

## **COOPERAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE INOVAÇÃO: uma análise por meio da inovação aberta**

**HUMBERTO RODRIGUES MARQUES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**EDNILSON SEBASTIÃO DE ÁVILA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**ANDRE LUIZ ZAMBALDE**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

**RAFAEL MORAIS PEREIRA**

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA

**GABRIEL RODRIGUES MARQUES**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS (UFLA)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecimento às agências de fomento: CAPES, CNPq e FAPEMIG.

# COOPERAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE INOVAÇÃO: uma análise por meio da inovação aberta

## 1. INTRODUÇÃO

A inovação pode ser considerada como um dos fatores essenciais para que uma organização obtenha vantagem competitiva e crescimento de mercado (IBRAHIMOV, 2018; SIVAM et al., 2019). Entretanto, a ideia de inovação fechada utilizada pelas organizações em tempos passados não mais supre as exigências do mercado atual, de modo que a suposição de que uma organização consegue inovar de forma isolada está cada vez mais em desacordo com a geração de conhecimento do século XXI (CHESBROUGH, 2003a; CHESBROUGH, 2003b).

Em contraste com a inovação fechada que se baseia nos recursos “internos” das empresas, a inovação aberta engloba um sistema aberto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e representa uma importante forma de aliança entre organizações (BROCKMAN; KHURANA; ZHONG, 2018). Neste sentido, o conceito de inovação aberta, proposto por Chesbrough em 2003, é um novo paradigma de inovação que preconiza que o conhecimento e as tecnologias externas à organização podem corroborar no processo interno de inovar (CHESBROUGH; VANHAVERBEKE; WEST, 2006; GHISSETTI; MARZUCCHI; MONTRESOR, 2015).

Diversos pesquisadores têm utilizado o paradigma de inovação aberta como escopo de estudo (VAN DE VRANDE; VANHAVERBEKE; GASSMANN, 2010), de forma que o campo cresceu e se tornou uma área estabelecida de pesquisa, fornecendo caminhos para a pesquisa, a educação e a discussão sobre o tema (GASSMANN; ENKEL; CHESBROUGH, 2010; CHESBROUGH; BOGERS, 2014; STANKO; FISHER; BOGERS, 2017). Considerada atualmente um dos tópicos mais importantes que discutem a gestão da inovação (SIVAM et al., 2019), diversos autores enfatizam que é possível ser bastante otimista ao pensar que ainda há espaço para o surgimento de formas ricas, diversas e até mesmo inesperadas para a compreensão do processo de inovação aberta (VAN DE VRANDE; VANHAVERBEKE; GASSMANN, 2010; GIANNOPOULOU; YSTRÖM; OLLILA, 2011; MORTARA; MINSHALL, 2011; ABULRUB; LEE, 2012).

Neste sentido, este estudo procura corroborar para uma das principais prerrogativas da inovação aberta, a de que a interação com entes externos, como por exemplo clientes, fornecedores, concorrentes, universidades, entre outros (CHESBROUGH, 2003b; DAHLANDER; GANN, 2010; GAMBARDILLA; PANICO, 2014), é essencial para gerar e alavancar a inovação das organizações (CHESBROUGH; CROWTHER, 2006; BRUNSWICKER; EHRENMANN, 2013). Entretanto, segundo Rauter et al. (2018) os efeitos de como os parceiros de inovação influenciam no desempenho da inovação ainda não estão claros, de modo que, para Stefan e Bengtsson (2017) mais estudos são essenciais para entender como a interação externa influencia em termos de criação e apropriação da inovação.

Visto que tipos diferentes de colaboração são necessários para aumentar diferentes tipos de inovações no nível da empresa, uma vez que cada tipo de parceiro tem sua própria perspectiva e acesso a diferentes fontes de conhecimento e informação (HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019), mais estudos devem procurar compreender sobre quais fontes externas de conhecimento são mais relevantes para alcançar diferentes resultados de inovação (DE BEULE; VAN BEVEREN, 2019). Mediante esse cenário emerge a seguinte pergunta de pesquisa: a interação com atores externos influencia a implementação de diferentes tipos de inovações das organizações? Deste modo a presente pesquisa tem como objetivo principal analisar a importância da interação com parceiros externos para a implementação de diferentes tipos de inovação pela organização. Ao responder a esse objetivo, este estudo pretende analisar como a interação com diferentes tipos de atores externos pode influenciar de forma diferente vários tipos de inovação, tal como (i) a inovação geral da organização, (ii) a inovação de produto e (iii) a inovação tecnológica.

Ainda, diversos autores enfatizam a necessidade de pesquisas mais objetivas e quantitativas da inovação aberta (AL-BELUSHI et al., 2018; SUH; JEON, 2018; DE BEULE; VAN BEVEREN, 2019), principalmente quanto a pesquisas com dados longitudinais como forma de determinar a causalidade da interação com atores externos com maior confiança (NAQSHBANDI; TABCHE, 2018; FOEGE, et al. 2019). Para tanto, procurando suprir essa lacuna, a pesquisa utilizou a técnica de dados em painel para analisar como ocorre a interação de determinados setores da economia brasileira a partir dos dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referente aos anos de 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014.

Para tanto, o artigo está estruturado em mais 6 partes além desta introdução. Na sessão 2 serão apresentados os aspectos gerais do tema abordado e as hipóteses propostas para análise. Na terceira parte serão apresentados os procedimentos metodológicos. Na sessão 4 e 5 serão apresentados, respectivamente, os resultados encontrados, assim como a discussão proposta o resultado. Por fim, a conclusão poderá ser encontrada na sessão 6 e as referências na sessão 6.

## **2. INOVAÇÃO ABERTA E FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES**

Nos dias atuais, cada vez mais, a inovação vem se constituindo em uma fonte importante para se ter vantagem competitiva e ganhar liderança em um mercado competitivo, assim como determinar o sucesso econômico de cada organização (ABULRUB; LEE, 2012; SIVAM et al., 2019). Para tanto, segundo Chesbrough (2003a), a maioria das grandes organizações durante o século XX utilizavam o paradigma de inovação fechada como fundamento dos seus laboratórios de P&D, conseguindo, nessa época, conquistas importantes e sucessos comerciais. Neste tipo de filosofia, as empresas acreditavam que para uma inovação ser bem-sucedida seria essencial ter controle sobre ela, de modo que as organizações deveriam gerar suas próprias ideias, assim como desenvolver, fabricar, comercializar, distribuir e prestar serviços por conta própria (CHESBROUGH, 2003b; GIANIODIS; ELLIS; SECCHI, 2010).

Entretanto, dado que esta forma de pensar está cada vez mais em desacordo com a geração de conhecimento no século XXI (CHESBROUGH, 2003a), emerge nas organizações a necessidade de uma abertura em seus processos inovativos, dado que uma única organização não pode mais inovar isoladamente (DAHLANDER; GANN, 2010). Assim, surge em 2003 um novo paradigma cunhado por Chesbrough, a inovação aberta, que apesar de existem diversas definições sobre o termo, tornando-o indefinido (VANHAVERBEKE; CHESBROUGH, 2014), vários estudiosos têm utilizado esse paradigma como escopo de estudo, principalmente para abordar a crescente necessidade de entender o uso simultâneo de inovação interna e externa pelas organizações (VAN DE VRANDE; VANHAVERBEKE; GASSMANN, 2010).

Para tanto, segundo Chesbrough (2003a), a inovação aberta significa que ideias valiosas podem ser originadas tanto dentro quanto fora das organizações, onde a aquisição externa de conhecimento adquire tanta importância quanto as ideias desenvolvidas internamente. Assim, a fronteira entre a empresa e o ambiente externo é mais porosa, onde tecnologias e conhecimentos externos podem ser integrados em projetos internos, assim como conhecimentos e tecnologias internas influenciar negócios fora da organização (CHESBROUGH, 2003b).

