

Atualização Tecnológica em Mercados Emergentes: A importância da Cooperação Externa para o Desenvolvimento de Imitação de Produtos e de Processos

RAFAEL MORAIS PEREIRA

USP - Universidade de São Paulo
rmorais@usp.br

FELIPE MENDES BORINI

Escola Superior de Propaganda e Marketing - ESPM
fborini@espm.br

Os autores agradecem o apoio concedido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).



ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA EM MERCADOS EMERGENTES: A IMPORTÂNCIA DA COOPERAÇÃO EXTERNA PARA O DESENVOLVIMENTO DE IMITAÇÃO DE PRODUTOS E DE PROCESSOS

Resumo

O objetivo deste artigo foi analisar a importância da cooperação com parceiros de mercado e de pesquisa para o desenvolvimento de imitação de produto e de processo em um mercado emergente. Defendemos nas hipóteses que a cooperação com clientes e universidades/institutos de pesquisa é importante para a imitação de produto ao passo que para a imitação de processo a cooperação com fornecedores e centros de capacitação é mais relevante. Metodologicamente, usamos os dados da pesquisa nacional de inovação do IBGE, referentes aos anos de 2003 a 2014, e adotamos a análise de dados em painel. Os resultados mostraram que, para os parceiros de mercado, a cooperação com os fornecedores não se apresentou significativa para a imitação de processo e a cooperação com clientes apresentou alta importância para a imitação de produto. Já para os parceiros de pesquisa, a importância dada aos centros de capacitação é evidenciada para a imitação de processo, o que não ocorre na relação da cooperação com universidade e institutos de pesquisa para a imitação de produto. A nossa principal contribuição para o âmbito das pesquisas de atualização tecnológica e inovação cooperativa em mercados emergentes revelou qual parceria é a mais adequada para cada tipo de imitação.

Palavras-chave: Atualização Tecnológica; Cooperação Externa; Imitação de Produto; Imitação de Processo.

Abstract

The main of this article was to analyze the importance of cooperation with market and research partners for the development of product and process imitation in an emerging market. We argue that cooperation with clients and universities / research institutes is important for the products imitation, while for process imitation cooperation with suppliers and training centers is more relevant. Methodologically, we used data from the IBGE's national innovation survey, for the years 2003 to 2014, and adopted panel data analysis. The results showed that, for the market partners, the cooperation with the suppliers was not significant for the process imitation and the cooperation with customers was of high importance for the product imitation. As for the research partners, the importance given to the training centers is evidenced for the process imitation, which does not occur in the relation of cooperation with university and research institutes for product imitation. Our main contribution to the scope of research on technological upgrading and cooperative innovation in emerging markets has revealed which partnership is most appropriate for each type of imitation.

Keywords: Technological Upgrading; External Cooperation; Product Imitation; Process Imitation.



1 Introdução

A atualização tecnológica (*technological upgrading*) de países emergentes tem sido foco de estudo de diferentes autores (Fu, Pietrobelli, & Soete, 2011; Giroud, Jindra, & Marek, 2012; Hobday, 1995; Kim, 1997; Xu & Li, 2014). Esse conceito pode propiciar aos países, que por anos foram considerados “fábricas globais”, uma nova possibilidade para desbloquear novas fontes de crescimento econômico (Ernst, 2008). Além disso, a atualização tecnológica nas economias emergentes deve ser considerada para além da replicação e da importação de tecnologias estrangeiras de países desenvolvidos (Giroud et al., 2012). Afinal, deve-se preconizar de forma complementar a aquisição externa e o desenvolvimento interno de tecnologia, aliados à presença de estruturas institucionais e de governança modernas e sistemas de inovação favoráveis (Drechsler & Natter, 2012; Fu et al., 2011).

Empresas com um processo de inovação tardio ou incipiente, típico de uma economia “em desenvolvimento”, devem buscar a atualização tecnológica a partir da imitação. Ressaltamos que tanto a inovação quanto a imitação podem ser consideradas como estratégias alternativas para desenvolvimento produtos, processos ou serviços tecnológicos. Como propõe Jenkins (2014), na prática, essas duas alternativas podem ser vistas em um *continuum*, de modo que de um lado uma cópia pura da inovação de outra empresa representa uma imitação e de outro temos a inovação radical - adoção de conceitos novos e distintivos não encontrados em concorrentes existentes - representando um polo oposto à imitação (Cappelli, Czarnitzki, & Kraft, 2014; de Brentani, 2001; Laursen & Salter, 2006; Zhou, 2006).

Desse modo, visto que a inovação bem-sucedida é o motor do crescimento, a imitação torna-se inevitável, pois as empresas de sucesso são imitadas por outros que buscam ganhar uma parcela de lucros excedentes. Nessa perspectiva, as empresas que desejam crescer (ou evitar o declínio) não têm outra opção senão imitar (Jenkins, 2014). Quando uma economia está longe da fronteira tecnológica, ela pode crescer rapidamente imitando. Como a tecnologia já existe, o fluxo de ideias é relativamente menos problemático e a principal tarefa é gerenciar o fluxo de recursos (Cerqueti, Quaranta, & Ventura, 2016).

A relação entre inovação e imitação reside em uma controvérsia dado esse contexto. Por um lado, as imitações (legais e ilegais) têm um efeito positivo da perspectiva da sociedade, mitigando acidentalmente os danos infligidos pelos monopólios e acelerando a difusão da inovação. Por outro lado, um número excessivamente grande de infrações pode matar a atividade de inovação, prejudicando a produção de conhecimento. Além disso, a ausência de inovação por sua vez pode levar à extinção de imitadores, que não têm nada para imitar. Resulta que os inovadores e os imitadores devem coexistir (Cerqueti et al., 2016).

Obter uma melhor compreensão das interações dinâmicas entre as empresas que se especializam em inovação e aqueles que imitam é um tópico importante e definitivamente precisa de investigação adicional (Cerqueti, Tramontana, & Ventura, 2015). O estudo de Jenkins (2014) sugere que as estratégias imitativas podem, por si só, fornecer fontes mais sustentáveis de vantagem competitiva para a empresa. Este fenômeno é apoiado por estudos de caso em que várias empresas usaram a imitação como um mecanismo para restaurar ou criar desempenho competitivo, com sucesso (*Williams*) ou sem sucesso (*Brabham*). Desse modo, para o autor tanto a imitação bem-sucedida quanto a mal-sucedida estimula um movimento em direção à inovação, quer por causa da crescente crença na competência da empresa criada pelo sucesso ou pela crença reduzida no valor de seguir as estratégias dos concorrentes em função do fracasso, pois em ambos os casos, ocorre uma mudança direcionada para a inovação como estratégia focal da empresa.

Alguns pesquisadores descobriram que a aprendizagem tecnológica, principalmente a partir da imitação, permitiu que as empresas desenvolvessem produtos e aumentassem suas capacidades tecnológicas (Hobday, 1995; Kim, 1997; Xu & Li, 2014). Essa atualização



tecnológica pode ocorrer no nível da empresa, mas também deve estar associada aos demais estágios da cadeia de valor, sobretudo, para a criação de vínculos no setor e com instituições de apoio, como universidades, institutos de pesquisas, entre outros (Ernst, 2008). Como defende Ernst (2008), para ampliar o conjunto de empresas que são capazes de aprimoramento contínuo no nível micro, são necessárias indústrias de apoio fortes e vínculos com universidades e institutos de pesquisa. De modo que a atualização mútua reforçada, nível empresa e indústria, torna-se um desafio necessário para a criação de um “ciclo virtuoso”.

