

## O impacto das alianças e do P&D interno nos desempenhos de inovação e financeiro das firmas

Fábio de Oliveira Paula <sup>1,†</sup>

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Jorge Ferreira da Silva <sup>2,Ω</sup>

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

### RESUMO

Este artigo pretende entender as relações entre P&D interno e externo, desempenho de inovação e desempenho financeiro das empresas brasileiras de manufatura, através do teste de um modelo utilizando dados de 2.810 empresas. O estudo atingiu este objetivo. Foi detectada uma relação positiva entre o P&D externo, das alianças estratégicas, e o desempenho de inovação. Por outro lado, o P&D interno não influenciou diretamente o desempenho de inovação; no entanto, moderou positivamente a relação entre as alianças estratégicas e o desempenho de inovação, corroborando com a teoria da capacidade absorptiva. Ao contrário do esperado, o desempenho de inovação teve uma influência negativa no desempenho financeiro futuro. Isso foi causado pelo intervalo de dois anos entre as medições das proxies desses dois construtos, que não foi suficientemente longo para permitir identificar um aumento nas receitas de novos produtos e serviços, mas capturou o efeito negativo do redirecionamento de recursos de marketing e vendas para atividades de inovação, como P&D interno, e dos custos gerenciais das alianças estratégicas.

**Palavras-chave:** Desempenho de inovação, P&D interno, P&D externo, Desempenho financeiro, Firmas de manufatura.

### 1. INTRODUÇÃO

A influência positiva do desempenho de inovação no desempenho financeiro de uma empresa tem sido extensivamente estudada (CHENG; HUIZINGH, 2014; FAEMS; VAN LOOY; DEBACKERE, 2005). Além do impacto no desempenho financeiro, a inovação é essencial para a sobrevivência da empresa no ambiente atual incerto (TEECE, 2007). Concomitantemente à abordagem da relação entre inovação e desempenho da firma, pesquisas têm surgido examinando fontes internas e externas de inovação (FRENZ; IETTO-GILLIES, 2009). Fontes internas surgem principalmente a partir de P&D desenvolvido dentro das fronteiras da organização. Por outro lado, fontes externas podem ser inovações adquiridas de outras empresas, fusões, aquisições e colaboração com outros *players* do setor (CHESBROUGH, 2003; FAEMS, 2005).

A relação entre P&D interno e desempenho de inovação foi considerada positiva em muitos estudos (BELUSSI; SAMMARRA; SEDITAB, 2010; FAEMS, 2005), embora seja dependente da estrutura da empresa (ARORA; BELEZON; RIOS, 2014) e do tipo de

#### Autor correspondente:

<sup>†</sup> Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: fabioop@gmail.com

<sup>Ω</sup> Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

E-mail: jorge1319@gmail.com

Recebido: 18/10/2017.

Revisado: 06/02/2018.

Aceito: 01/03/2018.

Publicado Online em: 24/07/2018.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15728/bbr.2018.15.6.2>



---

conhecimento desenvolvido (PÉREZ-LUNO; MEDINA; LAVADO; RODRIGUEZ, 2011). A influência de fontes externas no desempenho de inovação apresenta várias contingências, como o tipo de parceiro (CHATTERJI; FABRIZIO, 2014; SOH; SUBRAMANIAN, 2014), o tipo de conhecimento buscado (PÉREZ-LUNO et al. 2011) e a capacidade absorptiva da empresa (COHEN; LEVINTHAL, 1990). À medida que a capacidade absorptiva aumenta com níveis mais elevados de P&D interno (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TSAI, 2009), os P&Ds interno e externo podem estar positivamente relacionados. Por outro lado, alguns artigos encontraram uma relação de substituíbilidade entre eles (HAGEDOORN; WANG, 2012).

Outro fator relevante para o sucesso da inovação é o meio ambiente, começando com o país. O processo de inovação e o acúmulo de capacidades tecnológicas para o desenvolvimento da inovação sucedem de formas distintas nos países em desenvolvimento, em comparação com as economias desenvolvidas (CHOUNG; HWANG; SONG, 2014; FIGUEIREDO, 2016; KIM, 1997). Segundo Nelson (1993), o Sistema Nacional de Inovação (SNI) determina o desempenho inovativo de empresas nacionais. O Brasil ocupa a 69ª posição no ranking de 2016 dos países mais inovadores, conforme o *Global Innovation Index* (DUTTA; LAVIN; WUNSCH-VINCENT, 2016). Em contrapartida, os países europeus dominam as primeiras posições da lista, com quatro dos cinco primeiros países do ranking, e 15 entre os 25 países mais inovadores. Além da posição pouco animadora do Brasil, quando se trata de transformar a capacidade inovativa em resultados financeiros, as empresas brasileiras falham, mesmo em comparação com os vizinhos da América do Sul (INFOMONEY, 2015). Essa realidade exige que as empresas brasileiras façam esforços enormes para alcançar resultados positivos. Na busca de lições sobre como as empresas manufatureiras brasileiras podem melhorar sua inovação e desempenho financeiro, propõe-se a seguinte questão de pesquisa: *Como o P&D interno e o P&D externo (de alianças estratégicas) influenciam o desempenho de inovação e como a inovação pode ter um impacto positivo no desempenho da empresa no contexto das empresas manufatureiras brasileiras?*

Para responder à questão proposta e desenvolvendo sobre a literatura supracitada, propôs-se um modelo teórico que investiga a relação entre o P&D interno, P&D externo (alianças estratégicas), desempenho de inovação e desempenho financeiro das empresas. O modelo foi operacionalizado para empresas manufatureiras brasileiras utilizando as bases de dados da PINTEC 2011 (Pesquisa de Inovação) e da PIA 2009 a 2013 (Pesquisa Industrial Anual), realizadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Esse modelo, com algumas adaptações, também está sendo testado em outros projetos de pesquisa para outras regiões e indústrias, utilizando diferentes bancos de dados.

O restante do artigo consiste na revisão de literatura, onde foram formuladas as hipóteses e apresentado o modelo proposto. Em seguida, apresenta-se a metodologia, que inclui a descrição dos dados e a explicação da seleção da amostra, uma descrição das variáveis e o método estatístico. Logo depois, são descritos e discutidos os resultados. Em seguida, é apresentada a conclusão, contendo as implicações para acadêmicos e profissionais, as limitações e algumas sugestões para futuras pesquisas.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A pesquisa sobre inovação nas organizações tem mostrado que várias dimensões influenciam o desempenho de inovação (DI). Ahuja, Lampert e Tandon (2008) identificaram quatro dimensões que influenciam os esforços de inovação e seus resultados: estrutura da indústria, características da empresa, atributos interorganizacionais e influência institucional. A estratégia de P&D influencia alguns elementos das características da empresa na medida

em que define as fontes de onde a empresa irá adquirir ou desenvolver conhecimento para gerar inovação. Portanto, a escolha das fontes de P&D, internas e externas, é central para o DI de uma empresa, assim como o DI é central para o desempenho financeiro da empresa.

## 2.1. P&D EXTERNO E DI

Alianças estratégicas representam importantes fontes externas de P&D. Alianças podem ser usadas para desenvolver inovação aberta que, de acordo com Chesbrough, é ‘o uso de fluxos internos e externos de conhecimento para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para uso externo da inovação, respectivamente’ (CHESBROUGH, 2003). As razões para se investir em colaboração para inovação são diversas, como o acesso a ativos complementares, transferência de conhecimento tácito e codificado e partilha dos custos de P&D (FAEMS et al., 2005). Uma relação positiva entre fontes externas de P&D e DI tem sido encontrada em vários estudos empíricos (por exemplo, BELUSSI et al. 2010). Alguns pesquisadores também têm encontrado uma relação em U invertido (DUYSTERS; LOKSHIN, 2011) entre eles. A relação positiva se inverte com altos níveis de P&D externa, devido aos crescentes custos de coordenação e monitoramento para evitar apropriação indevida (HALLEN; KATILA; ROSENBERGER, 2014).