Nesse processo de interação, existem diversos tipos de atores com quem as empresas podem se relacionar, sendo estes fornecedores, financiadores, consultores, parceiros, clientes, universidades, concorrentes, entre outros, que podem influenciar a cooperação e as sinergias que corroborem no custo-benefício dessa interação (CARAÇA; LUNDVALL; MENDONÇA, 2009; HURTADO, CORREA E CARDONA, 2013; IBRAHIMOV, 2018), desde que todos os parceiros interajam e consigam obter ganhos dessa cooperação (IBRAHIMOV, 2018).

Dessa forma, indivíduos externos são detentores de conhecimento importante e representam uma capacidade para a geração de inovação de uma organização, dado que a inovação leva a vantagens competitivas mais fortes quando os elementos do macroambiente

são bem articulados (SIVAM et al., 2019). Com conhecimento externo valioso, uma empresa é capaz de aumentar seus próprios pontos fortes e a velocidade na implementação de inovações, além de complementar o conhecimento interno ocioso (IBRAHIMOV, 2018). Para tanto, o foco deste estudo se concentra em analisar um dos principais resultados e benefícios obtidos a partir da interação com entes externos, sendo este o aumento na capacidade de inovação da organização (SHAIKH; LEVINA, 2019).

Neste âmbito, a literatura de inovação aberta tem estudado principalmente como as práticas de inovação aberta podem melhorar o desempenho inovador das empresas, enfocando os benefícios da abertura organizacional e atribuindo o sucesso da inovação à extensão dos vínculos externos e à amplitude da P&D (CHESBROUGH, 2003a; MISHRA; SHAH, 2009; BROCKMAN; KHURANA; ZHONG, 2018), dado que a abordagem de inovação aberta visa obter flexibilidade estratégica, para permitir que as empresas criem mais e melhores inovações a partir de várias estratégias de cooperação (GASSMANN; ENKEL, 2004).

*H<sub>1</sub>: A importância da cooperação com atores externos à organização está relacionada com a implementação de inovações gerais da organização.*

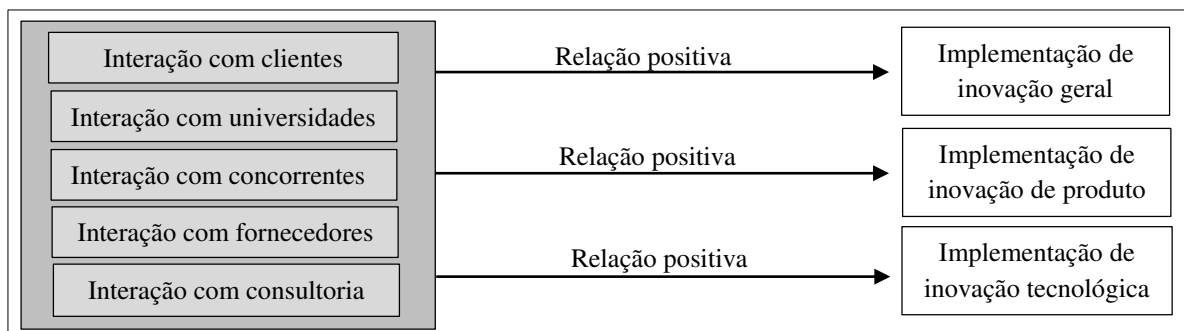
Para tanto a inovação em si pode ser definida como a aplicação de novas ideias em produtos, processos ou outras atividades desenvolvidas por uma empresa (KUNCORO; SURIANI, 2018), de modo que pode ser caracterizada de quatro tipos, sendo estes a inovação de produto, de processo, de marketing e de organização (OCDE, 2005). Quanto às inovações de produto, verifica-se que elas são inovações empregadas pela empresa como forma de que um novo produto seja criado ou melhorado (KUNCORO; SURIANI, 2018), de modo que estudos acerca da inovação de produto é um assunto importante para os estudos de inovação aberta (BEUGELSDIJK; JINDRA, 2018). Para tanto, com o surgimento da inovação aberta, a inovação em produtos colaborativos tornou-se um novo e promissor modelo de inovação de produtos para a empresa (LV; QI, 2019), dado que as organizações, por meio da interação, conseguem obter conhecimento externo essencial para inovar seus produtos a partir de projetos com outros parceiros (UN; ASAKAWA, 2015; ANZOLA-ROMÁN; BAYONA-SÁEZ; GARCÍA-MARCO, 2018; HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019).

*H<sub>2</sub>: A importância da cooperação com atores externos à organização está relacionada com a implementação de inovações de produtos.*

Ainda, dado que as organizações necessitam se adaptar aos ambientes de rápida mudança, verifica-se que a capacidade de desenvolver inovações tecnológicas é essencial para que essas empresas respondam rapidamente às mudanças de mercado e adquiram resultados inovadores (INCE; IMAMOGLU; TURKCAN, 2016). Neste mesmo sentido, assumindo que as inovações tecnológicas estão relacionadas ao desenvolvimento e à aplicação de novas tecnologias pelas empresas (GELDES; FELZENSZTEIN; PALACIOS-FENECH, 2017), segundo Jin et al. (2019) a inovação tecnológica pode ser considerada um elemento fundamental para o desenvolvimento de um país, dado que beneficia o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias, a otimização de indústrias tradicionais e o progresso de indústrias. Para tanto, segundo Anzola-Román, Bayona-Sáez e García-Marco (2018) uma grande quantidade de pesquisas tem mostrado os efeitos positivos da implementação de práticas colaborativas de inovação na geração de inovações tecnológicas, de modo que, para Barañano (2005), o sucesso da inovação tecnológica depende, também, da interação e alianças com atores externos.

*H<sub>3</sub>: A importância da cooperação com atores externos à organização está relacionada com a implementação de inovações tecnológicas.*

Para tanto, as três hipóteses definidas para o estudo estão sintetizadas na Figura 1, que apresenta o modelo conceitual teórico simplificado.



**Figura 1** – Modelo conceitual proposto.

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Como forma de atingir o objetivo proposto e realizar os testes de hipóteses, a pesquisa possui uma abordagem quantitativa, onde métodos estatísticos e matemáticos foram empregados nas análises da pesquisa (MALHOTRA, 2012), com caráter descritivo, dado que procurou expor e estudar as características de determinado fenômeno (GIL, 1999), no caso a implementação de vários tipos de inovação a partir da interação com atores externos.

Os dados utilizados são de caráter secundário e coletados pelo acesso livre às edições da PINTEC, uma pesquisa que sobre indicadores nacionais das atividades de inovação de alguns setores da economia. A PINTEC é uma pesquisa realizada a cada 3 anos pelo IBGE, onde foram utilizadas, para análise, as edições referentes aos anos de 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014. Ainda, visto que a quantidade de setores entrevistados variou entre os PINTECs, foi necessária uma padronização, utilizando apenas setores contidos em todos os PINTECs. Assim, considerou-se para análise 28 setores da economia, correspondendo um total de 140 casos analisados.

Quanto às variáveis utilizadas para realizar o estudo, as dependentes são baseadas em questões relacionadas à implementação de alguns tipos de inovação, sendo estas (1) implementação de inovação geral; (2) implementação de inovações de produto; e (3) implementação de inovações tecnológicas. Já as variáveis independentes representam a parceria com diversos entes externos, sendo estes (1) clientes; (2) fornecedores; (3) universidades; (4) concorrentes; e (5) consultorias. Dado que as respostas das variáveis independentes na PINTEC variam entre 3=Alta, 2=Média e 1=Baixa, enfatiza-se que foram consideradas apenas as empresas que responderam 3=Alta para essas variáveis, dado que o objetivo do estudo é analisar como a interação com parceiros externos interfere na implementação de inovação pelas organizações.