O contexto externo, portanto, passa a ser relevante nesse processo. Nesse aspecto, correntes teóricas já revelaram as relações externas como impulsionadoras do fenômeno da inovação nas empresas, como Sistemas de Inovação (Nelson, 1993), Hélice Tríplice (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) e Inovação Aberta (Chesbrough, 2003). Estudos demonstram os efeitos da dinâmica externa, sobretudo da cooperação com diferentes parceiros sobre os distintos tipos de inovação, em diferentes países e regiões do mundo (Alnuaimi, Opsahl, & George, 2012; Bygballe & Ingemansson, 2014; Guan & Liu, 2016; Jaklič, Damijan, Rojec, & Kunčič, 2014; Pereira & Borini, 2017).

Os impactos positivos são evidenciados na inovação de produtos, de processos, sucesso de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), patentes, entre outras *proxies* para medir a inovação (Pereira & Borini, 2017). Contudo, a relação da importância dos diferentes parceiros sobre a inovação de menor grau, ou seja, na imitação, ainda carece de constatações e descobertas mais convergentes. Embora seja sabido que os *spillovers* de diferentes fontes externas não só estimulam a inovação, mas também induzem a imitação, o último efeito é principalmente negligenciado (Cappelli et al., 2014)

Os resultados do estudo empírico de Cappelli et al. (2014) sobre o impacto de diferentes fontes externas sobre vendas de inovação e de imitação de produtos na Alemanha demonstraram que as diferentes fontes não têm os mesmos efeitos: enquanto os *spillovers* dos concorrentes são importantes para imitação de produto, os clientes e as instituições de pesquisa fornecem conhecimentos valiosos para as vendas de novos produtos com grau de novidade para o mercado. Também no âmbito da inovação de produto, utilizando dados de uma amostra longitudinal de empresas de manufatura espanholas, Nieto e Santamaria (2007) demonstraram que as redes colaborativas tecnológicas são de importância crucial para alcançar um maior grau de novidade na inovação de produtos, com destaque para a colaboração com fornecedores, clientes e organizações de pesquisa, nesta ordem.

Esses estudos se voltaram exclusivamente para o contexto da inovação de produto e desconsideraram um outro tipo importante de inovação (Reichstein & Salter, 2006), sobretudo, no âmbito de países emergentes, a inovação de processo. Nesse âmbito, temos o esforço de Fitjar e Rodriguez-Pose (2013) que analisaram o efeito da colaboração com diferentes parceiros sobre os dois tipos de inovação em graus de novidade distintos, considerando dados de empresas da Noruega, país desenvolvido. Seus achados revelaram que a interação com os fornecedores tende a promover maiores níveis de inovação de produtos e de processos, tanto do tipo incremental como radical, a interação com os clientes é particularmente benéfica para a inovação de produtos, em seus dois graus de novidade, e a colaboração com concorrentes tem um efeito prejudicial sobre a propensão das empresas inovarem.

Nesse sentido, considerando a dinâmica de desenvolvimento de produtos e de processos de Fitjar e Rodriguez-Pose (2013), nosso estudo avança ao propor uma análise no contexto de um país emergente, diferente dos autores. Além disso, temos que os estudos econométricos geralmente explicam um indicador de inovação, como despesas de P&D, o número de patentes ou contagens de inovação, mas uma variável de imitação é raramente aplicada, pois essa informação é difícil de encontrar (Cappelli et al., 2014). Diante disso, e considerando a relevância dos diferentes parceiros de mercado e de pesquisa com os quais as



empresas podem cooperar (Dahlander & Gann, 2010; Gelsing, 1992), delimitamos a seguinte questão de pesquisa: Qual a importância da cooperação com parceiros de mercado e de pesquisa para o desenvolvimento de imitação de produto e de processo em um mercado emergente? Como objetivo principal, propomos analisar a importância da cooperação com parceiros de mercado e de pesquisa para o desenvolvimento de imitação de produto e de processo em um mercado emergente.

Defendemos que ambos, parceiros de mercado e de pesquisa, são importantes para a imitação (inovação incremental), contudo de forma diferenciada. Desse modo, propomos nas hipóteses que para a imitação de produto a cooperação com clientes e com universidades/institutos de pesquisa é importante ao passo que para a imitação de processo a cooperação com fornecedores e com centros de capacitação é a mais relevante. Para atingir nosso objetivo, usamos os dados da pesquisa nacional de inovação do IBGE, estratificada por setores da economia brasileira, referentes às coletas dos anos de 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014 e adotamos a técnica de análise de dados em painel.

A nossa principal contribuição para o âmbito das pesquisas de atualização tecnológica e cooperação para a inovação em mercados emergentes é mostrar qual parceria é a mais adequada para cada tipo de imitação, produto e processo. Esse resultado acrescenta à literatura a importância de se considerar o efeito dos diferentes parceiros para os tipos de inovação com grau de novidade menor, aqui denominados como imitação (Cappelli et al., 2014). O processo de imitação é reconhecido como um primeiro passo na dinâmica de atualização tecnológica de empresas em mercados emergentes (Wang, Fu, & Chen, 2013). O avanço, portanto, da literatura sobre inovação aberta e cooperação deve-se se estender para a além da inovação radical, mas também para a compreensão dos efeitos externos sobre a imitação, cujos resultados diferem da inovação que até então tem sido o foco principal.

2 Referencial Teórico

Com base em uma revisão da literatura e em um nível muito geral, Radosevic e Yoruk (2016) definiram atualização tecnológica como um processo tridimensional (Figura 1).

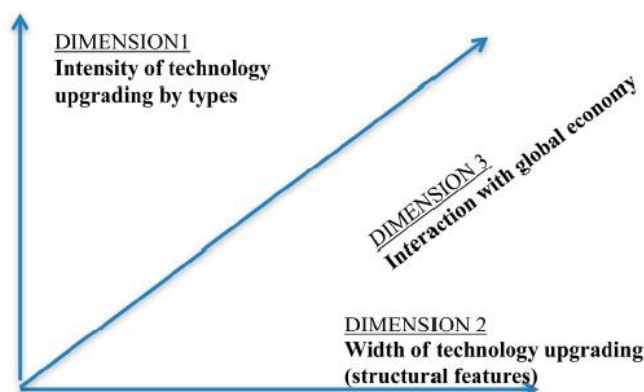


Figura 1. Dimensões da Atualização Tecnológica.

Fonte: Radosevic e Yoruk (2016).

A dimensão 1 (eixo vertical) está relacionada à intensidade da atualização tecnológica, exemplificada por diferentes tipos de atividades de inovação. Já a dimensão 2 (eixo horizontal) refere-se à disseminação ou amplitude da tecnologia, como a diversidade do conhecimento tecnológico, os tipos de infraestrutura de apoio e a estrutura das empresas como meios de atualização de tecnologia. Por fim, a dimensão 3 (eixo diagonal) se refere ao fluxo de conhecimento na economia através de uma variedade de canais, como comércio, investimento direto estrangeiro e cadeias de valor globais.