Uma empresa pode executar inovação aberta com vários tipos de parceiros: fornecedores, clientes, concorrentes, consultores, institutos privados de P&D, universidades e outras formas de ensino superior e institutos de pesquisa públicos e governamentais (OECD, 2005; 2008). Segundo von Hippel (1988), os clientes são as fontes mais frequentes de inovação. Chatterji e Fabrizio (2014) detectaram uma relação positiva entre a parceria com clientes e DI. Un, Cuervo-Cazurra, e Asakawa (2010) encontraram evidências empíricas de que as alianças de P&D com fornecedores proporcionam os melhores resultados para o aumento do DI, seguido pela colaboração com universidades. Alianças com concorrentes tiveram um impacto negativo em seu estudo. Aschhoff e Sofka (2009) encontraram evidências de que os incentivos governamentais têm efeitos positivos na inovação da empresa. Soh e Subramanian (2014) mencionaram a importância da colaboração com universidades. Todos esses estudos corroboraram a teoria da inovação aberta e guiaram a proposta da primeira hipótese.

Hipótese 1. Quanto mais uma empresa investe em P&D externo (alianças estratégicas), maior o seu DI.

## 2.2. P&D INTERNO E DI

P&D Interno, representado em diversos estudos por gastos com P&D (por exemplo, HAGEDOORN; WANG, 2012) e intensidade de P&D (por exemplo, COHEN; LEVINTHAL, 1990), foi mencionado na literatura em sua maior parte impactando positivamente a inovação (BELUSSI et al., 2010; FRENZ; IETTO-GILLES, 2009; HAGEDOORN; WANG, 2012; OERLEMANS; KNOBEN; PRETORIUS, 2013). Um elevado nível de P&D interno está associado a um elevado nível de inovação baseada em pesquisa, que muitas vezes está relacionado ao patenteamento de novas tecnologias (HALL; BAGCHI-SEN, 2007). Em uma pesquisa longitudinal com start-ups, Stam e Wennberg (2009) encontraram uma relação positiva entre o P&D interno e o desenvolvimento de novos produtos. Os autores também encontraram uma relação entre as atividades de P&D e o crescimento da empresa em indústrias de alta tecnologia. A grande maioria da literatura encontrou uma relação positiva entre o P&D interno e o desempenho da inovação, independentemente do tipo de inovação. Tudo mencionado acima sugere uma relação positiva entre o nível de investimento interno em P&D e o DI da empresa.

Hipótese 2. Quanto mais uma empresa investe em P&D interno, maior o seu DI.

---

## 2.3. O PAPEL MODERADOR DA CAPACIDADE ABSORTIVA NA RELAÇÃO ENTRE O P&D EXTERNO E DI

BBR  
15,6

536

---

Alguns autores verificaram que P&D interno e externo podem ser complementares ou substitutos no desenvolvimento de inovação, dependendo do nível de investimento em P&D interno. Altos níveis de investimentos induzem complementaridade, enquanto baixos níveis induzem a substituíbilidade. O conceito de capacidade absorptiva (CA) introduzido por Cohen e Levinthal (1990) corroborou essa relação. Os autores consideraram que a intensidade de P&D de uma empresa é fundamental para a CA dela, que está principalmente associada a um aumento no efeito positivo do P&D externo no DI em vários estudos empíricos (e.g., LIN et al., 2012). Muitos pesquisadores têm usado o P&D interno como uma *proxy* da CA e descobriram que isso aumenta o efeito positivo do P&D externo sobre o DI (por exemplo, BELLAMY; GHOSH; HORA, 2014). Tsai (2009) detectou que o efeito da CA na relação entre alianças de P&D e inovação depende do tipo de parceiro e se a inovação é radical ou incremental. Por outro lado, alguns autores não encontraram um efeito positivo da interação entre fontes internas e externas de P&D no desempenho de inovação (por exemplo, MOWERY; OXLEY; SILVERMAN, 1996). Esses resultados contraditórios podem ter sido provocados por questões metodológicas. No entanto, é possível observar que a maioria dos estudos se concentra em economias desenvolvidas ou países asiáticos. Devido ao acúmulo de capacidades de inovação, incluindo a CA, ser diferente para empresas em países em desenvolvimento em comparação às empresas em países desenvolvidos (KIM, 1997), esses resultados contraditórios podem também ter ocorrido devido a questões específicas do país. Diante disto, propõe-se a seguinte hipótese.

Hipótese 3. Quanto maior a CA de uma empresa, maior é o efeito positivo dos investimentos em P&D externo sobre o seu DI.

## 2.4. DI E DESEMPENHO FINANCEIRO

Uma relação positiva entre DI e desempenho financeiro (DF) tem sido consistentemente encontrada na academia (DU; LETEN; VANHAVERBEKE, 2014; FAEMS; VISSER; ANDRIES; VAN LOOY, 2010; YAMAKAWA; YANG; LIN, 2011). A inovação é essencial para a sobrevivência da empresa em ambientes incertos (TEECE, 2007). Quando uma inovação radical ocorre na indústria, o desempenho dos incumbentes tende a diminuir, enquanto os novos empreendimentos são pioneiros na introdução da inovação (HILL; ROTHARMEL, 2003). Mesmo que a introdução de uma inovação radical que altere os padrões da indústria não aconteça, a importância da inovação para o desempenho é reconhecida por muitos autores. Tomlinson (2010) observou uma relação positiva entre inovação de produto e processo e fatores os quais podem indicar desempenho, como tamanho da empresa e crescimento de vendas. Alguns autores detectaram que as atividades de inovação aberta realizadas pelas empresas têm uma relação positiva com o desempenho do cliente e com o DF (CHENG; HUIZINGH, 2014; DU et al., 2014). Como a incerteza de hoje está aumentando continuamente, com indústrias crescendo e outras morrendo o tempo todo em um ambiente de alta velocidade de lançamento de produtos, a hipótese de que o DI influencia positivamente o DF em certo grau parece razoável, além de ser consistente com os fundamentos teóricos anteriormente expostos.

Hipótese 4. Quanto maior o DI de uma empresa, maior o seu DF futuro.

## 2.5. DF ATUAL E DF FUTURO

Por último, a hipótese de que o DI tem um impacto positivo no DF futuro deve considerar o possível efeito do DF atual no DI. Empresas com melhores indicadores financeiros normalmente possuem mais dinheiro, ou o apoio dos acionistas para investir mais em

inovação e assim o DF atual pode ser altamente correlacionado com o DI. Além disso, como o desempenho passado é um fator importante que influencia o desempenho futuro (DURAND; BRUYAKA; MANGEMATIN, 2008; TSAI, 2001), é importante incluir um construto representando o DF atual no modelo para evitar possíveis vieses. Desta forma, originaram-se as duas últimas hipóteses.

Hipótese 5a. Quanto maior o DF atual de uma empresa, maior o seu DI.

Hipótese 5b. Quanto maior o DF atual de uma empresa, maior o seu DF futuro.

A Figura 1 mostra o modelo proposto, que é composto pelos seguintes construtos: (1) P&D externo - Alianças Estratégicas; (2) P&D Interno - Capacidade Absortiva; (3) Desempenho de Inovação; (4) Desempenho Financeiro Atual, 3 (5) Desempenho Financeiro Futuro.

