

Determinantes da propensão a inovar: evidências para Argentina, Brasil e Chile

Determinants of propensity to innovate: evidence for Argentina, Brazil and Chile

Thiago Henrique Sousa Caldas¹ - Universidade Federal de Uberlândia

Luciana Carvalho² - Universidade Federal de Uberlândia

Márcio Lopes Pimenta³ - Universidade Federal de Uberlândia

RESUMO O objetivo deste trabalho é identificar os determinantes da propensão a inovar para empresas da Argentina, Brasil e Chile. Ademais, identificar as semelhanças e diferenças do comportamento inovativo entre os países. Para a realização da análise empírica, utilizou-se da base de dados do Banco Mundial - *Enterprises Surveys* nos anos 2000. Foram estimados os modelos *Probit* para inovação de produto, inovação de processo e inovação em geral. Os resultados revelam que não existe um padrão para propensão a inovar entre Argentina, Brasil e Chile. A variável cooperação destacou-se, pois apresentou coeficiente positivo e significativo para todas as estimações.

Palavras-chave: Inovação. América Latina. *Probit*.

ABSTRACT *The aim of this article is to identify the determinants of propensity to innovate for companies from Argentina, Brazil and Chile, and identify the similarities and differences of the innovative behavior between countries. To perform the empirical analysis, we used the World Bank's database - Enterprises Surveys in the 2000s. Probit models were estimated for product innovation, process innovation and innovation in general. The results show that there is no standard for propensity to innovate when comparing Argentina, Brazil and Chile. The variable 'cooperation' stood out because it had a positive and significant coefficient for all estimations.*

Keywords: Innovation. Latin America. *Probit*

1. thiagothsc@gmail.com; 2. lu_carvalho@hotmail.com; 3. Avenida João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica, Uberlândia, Minas Gerais, CEP: 38408-100, pimenta@fagen.ufu.br

CALDAS, T. H. S.; CARVALHO, L.; PIMENTA, M. L. Determinantes da propensão a inovar: evidências para Argentina, Brasil e Chile. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 12, nº 4, out-dez/2017, p. 248-272.

DOI: 10.15675/gepros.v12i4.1815

1. INTRODUÇÃO

Existe uma vasta literatura teórica acerca dos fatores que influenciam o comportamento inovativo das empresas. De uma maneira geral, essa literatura mostra que os fatores internos à firma, associados com as características do mercado, definem o processo e o resultado da inovação na empresa. (GODDARD; TAVAKOLI; WILSON, 2006; TOMIURA, 2007; AVELLAR; CARVALHO, 2013).

A teoria evolucionista aponta que o processo de inovação está intimamente ligado com a busca, a descoberta, a experimentação e a adoção de novos produtos, bem como aos novos processos de produção e as novas formas organizacionais das empresas. (DOSI et al., 1998) A interação entre elementos técnicos e econômicos orienta o comportamento inovativo que será adotado em um ambiente marcado por incertezas e riscos (OCDE, 2005).

Em uma perspectiva ampliada, Freeman (1992) conclui que a inovação é exógena, e a tecnologia tende a dominar nos primeiros estágios, enquanto a demanda procura dominar à medida que a indústria se estabelece. Portanto, um processo de combinação entre a nova tecnologia e o novo mercado guiado por empreendedores é de extrema importância. Dessa forma, a definição do conceito de inovação começa a evoluir para um modelo baseado em interações e feedbacks nas diferentes etapas do processo.

Dada a importância e a dinâmica da inovação, o estudo busca responder a seguinte pergunta de pesquisa: Quais são os fatores determinantes da propensão a inovar das empresas na Argentina, Brasil e Chile?

Embora a literatura internacional tenha intensificado o debate no âmbito dos países desenvolvidos (LINDER; JARVENPAA; DAVENPORT, 2003; VARIS; LITTUNEN; 2010; ATALAY; ANAFARTA; SARVAN, 2013), para as economias da América Latina, os estudos ainda são incipientes em virtude da recente disponibilidade de dados no nível da firma. Assim, este trabalho se justifica, dada a necessidade da compreensão dos determinantes da propensão a inovar das empresas industriais da Argentina, Brasil e Chile. Este tipo de análise poderia esclarecer como esse processo pode contribuir para o desenvolvimento da região.

Deste modo, o objetivo deste artigo é identificar os determinantes da propensão a inovar para empresas da Argentina, Brasil e Chile. Ademais, i) analisar as semelhanças e diferenças do comportamento inovativo em cada país; ii) verificar se existe um padrão nos determinantes a inovar para países da América Latina.

Como contribuições do trabalho, espera-se reduzir a lacuna empírica que existe de pesquisas acerca do processo inovativo para Argentina, Brasil, Chile em três aspectos: i) realização de um estudo comparado para amostras de empresas de Argentina, Brasil e Chile; ii) utilização de um amplo conjunto de indicadores de inovação; iii) da recorrência em uma nova base de dados.