Para além das diferentes dimensões da atualização tecnológica, esse processo pode ser entendido por meio de três diferentes tipos de mudança tecnológica (Wang et al., 2013), quando se considera as perspectivas mercado e tecnologia: incremental, disruptiva e revolucionária (Figura 2).

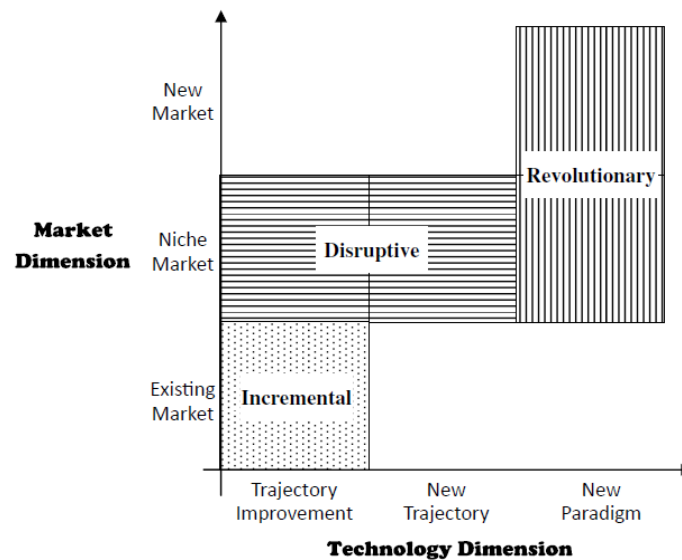


Figura 2. Tipos de Mudança Tecnológica.

Fonte: Wang et al. (2013).

Cada tipo de mudança tecnológica é definida tanto pela dimensão tecnológica como pela dimensão do mercado (Wang et al., 2013). Uma mudança incremental é definida como melhoria contínua ao longo de uma trajetória tecnológica estabelecida com o objetivo de melhorar o desempenho tecnológico e a participação de mercado em um mercado existente, como ocorre com a maioria dos produtos (Dosi, 1982). Enquanto uma mudança disruptiva é definida como a diversificação tecnológica ou substituição de tecnologia com o objetivo de explorar nichos de mercado, por exemplo o *Netbook* (Christensen, 1997). Por fim, uma mudança revolucionária (Freeman, 1991) é demonstrada como uma mudança radical para criar um novo paradigma de tecnologia com o objetivo de explorar um novo mercado através de um projeto dominante, por exemplo, o veículo elétrico (Wang et al., 2013).

O processo do desenvolvimento de cada um desses tipos de mudança tecnológica pode ser decomposto em diferentes etapas (Wang et al., 2013). No padrão incremental existem quatro etapas, as quais são imitação simples, imitação criativa, inovação radical e inovação incremental. Já o padrão disruptivo compreende as seguintes etapas: imitação, inovação radical, inovação incremental e inovação revolucionária. Por fim, um padrão revolucionário compreende as seguintes etapas: imitação, inovação revolucionária, inovação radical e inovação incremental.

Mesmo com os diferentes caminhos que padrão tecnológico pode seguir, todos têm como o primeiro passo a imitação. Indo ao encontro de alguns autores que argumentaram em apoio a um caminho incremental para atualização tecnológica, partindo da importação de tecnologia até a criação de P&D original (Hobday, 1995; Kim, 1997). Nesse caminho, o fenômeno da imitação merece destaque ao se considerar os aspectos da atualização tecnológica e do processo de inovação como um todo.

Embora a recompensa de um inovador bem-sucedido seja substancial, ser pioneiro em um mercado é inerentemente arriscado e pode absorver muitos recursos. Assim, muitas empresas podem relutar em investir substancialmente no desenvolvimento de produtos inovadores e apresentá-los no mercado antes de seus concorrentes. Em vez disso, elas se



voltam para uma estratégia de imitação, copiando os produtos dos outros, na tentativa de aproveitar os esforços dos inovadores (Zhou, 2006).

A perspectiva micro da inovação (nova para a empresa), entendida aqui como imitação, pode ser aplicada tanto na imitação de produto quanto de processo (Galanakis, 2006; Garcia & Calantone, 2002). Escolhemos as imitações de produto e de processo como uma *proxy* para o diferencial competitivo gerador da vantagem competitiva da empresa. Mais especificamente estamos interessados em como as imitações de produto e de processo dependem da cooperação com empresas e instituições da rede de negócio.

Estratégias de cooperação fornecem às empresas acesso a conhecimentos e recursos que de outra forma seriam indisponíveis (Gnyawali & Park, 2011). Nesse contexto, a cooperação conquistou um papel importante no processo de inovação ao nível da empresa (Öberg & Shih, 2014), de modo que a alavancagem de redes interfirmas torna-se um recurso estratégico que pode, potencialmente, ser moldado por ação gerencial (Huggins, 2010). Para Purchase, Olaru e Denize (2014), embora os recursos internos influenciem significativamente mudanças nas trajetórias empresariais, é a interação com recursos externos, dentro de um grupo de recursos, que normalmente tem maior relevância. Ademais, uma única empresa raramente é capaz de gerar difusão bem-sucedida na comercialização de uma inovação, visto que as empresas são vistas como incompletas em termos de não ter todos os recursos necessários para produzir produtos ou serviços individuais (Bygballe & Ingemansson, 2014).

Desse modo, consideramos que as organizações são parte de uma cadeia de valor e dependente de atores externos para gerenciar mudanças em seus ambientes operacionais (Freel & de Jong, 2009). Os atores externos com os quais as empresas podem estabelecer parcerias para a inovação são diversos (Dahlander & Gann, 2010), como empresas pertencentes ao mesmo grupo, fornecedores, clientes, concorrentes, organizações públicas, grupos de interesse, universidades e institutos de pesquisa (Faria, Lima, & Santos, 2010; Öberg & Shih, 2014; Schøtt & Jensen, 2016; Tether, 2002; Tsai, 2009). Com base em Gelsing (1992), se define dois tipos principais de redes - rede de mercado ou comércio e rede de conhecimento ou pesquisa. Os parceiros de mercado (ou de comércio) tem como foco principal a relação comercial, logo contemplam as interações com clientes, fornecedores e concorrentes. Os parceiros de pesquisa (ou de conhecimento) tem uma relação que se concentra no fluxo de conhecimentos e não na visão comercial, incluindo universidades, instituições de pesquisa, centros de capacitação e instituições de testes e certificações.

3 Hipóteses

As hipóteses a seguir discutem as relações dos parceiros de mercado e de pesquisa com as imitações de produto e de processo. Estudos internacionais revelam que parceiros empresariais próximos, como fornecedores e clientes, são mais eficazes para o desenvolvimento de atividades de cooperação em inovação (Faria et al., 2010; Soosay, Hyland, & Ferrer, 2008), relação caracterizada como colaboração vertical (Belderbos, Carree, & Lokshin, 2004; Tsai, 2009). Ambos desempenham um papel importante no processo de inovação, pois contribuem com informação crucial sobre tecnologias, necessidades dos usuários e mercados (Miotti & Sachwald, 2003).