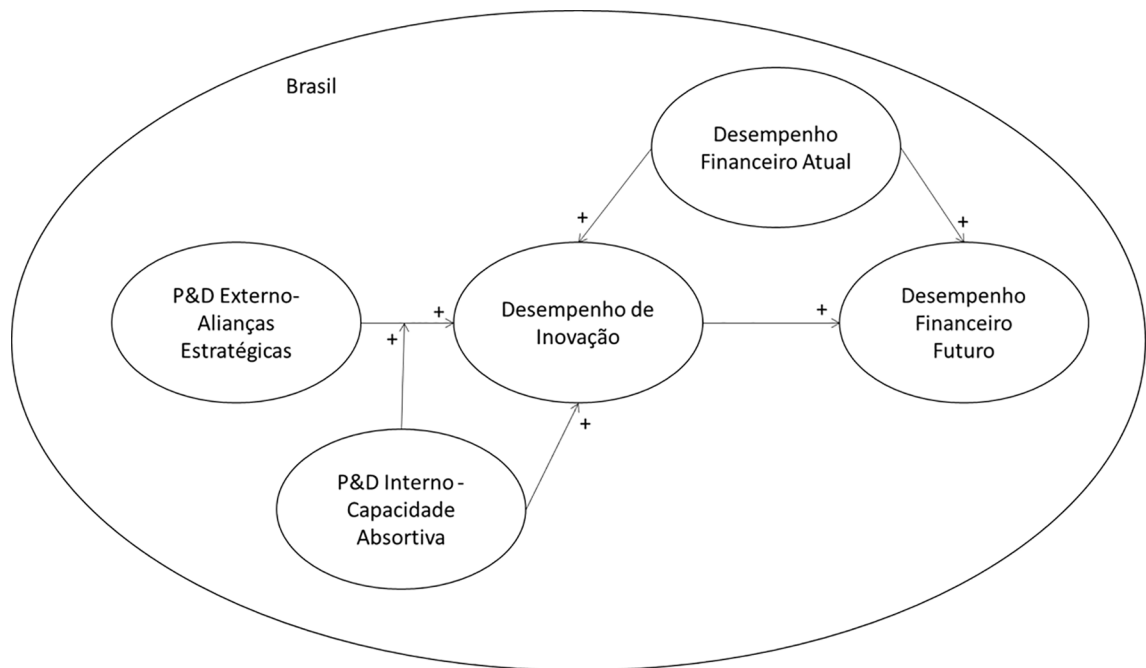


Figura 1. Modelo Teórico.

### 3. MÉTODO

#### 3.1. FONTE DE DADOS E AMOSTRA

Para testar o modelo da Figura 1 para empresas de manufatura brasileiras, utilizaram -se nesta pesquisa dados da PINTEC 2011- Pesquisa Brasileira de Inovação (IBGE 2016a), que investigou as atividades de inovação das empresas e seus resultados considerando três anos: 2009, 2010 e 2011, e a PIA- Empresa de 2009 a 2013 - Pesquisa Industrial Anual (IBGE 2016b), que fornece indicadores de desempenho financeiro das empresas para o ano fiscal completo, ambas realizadas pelo IBGE. Os dados foram acessados, e os testes estatísticos foram realizados em um laboratório interno do IBGE, conforme exigido pelo instituto, a fim de garantir o sigilo dos dados no nível da empresa. Para fins deste estudo, foram consideradas apenas empresas manufatureiras, com base na classificação da CNAE 2.0 (IBGE 2017), que declararam ter desenvolvido pelo menos uma inovação de produto ou processo no período, ter um projeto de inovação em andamento até o final de 2011 ou ter abandonado ou suspenso algum projeto de inovação no período entre 2009 e 2011, totalizando 2.810 empresas.



## 3.2. DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

O Quadro 1 apresenta as *proxies* que refletem os construtos com uma descrição e a fonte de dados a partir de onde estes foram obtidos. Todos os construtos do modelo são reflexivos. Uma questão importante sobre as variáveis de desempenho financeiro é que o desempenho financeiro atual foi calculado pelas variáveis médias de 2010 e 2011, e o desempenho financeiro futuro utilizou as variáveis de 2013. O período de 2013 foi escolhido porque se espera que o desempenho de inovação induza um melhor desempenho financeiro no futuro, o que pode ser percebido apenas alguns anos depois, e 2013 é o ano mais recente sobre o qual pôde-se obter dados de desempenho.

## 3.3. MÉTODO ESTATÍSTICO

Considerando que o banco de dados foi construído por uma mescla de várias pesquisas diferentes, de vários anos diferentes, o viés de método comum não foi considerado um problema. O primeiro passo consistiu em uma análise de fator exploratória (AFE) para reduzir as dimensões de cada construto. Os fatores com autovalor maior que 1 foram utilizados e, deste modo, aplicou-se uma rotação varimax (HAIR et al. 2006). Os fatores finais que foram utilizados nas próximas etapas da análise foram calculados por *summated-scales*. Em seguida, uma análise de fator confirmatória (AFC) para validar o modelo de mensuração foi realizada. Após essa etapa, foi realizada uma modelagem de equações estruturais (MEE) para testar as hipóteses e encontrar as relações entre os construtos. A estimação bayesiana foi escolhida como método de estimativa para executar o MEE. Essa estimativa tem algumas vantagens sobre outras, como a estimação de máxima verossimilhança, como: (1) não é baseada na normalidade do fenômeno; (2) é executada com uma amostra menor; (3) não requer dependência linear; iv) considera o conhecimento prévio, pois exige a entrada de uma distribuição prévia que pode ser a distribuição encontrada em estudos anteriores (KRUSCHKE; AGUINIS; JOO, 2012). Consideraram-se aceitáveis estatísticas de convergência abaixo de 1,1 (GELMAN; CARLIN; STERN, 2013) e os intervalos de confiança das relações entre os construtos foram de 95%.

A moderação da capacidade absorptiva na relação entre alianças estratégicas e desempenho de inovação foi representada na MEE utilizando-se a *mean-centering technique* proposta por Little, Bovaird e Widaman (2006). Seguindo essa técnica, um novo construto moderador foi adicionado ao modelo que também influencia o construto desempenho de inovação. As variáveis desse construto foram formadas multiplicando-se todos os fatores do construto capacidade absorptiva pelos fatores de alianças estratégicas e aplicando-se o *Z-score*. Em seguida, correlacionaram-se os resíduos das variáveis que foram formadas pelo produto de um fator original (por exemplo, todas as variáveis formadas pela multiplicação do primeiro fator de capacidade absorptiva devem ter seus resíduos correlacionados) na MEE. A Figura 2 mostra a MEE com todos os fatores os quais refletem os construtos, incluindo o que representa a moderação.

## 4. RESULTADOS E ANÁLISE

Da amostra de 2.810 empresas de manufatura brasileiras que se dedicaram a alguma atividade de inovação entre 2009 e 2010, 1.495 introduziram com sucesso pelo menos uma inovação de produto ou processo, o que representa 53,20% das empresas. Por outro lado, 1.315, ou 46,80% das firmas não introduziram inovação durante esse período de três anos. A Tabela 1 mostra a média e os desvios-padrão das *proxies* dos construtos para toda a amostra. Da tabela, é possível verificar que 38,50% das empresas introduziram

Quadro 1. *Proxies* dos construtos.