O artigo está organizado em quatro seções, incluindo esta introdução. A segunda seção apresenta o debate teórico e empírico. A terceira seção descreve os dados e os procedimentos metodológicos. Na quarta seção, discutem-se os resultados econométricos. Por fim, a quinta seção sintetiza as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O processo inovativo e a competitividade

Schumpeter (1984), pioneiro no debate sobre a importância da inovação, aponta que as inovações são o motor da economia e estimulam o desenvolvimento Econômico. Nessa mesma linha, Dosi (1988) define inovação como a busca, a descoberta, a experimentação, o desenvolvimento, a imitação e a adoção de novos produtos, novos processos e novos formatos organizacionais.

A inovação é considerada como um dos fatores determinantes para o crescimento econômico de um país no nível macro, e também para uma empresa em relação à produtividade no nível micro. Tanto para um determinado país ou empresa, existem duas grandes características com o compromisso de inovação, elas são: os insumos para processos e os resultados da inovação alcançada, que ocorre por esses insumos específicos. No nível nacional, o cenário já muda, pois estas iniciativas de inovação não são resultados de esforços individuais das firmas, mas sim de toda uma relação entre diferentes atores (FREEMAN, 1987; LUNDVALL, 1992).

Nessa mesma perspectiva analítica, Tidd, Bessant e Pavitt (2008) sugerem que o processo inovativo é essencialmente orientado para renovar o que as empresas ofertam nesse mercado e, ainda, como são fabricados e vendidos seus produtos e/ou serviços.

Com base na análise da literatura mencionada acima, percebe-se que esse processo envolve: 1) a busca e a identificação, no ambiente interno e externo, das ameaças e oportunidades para a mudança; 2) seleção, priorização e tomada de decisão sobre as potenciais inovações; e, por fim, 3) a implementação, que envolve a aquisição dos conhecimentos para a inovação, a execução de um projeto de inovação, o lançamento no mercado, o gerenciamento do processo de inovação, sustentabilidade na adoção e uso da inovação em longo prazo e a aprendizagem e melhoria na gestão do processo.

A capacidade de encontrar vários fatores que contribuam para o processo de inovação de uma empresa, denomina-se capacidade inovadora empresarial, por meio do qual a inovação é feita no serviço, no processo, na organização e no marketing (OCDE, 2005).

2.2. Tipologia da inovação

O comportamento inovativo das organizações traz impactos tanto macro quanto microeconômico. Kupfer e Hasenclever (2002) ressaltam que, para a economia dos países, as inovações geram valor agregado e, por consequência podem gerar aumento na renda. Isto pode acontecer em decorrência de várias mudanças tecnológicas com o foco de produzir produtos ou serviços ou de se utilizar novos métodos de produção.

No âmbito da microeconomia, Schumpeter (1984) resalta que a inovação é um fator importante para a sobrevivência das empresas no mercado, visto que é um diferencial competitivo. As empresas têm o objetivo de criar produtos e serviços diferentes daqueles oferecidos pelos concorrentes, porém têm que trazer benefícios ao consumidor. Não adianta investir em inovação sem que ocorram valores significativos para o cliente e para as organizações (CARVALHO, 2008).

Os concorrentes ajudam muito nas inovações, pois ambos não querem perder, a participação do mercado (TIDD et al., 2008; BESSANT; TIDD, 2009). Jensen e Harmsen (2001) afirmam que, para a durabilidade de uma empresa no seu mercado de atuação, é essencial que ela sempre inove por meio de novos produtos.

Tigre (2006) entende que, para ocorrer o processo inovativo, é necessária uma invenção que se aplique de alguma forma prática, posteriormente à inovação ser efetivada, ou seja, algum tipo de produto, processo ou até mesmo técnica que não tenha sido utilizada ainda. Normalmente, essas descobertas são divulgados em artigos científicos, e, para se proteger dos demais concorrentes e registrados em forma de patentes. Estes produtos são então testados para que possam entrar no mercado definitivamente e, a partir desse processo, poderá ser definida como uma invenção que se tornou comercialmente viável. O Quadro 1 indica as características dos principais tipos de inovação.

Quadro 1 - Tipos de Inovação.

Tipo de Inovação	Característica
Inovação do produto	Oferece o produto para o cliente, o bem ou o serviço no mercado, com característica ou usos incrementais para diferenciais entre os demais concorrentes
Inovação de processo	As tecnologias procuram o melhor desempenho e melhoria na lucratividade na empresa; suas tecnologias poderão ser totalmente novas ou melhoradas por meio de treinamento e incremento tecnológico.
Inovação organizacional	Ocorrem alterações das estruturas gerenciais, como o propósito de melhorar o contato com indivíduos/empresas interessadas no projeto, mediante de métodos de relacionamento entre as áreas, especializações dos empregados.
Inovação de Marketing	Mudança mercadológica que procura reposicionar o produto, no método de precificação, por meio de alguma promoção ou ainda em sua concepção.

Fonte: Adaptado de Tigre (2006).