Ainda, utilizou-se quatro variáveis de controle que estão relacionadas com atividades inovativas das organizações, sendo estas: (1) Pesquisa e Desenvolvimento Interno (ANZOLAROMÁN; BAYONA-SÁEZ; GARCÍA-MARCO, 2018; HSIAO; HSU, 2018); (2) Treinamento (BARAÑANO, 2005; NIGRO, 2016; HSIAO; HSU, 2018); (3) Aquisição de Máquinas e Equipamentos (ROBERTSON; CASALI; JACOBSON, 2012; LAU; LO, 2015); e (4) Receita Líquida de Vendas (RLV) (LIU et al., 2018; LONGHINI et al., 2018).

Para tanto, o Quadro 1 resume as variáveis utilizadas para análise de forma sintetizada.

**Quadro 1** – variáveis utilizadas nas regressões.

	Variáveis	Rótulo	Descrição
Dependentes	implementação de inovação	Inov	Total de empresas que declararam implementar inovação dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	inovação de produto	InovProd	Total de empresas que declararam implementar inovação de produto dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	inovação tecnológica	InovTec	Total de empresas que declararam implementar inovação tecnológica dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.

Independentes	Clientes	Cliente	Empresas que declararam alta sua interação com clientes dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	Fornecedores	Fornecedor	Empresas que declararam alta sua interação com fornecedores dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	Concorrentes	Concorrente	Empresas que declararam alta sua interação com concorrentes dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	Universidades	Universidade	Empresas que declararam alta sua interação com universidades dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	Consultorias	Consultoria	Empresas que declararam alta sua interação com consultorias dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
De Controle	P&D interno	P&D	Empresas que que implementaram P&D interno dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	Treinamento	Treinamento	Empresas que que implementaram Treinamento dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	Aquisição de máquinas e equipamento	Aquisição	Empresas que que implementaram Aquisição de Máquinas e Equipamentos dividido pelo total de empresas entrevistadas multiplicado por cem.
	Receita Líquida de Vendas	RLV	Operacionalizada de forma logarítmica(ln) a partir da divisão da RLV de cada setor pelo total de empresas entrevistadas de cada setor.

Fontes: Elaborado pelo autor (2019).

Quanto à análise de dados, o procedimento utilizado refere-se a técnicas estatísticas por meio de dados em painel, utilizando, para tanto, o software “R”, um ambiente de software livre para computação tanto de estatística, como de gráficos, compilando e rodando uma ampla variedade de dados. Segundo Gujarati e Porter (2011), por meio dos dados em painel os pesquisadores têm a possibilidade de explorar, simultaneamente, tanto as variações do tempo, assim como as variações entre diferentes indivíduos, dado que a amostra é composta por uma unidade de corte juntamente com sua variação ao longo do tempo, fazendo com que os dados em painel tenham dimensão espacial e temporal.

Para tanto, para cada variável dependente serão estimados dois modelos, um mais especificado (Modelo 1, Modelo 3 e Modelo 5), apenas com variáveis independentes, e outro mais completo (Modelo 2, Modelo 4 e Modelo 6), com variáveis independentes e de controle. Abaixo são apresentadas as notações gerais, sem testes e validações, dos modelos propostos:

(1)

$$\text{Modelo 1: } \text{Inov}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cliente}_{it} + \beta_2 \text{Fornecedor}_{it} + \beta_3 \text{Concorrente}_{it} + \beta_4 \text{Universidade}_{it} + \beta_5 \text{Consultoria}_{it} + C_i + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Modelo 2: } \text{Inov}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cliente}_{it} + \beta_2 \text{Fornecedor}_{it} + \beta_3 \text{Concorrente}_{it} + \beta_4 \text{Universidade}_{it} + \beta_5 \text{Consultoria}_{it} + \beta_6 \text{P\&D}_{it} + \beta_7 \text{Treinamento}_{it} + \beta_8 \text{Aquisição}_{it} + \beta_8 \ln(\text{RLV})_{it} + C_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\text{Modelo 3: } \text{InovProd}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cliente}_{it} + \beta_2 \text{Fornecedor}_{it} + \beta_3 \text{Concorrente}_{it} + \beta_4 \text{Universidade}_{it} + \beta_5 \text{Consultoria}_{it} + C_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\text{Modelo 4: } \text{InovProd}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cliente}_{it} + \beta_2 \text{Fornecedor}_{it} + \beta_3 \text{Concorrente}_{it} + \beta_4 \text{Universidade}_{it} + \beta_5 \text{Consultoria}_{it} + \beta_6 \text{P\&D}_{it} + \beta_7 \text{Treinamento}_{it} + \beta_8 \text{Aquisição}_{it} + \beta_8 \ln(\text{RLV})_{it} + C_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$\text{Modelo 5: } \text{InovTec}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cliente}_{it} + \beta_2 \text{Fornecedor}_{it} + \beta_3 \text{Concorrente}_{it} + \beta_4 \text{Universidade}_{it} + \beta_5 \text{Consultoria}_{it} + C_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\text{Modelo 6: } \text{InovTec}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Cliente}_{it} + \beta_2 \text{Fornecedor}_{it} + \beta_3 \text{Concorrente}_{it} + \beta_4 \text{Universidade}_{it} + \beta_5 \text{Consultoria}_{it} + \beta_6 \text{P\&D}_{it} + \beta_7 \text{Treinamento}_{it} + \beta_8 \text{Aquisição}_{it} + \beta_8 \ln(\text{RLV})_{it} + C_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Em que  $\beta_0$  é o intercepto;  $\beta_1$  a  $\beta_8$  representa os parâmetros a serem estimados para as variáveis independentes e de controle; o termo do erro é dividido entre um componente fixo  $C_i$ , representando uma possível heterogeneidade existente entre os indivíduos e fixa no tempo, e um componente aleatório  $\varepsilon_{it}$ .

Como forma de operacionalizar os resultados, foram realizados testes com a finalidade de que os resultados fossem atingidos da melhor forma. O Teste de Hausman possibilitou identificar qual a melhor opção de modelo de regressão com dados em painel a ser utilizado, como forma de escolher entre efeitos fixos e efeitos aleatórios. Ainda, foram desenvolvidos testes para identificar tanto o problema de heteroscedasticidade, por meio do Teste de Breush Pagan, quanto o problema de autocorrelação em painel curto, por meio do Teste de Wooldridge.

#### 4. RESULTADOS

A estatística descritiva, que segundo Wooldridge (2018) consiste em uma estatística empregada para resumir um conjunto de números está expressa na Tabela 1. Como pode ser verificado, de acordo com as médias das variáveis dependentes (Inov, InovProd e InovTec) que as organizações em geral desenvolvem mais inovações gerais e de produto em relação à inovação tecnológica, de modo que esta última apresenta inclusive um valor mínimo de zero, o que demonstra que algumas organizações sequer desenvolver esse tipo de inovação.

**Tabela 1** – Estatística descritiva.

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Observações
1. Inov	36,23	12,40	18,90	83,25	140
2. InovProd	20,70	13,64	5,95	83,25	140
3. InovTec	6,32	7,96	0,00	44,80	140
4. Cliente	1,75	4,76	0,00	33,61	140
5. Fornecedor	2,04	6,48	0,00	41,62	140
6. Concorrente	0,20	1,23	0,00	8,14	140
7. Universidade	0,56	3,00	0,00	16,84	140
8. Consultoria	0,39	1,74	0,00	9,68	140
9. P&D	5,06	11,29	0,15	60,22	140
10. Aquisição	22,57	7,87	6,47	54,28	140
11. Treinamento	15,99	8,13	5,17	58,05	140
12. RLV	10,45	1,83	6,90	15,37	140

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Quanto às variáveis independentes, verifica-se que a importância de cooperação com fornecedores possui uma média superior do que as outras variáveis, demonstrando a preferência pela interação com este ator. Ainda, o valor do mínimo de todas as variáveis independentes são zero, o que demonstra que muitas organizações não acreditam que a interação com atores externos seja importante, enquanto que o valor do máximo dessas variáveis demonstra que a cooperação com fornecedores e clientes são mais interessantes para as empresas do que concorrentes, universidades e consultorias, que apresentam um valor de máximo menor. Por fim, a alta dispersão nos dados pode ser ocasionada pelos setores analisados serem de diversos tamanhos.