Construto	Nome da <i>proxy</i>	Formato da <i>proxy</i>	Fonte de dados	
Desempenho de Inovação	% Receita de novos produtos ou serviços - %_TURN_IPROD	0 a 100%	PINTEC 2011	
	Introdução de inovação de produto – INOVPROD	Sim/Não		
	Introdução de inovação de processo – INOVPROC	Sim/Não		
	Grau de inovatividade da inovação de produto – IPROD_DEGREE	0 - Não introduziu inovação de produto 1 - Nova para a firma 2 - Nova para o Mercado nacional 3 - Nova para o mundo		
	Grau de inovatividade da inovação de processo – IPROC_DEGREE	0 - Não introduziu inovação de processo 1 - Nova para a firma 2 - Nova para o Mercado nacional 3 - Nova para o mundo		
	Inovação de produto é incremental ou radical – IPROD_RAD_IN	0 - Não introduziu inovação de produto 1 - Incremental 2 - Radical		
	Inovação de processo é incremental ou radical – IPROD_RAD_IN	0 - Não introduziu inovação de processo 1 - Incremental 2 - Radical		
	Impacto da inovação:			
	- Melhorou a qualidade dos bens ou serviços – IN_IMP_1			
	- Ampliou a gama de bens ou serviços ofertados - IN_IMP_2			
	- Permitiu manter a participação da empresa no mercado - IN_IMP_3			
	- Ampliou a participação da empresa no mercado - IN_IMP_4			
	- Permitiu abrir novos mercados - IN_IMP_5			
	- Aumentou a capacidade de produção ou de prestação de serviços - IN_IMP_6			
	- Aumentou a flexibilidade da produção ou da prestação de serviços - IN_IMP_7	0 - Não relevante		
- Reduziu os custos de produção ou dos serviços prestados - IN_IMP_8	1 - Baixa			
- Reduziu os custos do trabalho - IN_IMP_9	2 - Média			
- Reduziu o consumo de matérias-primas - IN_IMP_10	3 - Alta			
- Reduziu o consumo de energia - IN_IMP_11				
- Reduziu o consumo de água - IN_IMP_12				
- Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente - IN_IMP_13				
- Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança - IN_IMP_14				
- Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno ou externo - IN_IMP_15				

## Continuação Quadro 1.

Construto	Nome da <i>proxy</i>	Formato da <i>proxy</i>	Fonte de dados
P&D Externo – Alianças Estratégicas	Importância da parceria por tipo de parceiro: - Clientes – AL_CLI - Fornecedores – AL_SUP - Concorrentes – AL_RIV - Empresas de consultoria – AL_CONSLU - Universidades ou institutos de pesquisa – AL_UNIV - Centros de capacitação profissional e assistência técnica – AL_CENTERS - Instituições de testes, ensaios e certificações – AL_TEST_INST	0 - Não relevante 1 - Baixa 2 - Média 3 - Alta	PINTEC 2011
	Suporte do governo - SUP_GOV	Sim/Não	
Desempenho Financeiro Atual/ Desempenho Financeiro Futuro	Importância da aquisição de conhecimento externo: - P&D - IMP_ReD_EXT - Outro conhecimento externo, com exceção de software - IMP_KNOW_EXT - Software - IMP_SOFT_EXT - Máquinas e equipamentos - IMP_EQ_EXT	0 - Não relevante 1 - Baixa 2 - Média 3 - Alta	PIA 2009 a 2011/PIA 2012 e PIA 2013
	Crescimento de receita – 2010_2011_TURN_GRW/2013_TURN_GRW	Receita ano/Receita ano -1	
	Crescimento de valor agregado – 2010_2011_VA_GRW/2013_VA_GRW	Valor agregado ano/Valor agregado ano -1	
P&D Interno – Capacidade Absortiva	Crescimento da firma – 2010_2011_EMP_GRW/2013_EMP_GRW	Num. Funcionários ano/ Num. Funcionários ano -1	PINTEC 2011
	Gasto com P&D interno/receita total – INT_ReD	0 a 100%	
	Gasto com treinamento em P&D/receita total - TRAIN_EXP	0 a 100%	
	Nível de escolaridade de pessoal de P&D - PERS_EDU	0 a 3. Fórmula: (Num. Doutores * 3 + Num. Mestres * 2 + Num. Graduados)/total pessoal de P&D	

inovação de produto e 26,30% das empresas introduziram inovação de processo. Outra observação interessante que pode ser feita com base na Tabela 1 é que o desempenho médio das empresas em 2010 e 2011 supera o desempenho futuro de 2013. O crescimento do faturamento foi em média de 36,20% em 2010 e 2011 e decaiu para 13,6% em 2013. O crescimento dos funcionários foi de 9,70% em média em 2010 e 2011 e apenas 3,00% em 2013, e o valor agregado aumentou 23,80% em um ano, na média de 2010 e 2011 em comparação com um crescimento de 21,80% em 2013. Embora o crescimento tenha decaído, todos os indicadores de desempenho baseados no crescimento são positivos, o que pode indicar que as empresas manufatureiras ainda estejam se recuperando da crise global de 2008, que atingiu fortemente a indústria brasileira, recuperação essa que se iniciou em 2010 (CUNHA; LELIS; FLIGENSPAN, 2013).

O primeiro passo da análise foi executar a AFE para reduzir o número de variáveis que refletiriam os construtos da MEE. A AFE foi aplicada separadamente para cada construto apresentado no Quadro 1, conforme descrito na seção do método, e pôde reduzir com sucesso apenas dois construtos: Desempenho de Inovação (para quatro fatores) e P&D externo - Alianças Estratégicas (para um fator). Os fatores resultantes desses dois construtos como resultado da AFE após a rotação varimax são apresentados na Tabela 2. Somente variáveis com peso 0,7 ou mais em cada fator foram usadas para calcular a variável final e são mostradas na Tabela 2.



**Tabela 1.** Médias e desvios padrão das variáveis dos construtos.

Construto	Variável	Média	Dev. Pad.
Desempenho de Inovação (DI)	INOVPROD	0,385	0,487
	INOVPROC	0,263	0,441
	IPROD_DEGREE	0,435	0,635
	IPROD_RAD_IN	1,011	0,823
	IPROC_DEGREE	0,270	0,509
	IPROC_RAD_IN	1,154	0,738
	%_TURN_IPROD	10,0%	22,7%
	IN_IMP_1	2,176	1,124
	IN_IMP_2	1,892	1,177
	IN_IMP_3	2,169	1,079
	IN_IMP_4	1,931	1,141
	IN_IMP_5	1,783	1,196
	IN_IMP_6	1,861	1,206
	IN_IMP_7	1,744	1,196
	IN_IMP_8	1,501	1,191
IN_IMP_9	1,393	1,187	
IN_IMP_10	0,961	1,092	
IN_IMP_11	0,968	1,084	
IN_IMP_12	0,665	1,005	
IN_IMP_13	1,287	1,250	
IN_IMP_14	1,527	1,262	
IN_IMP_15	1,527	1,275	
P&D Externo – Alianças Estratégicas (P&D Ext -AE)	IMP_ReD_EXT	0,502	1,015
	IMP_KNOW_EXT	0,555	1,044
	IMP_SOFT_EXT	1,084	1,307
	IMP_EQ_EXT	1,958	1,242
	AL_CLI	0,695	1,199
	AL_SUP	0,769	1,217
	AL_RIV	0,253	0,726
	AL_CONSUL	0,385	0,871
P&D Interno – Capacidade Absortiva (P&D Int – CA)	AL_UNIV	0,439	0,942
	AL_CENTERS	0,343	0,820
	AL_TEST_INST	0,478	0,980
	SUP_GOV	0,446	0,497
	INT_ReD	1,7%	11,5%
Desempenho Financeiro Atual (DFA)	TRAIN_EXP	0,80%	0,33%
	PERS_EDU	0,376	0,497
	2010_2011_TURN_GRW	36,2%	374,3%
Desempenho Financeiro Futuro (DFF)	2010_2011_VA_GRW	23,8%	976,0%
	2010_2011_EMP_GRW	9,7%	24,2%
	2013_TURN_GRW	13,6%	94,5%
	2013_VA_GRW	21,8%	333,5%
	2013_EMP_GRW	3,0%	31,5%