2.3. Fatores determinantes para a ocorrência da inovação

De um modo geral, a literatura sugere que diversas variáveis determinam inovação. Como base para este artigo, foram considerados: 1) os fatores internos à empresa (gastos com pesquisa e desenvolvimento, gastos máquinas e equipamentos e cooperação) e 2) os fatores externos (setor de atividade e país de origem).

2.3.1. Fatores Internos

Tigre (2006) afirma que as fontes internas de inovação estão voltadas para o desenvolvimento de produtos e processos. Calligaris e Torkomian (2003) entendem que as fontes internas incluem estrutura organizacional da empresa, envolvendo todo o seu planejamento estratégico, aprendizagem e competência da própria organização.

Existe um consenso na literatura de que a inovação é o resultado de um processo que envolve uma série de esforços por parte da empresa. O debate internacional aponta que esses esforços inovativos podem ser medidos pelo montante de recursos que são investidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e em capacitação tecnológica. A capacitação tecnológica interna inclui as despesas com suporte e apoio tecnológico a P&D, como o registro de marcas e patentes, o treinamento de pesquisadores, a manutenção de equipamentos usados em P&D, bem como as despesas com projetos de novos produtos e processos produtivos (ODCE, 2005). Nesse sentido, caracteriza-se o esforço inovativo como a incorporação de um novo conhecimento a novos processos ou a novos produtos direcionados a novos mercados.

Tigre (2006) cita a importância do processo de aprendizado pelo qual as empresas precisam desenvolver a capacitação produtiva e organizacional com base em recursos utilizados na produção como: uso de equipamentos, desenvolvimento de rotinas, sistemas organizacionais.

Desta forma, conforme a implementação, são determinados os tipos e graus de inovação e as suas estratégias. Chesbrough (2006) sugeriu que a inovação poderia ser classificada em:

- Inovação fechada (*Closed Innovation*), ou a tradicional, acontece quando as empresas investem internamente em P&D (pesquisa e desenvolvimento), utilizam seus próprios recursos de pesquisa e aplicação o próprio desenvolvimento do projeto.
- Inovação aberta (*Open Innovation*), é quando os projetos de pesquisa são desenvolvidos fora da empresa, pois esta não conta com recursos para implementar o projeto, sendo assim, rompe uma barreira para que outras pessoas possam dar opiniões. Normalmente, quem institui esta colaboração são outros institutos de tecnologias, como as universidades.

Chesbrough (2006) cita que as empresas de grande porte que dedicam foco aos seus departamentos de P&D evidenciam uma elevada quantidade de verbas para inovação, apresentam vantagens em relação aos projetos que sugerem o desenvolvimento de novas ideias, quanto se comparam às empresas menores. Isso porque as grandes empresas inovadoras atuam com maior velocidade e menor custo na criação e posteriormente, na implantação das inovações.

Embora exista um vasto debate acerca dos determinantes da propensão a inovar, de uma maneira geral, a literatura estudada mostra que os fatores internos à firma, associados com as características do mercado (fatores externos), definem o processo e o resultado da inovação na empresa (GODDARD; TAVAKOLI; WILSON, 2006; TOMIURA, 2007; AVELLAR; CARVALHO, 2013). As seções 2.3.2 discutem os fatores externos que influenciam o processo inovativo.

2.3.2. Fatores externos

O comportamento inovativo das empresas é relevante para se obter vantagem competitiva. Para gerar uma gestão eficiente da inovação dentro das organizações, há que se desenvolver fatores determinantes da inovação, para que não ocorram falhas. Já na sua implementação, é oportuno observar e identificar quais fatores são mais importantes (FLEUREN WEIFFERINK; PAULUSSEN, 2004). Silva (2008) destaca outro tipo de análise, na qual os fatores determinantes são uma série de acontecimentos que contribuem no apoio às estratégias de inovação.

A literatura mostra que há uma relação positiva entre a inovação e o desempenho financeiro. Isso ocorre quando novos produtos e serviços são lançados no mercado de modo superior à ação da concorrência. Essa capacidade inovativa permite que a empresa que inove e alcance objetivos maiores, como ter lucros relativamente altos em relação aos demais concorrentes (VARIS ; LITTUNEN, 2010; ATALAY ; SARVA, 2013).

Inovar por meio de um produto permite satisfazer e trazer benefícios aos clientes, como também podem ocorrer posições em relação produtos substituídos, diminuindo a demanda de produtos complementares. O objetivo de inovar pelo produto é atender às necessidades para seu melhor desempenho no seu

crescimento (PORTER,1986). Para Hamel (2000), que se contrapõe para inovação de produto, é mais arriscado inovar do que a melhorar o produto já existente no mercado, assim deixando-a que concorrência seja a pioneira na inovação do produto, deixando-a assumir o risco, enquanto que, se a inovação for aceita pelo público, a partir desse momento, a empresa deve poder incrementar também. Em relação aos setores das empresas, autores, como Tigre (2006) e Silva (2008), situam que, nos setores industriais, as empresas tem auto crescimento técnico-científico; já nos setores de produtores de commodities, são produtos que possuem uma homogeneidade, as inovações mais frequentes serão nos processos, para aumentar a produtividade e rentabilidade das empresas. Tigre (2006) também destaca que o setor de serviços, nos últimos tempos, vem sofrendo mudanças em relação à inovação, com ofertas em crescimento que estão acima da média.