Para a análise de multicolinearidade, que pode ser problemática caso exprime uma correlação alta, porém não perfeita, entre duas ou mais variáveis independentes (WOOLDRIDGE; 2018), foi criada tanto a matriz de correlação quanto o cálculo do *Variance Inflation Factor* (VIF), um cálculo realizado a partir das estatísticas de coeficientes individuais das variáveis (WOOLDRIDGE; 2018). De acordo com a Tabela 2, as correlações entre as variáveis, principalmente as independentes, geralmente são baixas e moderadas, demonstrando baixos riscos de multicolinearidade, dado que correções acima de 0,8 podem demonstrar a presença de multicolinearidade (GUJARATI; PORTER, 2011). Assim, por meio do VIF pode-

se confirmar o afastamento de indícios de multicolinearidade, dado que o valor máximo aceito é 10 (GUJARATI; PORTER, 2011; WOOLDRIDGE; 2018) e o maior valor de VIF foi de 7,97.

**Tabela 2** – Matriz de correlação das variáveis dependentes e independentes.

Variáveis	VIF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Inov		1,00											
2. InovProd		0,87	1,00										
3. InovTec		0,78	0,82	1,00									
4. Cliente	7.97	0,62	0,68	0,79	1,00								
5. Fornecedor	7.67	0,62	0,68	0,84	0,92	1,00							
6. Concorrente	2,02	0,45	0,41	0,54	0,64	0,61	1,00						
7. Universidade	2.99	0,44	0,44	0,44	0,58	0,55	0,52	1,00					
8. Consultoria	2,36	0,40	0,32	0,42	0,50	0,48	0,56	0,71	1,00				
9. P&D	4,07	0,77	0,87	0,82	0,78	0,77	0,50	0,61	0,43	1,00			
10. Aquisição	2,24	0,78	0,66	0,60	0,43	0,43	0,26	0,24	0,19	0,57	1,00		
11. Treinamento	2,87	0,73	0,64	0,73	0,57	0,63	0,35	0,38	0,30	0,66	0,70	1,00	
12. RLV	1.99	0,52	0,50	0,57	0,62	0,61	0,37	0,58	0,44	0,62	0,37	0,48	1,00

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Após as análises iniciais de estatística descritiva e de multicolinearidade, foram realizadas análises de dados em painel para os modelos propostos. Para tanto, na Tabela 3 apresenta os testes realizados para as regressões, sendo estes (i) Teste de Hausman, onde foi possível identificar qual a melhor opção de modelo de regressão com dados em painel entre os métodos de efeitos fixos e efeitos aleatórios, de modo que um p-valor menor eu 0,05 opta-se pelo efeito fixo, dado que rejeita a hipótese nula de que os efeitos aleatórios são consistentes, (ii) Teste de Breush Pagan como forma de identificar problemas de heteroscedasticidade, de forma que um p-valor menor do que 0,05 indica que rejeitamos a hipótese nula de homocedasticidade, e (iii) Teste de Wooldridge para identificar problemas de autocorrelação em painéis curtos, onde um p-valor menor do que 0,05 indica a rejeição da hipótese nula de ausência de autocorrelação.

**Tabela 3** – Testes realizados para as regressões propostas.

Variável Dependente	Modelo	Testes Realizados			Estimador
		Hausman (p-valor)	Breush Pagan (p-valor)	Wooldridge (p-valor)	
Inov	1	2,08 e <sup>-13</sup>	0.37190	0.8142	Efeito fixo
	2	5.209e <sup>-09</sup>	0.00117	0.4312	Efeito fixo com estimação robusta
InovProd	3	2.2e <sup>-16</sup>	3.69e <sup>-05</sup>	0.6404	Efeito fixo com estimação robusta
	4	0.00010	0.00010	0.3929	Efeito fixo com estimação robusta
InovTec	5	2.2e <sup>-16</sup>	4.62e <sup>-05</sup>	0.0958	Efeito fixo com estimação robusta
	6	3.009e <sup>-05</sup>	3.239e <sup>-09</sup>	0.0613	Efeito fixo com estimação robusta

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Para tanto, como forma de corrigir possíveis problemas de heteroscedasticidade, quando identificados nos modelos estimados, optou-se pela estimação do modelo considerando os erros padrões robustos, como podem ser observados na Tabela 3, que, segundo Wooldridge (2018) ao se obter e utilizar os erros padrão robustos em relação à heteroscedasticidade é fácil construir uma estatística *t* robusta em relação ao problema de heteroscedasticidade. Assim, com exceção do Modelo 1, todos os outros modelos foram estimados a partir da estimação por meio dos erros padrões robustos, pois apresentaram problemas de heteroscedasticidade.

Com relação à variável de Implementação de Inovação (Inov), na Tabela 4, podem ser observados os dois modelos estimados, sendo estes o Modelo 1, que contém apenas as variáveis independentes, e o Modelo 2, que contém tanto variáveis independentes quanto de controle.



**Tabela 4 – Regressão em Painel para a variável dependente Inov.**

	Modelo 1		Modelo 2	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Cliente	0,57	0,36	-0,07	0,29
Fornecedor	0,36	0,30	0,25	0,27
Concorrente	-1,39	1,09	-0,32	0,60
Universidade	0,08	0,44	0,06	0,28
Consultoria	0,08	0,58	-0,06	0,40
P&D			0,31**	0,13
Aquisição			0,63***	0,08
Treinamento			0,17*	0,10
RLV			6,90***	1,59
R <sup>2</sup>	0,06		0,58	

Nota: Níveis de significância: \*p<0,10; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

Fonte: dados da pesquisa (2019).

De acordo com a Tabela 4, para a variável dependente Inov, podemos verificar que tanto o modelo completo (Modelo 2), significativo ao nível de 1% e com um R<sup>2</sup> de 58%, assim como no Modelo 1, nenhuma variável independente foi significativa, não suportando a Hipótese 1, de que a importância da cooperação com atores externos à organização está relacionada com o desenvolvimento de inovações da organização. Entretanto, observa-se que todas as variáveis de controle foram significativas, demonstrando que a geração de inovação pelas organizações analisadas está muito mais associada a recursos internos, como Pesquisa e Desenvolvimento Interno ( $\beta=0,31$ ,  $p<0,05$ ), Treinamento de funcionários ( $\beta=0,17$ ,  $p<0,10$ ), Aquisição de Máquinas e Equipamentos ( $\beta=0,63$ ,  $p<0,01$ ) e Receita Líquida de Vendas ( $\beta=6,90$ ,  $p<0,01$ ), do que relacionada com a interação com atores externos.

Quanto à variável de implementação de Inovação de Produto (InovProd), na Tabela 5 verifica-se os dois modelos estimados, sendo estes o Modelo 3, que contém apenas as variáveis independentes, e o Modelo 4, que contém as variáveis independentes e de controle.

**Tabela 5 – Regressão em Painel para a variável dependente de InovProd.**

	Modelo 3		Modelo 4	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Cliente	0,49	0,38	0,16	0,35
Fornecedor	-0,96**	0,47	-0,92**	0,40
Concorrente	-0,05	0,32	0,09	0,36
Universidade	0,71	0,39	0,47	0,36
Consultoria	-1,77**	0,81	-1,35*	0,73
P&D			0,37**	0,19
Aquisição			0,28**	0,12
Treinamento			0,02	0,15
RLV			2,49	1,90
R <sup>2</sup>	0,14		0,31	

Nota: Níveis de significância: \*p<0,10; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Na Tabela 5 apresenta-se o Modelo 3, significativo ao nível de 1% e com um R<sup>2</sup> de 14%, e o Modelo 4, significativo ao nível de 1% e com um R<sup>2</sup> de 31%. Observa-se que duas variáveis foram significantes, porém negativas, tanto no Modelo 3, fornecedor ( $\beta= -0,96$ ,  $p<0,05$ ) e consultoria ( $\beta= -1,77$ ,  $p<0,05$ ), quanto no Modelo 4, fornecedor ( $\beta= -0,92$ ,  $p<0,05$ ) e consultoria ( $\beta= -1,35$ ,  $p<0,10$ ). Esse resultado contraria a hipótese 2 apresentada, de que a importância da cooperação com atores externos à organização está relacionada com o desenvolvimento de inovações de produtos, uma vez que se esperava que esta interação fosse positiva.

