cautelosa.

Os tipos de inovação que têm impactado as vendas são: “apenas de processo” e “produto e processo”. A inovação do tipo “apenas produto” vem sofrendo significativa redução (IBGE, 2011). Assim a classificação geral da indústria brasileira como imitadora e incremental, em termos de inovação, parece uma conclusão coerente (Carvalho & Avellar, 2015; Cavalcante & Negri, 2011; Kannebley, Porto, & Pazello, 2004; Mendes, Lopes, & Gomes, 2012).

Embora a DPA esteja se disseminando, as empresas – e seus parceiros – não têm sido capazes de tornar o ambiente de inovação brasileiro mais dinâmico, com inovações disruptivas. O destaque para fornecedores e clientes/consumidores – primeiro e segundo lugares – reforça a condição associada à inovação incremental e de processo (Leeuw et al., 2014; Sobrero & Roberts, 2002). É possível considerar também que esse comportamento reflita alguma acomodação ao atendimento ao mercado interno. Essa possibilidade ajuda a compreender o porquê do coeficiente negativo e significativo da variável de controle Export, nos modelos de número 6 das regressões. A baixa proporção média de empresas exportadoras evidenciada na amostra (5%); com capital estrangeiro (13%); e a forte queda do percentual de empresas pertencentes à grupo empresarial maior – 25% para 17% – reforçam essa percepção.

No que diz respeito à hipótese 2, ao comparar as empresas inovadoras com as inovadoras que desenvolveram DPA, os investimentos na capacidade de P&D das segundas é significativamente maior (três vezes) do que as primeiras. Esse achado explica a estabilidade dos resultados relacionados ao

efeito moderador da variável CAPPD, encontrados nos modelos das regressões. No entanto, ao analisar o desvio padrão encontrado, percebem-se altos níveis de variação dessa variável entre as empresas que aderiram à DPA, sugerindo que essa estratégia ainda carece de maturidade e consistência.

Os ativos complementares, juntamente com o regime de propriedade intelectual e o paradigma dominante de produto, formam parte do cenário teórico no qual a hipótese 3 se respaldou. Segundo Teece (1986), são esses elementos que definem com quem ficam os lucros de uma inovação: com a firma inovadora ou com a firma imitadora. A partir da condição de imitadora da indústria brasileira, este artigo sugere que as empresas investem nos ativos complementares não apenas para competir internamente, ofertando boas estruturas de acesso ao mercado, mas para se tornarem atrativas para cooperação com empresas inovadoras. Assim, em um ambiente competitivo no qual o regime de propriedade não é forte, a firma que possuir uma boa estrutura de acesso ao mercado (produção, distribuição e comercialização) pode capturar os lucros de uma inovação via cooperação ou imitação, mesmo entrando no mercado mais tarde.

A não confirmação da quarta hipótese reforça a relação de substituíbilidade entre a CAPPD e ACE. Elaborando mais esse relacionamento, este artigo adota as contribuições de Lane e Lubatkin (1998) e Teece (1986). No início da cadeia de valor da firma, a área de P&D possui habilidades e competências ligadas ao acesso ao conhecimento ou tecnologias, buscando novas combinações de ideias e o estabelecimento do “paradigma dominante de produto” (Teece, 1986). No final da cadeia de valor da firma, os ACE proporcionam habilidades e competências que acessam o mercado, buscando estabelecer estruturas eficientes de produção e comercialização, que é a “lógica dominante” da empresa (Lane & Lubatkin, 1998).

Nesse contexto, como se pode garantir que uma mesma firma tenha o “paradigma dominante de produto” e a “lógica dominante” alinhados? O não alinhamento entre esses dois elementos teóricos pode materializar a ocorrência Schumpeteriana da “destruição criativa”, no qual o paradigma dominante de produto pode destruir as competências estabelecidas no final da cadeia de valor da firma, bem como as segundas podem desencorajar a busca pelo primeiro. Para colocar essa discussão no contexto da DPA, basta constatar que esses esforços, no início e no final da cadeia, estejam sendo desenvolvidos por meio de alianças com parceiros externos.

Outra possível explicação vem da contribuição de Andrevsky et al. (2016), ao testar e comprovar que a configuração do portfólio influencia desproporcionalmente as ações competitivas estratégicas (desenvolvimento de produto) e ações

competitivas táticas (comercialização). Essa possível explicação corrobora a abordagem de Milagres et al. (2017), que enfatizaram a importância das funções e dos relacionamentos desenvolvidos entre a área que gere as alianças e outras áreas da organização.