Nessa perspectiva, a relação com clientes tornou-se um componente importante dos esforços de desenvolvimento de muitas organizações e tem ganhado notoriedade (Greer & Lei, 2012). A atuação com clientes proporciona às empresas não somente benefícios na identificação de oportunidades de mercado para o desenvolvimento de tecnologia, mas também reduz a probabilidade de má concepção nos primeiros estágios de desenvolvimento do produto (Tether, 2002; Tsai, 2009). Desse modo, as empresas, também, estão cada vez mais preocupadas com o estabelecimento de ligações mais estreitas com clientes e usuários (Bygballe & Ingemansson, 2014). Essas relações permitem as empresas antecipar as novidades



do mercado. Dessa forma, é de se esperar que a imitação de produto seja influenciada positivamente pela relação de cooperação com clientes e consumidores.

Os fornecedores, por sua vez, têm geralmente maior experiência e conhecimento mais abrangente sobre as peças e componentes, por exemplo, que podem ser fundamentais para o processo produtivo da empresa (Fossas-Olalla, Minguela-Rata, López-Sánchez, & Fernández-Menéndez, 2015; Tsai, 2009). A colaboração com os fornecedores permite a redução de riscos e de prazos de desenvolvimento de produtos, reforçando simultaneamente a flexibilidade, a qualidade do produto e a adaptabilidade do mercado (Chung & Kim, 2003), sendo considerada fonte valiosa de informação para desenvolver ou melhorar produtos (Nieto & Santamaria, 2007). Portanto, as empresas que colaboram tecnologicamente com os fornecedores têm uma maior propensão para a inovação em seus processos (Fossas-Olalla et al., 2015). Como se trata de uma inovação incremental, oriunda dos processos do dia a dia e em busca de manter a competitividade da empresa, quanto maior a importância que a empresa concede à parceria com os fornecedores, mais é de se esperar o desenvolvimento de uma imitação de processo (Cappelli et al., 2014; Fitjar & Rodriguez-Pose, 2013).

Diante disso, clientes e fornecedores podem colaborar para o desenvolvimento de imitação (Nieto & Santamaria, 2007), porém de maneira diferenciada, se o objetivo é a imitação de produto, cabe à organização conceder maior importância para as relações de cooperação com os clientes. Por outro lado, se o objetivo é a imitação de processo, cabe à organização conceder maior importância para as relações de cooperação com os fornecedores.

H1a: Setores intensivos em imitação de produtos concedem maior importância para a cooperação com clientes.

H1b: Setores intensivos em imitação de processos concedem maior importância para a cooperação com fornecedores.

Além dos parceiros de mercado, os parceiros de pesquisa - universidades/instituições de pesquisa e centros capacitação - são importantes para a criação e disseminação de conhecimento científico e tecnológico (Lundvall, 1992; Nelson, 1993). As empresas que colaboram com universidades e institutos de pesquisa têm maior propensão a inovar (Belderbos et al., 2004; Cowan & Zinovyeva, 2013; George, Zahra, & Wood Jr, 2002). Aliando-se a esses atores, numa perspectiva horizontal, as empresas podem interagir, formal e informalmente, para adquirir novos conhecimentos, beneficiando suas inovações e imitações de produto ou de processo (Tsai, 2009). De tal modo que essas parcerias possibilitam a redução do distanciamento entre a descoberta e a aplicação prática, pois as universidades podem colaborar com as empresas desde a ideação até o suporte para outras fases do desenvolvimento de produtos (Berbegal-Mirabent, Sánchez García, & Ribeiro-Soriano, 2015).

A colaboração com as universidades e institutos de pesquisas tende a ser mais focada em inovações que visam à criação e replicação de novos produtos, melhorando a produtividade de vendas (Belderbos et al., 2004). Instituições públicas de pesquisa não possuem como objetivo principal aplicações comerciais e tendem a se concentrar em uma gama mais genérica do complexo de pesquisa, desenvolvimento e inovação (Miotti & Sachwald, 2003). Além disso, empresas com interações com centros universitários têm potencial para desenvolver mais patentes e reduzir a despesa de pesquisa e desenvolvimento em uma proporção maior do que empresas que não apresentam esses vínculos (George et al., 2002). Os parceiros de pesquisa, principalmente, universidades, são vistos como úteis para a pesquisa estratégica de inovação de longo prazo (Tether, 2002). Disso desprende-se que, quando a empresa está em busca de imitações de produto, cabe priorizar os laços de cooperação com universidades e institutos de pesquisa (Cappelli et al., 2014).

Por outro lado, o papel dos governos no processo de desenvolvimento e difusão tecnológica é geralmente crucial, mas varia de países e ao longo do tempo (Cerqueti et al., 2016). Desse modo, incentivados pelo poder público, outro importante parceiro para a



inovação são os centros de capacitação (Borini, Pereira, & Rossetto, 2016), no Brasil representados fortemente pelas escolas industriais do sistema S (Sesi e Senai) e mais recentemente pela proliferação dos institutos federais (Manfredi, 2017). Em especial, quanto ao sistema S, esses são centros de capacitação suportados pela indústria para a formação de mão de obra técnica para atuar nas atividades operacionais da indústria. Existe uma associação esperada do aumento da produtividade industrial e essa mão de obra especializada, pois ela é formada para trazer o que é de mais novo para a empresa. Essa última, por vezes centrada no seu processo produtivo não tem a possibilidade do acesso ao novo. São os centros de capacitação e seus formados que procuram aproximar as empresas de novas técnicas já existentes no mercado, mas ainda desconhecidas pela empresa. Desse modo é de se esperar uma associação da imitação de processo, quando a empresa concede maior importância aos centros de capacitação.

Portanto, propomos que os parceiros de pesquisa universidades/institutos de pesquisa apresentam uma associação positiva com a imitação de produto e os centros de capacitação com a imitação de processo.

H2a: Setores intensivos em imitação de produtos concedem maior importância para a cooperação com universidades/institutos de pesquisa.

H2b: Setores intensivos em imitação de processos concedem maior importância para a cooperação com centros de capacitação.

4 Metodologia

Para o teste das hipóteses usamos a abordagem quantitativa por meio de dados secundários de empresas localizadas no Brasil. Os dados usados foram coletados por meio de acesso secundário aos dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC) dos anos de 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014, que é conduzida trienalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desde 2000. Esses dados por setor da economia nacional, disponibilizados pelo IBGE para o acesso público, serviram para compor nossa base. Após exclusões de alguns setores por dados faltantes, chegamos ao número de vinte e oito setores da economia nacional. Como a amostra abrange cinco edições da pesquisa, isso resulta em 140 casos.

As variáveis dependentes avaliam as imitações de produto e de processo, obtida por meio das questões (1) “a empresa introduziu produto novo ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no mercado nacional” e (2) “a empresa introduziu processo novo ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no mercado nacional”. Isso gerou nossas duas variáveis dependentes. A primeira, a imitação de produto é resultante da divisão do número total de empresas que declararam realizar inovações de produto novas para a empresa dividido pelo total das empresas daquele. A segunda, a imitação de processo, é resultante da divisão do número total de empresas daquele setor que declararam realizar inovações de processos novas para a empresa dividido pelo total das empresas de cada setor. Ambas variáveis foram multiplicadas por cem para obtenção de um valor entre 0 e 100.