Quanto às outras variáveis independentes (cliente, concorrente e universidade) não se evidenciou relações significativas com a inovação de produto, não suportando a Hipótese 1. Com relação às variáveis de controle, verifica-se que tanto P&D Interno ( $\beta=0,37$ ,  $p<0,05$ ) quanto Aquisição de Máquinas e Equipamentos ( $\beta=0,28$ ,  $p<0,05$ ) foram significativas no Modelo 4, demonstrando que determinadas atividades de inovação, mais internas, são fundamentais para a geração de novos produtos.

Com relação à variável de implementação de Inovação Tecnológica (InovTec), na Tabela 6, observa-se os dois modelos estimados, sendo estes o Modelo 5, que contém apenas as variáveis independentes, e o Modelo 6, que contém as variáveis independentes e de controle.

**Tabela 6 – Regressão em Painel para a variável dependente InovTec.**

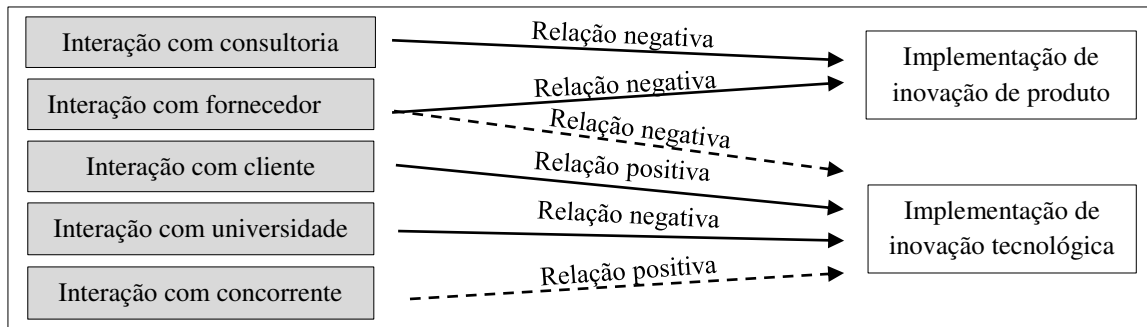
	Modelo 5		Modelo 6	
	Coefficiente	Erro Padrão	Coefficiente	Erro Padrão
Cliente	0,56***	0,18	0,45***	0,16
Consultoria	0,43	0,32	0,40	0,28
Fornecedor	0,29*	0,15	0,01	0,12
Universidade	-0,42***	0,09	-0,33***	0,11
Concorrente	-0,93**	0,39	-0,57	0,40
P&D			-0,01	0,09
Aquisição			0,02	0,03
Treinamento			0,21***	0,05
RLV			1,83*	1,02
R <sup>2</sup>	0,23		0,42	

Nota: Níveis de significância: \* $p<0,10$ ; \*\* $p<0,05$ ; \*\*\* $p<0,01$ .

Fonte: dados da pesquisa (2019).

De acordo com a Tabela 6, verifica-se, a partir do modelo completo (Modelo 6), significativo ao nível de 1% e com um R<sup>2</sup> de 42%, que a variável independente cliente ( $\beta= 0,45$ ,  $p<0,01$ ) possui uma relação positiva e significativa com relação à InovTec, enquanto a universidade ( $\beta= -0,33$ ,  $p<0,01$ ), apesar de possuir uma relação significativa, tem uma relação negativa, contrariando a Hipótese 3, de que a importância da cooperação com atores externos à organização está relacionada com o desenvolvimento de inovações tecnológicas. Ainda com relação ao modelo completo, as outras variáveis independentes (consultoria, fornecedor e concorrente) não foram verificadas relações significativas com a InovTec, não suportando a Hipótese 3. Já ao analisar o modelo restrito (Modelo 5), significativo ao nível de 1% e com um R<sup>2</sup> de 23%, pode-se verificar que além do cliente e da universidade já verificada no modelo completo, que o fornecedor ( $\beta=0,29$ ,  $p<0,10$ ) apresenta uma relação positiva e significativa enquanto, enquanto a variável concorrente ( $\beta= -0,42$ ,  $p<0,05$ ) apesar de ter uma relação significativa, possui um resultado negativo, não sustentando a Hipótese 3. Quanto às variáveis de controle, verifica-se que tanto Treinamento de funcionários ( $\beta=0,21$ ,  $p<0,01$ ) quanto a Receita Líquida de Vendas ( $\beta=1,83$ ,  $p<0,10$ ) apresentaram uma relação positiva e significativa, demonstrando que determinadas atividades de inovação são fundamentais para a InovTec.

Para tanto, de acordo com os resultados encontrados, pode-se verificar que a Hipótese 1 não foi suportada, dado que nenhuma variável independente, referente aos atores de interação, foi significativa. Quanto à Hipótese 2, verifica-se que ela foi suportada parcialmente, de forma negativa, dado que as variáveis consultoria e fornecedor foram identificadas como estarem relacionadas com o desenvolvimento de inovações de produtos, porém negativamente. Por fim, quanto à Hipótese 3, verifica-se que ela também foi suportada parcialmente, dado que a variável cliente interferiu positivamente e a variável universidade interferiu negativamente no desenvolvimento de Inovações Tecnológicas, no modelo completo, enquanto que no modelo restrito a variável fornecedor interferiu positivamente e a variável concorrente interferiu negativamente. Na Figura 2 são apresentados os resultados encontrados de forma sintetizada.



**Figura 2** – Resultado das hipóteses propostas.

Fonte: elaborado pelo autor.

## 5. DISCUSSÃO

Os resultados apresentados foram essenciais para cumprir com o objetivo proposto pelo estudo, ou seja, de que os diferentes tipos de atores externos podem influenciar diferentes tipos de inovações (RAUTER et al, 2018; HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019), demonstrando que não necessariamente todo tipo de colaboração vai ser benéfico para a organização inovar. Assim, entende-se que os parceiros de inovação trazem diferentes tipos de conhecimento para a empresa, de modo que diversos tipos de colaboração desempenham papéis diferentes no processo de inovação (HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019).

A inovação aberta preconiza que as organizações podem aumentar suas atividades de inovação caso se relacionem com atores externos, dado que a cooperação renova e complementa os estoques de conhecimentos internos da organização, assim como amplia os caminhos externos para comercializar o conhecimento gerado internamente (CHESBROUGH, 2003b; NAQSHBANDI; JASIMUDDIN, 2018; DE BEULE; VAN BEVEREN, 2019; SIVAM et al., 2019). Entretanto, apesar de as empresas estarem cada vez mais engajadas com parceiros externos (SHAIKH; LEVINA, 2019), de acordo com Al-Belushi et al. (2018) muitas empresas ainda se concentram principalmente em ideias internas, ignorando oportunidades de colaborar com atores externos. Neste sentido, como observado na rejeição da Hipótese 1, verifica-se que a cooperação não interfere na implementação de inovações (Inov) das empresas, demonstrando que atividades de inovação internas são mais significativas do que a interação externa.