As empresas estão procurando fontes fora do ambiente de trabalho para inovar, com objetivo de que o resultado se torne mais rentável e eficaz, por isto, as combinações em projetos podem ocorrer entre as empresas, universidades ou laboratórios de setores públicos e privados, pois assim, aumentam os contatos entre os profissionais para realizar as suas pesquisas e desenvolvimento. (BELTRAMO; MASON, PAUL, 2004).

A necessidade em realizar fontes externas vem se modificando. O que, antigamente, era justificado pela redução dos riscos, diminuição dos custos, aceleração do ciclo da inovação e aumento da flexibilidade (SLOWINSKI et al., 2009). Nos tempos atuais, as empresas desenvolvem fontes para realizar ações estratégicas observando, no longo prazo, a estratégia de seus parceiros e a relação existente entre a empresa e as conexões ao longo da cadeia de suprimentos também são desenvolvidas. Segundo Slowinski et al. (2009), a inovação externa não é apenas uma possibilidade de ocorrer, já se torna uma necessidade para as empresas. Para Cutler (1991), as empresas estão buscando tecnologia fora do ambiente de trabalho, com que elas consigam reduzir os seus custos, diminuir o tempo, melhorar os desempenhos dos novos (ou melhorados) produtos. Também outros motivos podem ocorrer para que empresa procure as fontes externas como: falta de competências técnicas específicas.

Tigre (2006) ressalta que nos países em desenvolvimento, a tecnologia incorporada se torna útil para inovar em produto e processos de forma que consiga atender ao mercado de menor poder aquisitivo que necessita de bens de consumo mais populares e adequar os processos de produção com os baixos custos de mão de obra e as dificuldades de acesso ao capital. Esse autor discute que existem maneiras simples de conseguir fontes externas que possuem o menor custo para ter informações tecnológicas são elas: as pesquisas em site especializados, compra de livros e revistas, também existe as fontes mais completas como: compra de bens materiais, contratação de consultores externos que tragam maior custo para a empresa.

Dessa forma, pode-se afirmar que as empresas de pequeno e médio porte têm várias opções de obter informações em seus projetos por meio das fontes externas. Em todas as fases do período de inovação até a venda do produto e a sua manutenção, as empresas estão buscando fontes externas. Diante disto, eles utilizam as fontes diferentes para cada período da inovação. (LINDER; JARVENPAA; DAVENPORT, 2003).

Ademais, com relação aos fatores externos, diversos trabalhos relacionam o desempenho inovativo com a intensidade tecnológica do mercado de atuação. A influência externa na capacidade inovativa da empresa é destacada em diversos trabalhos (PAVITT, 1984; LALL, 2000; ROMINJN; ALBADADEJO, 2002), os quais apontam que indústrias mais competitivas e com maior intensidade tecnológica tendem a ter maior propensão a inovar.

Pavitt (1984) é um dos pioneiros em discutir as diferenças setoriais e suas consequências no processo inovativo. A partir de evidências empíricas o autor sugere três agrupamentos nos quais as empresas podem estar inseridas: i) empresas dominadas pelos fornecedores; ii) empresas intensivas em produção; iii) baseadas em ciência.

As empresas “dominadas por fornecedores” congregam principalmente setores tradicionais da indústria, como o de têxteis, de papel e celulose, de couro e calçados, além do setor editorial. As empresas “intensivas em produção” são divididas em duas categorias: fornecedores especializados e intensivos em escala. Por fim, os setores “baseado em ciência” incluem empresas nas quais as principais fontes de tecnologia são as atividades de P&D, baseadas no desenvolvimento científico em universidades e outras instituições afins, entre elas, química e eletrônica.

Posteriormente, Pavitt et al. (1989) faz uma revisão dessa taxonomia, na qual inclui a categoria dos setores “intensivos em informação” e exclui os “dominados por fornecedores”. A inclusão da primeira se deve ao potencial inovador das oportunidades tecnológicas criadas pelas tecnologias computacionais, enquanto que a exclusão dos dominados por fornecedores se deve ao papel ativo dessas firmas na interação com fornecedores, tornando-os passíveis de reordenação em setores intensivos em escala ou intensivos em informação.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Objeto de estudo e procedimentos de coleta de dados

O estudo foi realizado mediante uma amostra de empresas do segmento industrial de três países da América Latina: onde o ano base da Argentina foi em 2010, Brasil em 2009, Chile em 2010. Para a realização da análise empírica, utilizou-se da base de dados do Banco Mundial chamada Enterprise Surveys (BANCO MUNDIAL, 2016). A Enterprise Surveys é um levantamento no nível da firma de uma amostra representativa do setor privado da economia. As pesquisas envolveram um amplo conjunto de temas sobre o ambiente de negócios, os custos de insumos/trabalho, a composição da força de trabalho, infraestrutura, comércio, inovação e tecnologia, e medidas de desempenho.