Importante destacar que, acerca das relações de cooperação para inovação, envolvendo as variáveis independentes deste estudo, o IBGE (2011) aponta a cooperação para inovação é definida como a participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com a organização, o que não implica, desnecessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos. Assim, variáveis independentes captam a importância de cada parceiro para a inovação, sendo elas divididas em dois grupos, o primeiro, “parceiros de mercado”, avaliam a importância dos (1) clientes e consumidores e (2) fornecedores, e o segundo, “parceiros de pesquisa”, avaliam a importância das (3) universidades ou institutos de pesquisa e dos (4) centros de capacitação profissional e assistência técnica. Todas estas variáveis apresentavam como opções de resposta como



3=Alta, 2=Média, 1=Baixa e 0=Não Relevante, de forma que valores mais altos representam maior importância atribuída às parcerias para inovação, valores mais baixos representam menor importância e valor igual a zero indica representatividade nula para a questão. Para nossa análise consideramos apenas o número de empresas que considerou Alta a importância do parceiro para a inovação. Com esse número foi obtido o índice de importância que é resultante do número de empresas daquele setor que declarou alta a importância da cooperação com o parceiro dividido pelo número total de empresas entrevistadas de cada setor multiplicado por cem para obtenção de um valor entre 0 e 100.

Foram adotadas duas variáveis de controle. A primeira foi a realização de Atividades Inovativas pelas empresas, que consiste em atividades representativas dos esforços da empresa voltados para a melhoria do seu acervo tecnológico e, consequentemente, para o desenvolvimento e implementação de produtos ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados (IBGE, 2014). Essa variável foi obtida por meio do logaritmo natural (ln) do total de empresas que desenvolveram atividades inovativas dividido pelo total de empresas entrevistadas de cada setor multiplicado por cem para obtenção de um valor entre 0 e 100.

A Receita Líquida de Vendas (RLV) foi outra variável selecionada como controle, para representar uma variável de produtividade do setor (Su et al., 2009). Essa variável refere-se ao logaritmo natural (ln) da receita líquida de vendas de cada setor dividida pelo total de empresas entrevistadas de cada setor multiplicada por cem. Por fim, buscando analisar a influência temporal, foram consideradas as variáveis *dummies* 2005, 2008, 2011 e 2014, referentes às edições da PINTEC.

Para análise dos dados, usamos as técnicas estatísticas de regressão linear múltipla e regressão em painel. Desse modo, foram estimadas três regressões para cada variável dependente, Imitação de produto e Imitação de processo, indicando as técnicas (a) Regressão em painel longitudinal (*Pooled OLS*), (b) Regressão em painel longitudinal com efeitos fixos e (c) Regressão em painel longitudinal com efeitos aleatórios (Fávero, 2015; Gujarati & Porter, 2011). Para a decisão de qual o melhor modelo de ajuste dos dados, foram considerados dois testes: primeiramente, o Teste de *Hausman* e, quando necessário, o Teste do multiplicador de *Lagrange de Breusch-Pagan* (Fávero, 2015; Gujarati & Porter, 2011).

5 Resultados

Nesta seção, apresentamos os resultados das regressões propostas. Inicialmente, consideramos a análise de multicolinearidade, a partir da matriz de correlação e do *Variance Inflation Factor (VIF)* das variáveis. A matriz de correlação (Tabela 1), mesmo apresentando todas as correlações como significativas, demonstra valores não muito elevados, afastando indícios de multicolinearidade.

Tabela 1:

Matriz de Correlação das variáveis dependentes e independentes

Variável	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Imitação de Produto	1.00							
2. Imitação de Processo	0.54**	1.00						
3. Clientes	0.33**	0.39**	1.00					
4. Fornecedores	0.32**	0.35**	0.92**	1.00				
5. Universidades	0.25**	0.23**	0.58**	0.54**	1.00			
6. Centros de Capacitação	0.26**	0.48**	0.78**	0.78**	0.52**	1.00		
7. Atv. Inovativas	0.59**	0.55**	0.57**	0.56**	0.43**	0.51**	1.00	
8. Receita de Vendas	0.23**	0.20*	0.62**	0.60**	0.57**	0.43**	0.50**	1.00
N	139	140	140	140	140	140	140	140
Média	5.13	12.92	3.34	3.84	1.82	0.87	3.38	14.86
Desvio Padrão	1.49	4.38	4.69	6.40	2.96	1.51	0.38	1.84

Nota. *p<0,05; **p<0,01.



Dando continuidade à análise de multicolinearidade, identificamos que os valores de VIF são inferiores a 10 e o VIF médio igual a 3.22, eximindo problemas de multicolinearidade (Gujarati & Porter, 2011). Para os modelos de regressão, rodamos a regressão linear múltipla e outras duas regressões em modelo de painel (efeitos fixos e aleatórios) para cada uma das nossas variáveis dependentes. Para a variável dependente imitação de produto, após inferências por meio do teste de *Hausman* ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.0845$, não sig. a $p < 0.05$) e do teste do multiplicador de *Lagrange de Breusch-Pagan* ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.0031$, sig. a $p < 0.05$), os resultados mostram que o modelo que tem melhor ajuste para a análise de dados é a regressão de dados em painel com efeitos aleatórios. Para tanto, são representados na Tabela 2 os quatro modelos considerados para a variável Imitação de Produto: somente controle (Modelo 1), controle e parceiros de mercado (Modelo 2), controle e parceiros de pesquisa (Modelo 3) e completo (Modelo 4).

Tabela 2:

Resultados das regressões para a variável dependente Imitação de Produto

Variável	VIF	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4	
		Coef.	Erro-Padrão	Coef.	Erro-Padrão	Coef.	Erro-Padrão	Coef.	Erro-Padrão
Cientes	8.39			0.10+	0.06			0.12*	0.06
Fornecedores	8.15			-0.06	0.04			-0.05	0.04
Universidades	1.86					0.01	0.05	-0.01	0.05
C. de Capacitação	3.18					-0.06	0.09	-0.13	0.11
Atv. Inovativas	1.77	2.46**	0.34	2.43**	0.35	2.48**	0.36	2.43**	0.36
Receita de Vendas	2.00	-0.07	0.07	-0.10	0.08	-0.06	0.08	-0.11	0.09
Dummy 2005	1.66	1.26**	0.28	1.20**	0.28	1.28**	0.28	1.22**	0.27
Dummy 2008	1.64	1.13**	0.28	1.15**	0.28	1.15**	0.28	1.18**	0.27
Dummy 2011	1.79	0.55*	0.27	0.45	0.28	0.60*	0.29	0.53+	0.29
Dummy 2014	1.78	0.23	0.28	0.13	0.29	0.27	0.29	0.20	0.29
Constante		-2.79*	1.14	-2.29	1.45	-2.99*	1.37	-2.21	1.53
N		139		139		139		139	
R ²		0.47		0.48		0.47		0.47	
Wald χ^2		93.79**		97.91**		91.19**		96.51**	

Nota: + $p < 0,10$; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Na análise do modelo completo (Modelo 4), verificamos que ele foi considerado significativo ao nível de 1% e com um R² de 47%, ao testar a relação da importância das cooperações de pesquisa e de mercado com a imitação de produto. Um coeficiente positivo e significativo para os clientes ($\beta = 0.12$, $p < 0.05$), parceiro de mercado, suportou H1a. Isso ratifica que quando o objetivo é a imitação de produto, maior é a importância concedida aos clientes e consumidores para a cooperação na atividade de inovação e não para fornecedores. Quanto à hipótese H2a, ou seja, a importância da cooperação com universidades e institutos de pesquisa, parceiros de pesquisa, os resultados não apresentam uma associação significativa, logo não podemos suportar a mesma. De mesmo modo, a importância dos centros de capacitação profissional para a imitação de produto, mesmo não sendo uma hipótese defendida, foi testada e não constatamos uma relação estatisticamente significativa.