Quanto à implementação de inovação de produto (InovProd) verifica-se que tanto a interação com fornecedores quanto a com consultores foram consideradas significantes, porém negativas, não suportando a Hipótese 2, de que interação com atores externos corroboram para a implementação de inovações de produtos (UN; ASAKAWA, 2015; ANZOLA-ROMÁN; BAYONA-SÁEZ; GARCÍA-MARCO, 2018; LV; QI, 2019). Quanto aos fornecedores, constata-se que os resultados são contrários à literatura, que consideram ser essa uma cooperação vertical e não competitiva, onde os fornecedores podem ser uma fonte de ideias inovadoras e tecnológicas para o processo de inovação das empresas, dado que possuem conhecimentos e competências específicas (FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017; LOPES et al., 2017). Assim, as empresas que criam estratégias de cooperação com fornecedores podem melhorar seu desempenho em inovação, tanto na qualidade quanto na adaptação e disponibilização do produto no mercado (FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017; ARDITO et al., 2018), desde que essa interação aconteça em todos os estágios do desenvolvimento da inovação, ou seja, desde o estágio inicial até a introdução no mercado, caso contrário a interação não terá possíveis benefícios (HOMFELDT; RESE; SIMON, 2019).

Para a cooperação com consultores, que também foi negativa para InovProd, constata-se que apesar de os consultores serem reconhecidos como uma fonte de conhecimento especializado e de habilidades para o desenvolvimento da inovação, uma vez que possuem pontos de vista diferentes dos já existentes na empresa (WRIGHT; STURDY; WYLIE, 2012;

BACK; PARBOTEEAH; NAM, 2014; FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017), verifica-se que a interação não será benéfica caso o processo de inovação da organização seja mais fechada, onde o papel da consultoria fica ocioso, uma vez que a empresa confia mais em ideias internas do que na interação com consultores (TETHER; TAJAR, 2008), fato observado nos resultados dessa pesquisa, onde atividades de inovação internas, como o P&D interno, também foi significativo. Ainda, verifica-se outros problemas, como a possibilidade de os consultores realizarem apenas a padronização de processos baseados em experiências antigas (WRIGHT; STURDY; WYLIE, 2012), assim como não estarem interessados em se comprometer com a inovação (TETHER; TAJAR, 2008), ou ainda a dificuldade de gerenciar contratos, assim como a possibilidade de as consultorias apenas fazerem o que as empresas esperam, não apresentando resultados significativos para a inovação (BACK; PARBOTEEAH; NAM, 2014).

Por fim, quanto à implementação de inovações tecnológicas (InovTec) encontrou-se uma relação positiva com clientes e uma relação negativa com as universidades. Quanto aos clientes, constata-se que eles podem interferir de forma positiva no desenvolvimento desse tipo de inovação (SIVAM et al., 2019), principalmente quando as necessidades dos clientes são complexas (JREISSAT, et al., 2017; HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019; MORGAN; ANOKHIN; WINCENT; 2019). Dado que a interação com clientes é vertical e não competitiva (FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017), colaborar com clientes é considerado um método para se desenvolver produtos de acordo com as necessidades do mercado (EITENEYER; BENDIG; BRETTEL, 2019), sobretudo quanto ao desenvolvimento de produtos que mudam rapidamente, como novas tecnologias, onde a interação mais direta com os clientes forcem as empresas a renovar suas estratégias e atividades de inovação (BARAÑANO, 2005; FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017; ARDITO et al., 2018; HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019; ZHANG; XIAO, 2019).

Já as universidades apresentaram uma relação negativa na implementação de inovações tecnológicas (InovTec). Apesar de as universidades estarem recebendo cada vez mais atenção na interação para a inovação das empresas (SAITO, 2010; LUCÍA et al., 2011), representando um dos principais meios de cooperação em termos de resultados inovadores (HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012; SIVAM, 2019), observa-se que muitas vezes as empresas podem não ser capazes de explorar esse conhecimento (HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019). Assim, principalmente pela diferença cultural entre esses atores, que possuem finalidade e objetivos contrários (HOWELLS; RAMLOGANE; CHENG, 2012; IVASCU; CIRJALIU; DRAGHICI, 2016), as universidades realizam um tipo de pesquisa não desenvolvida pelas empresas, (SILVA; LEITÃO, 2007; SAITO, 2010; NOVELI; SEGATTO, 2012), dado que essas pesquisas possuem um cunho mais básico sem a intenção de comercialização de seus resultados e descobertas (MIOTTI; SACHWALD, 2003). Assim, as empresas precisam desenvolver uma capacidade interna para interagir com esse ator, caso contrário não terá uma cooperação positiva (FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017), assim como realizar ao mesmo tempo, a interação com outros atores da cadeia de suprimentos, como forma de complementar o conhecimento das universidades (HAUS-REVE; FITJAR; POSE, 2019).

Ainda, os resultados não elucidaram a importância de cooperação com concorrentes para nenhum dos modelos completos (Modelo 2, Modelo 4 e Modelo 6), indo de encontro com as pesquisas da área, que demonstram que a cooperação com concorrentes, uma forma de cooperação horizontal, pode ser importante para intensificar a competitividade da empresa nas falhas de mercados e nas deficiências tecnológicas (FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017; ARDITO et al., 2018; MORGAN; ANOKHIN; WINCENT; 2019). Entretanto, para o modelo restrito (Modelo 5) para a variável InovTec a relação com o concorrente foi significativa, porém negativa, demonstrando que as empresas apenas terão resultados positivos ao interagir com concorrentes se conseguirem conciliar essa interação como forma de não prejudicar a competição no mercado em que atuam, como na revelação de segredos dos processos de

inovação, pois apesar de cooperarem, ainda são competidores num mesmo mercado (FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017; ARDITO et al., 2018; SIVAM et al., 2019).

Quanto às variáveis de controle, pode-se verificar que o P&D Interno influencia diretamente tanto a geração de inovações gerais (Inov) quanto inovações tecnológicas (InovTec), demonstrado que as organizações que investem em P&D interno tem efeitos significativos no desempenho de novas inovações (HSIAO; HSU, 2018) e inovações tecnológicas (ANZOLA-ROMÁN; BAYONA-SÁEZ; GARCÍA-MARCO, 2018). Entretanto, Ramadani et al. (2019) enfatizam que nem todos os gastos em P&D resultam em novos produtos, fato que pode estar relacionado com os achados deste estudo, onde o P&D interno não interferiu no desenvolvimento e implementação de inovação de produtos. Entretanto, apesar de o P&D interno ser importante para o processo inovador das organizações, verifica-se que atualmente é difícil para as empresas manterem vantagem competitiva apenas com investimentos em P&D interno, devendo procurar meios de colaborar com outras organizações (FERNANDES; CESÁRIO; BARATA, 2017; ANZOLA-ROMÁN; BAYONA-SÁEZ; GARCÍA-MARCO, 2018).

A variável treinamento se mostrou importante tanto para a implementação de inovação (Inov) quanto inovação tecnológica (InovTec), dado que um dos fatores para que a inovação ocorra, dentre elas a tecnológica, diz respeito à estrutura da força de trabalho, dado que o conhecimento e as aptidões do capital humano organizacional influenciam na capacidade da empresa em inovar constantemente, devendo as empresas capacitar, treinar e educar seus colaboradores (BARAÑANO, 2005; NIGRO, 2016; HSIAO; HSU, 2018). Além do mais, a aquisição de máquinas e equipamentos também foram significativas para a implementação, tanto de inovações (Inov) quanto de inovações produtos (InovProd), demonstrando ser um elemento importante em determinados processos de inovação (AVELLAR, 2009; ROBERTSON; CASALI; JACOBSON, 2012; LAU; LO, 2015; SANTOS et al., 2015). Por fim, a receita líquida de vendas que foi significativa para o desenvolvimento e inovações gerais (Inov) (LONGHINI et al., 2018), assim como para a inovação tecnológica (InovTec) (LIU et al., 2018), dado a implementação de inovações tem forte ligação com o crescimento dos valores da empresa, que podem ocasionar em maiores investimentos na eficiência da produção e em outros elementos relacionados à inovação posteriormente (LIU et al., 2018).