As forças presentes nesse tipo de contexto exercem “pressões inerciais”, porque o indivíduo que faz a pesquisa pode não ser o mesmo indivíduo que decide se a pesquisa vai ter continuidade (Kapoor & Kluefer, 2015). No caso específico deste artigo, a falta de alinhamento entre essas pressões pode explicar o sinal negativo do termo de interação entre CAPPD e ACE. A “destruição criativa” não se concretiza totalmente na criação de novas competências ou habilidades radicais, uma vez que, na média, a indústria brasileira inova incrementalmente. Em termos de DPA, a importância dos fornecedores e clientes pode estar determinando essa condição. As parcerias com universidades/institutos de pesquisa, apenas em terceiro lugar e em proporção bem menor que as primeiras, também respaldam essa conclusão. Porém, mesmo que essas forças não estejam completamente alinhadas, o efeito individual de cada uma sobre a relação entre DPA e o desempenho inovador pôde ser detectado, o que valida o modelo teórico/empírico aqui proposto.

De uma forma geral, de acordo com os Gráficos 1 e 2, pode-se perceber os discretos efeitos de moderação afirmados nas hipóteses 2 e 3, ainda que tais efeitos tenham sido estatisticamente significativos. O discreto “achatamento” da curva parece refletir o ambiente inovador brasileiro. Pelo lado das iniciativas empresariais em P&D, estas ainda parecem imaturas. Pelo lado dos ACE, para serem mais efetivos, estes parecem precisar de um ambiente onde exista maior segurança jurídica, uma vez que esses ativos estão incluídos em categorias de atividades menos sujeitas aos controles normativos institucionais. Colocado de outra forma, a CAPPD e os ACE realmente moderam positivamente o resultado inovador, mas ainda precisam ser reconhecidos como tal de modo mais consistente. Finalmente, o discreto achatamento da curva pode estar refletindo a substituíbilidade da relação entre CAPPD e ACE.

As contribuições para a teoria da inovação aberta manifestam-se na medida em que a DPA pôde ser identificada como uma estratégia que traz benefícios para o desempenho da firma. A teoria da CA também é estendida a partir do ponto que é vista não como elemento que possui mais de uma dimensão apenas em termos de habilidades e competências, mas em termos espaciais também. Assim, a CA, ao se manifestar em outras subunidades internas, pode ser conectada de maneira indireta à visão do conhecimento e do aprendizado da firma. Em termos gerenciais, ficou explícita a importância da atuação da alta gestão da firma, no sentido de enfatizar as sinergias e neutralizar

os conflitos que podem emergir entre as subunidades que atuam como radares do ambiente competitivo, buscando alianças úteis.

As limitações desta pesquisa dizem respeito à grande heterogeneidade da amostra, bem como ao tratamento da DPA como estratégia homogênea, ou seja, sem considerar, por exemplo, o nível de internacionalização dessa estratégia. Além disso, pela própria limitação dos dados da Pintec, esta pesquisa não usou uma forma mais efetiva de atribuir causalidade entre as variáveis, que seria o uso dos dados em painel. Outras limitações relacionadas à base da Pintec, e que podem ter impactado a amostra, dizem respeito a especificidades do ambiente organizacional inovador. No caso da variável que mede esforços de P&D – que poderia ter sido critério de seleção amostral – o próprio escopo do estudo indicou a opção do uso dessa variável como variável moderadora (nível de investimentos/ambiente externo) e como variável de controle (nível de investimentos/ambiente interno). Essa opção mostrou-se a melhor entre as alternativas. No entanto, reconhece-se que tais limitações, impostas ora pela própria base, ora pelo escopo da pesquisa, podem ter impactado os resultados, podendo-se citar o efeito modesto, capturado pelos gráficos, de moderação na relação curvilínea, bem como o nível de significância estatística marginal, especialmente no caso da variável moderadora ACE.