No que diz respeito às variáveis de controle, o desenvolvimento de atividades inovativas foi considerado positivo e significativo na relação com a imitação de produto ($\beta = 2.43$, $p < 0.01$, no Modelo 4). Já em relação à receita de vendas, não foi confirmada sua associação com a imitação de produto. Na perspectiva temporal, constatamos uma associação positiva e significativa com as variáveis *dummies* dos anos de 2005 ($\beta = 1.22$, $p < 0.01$, no Modelo 4) e de 2008 ($\beta = 1.18$, $p < 0.01$, no Modelo 4), consistente ao longo dos quatro modelos testados, e com o ano de 2011 em três modelos ($\beta = 0.53$, $p < 0.10$, no Modelo 4).



Na sequência, na Tabela 3 são apresentados os resultados das regressões associadas à nossa segunda variável dependente, imitação de processo. Na análise de possível multicolinearidade entre as variáveis independentes, consideramos os valores de VIF aceitáveis, pois são inferiores a 10 (Gujarati & Porter, 2011), sendo o VIF médio de 3.07. O modelo adequado para análise dos dados foi o modelo de regressão *Pooled OLS*, após a realização do teste de *Hausman* ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.1906$, não sig. a $p < 0.05$) e do teste do multiplicador de *Lagrange de Breusch-Pagan* ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.1493$, não sig. a $p < 0.05$). Na Tabela 3 são apresentados os quatro modelos desenvolvidos para a variável Imitação de Processo: somente controle (Modelo 5), controle e parceiros de mercado (Modelo 6), controle e parceiros de pesquisa (Modelo 7) e completo (Modelo 8).

Tabela 3:

Resultados das regressões para a variável dependente Imitação de Processo

Variável	VIF	Modelo 5		Modelo 6		Modelo 7		Modelo 8	
		Coef.	Erro-Padrão	Coef.	Erro-Padrão	Coef.	Erro-Padrão	Coef.	Erro-Padrão
Clientes	7.68			0.13	0.12			0.08	0.12
Fornecedores	7.55			-0.03	0.08			-0.11	0.09
Universidades	1.79					-0.13	0.09	-0.13	0.09
C. de Capacitação	3.14					0.56**	0.17	0.73**	0.23
Atv. Inovativas	1.73	6.68**	0.65	6.28**	0.71	6.02**	0.68	6.09**	0.69
Receita de Vendas	2.01	-0.37**	0.13	-0.46**	0.15	-0.37**	0.14	-0.32*	0.15
Dummy 2005	1.66	6.82**	0.65	6.68**	0.65	6.58**	0.63	6.54**	0.64
Dummy 2008	1.64	6.59**	0.65	6.61**	0.65	6.45**	0.63	6.47**	0.63
Dummy 2011	1.79	7.17**	0.65	6.98**	0.66	6.79**	0.65	6.63**	0.66
Dummy 2014	1.76	7.03**	0.65	6.90**	0.66	6.67**	0.65	6.54**	0.65
Constante		-9.70**	2.09	-7.13*	2.77	-7.43**	2.54	-8.33**	2.81
N		140		140		140		140	
R ²		0.70		0.70		0.72		0.72	
F		54.24**		41.07**		44.86**		36.06**	

Nota: +p<0,10; *p<0,05; **p<0,01.

No modelo completo (Modelo 8), significativo ao nível de 1% e com um R² de 72%, testamos, portanto, a relação da importância das cooperações de pesquisa e de mercado para a imitação de processo. Em relação aos parceiros de mercado, não constatamos uma relação significativa entre a importância dos fornecedores e a imitação de processo, como proposto em H1b, portanto a importância desse tipo de parceria vertical de mercado não está associada à imitação de processo. Quanto aos clientes, também parceiros de mercado, não foi identificada uma associação significativa com a imitação de processo, reforçando a nosso pressuposto da associação destes com a imitação de produto. No tocante aos parceiros de pesquisa, não identificamos uma relação significativa da importância das universidades e institutos de pesquisa com a imitação de processo, como esperado. Ainda, foi verificada uma associação positiva e significativa da importância dos centros de capacitação profissional ($\beta=0.73$, $p<0.01$, no Modelo 8), que sustentou a nossa hipótese H2b. Isto posto, quando o objetivo é a imitação de processo é alta a importância da cooperação com centros de capacitação, parceiros de pesquisa.

Na análise das variáveis de controle, tanto o desenvolvimento de atividades inovativas ($\beta=6.09$, $p<0.01$, no Modelo 8) quanto a receita de vendas ($\beta= -0.32$, $p<0.05$, no Modelo 8) apresentaram um efeito significativo na relação com a imitação de processo, contudo de modo diferenciado. Afinal, os resultados demonstraram que os setores que se empenham na realização de atividades de esforço de inovação (atividades inovativas) estão mais propensos à imitação de processo, ao passo que, aqueles que apresentam maiores faturamentos estão menos propensos a desenvolver esse tipo de imitação. Na dimensão temporal da análise,



verificamos uma associação positiva e significativa com as variáveis *dummies* de todos os anos considerados para análise, ao nível de significância de 1%.

6 Discussão e Conclusões

Os resultados dos modelos de regressão suportaram duas das nossas hipóteses propostas. Na Figura 3 sintetizamos os nossos achados.

Parceiros de Mercado	Clientes	<i>H1a: Setores intensivos em imitação de produtos concedem maior importância para a cooperação com clientes.</i>	Suportada
	Fornecedores	<i>H1b: Setores intensivos em imitação de processos concedem maior importância para a cooperação com fornecedores.</i>	Não Suportada
Parceiros de Pesquisa	Universidades e institutos de pesquisa	<i>H2a: Setores intensivos em imitação de produtos concedem maior importância para a cooperação com universidades/institutos de pesquisa.</i>	Não Suportada
	Centros de capacitação	<i>H2b: Setores intensivos em imitação de processos concedem maior importância para a cooperação com centros de capacitação.</i>	Suportada

Figura 3. Tipos de Mudança Tecnológica.

Fonte: Os Autores (2017).

Em relação aos parceiros de mercado, que incluem clientes e fornecedores, tidos como os parceiros mais importantes para cooperação em inovação (Belderbos et al., 2004; Faria et al., 2010; Miotti & Sachwald, 2003), evidenciamos dois aspectos em nossos achados. O primeiro deles é que a imitação de produto tem associação com a alta importância dada à cooperação com clientes (Tsai, 2009), confirmando nossa hipótese H1a. Contudo, no âmbito de nossa análise não foi apontada significância alguma da relação dos fornecedores com a imitação de processos, não suportando a nossa hipótese H1b. Tal fato pode ser justificado quando se considera o fornecedor um parceiro estratégico para empresas de países emergentes, no qual a busca de inovação por maior grau de novidade é preferida em detrimento da imitação, dado o conhecimento especializado deste parceiro (Chung & Kim, 2003; Fossas-Olalla et al., 2015).