## **6. CONCLUSÃO**

A proposta do trabalho foi verificar como diferentes tipos de interação com atores externos interferem em diferentes tipos de implementação de inovação pela organização. Assim, analisou-se como a interação com clientes, concorrentes, fornecedores, universidades e consultores influenciam a implementação de inovações gerais, inovações de produto e inovações tecnológicas. Pela técnica de dados em painel, analisou-se como ocorre a cooperação para a inovação em determinados setores da economia brasileira a partir dos dados da PINTEC, uma pesquisa de inovação do IBGE, referente aos anos de 2003, 2005, 2008, 2011 e 2014.

Com relação às inovações gerais implementadas pelas organizações, verificou-se que nenhum tipo de interação foi significativo, demonstrando que de forma geral as organizações não utilizam a interação na implementação de inovações. Quanto as variáveis de controle, como P&D Interno, Treinamento, Aquisição de Máquinas e Equipamentos e a Receita Líquida de Vendas foram significativas, o que demonstra que de forma geral as organizações procuram mais inovar por meio do aperfeiçoamento de suas capacidades internas de inovação, indo de encontro com a teoria de inovação aberta que preconiza que as organizações não podem mais inovar de forma isolada nos dias atuais (CHESBROUGH, 2003a; 2003b).

Quanto aos outros dois tipos de inovações analisadas, de produto e tecnológica, verificou-se que a interação com atores externos ocorreu de forma diferente. Quanto à inovação de produto, observou-se que as interações tanto com consultores quanto com fornecedores

foram negativas, demonstrando que a cooperação com estes atores não está ainda sendo bem gerenciada pelas organizações, como forma de obter ganhos significativos nos processos de inovação. Já com relação à inovação tecnológica, verificou-se que a interação com os clientes foi positiva, demonstrando que este tipo de agente é importante para o desenvolvimento de novas tecnologias, assim como a interação com universidades foi negativa, principalmente pelo fato de esses atores possuírem objetivos e culturas diferentes, principalmente quanto ao desenvolvimento de novas tecnologias de curto prazo, uma vez que a universidade desenvolve pesquisas de caráter mais básico e de longo prazo.

Deste modo, os resultados foram essenciais para comprovar que tipos diferentes de cooperação impactam de forma diferente em diferentes tipos de inovação. Assim, de forma prática este estudo corrobora ao apresentar quais os tipos de cooperação mais significativos para variados tipos de inovação, de modo que gestores podem usufruir dos resultados para tomar decisões de inovações. De forma teórica, este estudo contribui para a temática de inovação aberta, que preconiza que a interação com atores externos é fundamental para o aumento de inovações pelas organizações, ao demonstrar que não necessariamente todo tipo de cooperação pode ser benéfico para o processo inovativo das empresas.

Quanto às limitações do estudo, analisou-se apenas três tipos de inovações geradas pelas organizações, como as inovações gerais, as inovações de produtos e as inovações tecnológicas. Assim, novas pesquisas podem expandir os resultados ao abordar outros tipos de inovações existentes na PINTEC, como as inovações de processo, inovações de marketing e inovações organizacionais. Ainda, próximas pesquisas podem incluir na análise outros atores de cooperação que não foram analisados neste trabalho, como por exemplo centros de capacitação e outras empresas do próprio grupo.

## REFERÊNCIAS

- ABULRUB, A. G.; LEE, J. Open innovation management: challenges and prospects. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 41, p. 130-138, 2012.
- AL-BELUSHI, K. I. et al. Measurement of open innovation in the marine biotechnology sector in Oman. **Marine Policy**, v. 98, p. 164-173, 2018.
- ANZOLA-ROMÁN, P.; BAYONA-SÁEZ, C.; GARCÍA-MARCO, T. Organizational innovation, internal R&D and externally sourced innovation practices: Effects on technological innovation outcomes. **Journal of Business Research**, v. 91, p. 233-247, 2018.
- ARDITO, L. et al. The influence of inbound open innovation on ambidexterity performance: Does it pay to source knowledge from supply chain?. **Journal of Business Research**, 2018.
- AVELLAR, A. P. Impacto das políticas de fomento à inovação no Brasil sobre o gasto em atividades inovativas e em atividades de P&D. **Estud. Econ.** v.39, p.629-649, 2009.
- BACK, Y.; PARBOTEEAH, K. P.; NAM, D. Innovation in emerging markets: The role of management consulting firms. **J. of international management**, v.20, n.4, p.390-405, 2014.
- BARAÑANO, A. M. Gestão da inovação tecnológica: estudo de cinco PMEs portuguesas. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 4, n. 1, p. 57-96, 2005.
- BEUGELSDIJK, S.; JINDRA, B. Product innovation and decision-making autonomy in subsidiaries of multinational companies. **Journal of World Business**, v.53, p.529-539, 2018.
- BROCKMAN, P.; KHURANA, I. K.; ZHONG, R. I. Societal trust and open innovation. **Research Policy**, v. 47, n. 10, p. 2048-2065, 2018.
- BRUNSWICKER, S.; EHRENMANN, F. Managing open innovation in SMEs: A good practice example of a German software firm. **International Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 4, n. 1, p. 33-41, 2013.
- CARAÇA, J.; LUNDEVALL, B.; MENDONÇA, S. The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella?. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 76, n. 6, p. 861-867, 2009.

CHESBROUGH, H. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. Harvard Business Press, 2003.

CHESBROUGH, H. The era of open innovation. **Sloan Management Review**, v. 44, n. 3, p. 35-41, 2003b.

CHESBROUGH, H.; BOGERS, M. Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. **New Frontiers in Open Innovation**. Oxford: Oxford University Press, **Forthcoming**, p. 3-28, 2014.

CHESBROUGH, H.; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, v. 36, n. 3, p. 229-236, 2006.

CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Open innovation: Researching a new paradigm**. Oxford University Press on Demand, 2006.

DAHLANDER, L.; GANN, D. M. How open is innovation?. **Research policy**, v. 39, n. 6, p. 699-709, 2010.

DE BEULE, F.; VAN BEVEREN, I. Sources of open innovation in foreign subsidiaries: An enriched typology. **International Business Review**, v. 28, n. 1, p. 135-147, 2019.

EITENEYER, N.; BENDIG, D.; BRETTEL, M. Social capital and the digital crowd: Involving backers to promote new product innovativeness. **Research Policy**, 2019.

FERNANDES, S.; CESÁRIO, M.; BARATA, J. M. Ways to open innovation: Main agents and sources in the Portuguese case. **Technology in Society**, v. 51, p. 153-162, 2017

FOEGE, J. N. et al. Reconceptualizing the paradox of openness: How solvers navigate sharing-protecting tensions in crowdsourcing. **Research Policy**, 2019.

GAMBARDELLA, A.; PANICO, C. On the management of open innovation. **Research Policy**, v. 43, p. 903-913, 2014.

GASSMANN, O.; ENKEL, E. Towards a Theory of Open Innovation: Three Core Process Archetypes. **R&D Management Conference (RADMA)**, Lissabon, July 2004.

GASSMANN, O.; ENKEL, E.; CHESBROUGH, H. The future of open innovation. **R&D Management**, v. 40, n. 3, p. 213-221, 2010.

GELDES, C.; FELZENSZTEIN, C.; PALACIOS-FENECH, J. Technological and non-technological innovations, performance and propensity to innovate across industries: The case of an emerging economy. **Industrial Marketing Management**, v. 61, p. 55-66, 2017.

GHISETTI, C.; MARZUCCHI, A.; MONTRESOR, S. The open eco-innovation mode. An empirical investigation of eleven European countries. **Research Policy**, v. 44, p. 80-93, 2015.

GIANIODIS, P. T.; ELLIS, S. C.; SECCHI, E. Advancing a typology of open innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 14, n. 04, p. 531-572, 2010.