Desse modo, abrem-se oportunidades para futuras pesquisas relacionadas a estratégias de segmentação da amostra, por exemplo, usando o critério de intensidade tecnológica ou por região. Também é possível considerar a inserção de variáveis associadas especificamente às relações entre as subunidades da firma, ou a avaliação específica de *joint ventures* no desempenho inovador. Finalmente, o desempenho inovador pode ser medido de maneira menos óbvia que aquela normalmente encontrada na literatura, como os impactos nos custos, na participação de mercado ou, ainda, em questões relacionadas ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- Andrevsky, G., Brass, D. J., & Ferrier, W. J. (2016). *Alliance portfolio configurations and competitive action frequency*. *Journal of Management*, 42(4), 811-837. doi: 10.1177/0149206313498901
- Asgari, N., Singh, K., & Mitchell, W. (2017). *Alliance portfolio reconfiguration following a technological discontinuity*. *Strategic Management Journal*, 38, 1062-1081. doi: 10.1002/smj.2554
- Baum, J. A. C.; Calabrese, T.; Silverman, B. S. (2000). *Don't go it alone: alliance network composition and startups' performance in canadian biotechnology*. *Strategic Management Journal* 21, 267-294. doi: 10.1002/(SICI)1097-0266(200003)21:33.0.CO;2-8