As variáveis selecionadas pelo modelo estão descritas no quadro 2. Estas variáveis estão divididas em três grupos: i) desenvolvimento humano e organizacional; ii) características das empresas e iii) setor industrial em que a empresa está inserida. Além disso, foram utilizados como variáveis dependentes a inovação; inovação de produto e inovação de processo.

Quadro 2 - Organização das variáveis.

Nome da Variável	Descrição		Sinal Esperado
Desenvolvimento Humano e Organizacional			
Gastos P&D	Logaritmo dos gastos com pesquisa e desenvolvimento	Variável que capta o esforço inovativo com desenvolvimento de novos produtos	+
Gastos Máquinas	Logaritmo dos gastos com máquinas e equipamentos	Variável que capta o esforço inovativo em processos	+
Cooperação	Empresa cooperou para inovar	Variável binária – 0 – empresa cooperou 1 – empresa não cooperou	+
Treinamento	Empresa realiza treinamento	Variável binária – 0 – empresa não realiza treinamento 1 – empresa realiza treinamento.	+
Características da empresa			
<i>Large</i>	Explicita o tamanho da empresa	Variável binária – 0 – empresa de pequeno e médio porte. 1 – empresa de grande porte	+
<i>Medium</i>	Explicita o tamanho da empresa	Variável binária – 0 – empresa de pequeno e grande porte. 1 – empresa de médio porte	+
Participação de Capital Estrangeiro	Mostra se a empresa é composta, em sua maioria, por capital estrangeiro ou doméstico	Explica estrutura do controle da empresa.	+
Setor Industrial em que a empresa esta inserida			
Alta Tecn	Classificação do setor industrial por intensidade tecnológica de acordo a OCDE.	Variável binária – 0 – indústria baixa e média baixa intensidade tecnológica. 1 – indústria alta e média alta intensidade tecnológica.	+

Nome da Variável	Descrição		Sinal Esperado
Variável Dependente			
Inovação Processo	Empresa inovou em processo nos últimos 3 anos	Variável binária – 0 – empresa não inovou 1 – empresa inovou.	
Inovação Produto	Empresa inovou em processo nos últimos 3 anos	Variável binária – 0 – empresa não inovou 1 – empresa inovou.	
Inova	Empresa inovou nos últimos 3 anos	Variável binária – 0 – empresa não inovou 1 – empresa inovou.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

3.2. Procedimentos de análise de dados

A estratégia empírica deste artigo consiste na especificação e estimação de modelos probabilísticos para investigar os determinantes da propensão a inovar para empresas da Argentina, Brasil e Chile.

Considere-se a variável binária observável y_i e a variável contínua não observável (latente) y_i^* , a qual satisfaz o seguinte modelo:

$$y_i^* = x_i' \beta + u_i \quad (1)$$

Onde x_i é um vetor coluna $k \times 1$ e β é um vetor coluna $k \times 1$. Embora y_i^* não seja observável, pode-se observar:

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{se } y_i^* > 0 \\ 0, & \text{se } y_i^* \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

As hipóteses, quando consideram num processo de amostragem repetida para uma mesma sequência ordenada, $(X_{2i}, X_{3i}, \dots, X_{ki})$ indicam a possibilidade de diferentes valores para Y . No entanto, na análise probabilística seriam dois, apenas, os valores possíveis: o acontecimento em causa seria observado para alguns indivíduos e ter-se-ia $Y_i = 1$, e não seria observado nos restantes para os quais, $Y_i = 0$.

Dados os modelos (1) e (2) para a variável latente, tem-se:

$$\begin{aligned} \Pr(y_i = 1) &= \Pr(x_i' \beta + u_i > 0) \\ \Pr(y_i = 1) &= \Pr(-u_i > x_i' \beta) \\ \Pr(y_i = 1) &= F(x_i' \beta) \end{aligned} \quad (3)$$

Onde $F(\cdot)$ é uma função de distribuição cumulativa de $-u_i$. Se u_i é normalmente distribuído, tem-se o modelo *Probit* (WOOLDRIDGE, 2002).

Deste modo, a Equação 4 apresenta o proposto tem como variável dependente $\text{Inovar} = 1$ e não inovar = 0.

$$\begin{aligned} \Pr[Y_i > 0] &= \Pi + \alpha \text{P\&D} + \alpha \text{M\&E} + \alpha \text{Treinamento} + \alpha \text{Cooperação} \\ &+ \mu \text{Participação Estrangeira} + \mu \text{large} + \mu \text{mediun} + \beta \text{Alta Tecn} \end{aligned} \quad (4)$$

4. RESULTADOS

4.1. Estatística descritiva

Inicialmente, faz-se necessário compreender as características das empresas, destacando as possíveis diferenças e semelhanças existentes entre as empresas das Argentina, Brasil e Chile. A Tabela 1 apresenta as características quantitativas da amostra. As bases de dados utilizadas são compostas por 688 empresas argentinas, 1.576 empresas brasileiras e 690 empresas chilenas.