**Tabela 2.** Resultados da AFE.

Variável	Desempenho de Inovação				P&D Externo – Alianças Estratégicas	
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Variável	Fator 1
INOVPROD			0,88		IMP_ReD_EXT	
INOVPROC				0,81	IMP_KNOW_EXT	
IPROD_DEGREE			0,80		IMP_SOFT_EXT	
IPROD_RAD_IN					IMP_EQ_EXT	
IPROC_DEGREE					AL_CLI	0,81
IPROC_RAD_IN					AL_SUP	0,79
%_TURN_IPROD					AL_RIV	
IN_IMP_1					AL_CONSUL	0,76
IN_IMP_2					AL_UNIV	0,75
IN_IMP_3		0,70			AL_CENTERS	0,80
IN_IMP_4		0,77			AL_TEST_INST	0,85
IN_IMP_5					SUP_GOV	
IN_IMP_6						
IN_IMP_7						
IN_IMP_8	0,76					
IN_IMP_9	0,75					
IN_IMP_10						
IN_IMP_11	0,74					
IN_IMP_12						
IN_IMP_13						
IN_IMP_14						
IN_IMP_15						

Para o Desempenho de Inovação, o fator 1 foi formado pela média de IN\_IMP\_8, IN\_IMP\_9 e IN\_IMP\_11, que são variáveis as quais medem o impacto da inovação nos custos (no caso dessas variáveis, custos de produção, custos de mão de obra e custos de energia). Por essa razão, o fator 1 é chamado de *Desempenho de Redução de Custo* (CR\_PERF). O fator 2 foi formado por IN\_IMP\_3 e IN\_IMP\_4, que representam o impacto em manter e aumentar a participação da empresa no mercado. Portanto, o fator 2 foi chamado de *Desempenho de Mercado* (IN\_PERF). O fator 3 foi formado pela introdução ou não de inovação de produto (INOVPROD) e pelo grau de inovatividade da inovação de produto (IPROD\_DEGREE) e, por esse motivo, foi chamado de *Introdução de Inovação de Produto* (INTRO\_PROD). Fator 4, que foi formado pela introdução ou não de inovação de processo (INOVPROC), foi chamado de *Introdução de Inovação de Processos* (INTRO\_PROC). No caso do construto P&D externo - Alianças estratégicas, a AFE resultou em apenas um fator, que foi formado por AL\_CLI, AL\_SUP, AL\_CONSUL, AL\_UNIV, AL\_CENTERS, e AL\_TEST\_INST. Todas essas variáveis formadoras medem a importância de algum tipo de parceiro para a inovação. Por conseguinte, esse fator foi chamado de *Alianças Estratégicas* (STR\_ALL). Todas as outras variáveis dos construtos que não formaram um dos fatores não foram consideradas na MEE. Para os outros construtos (P&D Interno – Capacidade Absortiva, Desempenho Financeiro Atual e Desempenho Financeiro Futuro), utilizaram-se todas as variáveis separadamente na MEE.

O próximo passo da análise foi uma AFC considerando os quatro construtos do modelo que contém mais de uma proxy (como o construto P&D externo – Alianças Estratégicas foi reduzido a uma variável única, não participou da AFC). A AFC foi conduzida utilizando a estimativa bayesiana. Depois de várias execuções e a análise dos *modification indexes*, a variável CR\_PERF foi removida do construto desempenho de inovação e foi corrigida a variância de erro de IN\_PERF para 0. Nenhuma outra mudança foi feita no modelo de medição. Os resultados do modelo de medição estão na Tabela 3.

**Tabela 3.** Resultados da AFC.

Construto	Variável	Std. Regression Weights	Teste t (p < 0,05)	CR	AVE
Desempenho de Inovação	IN_PERF	1,000	***	0,911	0,502
	INTRO_PROD	0,165	***		
	INTRO_PROC	0,691	***		
P&D Interno – Capacidade Absortiva	INT_ReD	0,113	***	0,384	0,333
	TRAIN_EXP	-0,016	-		
	PERS_EDU	0,993	***		
Desempenho Financeiro Atual	2010_2011_TURN_GRW	0,083	***	0,342	0,334
	2010_2011_VA_GRW	-0,062	***		
	2010_2011_EMP_GRW	0,996	***		
Desempenho Financeiro Futuro	2013_TURN_GRW	0,181	***	0,489	0,344
	2013_VA_GRW	0,078	***		
	2013_EMP_GRW	0,997	***		

Embora todos os *standardized regression weights* do modelo de medição devam ser todos maiores que 0,7 para garantir a confiabilidade do índice individual, todos os pesos de regressão foram significativos, com o p-valor de 0,05, com exceção de TRAIN\_EXP no construto P&D interno – Capacidade Absortiva. Todavia foi decidido mantê-lo para ter um mínimo de três *proxies* para cada construto. O único construto com o nível mínimo de variância média extraída – AVE, que deveria ser 0,5, e de confiabilidade composta – CC, a qual deveria ser 0,7, foi o Desempenho de Inovação. Todos os outros estavam abaixo desses níveis. Entretanto, alguns autores consideram que o AVE é um critério muito conservador para validade convergente e o pesquisador pode decidir que o construto tem validade convergente mesmo com mais de 50% da variância explicada por erro (MALHOTRA; DASH, 2011). Considerando isso, o Desempenho Financeiro Futuro é quase aceitável e decidimos não alterar os outros construtos para manter três variáveis em cada um deles.

A verificação da validade discriminante foi bem-sucedida em discriminar os construtos entre si, e os AVEs dos construtos foram muito maiores do que todas as correlações quadradas estimadas entre os construtos. Para validade nomológica, esperava-se haver covariâncias significativas, mas baixas entre os construtos. Covariâncias são significativas para  $p < 0,05$  e baixas entre P&D Interno – Capacidade Absortiva e Desempenho Financeiro Atual (0,045), entre P&D Interno – Capacidade Absortiva e Desempenho da Inovação (0,134) e entre o Desempenho da Inovação e o Desempenho Financeiro Atual (0,047). As covariâncias entre o Desempenho Financeiro Futuro e os outros três construtos não foram significativas. Isso pode indicar um problema específico com a validade nomológica do construto Desempenho Financeiro Futuro. No entanto, a AFC validou o construto, que

apresentou validade discriminante e convergente aceitável. Além disso, os resultados da MEE com esse construto apresentaram uma relação significativa entre este e o construto Desempenho da Inovação, conforme demonstrado abaixo. Por essas razões, decidiu-se avançar sem mudanças adicionais no modelo de medição.

A etapa seguinte da análise foi o teste do modelo causal com MEE utilizando-se da estimação bayesiana. Os resultados da análise estão resumidos na Tabela 4. A Figura 2 mostra o modelo completo, os coeficientes padronizados e os termos de erro. O modelo apresenta um quarto construto, P&D Ext x CA, representando a relação de moderação da capacidade absorptiva, conforme explicado anteriormente. A estatística preditiva posterior do modelo foi de 0,56, o que pode ser considerado um bom ajuste, pois está próximo de 0,5 (GELMAN, 2013).