- Benner, M. J., & Tushman, M. L. (2003). *Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited*. *Academy of Management Review*, 28(2), 238-256. doi: 10.2307/30040711
- Berchicci, L. (2013). *Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance*. *Research Policy*, 42(1), 117-127. doi: 10.1016/j.respol.2012.04.017
- Bogers, M., Burcharth, A., & Chesbrough, H. (2019). Open innovation in Brazil: Exploring opportunities and challenges. *International Journal of Innovation*, 7(2), 178-191. doi: 10.5585/iji.v7i2.417.2318-9975
- Bruyaka, O., & Durand, R. (2012). Sell-off or shut-down? Alliance portfolio diversity and two types of high tech firms' exit. *Strategic Organization*, 10(1), 7-30. doi: 10.1177/1476127011432366
- Caloghirou, Y., Kastelli, I., & Tsakanikas, A. (2004). *Internal capabilities and external knowledge sources: Complements or substitutes for innovative performance?* *Technovation*, 24(1), 29-39. doi: 10.1016/S0166-4972(02)00051-2
- Carvalho, L., & Avellar, A. P. M. (2015). *Comportamento inovativo da indústria brasileira: Uma análise do perfil das empresas com base na Pintec*. VIII Congresso do Instituto Franco-Brasileiro de Administração de Empresas (IFBAE), Gramado, RS.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2002). *R&D cooperation and spillovers: Some empirical evidence from Belgium*. *American Economic Review*, 92(4), 1169-1184. doi: 10.1257/00028280260344704
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2006). *In search of complementarity in innovation strategy: Internal R&D and external knowledge acquisition*. *Management Science*, 52(1), 68-82. doi:10.1287/mnsc.1050.0470
- Cavalcante, L. R., & Negri, F. De. (2011). *Trajetória recente dos indicadores de inovação no Brasil (Texto para Discussão, n. 1.659)*. Brasília, DF: IPEA.
- Ceccagnoli, M., Higgins, M. J., & Palermo, V. (2014). *Behind the scenes: Sources of complementarity in R&D*. *Journal of Economics and Management Strategy*, 23(1), 125-148. doi:10.1111/jems.12048
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology* (Vol. 2.006). Boston, USA: Harvard Business School Press. doi: 10.1111/j.1467-8691.2008.00502.x
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open business models: How to thrive in the new innovation landscape*. Boston, USA: Harvard Business Review Press.
- Chiu, Y. C., Lai, H. C., Lee, T. Y., & Liaw, Y. C. (2008). *Technological diversification, complementary assets, and performance*. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(6), 875-892. doi:10.1016/j.techfore.2007.07.003
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). *Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation*. *Administrative Science Quarterly*, 35(3), 128-152. doi:10.1177/0149206310369939
- Dibiaggio, L., Nasiriyar, M., & Nesta, L. (2014). *Substitutability and complementarity of technological knowledge and the inventive performance of semiconductor companies*. *Research Policy*, 43(9), 1582-1593. doi:10.1016/j.respol.2014.04.001
- Duysters, G., & Lokshin, B. (2011). *Determinants of alliance portfolio complexity and its effect on innovative performance of companies*. *Journal of Product Innovation Management*, 28(4), 570-585. doi:10.1111/j.1540-5885.2011.00824.x
- Escribano, A., Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2009). *Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity*. *Research Policy*, 38(1), 96-105. doi:10.1016/j.respol.2008.10.022
- Faems, D., Visser, M. De, Andries, P., & Looy, B. Van. (2010). *Technology alliance portfolios and financial performance: Value-enhancing and cost-increasing effects of open innovation*. *Journal of Product Innovation Management*, 27(6), 785-796. doi:10.1111/j.1540-5885.2010.00752.x
- Greene, W. H. (2003). *Econometric analysis*. *Journal of the American Statistical Association*, 97. doi:10.1198/jasa.2002.s458
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria básica*. Porto Alegre, Brasil: Amgh Editora. doi:10.1126/science.1186874
- Hagedoorn, J., & Wang, N. (2012). *Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies?* *Research Policy*, 41(6), 1072-1083. doi:10.1016/j.respol.2012.02.012
- Hashai, N., Kafourous, M., & Buckley, P. J. (2018) The performance implications of speed, regularity, and duration in alliance portfolio expansion. *Journal of Management*, 44(2), 707-731.
- Hess, A. M., & Rothaermel, F. T. (2011). *When are assets complementary? Star scientists, strategic alliances, and innovation in the pharmaceutical industry*. *Strategic Management Journal*, 32(8), 895-909. doi:10.1002/smj.916
- Huizingh, E. K. R. E. (2011). *Open innovation: State of the art and future perspectives*. *Technovation*, 31(1), 2-9. doi:10.1016/j.technovation.2010.10.002
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011). Rio de Janeiro, Brasil: *IBGE-PINTEC – Pesquisa de Inovação – triênios 2006-2008 e 2009-2011*.
- Jiang, R. J., Tao, Q. T., & Santoro, M. D. (2010). *Research notes and commentaries alliance portfolio diversity and firm performance*. *Strategic Management Journal*, 31, 1136-1144. doi:10.1002/smj.869
- Jong, J. P. J. De, & Freel, M. (2010). *Absorptive capacity and the reach of collaboration in high technology small firms*. *Research Policy*, 39(1), 47-54. doi:10.1016/j.respol.2009.10.003
- Kale, P., & Singh, H. (2009). *Managing strategic alliances: What do we know now, and where do we go from here?* *Academy of Management Perspectives*, 23(3), 45-62. doi:10.5465/AMP.2009.43479263
- Kannebley, S., Júnior, Porto, G. S., & Pazello, E. T. (2004). *Inovação na indústria brasileira: Uma análise exploratória a partir da Pintec*. *Revista Brasileira de Inovação*, 3(1), 87-128. doi: 10.20396/rbi.v3i1.8648893
- Kapoor, R., & Klueter, T. (2015). *Decoding the adaptability-rigidity puzzle: Evidence from pharmaceutical incumbents' pursuit of gene therapy and monoclonal antibodies*. *Academy of Management Journal*, 58(4), 1180-1207. doi:10.5465/amj.2013.0430
- Katila, R. (2002). *New product search over time: Past ideas in their prime?* *Academy of Management Journal*, 45(5), 995-1010. doi: 10.2307/3069326
- Kim, J. W., & Higgins, M. C. (2007). *Where do alliances come from?. The effects of upper echelons on alliance formation*. *Research Policy*, 36(4), 499-514. doi:10.1016/j.respol.2007.02.017
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). *Relative absorptive capacity and inter-organizational learning*. *Strategic Management Journal*, 19(5), 461-477. doi:10.1002/(SICI)1097-0266(199805)19:5<461::AID-SMJ953>3.CO;2-C

- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching high and low: What types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33(8), 1201-1215. doi:10.1016/j.respol.2004.07.004
- Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150. doi:10.1002/smj.507
- Laursen, K., & Salter, A. J. (2014). The paradox of openness: Appropriability, external search and collaboration. *Research Policy*, 43(5), 867-878. doi:10.1016/j.respol.2013.10.004
- Lavie, D., & Miller, S. R. (2008). Alliance portfolio internationalization and firm performance. *Organization Science*, 19(4), 623-646. doi:10.1287/orsc.1070.0341
- Lee, G. K. (2007). The significance of network resources in the race to enter emerging product markets: The convergence of telephony communications and computer networking, 1989-2001. *Strategic Management Journal*, 28, 17-37. doi:10.1002/smj.566
- Leeuw, T. De, Lokshin, B., & Duysters, G. (2014). Returns to alliance portfolio diversity: The relative effects of partner diversity on firm's innovative performance and productivity. *Journal of Business Research*, 67(9), 1839-1849. doi:10.1016/j.jbusres.2013.12.005
- March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2(1), 71. doi:10.1287/orsc.2.1.71
- Mendes, C. S., Lopes, L. S., & Gomes, A. P. (2012). Eficiência dos dispêndios em inovação nas indústrias de transformação do Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 11(1), 193-218. doi: 10.20396/rbi.v11i1.8649031
- Milagres, R., Rezende, O., & Silva, S. A. G. (2017). Papel e posição do departamento de alianças: Caso Embrapa. *Revista de Administração Pública*, 51(3), 431-450. doi:10.1590/0034-7612160046
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, USA: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Oerlemans, L. A. G., Knobens, J., & Pretorius, M. W. (2013). Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management. *Technovation*, 33(6-7), 234-246. doi: 10.1016/j.technovation.2013.02.004
- Oxley, J. (1997). Appropriability hazards and governance in strategic alliances: A transaction-cost approach. *The Journal of Law, Economics & Organization*, 13(2), 387-409. doi:10.1093/oxfordjournals.jleo.a023389
- Rothaermel, F. T. (2001). Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 687-699. doi:10.1002/smj.180
- Rothaermel, F. T., & Deeds, D. L. (2004). Exploration and exploitation alliances in biotechnology: A system of new product development. *Strategic Management Journal*, 25(3), 201-221. doi:10.1002/smj.376
- Rothaermel, F. T., & Hill, C. W. L. (2005). Technological discontinuities and complementary assets: A longitudinal study of industry and firm performance. *Organization Science*, 16(1), 52-70. doi: 10.1287/orsc.1040.0100
- Sobrero, M., & Roberts, E. B. (2002). Strategic management of supplier-manufacturer relations in new product development. *Research Policy*, 31(1), 159-182. doi:10.1016/S0048-7333(00)00157-8
- Spithoven, A., & Teirlinck, P. (2015). Internal capabilities, network resources and appropriation mechanisms as determinants of R&D outsourcing. *Research Policy*, 44(3), 711-725. doi:10.1016/j.respol.2014.10.013
- Srivastava, M. K., & Gnyawali, D. R. (2011). When do relational resources matter? Leveraging technological resources for breakthrough innovation. *Academy of Management Journal*, 54(4), 797-810. doi: 10.5465/AMJ.2011.64870140
- Taylor, A., & Helfat, C. E. (2009). Organizational linkages for surviving technological change: Complementary assets, middle management, and ambidexterity. *Organization Science*, 20(4), 718-739. doi:10.1287/orsc.1090.0429
- Teeces, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305. doi: 10.1016/0048-7333(86)90027-2
- Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. *Research Policy*, 31(6), 947-967. doi:10.1016/S0048-7333(01)00172-X
- Trajtenberg, M., Henderson, R., & Jaffe, A. (1997). University versus corporate patents: A window on the basicness of invention. *Economics of Innovation and New Technology*, 5(1), 19-50. doi: 10.1080/10438599700000006
- Tsai, K. H., & Wang, J. C. (2008). External technology acquisition and firm performance: A longitudinal study. *Journal of Business Venturing*, 23(1), 91-112. doi:10.1016/j.jbusvent.2005.07.002
- Vasudeva, G., & Anand, J. (2011). Unpacking absorptive capacity: A study of knowledge utilization from alliance portfolios. *Academy of Management Journal*, 54(3), 611-623. doi: 10.5465/amj.2011.61968108
- Wooldridge, J. M. (2011). *Introdução à econometria: Uma abordagem moderna*. São Paulo: Cengage Learning.
- Wu, B., Wan, Z., & Levinthal, D. A. (2014). Complementary assets as pipes and prisms: Innovation incentives and trajectory choices. *Strategic Management Journal*, 35(9), 1257-1278. doi:10.1002/smj.2159
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 17(2), 185-203. doi:10.5465/AMR.2002.6587995
- Ziedonis, A. A. (2007). Real options in technology licensing real options in technology licensing. *Management Science*, 53(10), 1618-1633.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Os autores declaram que contribuíram igualmente no desenvolvimento do artigo, incluindo conceitualização e abordagem teórico-metodológica; revisão teórica (levantamento de literatura); análise de dados; redação e revisão final. A coleta de dados foi realizada pelo primeiro autor.