Tabela 1 - Características Quantitativa das Empresas Argentina, Brasil e Chile.

Variáveis	Argentina		Brasil		Chile	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
Intensidade de Gasto com P&D (%)	3,60	2,40	1,0	0,05	2,74	1,21
Intensidade do Gasto com M&E (%)	2,61	6,7	1,41	0,55	1,56	5,90
Treinamentos (%)	40,28	38,45	67,20	34,51	28,03	37,32
Participação de Capital estrangeiro (%)	11,33	31,62	4,36	19,51	10,10	28,85
Total de Empresas	668		1.576		690	

Fonte: Elaborado pelos autores.

No que se refere à relação entre o gasto com P&D e a receita da empresa (intensidade de P&D), nota-se que as empresas brasileiras apresentam uma média menor que empresas da Argentina e Chile. O mesmo padrão foi verificado na intensidade de gastos em máquinas e equipamentos.

Com relação à *proxy* de desenvolvimento humano, percentual de pessoal ocupado que participou de programas de treinamento, as empresas brasileiras registraram uma média de (67,20 %), seguidas pela Argentina (40,28%) e Chile (28,03%).

Quanto à participação de capital estrangeiro, nota-se que Argentina e Chile possuem percentuais semelhantes (11,33% e 10,10%, respectivamente). A amostra brasileira registra, uma média de 4,36% de participação de capital estrangeiro em sua estrutura de capital.

A Tabela 2 ilustra outro importante conjunto de variáveis que indicam a frequência de algumas características qualitativas das empresas argentinas, brasileiras e chilenas.

Tabela 2 - Características Qualitativas das Empresas Argentina, Brasil e Chile (%).

Características	Argentina		Brasil		Chile	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Empresas de alta e média alta tecnologia	249	32,46	280	17,77	101	14,09
Empresas cooperaram	575	75,66	1,165	73,92	165	23,01
Empresas inovou em processo	434	75,11	696	44,16	352	49,09
Empresas inovou em produto	551	72,50	848	53,81	402	56,07
Empresas inovou	632	83,16	1,151	73,03	489	68,20
	668		1576		690	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação à intensidade tecnológica do setor em que a empresa atua, a mostra é composta por 32,74%, 17,77%, 14,09% para empresas argentinas, brasileiras e chilenas, respectivamente. Quanto ao esforço de cooperação, a Argentina e o Brasil possui cerca de 70% das empresas que cooperaram. O Chile apresenta um percentual menor (23,01).

No que se concerne ao comportamento inovativo, a amostra de empresas Argentina manifestou um maior percentual de empresas inovadoras em processo (75,11%), produto (72,50%) e inovação em processo ou produto (83,16%). A amostra de empresas brasileiras é composta por 44,16% de empresas inovadoras em processo, 53,81% inovadoras em produto e 73,03 inovadoras. Ademais, a amostra de empresas do Chile é representada por 49,09% de empresas que inovaram em processo, 56,07% de empresas inovadoras em produto e 68,20 de empresas que realizaram algum tipo de inovação.

4.2. Análise econométrica

Com intuito de identificar os determinantes da propensão a inovar para empresas da Argentina, Brasil e Chile, foram estimulados três modelos de acordo com as variáveis dependentes: inovação de processo, inovação de produto e inovação. As variáveis independentes estão distribuídas em três grupos: desenvolvimento humano e organizacional, características da empresas e intensidade tecnologia do setor (Tabela 3).

A Tabela 3 exibe o resultado dos modelos para amostra de empresas argentinas. O algoritmo de maximização utilizado precisou de 10 iterações para convergir, e o valor da função log-verossimilhança no ponto máximo foi apresentado no Log Likelihood, bem como teste de Wald indicou que não há endogeneidade.

Com relação às variáveis que explicam o desempenho humano e organizacional. A variável gastos com P&D e treinamento não apresentou significância nos três modelos estimados.

A *proxy* de esforço inovativo intensidade dos gastos com M&E registrou coeficiente positivo e significativo apenas para a inovação de processo. A variável cooperação evidenciou coeficiente positivo e significativo para todos os modelos, sugerindo que cooperar aumenta a propensão a inovar.

Tabela 3 - Modelo *Probit* para Argentina.

	Inovação do Processo		Inovação do Produto		Inova	
	Coefficiente	Efeito Marginal	Coefficiente	Efeito Marginal	Coefficiente	Efeito Marginal
P&D	0.001 (0.084)	0,000	0,001 (0.966)	0,000	0.002 (0.132)	0,000
M&E	0.006 (0.000)*	0.002	0.001 (0.318)	0.000	0.000 (0.946)	0.000
Cooperação	0.364 (0.054)**	0.132	0.451 (0,040)*	0.180	2.14 (0.000)*	0.427
Treinamento	0.000 (0.743)	0.000	0.000 (0.917)	0.000	-0.003 (0.213)	-0.000
Participação Estrangeira	-0.004 (0.04)**	-0.001	0.000 (0.898)	0.000	0.003 (0.399)	0.000
<i>Large</i>	0.170 (0.333)	0.057	0.075 (0.702)	0.017	-0.245 (0.501)	-0.013
<i>Mediun</i>	0.048 (0.763)	0.016	0.168 (0.356)	0.038	-0.165 (0.597)	-0.008
Alta Tecnologia	-0.002 (0.986)	0.000	0.316 (0.041)**	0.071	0.168 (0.532)	0.008
Observações	668		668		668	
<i>Log Likelihood</i>	-62.732527		257.40486		-189.38788	
Teste Wald	94,90*		30,72*		61,30*	
Pseudo R2	41,60		55,30		36,10	