**Tabela 4.** Resultados da MEE.

Firmas de Manufatura Brasileiras (n = 2.810)			
Relação	Std. Regression Weight	Sig. *** p < 0,05	Teste de Hipótese
P&D Ext → DI	0,105	***	H1: Suportada
P&D Int → DI	0,004	-	H2: Rejeitada
P&D Ext x P&D Int (CA) → DI	0,993	***	H3: Suportada
IP → DFF	-0,897	***	H4: Rejeitada
DFA → DI	0,001	-	H5a: Rejeitada
DFA → DFF	0,259	-	H5b: Rejeitada

Examinamos os *standard regression weights* das relações na Tabela 4 para analisar as hipóteses. A primeira hipótese sugeriu que quanto maior o nível de P&D externo de uma empresa de manufatura brasileira, principalmente acessado por meio de alianças estratégicas, maior o seu desempenho inovador. Essa hipótese (H1) foi suportada, com um coeficiente positivo e significativo ( $p < 0,05$ ) de 0,105. A inovação aberta ocorrendo principalmente através de alianças estratégicas nas empresas manufatureiras brasileiras é corroborada pelo fato de que o construto P&D Externo foi reduzido a uma variável formada somente pelas *proxies* representativas da importância das alianças com diversos tipos de parceiros (clientes, fornecedores, consultores, universidades, centros de pesquisa e institutos de teste). As *proxies* que representam puramente a aquisição de conhecimento externo ou P&D foram excluídas do modelo pela AFE. Todos os tipos de parceiros têm um peso semelhante no fator que representou o P&D externo, e isso indicou que as empresas que usam alianças estratégicas para inovação aberta usam todos esses tipos de parceiros e os consideram igualmente importantes.

A hipótese 2 foi rejeitada na análise. O coeficiente entre os construtos P&D Interno – Capacidade Absortiva e Desempenho de Inovação é positivo (0,004), mas não é significativo para  $p < 0,05$ . No modelo desta pesquisa, esse construto foi representado pela intensidade de P&D interno, despesas de treinamento e escolaridade de empregados. No entanto, despesas de treinamento não refletiu significativamente o construto. Altos investimentos em P&D interno são custosos para as empresas e são mais intensamente feitos por empresas de indústrias de alta tecnologia, as quais estão mais perto da fronteira tecnológica. No caso do Brasil, as empresas manufatureiras concentram-se principalmente nas indústrias de baixa tecnologia, e as de indústrias de alta tecnologia não estão suficientemente próximas da fronteira tecnológica, de modo que sua pesquisa e desenvolvimento internos possam gerar inovação de alto desempenho. Essas empresas ainda estão em processo de acumulação de capacitação tecnológica, no qual é importante aprender com parceiros mais desenvolvidos

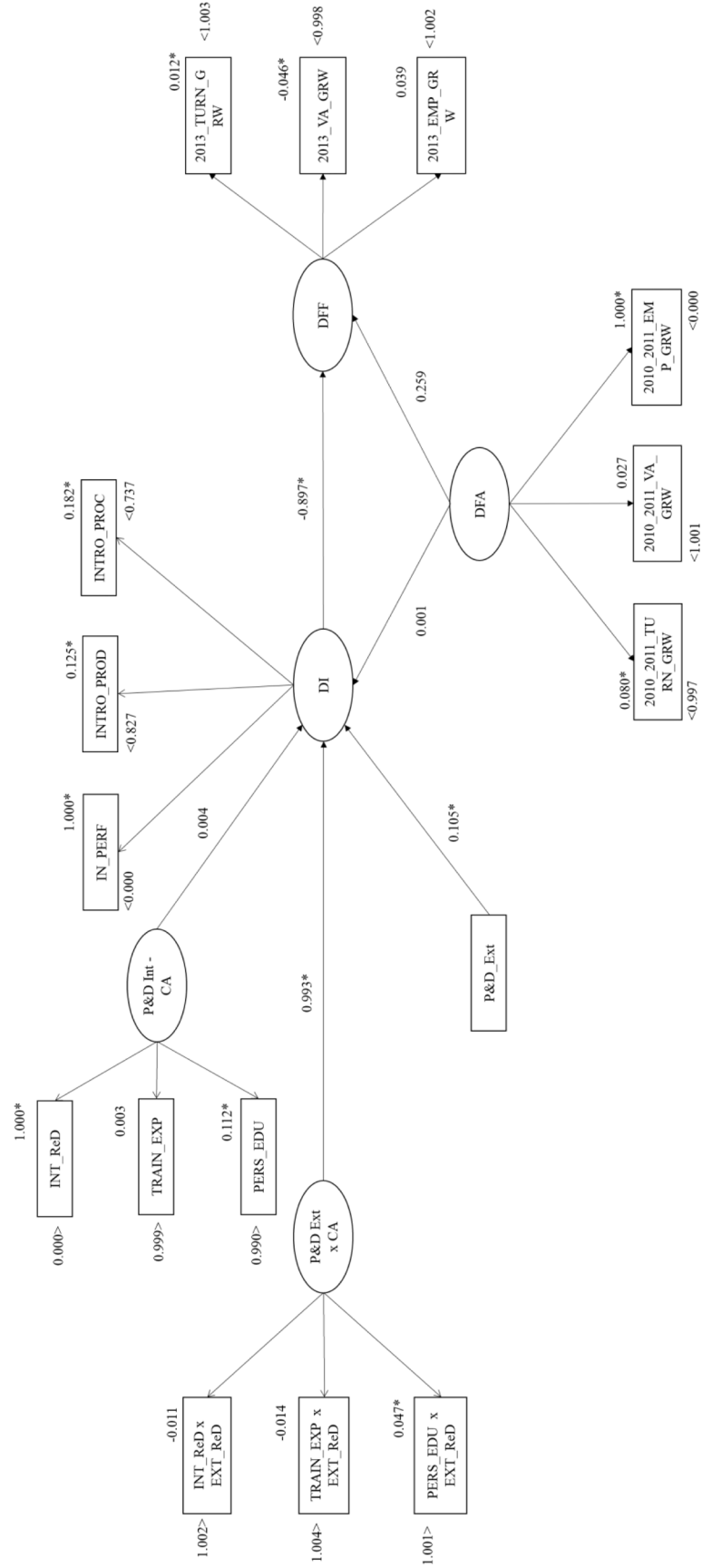


Figura 2. Modelo completo com os resultados da MEE.

tecnologicamente. Entretanto, níveis mais altos de P&D interno, ou capacidade absorptiva, podem ser importantes para potencializar os efeitos das alianças estratégicas sobre o desempenho de inovação, conforme proposto pela hipótese 3. A análise desta pesquisa corroborou este fato, já que H3 é confirmada para  $p < 0,05$  com um coeficiente de 0,993. É interessante observar que o único fator da capacidade absorptiva que teve um efeito moderador significativo com as alianças estratégicas no modelo foi o nível de escolaridade dos empregados. Isso significa que, para as empresas manufatureiras brasileiras, é importante ter uma equipe bem escolarizada para trabalhar em atividades de inovação aberta, de a fim de eles serem mais qualificados para avaliar oportunidades, identificar e absorver conhecimento externo para gerar inovação. O nível de intensidade da P&D interno ainda não permitiu o acúmulo suficiente de recursos para melhorar a capacidade absorptiva dessas firmas.

Esperava-se encontrar uma relação positiva entre o desempenho de inovação e o desempenho financeiro futuro, conforme indicado pela hipótese 4, no entanto encontramos uma relação negativa e significativa (-0,897 com  $p < 0,05$ ), rejeitando H4. Embora a relação entre o desempenho de inovação e o desempenho financeiro tenha sido consistentemente encontrada na academia, é necessário algum tempo entre a introdução da inovação e a verificação dos resultados econômicos dela. Neste estudo, considerou-se a inovação introduzida entre 2009 e 2011, e os indicadores de desempenho financeiro medidos foram de 2013. Esse intervalo de tempo de dois anos não foi suficiente para que as inovações se traduzissem em melhoria de desempenho, considerando indicadores como o crescimento de receita, crescimento de funcionários ou crescimento de valor agregado. Mas foi o suficiente para refletir o aumento nos custos e a diminuição das receitas causados pelo redirecionamento de recursos de marketing e vendas para atividades de inovação (como o P&D interno), e pela gestão da colaboração (FAEMS et al., 2010).