GIANNOPOULOU, E.; YSTRÖM, A.; OLLILA, S. Turning open innovation into practice: Open innovation research through the lens of managers. **International Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 03, p. 505-524, 2011.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica-5**. Amgh Editora, 2011.

HAUS-REVE, S.; FITJAR, R. D.; POSE, A. R. Does combining different types of collaboration always benefit firms? Collaboration, complementarity and product innovation in Norway. **Research Policy**, v. 48, n. 6, p. 1476-1486, 2019.

HOMFELDT, F.; RESE, A.; SIMON, F.. Suppliers versus start-ups: Where do better innovation ideas come from?. **Research policy**, v. 48, n. 7, p. 1738-1757, 2019.

HOWELLS, J.; RAMLOGAN, R.; CHENG, S. Universities in an open innovation system: a UK perspective. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 18, n. 4, p. 440-456, 2012.

HSIAO, Y.; HSU, Z. Firm-specific advantages-product innovation capability complementarities and innovation success: A core competency approach. **Technology in Society**, v. 55, p. 78-84, 2018.

HURTADO, C. D.; CORREA, Z. C.; CARDONA, Y. A. C. The role of a public university in a global environment: networks and externalities of the R&D of the Cauca University. **Estudios Gerenciales**, v. 29, n. 129, p. 396-405, 2013.

IBRAHIMOV, B. Open Innovation and application to Petroleum Industry. **IFAC-PapersOnLine**, v. 51, n. 30, p. 697-702, 2018.

INCE, H.; IMAMOGLU, S. Z.; TURKCAN, H. The effect of technological innovation capabilities and absorptive capacity on firm innovativeness: a conceptual framework. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 235, p. 764-770, 2016.

IVASCU, L.; CIRJALIU, B.; DRAGHICI, A. Business Model for the University-industry Collaboration in Open Innovation. **Procedia Economics and Finance**, v. 39, p. 674-678, 2016.

JIN, W. et al. Technological innovation, environmental regulation, and green total factor efficiency of industrial water resources. **Journal of Cleaner Production**, v.211, p.61-69, 2019.

JREISSAT, M. et al. Consumer driven new product development in future re-distributed models of sustainable production and consumption. 2017.

KUNCORO, W.; SURIANI, W. O. Achieving sustainable competitive advantage through product innovation market driving. **Asia Pacific Management Review**, v.23, p.186-192, 2018.

LAU, A. K.; LO, W. Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study. **Techn. Forecasting Social Change**, v.92, p.99-114, 2015.

LIU, Z. et al. Intellectual property protection, technological innovation and enterprise value—An empirical study on panel data of 80 advanced manufacturing SMEs. **Cognitive Systems Research**, v. 52, p. 741-746, 2018.

LONGHINI, T. M. et al. Investment in Innovation and its Influence on Net Sales: An Analysis Based on PINTEC Data. **Brazilian Business Review**, v. 15, n. 1, 1-16, 2018.

LOPES, C. M. et al. An analysis of the interplay between organizational sustainability, knowledge management, and open innovation. **Journal of Cleaner Production**, v.142, 2017.

LUCÍA, O. *et al.* Educational activities and results obtained from a University-Industry collaborative framework experience. In: **Promotion and Innovation with New Technologies in Engineering Education (FINTDI), 2011**. IEEE, 2011. p. 1-6.

LV, B.; QI, X. Research on partner combination selection of the supply chain collaborative product innovation based on product innovative resources. **Computers & Industrial Engineering**, v. 128, p. 245-253, 2019.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman Edit. 2012.

MIOTTI, L.; SACHWALD, F. Co-operative R&D: why and with whom?: An integrated framework of analysis. **Research policy**, v. 32, n. 8, p. 1481-1499, 2003.

MISHRA, A. A.; SHAH, R. In union lies strength: Collaborative competence in new product development and its performance effects. **Journal of Operations Management**, v. 27, n. 4, p. 324-338, 2009.

MORGAN, T.; ANOKHIN, S. A.; WINCENT, J. New service development by manufacturing firms: Effects of customer participation under environmental contingencies. **Journal of Business Research**, 2019.

MORTARA, L.; MINSHALL, T. How do large multinational companies implement open innovation?. **Technovation**, v. 31, n. 10-11, p. 586-597, 2011.

NAQSHBANDI, M. M.; JASIMUDDIN, S. M. Knowledge-oriented leadership and open innovation: Role of knowledge management capability in France-based multinationals. **International Business Review**, v. 27, n. 3, p. 701-713, 2018.

NAQSHBANDI, M. M.; TABCHE, I. The interplay of leadership, absorptive capacity, and organizational learning culture in open innovation: Testing a moderated mediation model. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 133, p. 156-167, 2018.

NIGRO, G. L. The effect of early or late R&D inbound alliance on innovation. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 5, p. 1791-1795, 2016.



NOVELI, M.; SEGATTO, A. P. Processo de cooperação universidade-empresa para a inovação tecnológica em um parque tecnológico: evidências empíricas e proposição de um modelo conceitual. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 9, n. 1, p. 81-105, 2012.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. 3.ed. Paris: OCDE, 2005.

RAMADANI, V. et al. Product innovation and firm performance in transition economies: A multi-stage estimation approach. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 140, p. 271-280, 2019.

RAUTER, R. et al. Open innovation and its effects on economic and sustainability innovation performance. **Journal of Innovation & Knowledge**, 2018.

ROBERTSON, P. L.; CASALI, G. L.; JACOBSON, D. Managing open incremental process innovation: absorptive capacity and distributed learning. **Research policy**, v. 41, n. 5, p. 822-832, 2012.

SAITO, H. What kinds of firms collaborate with universities and public research institutes?. In: **PICMET 2010**, p. 1-12, 2010.

SANTOS, D. F. L. et al. Inovação e Desempenho no Agronegócio: Evidências em uma Microrregião do Estado de São Paulo. **Desenvolvimento em Questão**, v.16, p. 442-483, 2018.

SHAIKH, M.; LEVINA, N. Selecting an open innovation community as an alliance partner: Looking for healthy communities and ecosystems. **Research Policy**, 2019.

SILVA, M. J.; LEITÃO, J. Cooperation in Innovation Practices among Portuguese Firms: Do Universities Interface Innovative Advances?. **2nd ECEIL**. 2007.

SIVAM, A. et al. Key settings for successful Open Innovation Arena. **Journal of Computational Design and Engineering**, 2019.

STANKO, M. A.; FISHER, G. J.; BOGERS, M.. Under the wide umbrella of open innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 34, n. 4, p. 543-558, 2017.

STEFAN, I.; BENGTSSON, L. Unravelling appropriability mechanisms and openness depth effects on firm performance across stages in the innovation process. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 120, p. 252-260, 2017.

SUH, Y.; JEON, J. Monitoring patterns of open innovation using the patent-based brokerage analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, 2018.

TETHER, B. S.; TAJAR, A. Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science-base. **Research Policy**, v. 37, n. 6-7, p. 1079-1095, 2008.

UN, C. A.; ASAKAWA, K. Types of R&D collaborations and process innovation: The benefit of collaborating upstream in the knowledge chain. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 1, p. 138-153, 2015.

VAN DE VRANDE, V.; VANHAVERBEKE, W.; GASSMANN, O. Broadening the scope of open innovation: past research, current state and future directions. **International Journal of Technology Management**, v. 52, n. 3/4, p. 221-235, 2010.

VANHAVERBEKE, W.; CHESBROUGH, H. A classification of open innovation and open business models. **New frontiers in open innovation**, p. 50-68, 2014.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria uma abordagem moderna**. 3. São Paulo Cengage Learning 2018.

WRIGHT, C.; STURDY, A.; WYLIE, N. Management innovation through standardization: Consultants as standardizers of organizational practice. **Research Policy**, v.41, p.652-662,2012.

ZHANG, H.; XIAO, Y. Customer involvement in big data analytics and its impact on B2B innovation. **Industrial Marketing Management**, 2019.