Nota: a) Erros Padrão estão entre parênteses; b) *** $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.001$, ausência de asterisco representa coeficiente não significativo; c) os erros padrão são robustos; d) para o cálculo do efeito marginal foi utilizado o comando *mfx* do STATA 11, e) o Pseudo R2 indica a capacidade de explicação do modelo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com relação às características das empresas, a variável participação de capital estrangeiro apresentou coeficiente significativo e negativo para a inovação de processos. As dummies de tamanho não registraram coeficientes significantes.

A intensidade tecnológica do setor revelou um coeficiente positivo e significativo para a inovação de produto. Desta forma, as empresas que pertencem aos setores de alta e média alta tecnologia registraram uma propensão a inovar 7% maior que as empresas que compõem o setor de média e média baixa intensidade tecnológica.

A Tabela 4 expõe os resultados dos modelos estimados para a amostra de empresas da brasileiras (1.576 empresas). Os testes econométricos mostraram que o algoritmo de maximização utilizado precisou de 9 iterações para convergir, e o valor da função log-verossimilhança no ponto máximo foi apresentado pelo Log Likelihood. O teste de Wald rejeitou a hipótese nula a existência de endogeneidade.

Ao analisar os três modelos, é possível identificar que, dentre as proxies de desenvolvimento humano e organizacional, apenas as variáveis cooperação e treinamento expõem coeficientes positivos e estatisticamente significativos em todos os modelos. Semelhante aos resultados da Argentina, os gastos com máquinas e equipamentos apresentaram coeficientes positivos e significativos apenas para inovações de processos.

Quanto às características das empresas, a participação de capital estrangeiro, diferente dos resultados do modelo estimado para Argentina, revelou um coeficiente positivo significativo, sugerindo que empresas com participação de capital estrangeiro têm 0,2% maior propensão a inovar.

Tabela 4 - Modelo *Probit* para Brasil.

	Inovação do Processo		Inovação do Produto		Inova	
	Coefficiente	Efeito Marginal	Coefficiente	Efeito Marginal	Coefficiente	Efeito Marginal
P&D	1.328 (0.077)	0.523	0.038 (0.947)	0.015	0.793 (0.213)	0,317
M&E	0.248 (0.154)*	0.097	0.045 (0.623)	0.018	3.017 (0.002)	1,20
Cooperação	0.090 (0.239)**	0.035	0.208 (0.007)**	0.082	0.047 (0.565)**	0,018
Treinamento	0.065 (0.374)	0.025	0.130 (0.075)**	0.519	0.190 (0.015)**	0,076
Participação Estrangeira	0.006 (0.001)**	0.002	0.001 (0.477)	0.000	0.001 (0.290)	0,000
Grande	0.362 (0.001)**	0.143	0.223 (0.036)**	0.087	0.277 (0.013)**	0,110
Médio	0.242 (0.007)**	0.095	0.332 (0.000)*	0.131	0.416 (0.000)*	0,166
Alta Tecnologia	0.254 (0.004)**	0.098	0.147 (0.090)**	0.058	0.049 (0.597)*	0,019
Observações	1.576		1.576		1.576	
<i>Log Likelihood</i>	-1059.1692		-1066.4023		-888.95192	
Teste Wald	38,29*		41,29*		43,29*	
Pseudo R2	63,99		63,48		83,10	

Nota: a) Erros Padrão estão entre parênteses; b) *** $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.001$, ausência de asterisco representa coeficiente não significativo; c) os erros padrão são robustos; d) para o cálculo do efeito marginal foi utilizado o comando *mfx* do STATA 11, e) o Pseudo R2 indica a capacidade de explicação do modelo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ademais, as *dummy* de tamanho das empresas, grandes e de médios porte em relação a empresas de pequeno porte, registraram coeficientes associados positivos e significativos. Estes resultados sugerem que empresas com maior de maior propensão a inovar em processo e produto.

Por fim, as variáveis que determinam as características do setor industrial ao qual a empresa pertence, ou seja, se participar de setores de alta e média tecnologia afeta a probabilidade de a empresa inovar, no caso do Brasil, os resultados dos três modelos apontam coeficientes associados positivos e estatisticamente significativos. Esse resultado denota que, para as empresas desse país, pertencer aos setores de alta e média tecnologia aumenta a probabilidade da empresa inovar.

A Tabela 5 organiza os resultados dos modelos estimados para o caso do Chile (690 empresas) algoritmo de maximização utilizado precisou de 9 interações para convergir, e o valor da função log-verossimilhança no ponto máximo foi apresentado pelo Log Likelihood. O teste de Wald rejeitou a hipótese nula a existência de endogeneidade.