O efeito do desempenho financeiro atual no desempenho de inovação, o qual indicaria que as empresas de sucesso inovam mais, não foi verificado (coeficiente de 0,001, não significativo para  $p < 0,05$ , indicando a rejeição de H5a), sugerindo que as empresas manufatureiras brasileiras que ainda não são bem-sucedidas financeiramente podem ter sucesso na inovação se acumularem capacidade absorptiva suficiente e balancearem suas alianças estratégicas. A maior importância da escolaridade dos funcionários em comparação com a intensidade de P&D interno como dimensão da capacidade absorptiva ajuda a alcançar essa igualdade de oportunidades, já que a primeira exige menos dinheiro do que a última para ser melhorada. Também não foi encontrado um efeito significativo entre o desempenho financeiro atual e o desempenho financeiro futuro (coeficiente de 0,259, não significativo para  $p < 0,05$ , indicando a rejeição de H5b). Isso indica que as empresas estão se alternando na liderança da indústria no tempo, com novos entrantes frequentemente superando os incumbentes. Isso pode ser um efeito das inovações introduzidas anteriormente a 2009 e reforça o intervalo de tempo entre a introdução de inovações e melhorias no desempenho financeiro.

## 5. CONCLUSÃO

Este artigo investigou o papel do P&D interno e externo no desempenho de inovação das empresas manufatureiras brasileiras, bem como o efeito do desempenho de inovação no desempenho financeiro futuro delas. A análise de uma amostra de 2.810 empresas de manufatura brasileiras que realizaram atividades de inovação (com sucesso ou não) de 2009 a 2011 da pesquisa PINTEC 2011 nos permitiu chegar a algumas conclusões interessantes.



Os principais objetivos do estudo foram dois. Primeiro, pretendia entender como as diferentes fontes de P&D, a saber, internas e externas, influenciam o desempenho de inovação, sendo desempenho de inovação a introdução bem-sucedida da inovação pelas empresas e seus impactos nos seus processos e mercados. Tal objetivo foi alcançado. Pudemos evidenciar que, nas empresas de manufatura brasileiras, o P&D externo, principalmente de alianças estratégicas, teve uma influência positiva no desempenho de inovação, como a teoria previu. Investimentos em P&D interno, como intensidade de P&D e nível de escolaridade dos funcionários, por outro lado, não afetaram diretamente o desempenho de inovação. No entanto, aumentou o efeito positivo das alianças estratégicas no desempenho de inovação, principalmente a *proxy* nível de escolaridade dos funcionários. O suporte desta hipótese está de acordo com a teoria da capacidade absorptiva. No entanto, no caso da indústria de manufatura brasileira, a *proxy* de capacidade absorptiva mais efetiva no momento é a que necessita de menos investimentos monetários entre as três *proxies*, nível de escolaridade dos empregados, que é um fator importante, mas por si só não pôde garantir um aumento do desempenho de inovação. Assim, pode-se concluir que o investimento contínuo em todas as dimensões do P&D interno deve ser feito, pois o nível de capacitação tecnológica acumulado pelas empresas brasileiras ainda é baixo. Se alcançarem a fronteira tecnológica, esse acúmulo de P&D interno tenderá a influenciar mais o efeito das alianças estratégicas sobre os resultados da inovação (mediante um aumento da capacidade absorptiva), bem como afetar diretamente a inovação.

O segundo objetivo foi verificar o efeito do desempenho de inovação no desempenho financeiro futuro das empresas. Não foi possível verificar com sucesso um impacto positivo conforme previsto. Pelo contrário, o efeito foi negativo. O tempo de defasagem entre os indicadores de desempenho da inovação e os indicadores de desempenho financeiro futuros foi de apenas dois anos (2011 a 2013) e não foi suficiente para refletir o efeito de novos produtos ou serviços no desempenho financeiro. No entanto, foi interessante constatar que o desempenho financeiro no curto prazo teve um decréscimo provocado pela inovação introduzida devido aos custos de gestão das alianças estratégicas e pelo redirecionamento de recursos de marketing e vendas para atividades de inovação, como P&D interno.

Uma descoberta interessante é que a inovação de produto teve uma incidência maior do que a inovação de processo (38,50% vs. 26,30%) e novos produtos são responsáveis por, em média, 10% do volume de negócios das empresas da amostra desta pesquisa. Essa maior incidência de inovação de produto pode ter surgido do ponto de vista das empresas brasileiras e do governo de que a inovação de produto é mais nobre e mais eficaz para melhorar o desempenho financeiro do que a inovação de processo, e isso pode ter causado um maior nível de financiamento público para o primeiro tipo de inovação. Isso pode ter motivado empresas de manufatura a fazer menos esforço na geração de inovação de processo, que geralmente é responsável por melhorar o processo de produção, que reduz os custos e pode refletir mais rápido no desempenho financeiro do que a inovação de produtos, a qual depende dos esforços de marketing para introduzir o novo produto no mercado e melhorar a participação de mercado e as receitas da empresa. Essa pode ser uma das razões pelas quais não conseguimos identificar uma relação positiva entre o desempenho da inovação e o desempenho financeiro futuro com curta a defasagem tempo disponível.

É possível apontar algumas limitações neste estudo. A primeira limitação é que foi necessário fazer concessões sobre a validade interna dos construtos por causa do baixo nível de alguns indicadores de validade. Outra limitação é que se trabalhou com empresas manufatureiras brasileiras, e isso pode tornar os resultados específicos ao país e ao setor. A última limitação que podemos identificar é que o banco de dados da PINTEC possui algumas questões qualitativas baseadas em sentimentos e experiências dos entrevistados, o que pode influenciar a análise.

Independentemente dessas limitações, este trabalho apresenta uma contribuição valiosa para entender a relação entre alianças estratégicas, capacidade absorptiva, desempenho de inovação e desempenho financeiro das empresas manufatureiras brasileiras. Como implicações para os profissionais, identificou-se neste estudo que as indústrias brasileiras deveriam investir mais em P&D interno, em conjunto com alianças estratégicas, para melhorar sua capacidade absorptiva; e focar mais na inovação de processos do que hoje em dia. Essas duas estratégias devem ser foco de programas governamentais que hoje estão mais focados na inovação de produto. Como estudos futuros, sugerimos a realização de análises de empresas manufatureiras em países mais desenvolvidos, os quais estão em diferentes estágios inovativos em relação ao Brasil. Empresas manufatureiras brasileiras podem ser comparadas às da Europa ou dos EUA, por exemplo, para tentar identificar lições que podem ser aprendidas pelas organizações brasileiras. Outra análise possível é testar o modelo com empresas de serviços, que são menos estudadas na literatura e possuem um processo de inovação diferente.