Em relação aos parceiros de pesquisa, os centros de capacitação profissional se destacam como importantes para o tipo de inovação mais incremental no processo produtivo (H2b), ao passo que estão voltados para funções de treinamento ou difusão de conhecimento (Manfredi, 2017) e não na geração de novas tecnologias ou produtos, perspectiva esta que estaria mais alinhada à cooperação com universidades e institutos de pesquisa. Ainda, os resultados não evidenciaram a importância da cooperação com universidades e institutos de pesquisa para inovações de produto de cunho incremental (H2a), não corroborando estudos da área (Nieto & Santamaria, 2007).

Além disso, a partir das nossas variáveis de controle, algumas conclusões são destacadas. Nossa variável atividade inovativa apresentou-se como relevante para os ambos os tipos de imitação, tendo efeito significativo tanto nos modelos intermediários quanto nos completos. Essa variável consiste nos esforços empreendidos pelas empresas na busca pela inovação, desse modo, reflete e fortalece a capacidade absorção das mesmas (Drechsler & Natter, 2012). Nesse sentido, enquanto um fator interno da empresa, tal aspecto se torna relevante aliado à cooperação externa, permitindo um maior aproveitamento do *spillover* externo e promovendo sua atualização tecnológica (Giroud et al., 2012).

Por outro lado, o faturamento em termos de receita de vendas dos setores não se demonstrou relevante para o desenvolvimento de imitação de produto, contudo, apresentou uma relação significativa e inversa com a imitação de processo. Nesse caso, aqueles setores que apresentam maiores faturamentos desenvolvem menos a imitação de processo. Fica evidente neste âmbito que os investimentos são alocados para inovação com grau de novidade



maior e não para a imitação, pressupondo estágios mais avançados de atualização tecnológica (Xu & Li, 2014; Zhou, 2006).

O presente artigo analisou a importância da cooperação com parceiros de mercado e de pesquisa para o desenvolvimento de imitação de produto e de processo em um mercado emergente. Tendo como pressuposto a imitação com passo inicial para a atualização tecnológica de empresas em economias emergentes (Kim, 1997; Wang et al., 2013), comprovamos que os parceiros de pesquisa e mercado tem uma importância diferenciada em relação à imitação de produto e de processo. Os resultados mostram que, para os parceiros de mercado, enquanto a cooperação com os fornecedores não se apresentou significativa para a imitação de processo; a cooperação com clientes apresentou alta importância para a imitação de produto. Já para os parceiros de pesquisa a importância dada aos centros de capacitação é evidenciada para a imitação de processo, o que não ocorre para a relação da cooperação com universidade e institutos de pesquisa para a imitação de produto.

Esses resultados evidenciam as duas principais contribuições acadêmicas do nosso artigo. Primeiro, considerar parceiros de pesquisa e de mercado como algo único não é o mais adequado para entender as estratégias de cooperação para a inovação e imitação, foco deste estudo. Nesse sentido, diferenciar inovação e imitação leva a prioridades claras, cuja fonte de *spillovers* afeta o resultado da inovação das empresas (Cappelli et al., 2014). Segundo, dependendo do tipo de imitação, as parcerias com os agentes externos devem se alterar, inclusive dentro das categorias de mercado e pesquisa. Consequentemente, esse resultado tem implicações claras para as práticas gerenciais no sentido de apontar qual é o melhor parceiro para cada tipo de inovação, visando à atualização tecnológica (Wang et al., 2013).

Como limitação do estudo, destacamos a delimitação dos tipos de imitação considerados como variáveis dependentes no estudo, que foram a imitação de produto e de processo, desconsiderando imitações relacionadas a inovações de marketing e organizacionais, por exemplo. Contudo, avançamos ao considerar a imitação de processo para além da imitação de produto, portanto justificável. Além disso, pesquisas futuras podem prover novas análises contemplando diferentes outros parceiros com os quais as empresas cooperam para desenvolver imitação, como concorrentes, consultores, que não foram objeto de análise deste estudo, o que também pode ser considerado como limitações da pesquisa. Por fim, a congruência da literatura sobre atualização tecnológica e o fenômeno da inovação aberta se constitui um campo aberto para novas constatações, com avanços necessários, sobretudo, em diferentes países emergentes para futuras comparações.

Referências

- Alnuaimi, T., Opsahl, T., & George, G. (2012). Innovating in the periphery: The impact of local and foreign inventor mobility on the value of Indian patents. *Research Policy*, 41(9), 1534-1543. doi: 10.1016/j.respol.2012.06.001
- Belderbos, R., Carree, M., & Lokshin, B. (2004). Cooperative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33(10), 1477-1492. doi: 10.1016/j.respol.2004.07.003
- Berbegal-Mirabent, J., Sánchez García, J. L., & Ribeiro-Soriano, D. E. (2015). University–industry partnerships for the provision of R&D services. *Journal of Business Research*, 68(7), 1407-1413. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.023>
- Borini, F. M., Pereira, R. M., & Rossetto, D. E. (2016). *O Impacto da Cooperação com Parceiros de Mercado e de Pesquisa na Inovação de Produto e Processo das Empresas Brasileiras*. Paper presented at the XL Encontro da ANPAD - EnANPAD 2016, Costa do Sauípe, BA.
- Bygball, L. E., & Ingemansson, M. (2014). The logic of innovation in construction. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 512-524. doi: 10.1016/j.indmarman.2013.12.019



- Cappelli, R., Czarnitzki, D., & Kraft, K. (2014). Sources of spillovers for imitation and innovation. *Research Policy*, 43(1), 115-120. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2013.07.016>
- Cerqueti, R., Quaranta, A. G., & Ventura, M. (2016). Innovation, imitation and policy inaction. *Technological Forecasting and Social Change*, 111, 22-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.06.001>
- Cerqueti, R., Tramontana, F., & Ventura, M. (2015). On the coexistence of innovators and imitators. *Technological Forecasting and Social Change*, 90, 487-496. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2014.03.011>
- Chesbrough, H. W. (2003). The Era of Open Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44(3), 34-41.
- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Chung, S., & Kim, G. M. (2003). Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier's standpoint. *Research Policy*, 32(4), 587-603. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00047-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00047-1)
- Cowan, R., & Zinovyeva, N. (2013). University effects on regional innovation. *Research Policy*, 42(3), 788-800. doi: 10.1016/j.respol.2012.10.001
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699-709. doi: 10.1016/j.respol.2010.01.013
- de Brentani, U. (2001). Innovative versus incremental new business services: different keys for achieving success. *Journal of Product Innovation Management*, 18(3), 169-187. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(01\)00071-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(01)00071-6)
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, 11(3), 147-162. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6)
- Drechsler, W., & Natter, M. (2012). Understanding a firm's openness decisions in innovation. *Journal of Business Research*, 65(3), 438-445. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2011.11.003>
- Ernst, D. (2008). Asia's' Upgrading Through Innovation' Strategies and Global Innovation Networks: An Extension of Sanjaya Lall's Research Agenda.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Faria, P. d., Lima, F., & Santos, R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, 39(8), 1082-1092. doi: 10.1016/j.respol.2010.05.003
- Fitjar, R. D., & Rodriguez-Pose, A. (2013). Firm collaboration and modes of innovation in Norway. *Research Policy*, 42(1), 128-138. doi: 10.1016/j.respol.2012.05.009
- Fossas-Olalla, M., Minguela-Rata, B., López-Sánchez, J.-I., & Fernández-Menéndez, J. (2015). Product innovation: When should suppliers begin to collaborate? *Journal of Business Research*, 68(7), 1404-1406. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.01.022>
- Freel, M., & de Jong, J. P. J. (2009). Market novelty, competence-seeking and innovation networking. *Technovation*, 29(12), 873-884. doi: 10.1016/j.technovation.2009.07.005
- Freeman, C. (1991). Innovation, Changes of Techno-Economic Paradigm and Biological Analogies in Economics. *Revue Économique*, 42(2), 211-231. doi: 10.2307/3502005
- Fu, X., Pietrobelli, C., & Soete, L. (2011). The Role of Foreign Technology and Indigenous Innovation in the Emerging Economies: Technological Change and Catching-up.