## 6. REFERÊNCIAS

- AHUJA; LAMPERT, C. M.; TANDON, V. Moving Beyond Schumpeter: Management Research on the Determinants of Technological Innovation. *The Academy of Management Annals*, v. 2, n. 1, p. 1–98, 2008.
- ARORA, A.; BELENZON, S.; RIOS, L. A. Make, buy, organize: The interplay between research, external knowledge, and firm structure. *Strategic Management Journal*, v. 35, n. 3, p. 317–337, 2014.
- ASCHHOFF, B.; SOFKA, W. Innovation on demand-Can public procurement drive market success of innovations? *Research Policy*, v. 38, n. 8, p. 1235–1247, 2009.
- BELLAMY, M. A.; GHOSH, S.; HORA, M. The influence of supply network structure on firm innovation. *Journal of Operations Management*, v. 32, n. 6, p. 357–373, 2014.
- BELUSSI, F.; SAMMARRA, A.; SEDITA, S. R. Learning at the boundaries in an "Open Regional Innovation System": A focus on firms' innovation strategies in the Emilia Romagna life science industry. *Research Policy*, v. 39, n. 6, p. 710–721, 2010.
- CHATTERJI, A. K.; FABRIZIO, K. R. Using users: When does external knowledge enhance corporate product innovation? *Strategic Management Journal*, v. 35, n. 10, p. 1427–1445, 2014.
- CHENG, C. C. J.; HUIZINGH, E. K. R. E. When Is Open Innovation Beneficial? The Role of Strategic Orientation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 31, n. 6, p. 1235–1253, nov. 2014.
- CHESBROUGH, H. H. W. *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press, 2003.
- CHOUNG, J. Y.; HWANG, H. R.; SONG, W. Transitions of Innovation Activities in Latecomer Countries: An Exploratory Case Study of South Korea. *World Development*, v. 54, p. 156–167, 2014.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128–152, 1990.
- CUNHA, A. M.; LELIS, M. T. C.; FLIGENSPAN, F. B. Desindustrialização e comércio exterior: evidências recentes para o Brasil. *Revista de Economia Política*, v. 33, n. 3, p. 463–485, 2013.
- DU, J.; LETEN, B.; VANHAVERBEKE, W. Managing open innovation projects with science-based and market-based partners. *Research Policy*, v. 43, n. 5, p. 828–840, 2014.
- DURAND, R.; BRUYAKA, O.; MANGEMATIN, V. Do science and money go together? The case of the French biotech industry. *Strategic Management Journal*, v. 29, n. 12, p. 1281–1299, 2008.
- DUTTA, S.; LAVINN, B.; WUNSCH-VINCENT, S. *The global innovation index 2016: Winning with global innovation.*, Johnson Cornell University 2016.
- DUYSTERS, G.; LOKSHIN, B. Determinants of Alliance Portfolio Complexity and Its Effect on Innovative Performance of Companies. *Journal of Product Innovation Management*, v. 28, n. 4, p. 570–585, 2011.
- FAEMS, D.; DE VISSER, M.; ANDRIES, P.; VAN LOOY, B. Technology Alliance Portfolios and Financial Performance: Value-Enhancing and Cost-Increasing Effects of Open Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 27, n. 6, p. 785–796, 2010.
- \_\_\_\_\_; VAN LOOY, B.; DEBACKERE, K. Interorganizational collaboration and innovation: Toward a portfolio approach. *Journal of Product Innovation Management*, v. 22, n. 3, p. 238–250, 2005.

- FIGUEIREDO, P. N. Evolution of the short-fiber technological trajectory in Brazil's pulp and paper industry: The role of firm-level innovative capability-building and indigenous institutions. *Forest Policy and Economics*, v. 64, p. 1–14, 2016.
- FRENZ, M.; IETTO-GILLIES, G. The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey. *Research Policy*, v. 38, n. 7, p. 1125–1135, 2009.
- GELMAN, A. Two simple examples for understanding posterior p-values whose distributions are far from uniform. *Electronic Journal of Statistics*, v. 7, p. 2595–2602, 2013.
- \_\_\_\_; CARLIN, J. B.; STERN, H. S.; RUBIN, D. B. *Bayesian data analysis*. Vol. 2. Boca Raton, FL, USA: Chapman & Hall/CRC, 2014.
- HAGEDOORN, J.; WANG, N. Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies? *Research Policy*, v. 41, n. 6, p. 1072–1083, 2012.
- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., and Tatham, R.: 2006. *Multivariate data analysis*. Pearson Prentice Hall.
- HALL, L. A.; BAGCHI-SEN, S. An analysis of firm-level innovation strategies in the US biotechnology industry. *Technovation*, v. 27, n. 1–2, p. 4–14, 2007.
- HALLEN, B. L.; KATILA, R.; ROSENBERGER, J. D. How do social defenses work? A resource-dependence lens on technology ventures, venture capital investors, and corporate relationships *Academy of Management Journal*, v. 57, n. 4, p. 1078–1101, 2014.
- HILL; ROTHAERMEL F. T. The performance of incumbent firms in the face of radical technological innovation. *Academy of Management Review*, v. 28, n. 2, p. 257–274, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *PINTEC – Pesquisa de Inovação*, 2016a Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>> Acessado em: 20 janeiro 2016.
- \_\_\_\_. *Pesquisa Industrial - Empresa 2014*, 2016b Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2014/defaultempresa.shtm>> Acessado em: 20 janeiro 2016.
- \_\_\_\_. *CONCLA – Comissão Nacional de Classificação*, 2017 Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br>> Acessado em: 28 março 2017.
- INFOMONEY. *O que o Brasil pode aprender com o que foi feito na economia peruana*. 2016. Available in: <<http://www.infomoney.com.br/mercados/noticia/3930585/que-brasil-pode-aprender-com-que-foi-feito-economia-peruana>>. Acessado em: 10 agosto 2016.
- KIM, L. *Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning*. Harvard Business Press, 1997.
- KRUSCHKE, J. K.; AGUINIS, H.; JOO, H. The time has come: Bayesian methods for data analysis in the organizational sciences. *Organizational Research Methods*, v. 15, n. 4, p. 722–752, 2012.
- LIN, C.; WU, Y.J.; CHANG, C.; WANG, W.; LEE, C.Y. The alliance innovation performance of R&D alliances-the absorptive capacity perspective. *Technovation*, v. 32, n. 5, p. 282–292, 2012.
- LITTLE, T. D.; BOVAIRD, J. A.; WIDAMAN, K. F. On the merits of orthogonalizing powered and product terms: Implications for modeling interactions among latent variables. *Structural Equation Modeling*, v. 13, n. 4, p. 497–519, 2006.
- MALHOTRA, N. K.; DASH, S. *Marketing Research: An Applied Approach*. London: Pearson Publishing, 2011.
- MOWERY, D. C.; OXLEY, J. E.; SILVERMAN, B. S. Strategic alliance and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, v. 17, S2, p. 77–91, 1996.
- NELSON, R. (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press.
- OERLEMANS, L. A. G.; KNOBEN, J.; PRETORIUS, M. W. Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: The moderating role of technology management. *Technovation*, v. 33, n. 6–7, p. 234–246, 2013.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). *Oslo Manual-Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. OECD Publishing: Paris, 2005.
- \_\_\_\_. *Open innovation in global networks*. OECD Publishing: Paris, 2008.
- PÉREZ-LUÑO, A.; MEDINA, C. C.; LAVADO, A. C.; RODRÍGUEZ, G. C. How social capital and knowledge affect innovation. *Journal of Business Research*, v. 64, n. 12, p. 1369–1376, 2011.
- SOH, P. H.; SUBRAMANIAN, A. M. When do firms benefit from university-industry R&D collaborations? The implications of firm R&D focus on scientific research and technological recombination. *Journal of Business Venturing*, v. 29, n. 6, p. 807–821, 2014.

- 
- STAM, E.; WENBERG, K. The roles of R&D in new firm growth. *Small Business Economics*, v. 33, n. 1, p. 77–89, 2009.
- TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, v. 28, n. 13, p.1319-1350, 2007.
- TOMLINSON, P. R. Co-operative ties and innovation: Some new evidence for UK manufacturing. *Research Policy*, v. 39, n. 6, p. 762–775, 2010.
- TSAI, K.H. Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research Policy*, v. 38, n. 5, p. 765–778, 2009.
- TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of Management Journal*, v. 44, n. 5, p. 996-1004, 2001.
- UN, C. A.; CUERVO-CAZURRA, A.; ASAKAWA, K. R&D Collaborations and Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, v. 27, n. 5, p. 673–689, 2010.
- VON HIPPEL, E. The sources of innovation. In. *Das Summa Summarum des Management*. Gabler, 2007. p. 111-120.
- YAMAKAWA, Y.; YANG, H.; LIN, Z. J. Exploration versus exploitation in alliance portfolio: Performance implications of organizational, strategic, and environmental fit. *Research Policy*, v. 40, n. 2, p. 287–296, 2011.