- World Development, 39(7), 1204-1212. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.05.009>
- Galanakis, K. (2006). Innovation process. Make sense using systems thinking. *Technovation*, 26(11), 1222-1232. doi: 10.1016/j.technovation.2005.07.002
- Garcia, R., & Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19(2), 110-132. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782\(01\)00132-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0737-6782(01)00132-1)
- Gelsing, L. E. (1992). Innovation and the development of industrial networks. In B.-Å. Lundvall (Ed.), *National systems of innovations: Towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Anthem Press.
- George, G., Zahra, S. A., & Wood Jr, D. R. (2002). The effects of business–university alliances on innovative output and financial performance: a study of publicly traded biotechnology companies. *Journal of Business Venturing*, 17(6), 577-609. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0883-9026\(01\)00069-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-9026(01)00069-6)
- Giroud, A., Jindra, B., & Marek, P. (2012). Heterogeneous FDI in Transition Economies – A Novel Approach to Assess the Developmental Impact of Backward Linkages. *World Development*, 40(11), 2206-2220. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.03.018>
- Gnyawali, D. R., & Park, B.-J. (2011). Co-opetition between giants: Collaboration with competitors for technological innovation. *Research Policy*, 40(5), 650-663. doi: 10.1016/j.respol.2011.01.009
- Greer, C. R., & Lei, D. (2012). Collaborative Innovation with Customers: A Review of the Literature and Suggestions for Future Research*. *International Journal of Management Reviews*, 14(1), 63-84. doi: 10.1111/j.1468-2370.2011.00310.x
- Guan, J., & Liu, N. (2016). Exploitative and exploratory innovations in knowledge network and collaboration network: A patent analysis in the technological field of nano-energy. *Research Policy*, 45(1), 97-112. doi: 10.1016/j.respol.2015.08.002
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica* (5 ed.). São Paulo: AMGH Editora Ltda.
- Hobday, M. (1995). East Asian latecomer firms: Learning the technology of electronics. *World Development*, 23(7), 1171-1193. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00035-B](http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X(95)00035-B)
- Huggins, R. (2010). Forms of network resource: Knowledge access and the role of inter-firm networks. *International Journal of Management Reviews*. doi: 10.1111/j.1468-2370.2009.00266.x
- IBGE. (2011). Notas técnicas da Pintec. Rio de Janeiro: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IBGE. (2014). Pesquisa de Inovação (PINTEC). Rio de Janeiro: IBGE.
- Jaklič, A., Damijan, J. P., Rojec, M., & Kunčič, A. (2014). Relevance of innovation cooperation for firms' innovation activity: the case of Slovenia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 27(1), 645-661. doi: 10.1080/1331677x.2014.975513
- Jenkins, M. (2014). Innovate or Imitate? The Role of Collective Beliefs in Competences in Competing Firms. *Long Range Planning*, 47(4), 173-185. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2013.04.001>
- Kim, L. (1997). *Imitação à inovação: a dinâmica da aprendizagem tecnológica da Coreia*. Boston: Harvard Business School Press.
- 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



- Lundvall, B.-A. (1992). User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation. In B.-A. Lundvall (Ed.), *National Systems of Innovation : Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* (pp. 47-70). London: Anthem Press.
- Manfredi, S. M. (2017). *Educação profissional no Brasil*: Paco Editorial.
- Miotti, L., & Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: why and with whom? *Research Policy*, 32(8), 1481-1499. doi: 10.1016/s0048-7333(02)00159-2
- Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Study*. New York: Oxford University Press.
- Nieto, M. J., & Santamaria, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6-7), 367-377. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2006.10.001>
- Öberg, C., & Shih, T. T.-Y. (2014). Divergent and convergent logic of firms: Barriers and enablers for development and commercialization of innovations. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 419-428. doi: 10.1016/j.indmarman.2013.12.010
- Pereira, R. M., & Borini, F. M. (2017). *Estratégias de Relações Interorganizacionais e Resultados de Inovação: Uma Revisão Sistemática da Literatura*. Paper presented at the VIII ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA - 3Es, Curitiba, PR.
- Purchase, S., Olaru, D., & Denize, S. (2014). Innovation network trajectories and changes in resource bundles. *Industrial Marketing Management*, 43(3), 448-459. doi: 10.1016/j.indmarman.2013.12.013
- Radosevic, S., & Yoruk, E. (2016). Why do we need a theory and metrics of technology upgrading? *Asian Journal of Technology Innovation*, 24(sup1), 8-32. doi: 10.1080/19761597.2016.1207415
- Reichstein, T., & Salter, A. (2006). Investigating the sources of process innovation among UK manufacturing firms. *Industrial and Corporate Change*, 15(4), 653-682. doi: 10.1093/icc/dtl014
- Schøtt, T., & Jensen, K. W. (2016). Firms' innovation benefiting from networking and institutional support: A global analysis of national and firm effects. *Research Policy*, 45(6), 1233-1246. doi: 10.1016/j.respol.2016.03.006
- Soosay, C. A., Hyland, P. W., & Ferrer, M. (2008). Supply chain collaboration: Capabilities for continuous innovation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(2), 160-169. doi: 10.1108/13598540810860994
- Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. *Research Policy*, 31(6), 947-967. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)
- Tsai, K.-H. (2009). Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research policy*, 38(5), 765-778.
- Wang, F., Fu, X., & Chen, J. I. N. (2013). DIFFERENTIAL FORMS OF TECHNOLOGICAL CHANGE AND CATCH-UP: EVIDENCE FROM CHINA. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 11(02), 1450013. doi: 10.1142/S0219877014500138
- Xu, K., & Li, X. (2014). Technological innovation from imitation in latecomer firms: evidence from China's auto firms. *Innovation and Development*, 4(1), 161-173. doi: 10.1080/2157930X.2014.886815
- Zhou, K. Z. (2006). Innovation, imitation, and new product performance: The case of China. *Industrial Marketing Management*, 35(3), 394-402. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.10.006>