No que se refere à *proxy* de esforço inovativo gasto com P&D, assim como os resultados para o Brasil e Argentina, não houve significância estatística. No entanto, diferente das amostras anteriores a intensidade gastos com máquinas e equipamentos apresentaram um coeficiente positivo e significativo para todas as estimações. Esse resultado sugere que os gastos em máquinas e equipamentos aumentam a propensão a inovar das empresas chilenas.

Na variável cooperação, tanto a Argentina e Brasil registraram um coeficiente positivo e significativo. Nota-se que, assemelhando-se à Argentina, a variável treinamento não demonstrou significância estatística.

Tabela 5 - Modelo *Probit* para Chile.

	Inovação do Processo		Inovação do Produto		Inova	
	Coefficiente	Efeito Marginal	Coefficiente	Efeito Marginal	Coefficiente	Efeito Marginal
Gasto P&D	6.93e-10 (0.139)		0. 7.26e-10 (0.182)		3.28e-10 (0.535)	
Gasto M&E	0.009 (0.000)*	0,003	0.004 (0.002)**	0,001	0. 007 (0.000)*	0,002
Cooperação	0. 302 (0.016) **	0,120	0. 414 (0.001) **	0,165	0. 429 (0.001) **	0,171
Treinamento	0.005 (0.000) ***	0,002	0. 002 (0.126)	0,000	0. 004 (0.007) **	0,001
Participação Estrangeira	0.001 (0.317)	0,000	0.002 (0.258)	0,000	0. 000 (0.691)	0,000
Grande	0. 205 (0.167)**	0,082	0. 275 (0.061)**	0,110	0. 324 (0.036)*	0,129
Médio	0. 289 (0.016)**	0,115	0. 254 (0.031)**	0,101	0. 246 (0.042) **	0,098
Alta Tecnologia	0. 135 (0.351)	0,054	0. 329 (0.029) **	0,131	0.136 (0.386)	0,054
Observações	690		690		690	
Log Likelihood	-442.50194		-429.24837		-399.29921	
Teste Wald	59,08*		88,62*		69,35*	
Pseudo R2	26,62		10,20		29,19	

Nota: a) Erros Padrão estão entre parênteses; b) *** $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.001$, ausência de asterisco representa coeficiente não significativo; c) os erros padrão são robustos; d). Para o cálculo do efeito marginal foi utilizado o comando mfx do STATA 11, e) o Pseudo R2 indica a capacidade de explicação do modelo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto às características das empresas, as dummy de tamanho, *large* e *mediun*, apresentaram coeficientes positivos e significativos para ambos os tipos de inovação. Denota que empresas chilenas de grande e médio porte têm maior propensão a inovar.

As variáveis que determinam as características do setor industrial ao qual a empresa pertence, ou seja, se participar de setores de alta e média tecnologia afeta a probabilidade de a empresa inovar, no caso do Chile, apenas para inovação de produto. Os resultados revelam que empresas que pertencem aos setores de alta e média alta intensidade tecnológica tem 2% maior propensão a inovar. A Tabela 6 sintetiza os resultados dos modelos *probit*.

Tabela 6 - Comparações entre os países.

Variáveis	Argentina	Brasil	Chile
Gasto com P&D e Gasto com M&E	Inconclusivos	Inconclusivos	Inconclusivos
Cooperação	Significante	Significante	Significante
Treinamento		Significante	
Participação Estrangeira (Inovação do Processo)	Significante	Significante	
Empresas Grande e Médias	Significante	Significante	Significante
Indústrias de alta e média Tecnologia (Inovar em Produto)	Significante	Significante	Significante

Fonte: Elaborado pelos autores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou realizar uma análise dos principais determinantes à inovação tecnológica em produtos e processos para uma amostra de empresas da Argentina, Brasil e Chile. Para isto, inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema da pesquisa, na qual foram selecionados trabalhos de caráter teórico e outros de base empírica, que contribuíram para a criação de um modelo conceitual das variáveis que buscavam explicar o fenômeno estudado. Para a realização do estudo, foram utilizados dados originados do Banco Mundial (*Enterprises Surveys*).

As análises das estatísticas descritivas revelaram que, em média, as empresas argentinas têm indicadores de esforço inovativo superiores às empresas brasileiras e chilenas. No que tange aos indicadores de desempenho inovativo, frequência das empresas que inovaram, inovaram em produto e inovaram em processo, as empresas da Argentina se destacaram nos três indicadores. O Brasil e o Chile evidenciaram um maior número de empresas que inovaram em produto.

Quanto às variáveis que representam o desenvolvimento humano e organizacional, Cooperação apresentou coeficiente positivo e significativo para todos os modelos. Esses resultados destacam a importância da cooperação para inovação de países da América Latina. Em relação à variáveis gastos com P&D e gastos com M&E, os resultados foram inconclusivos, visto que, na maior parte das estimações, os coeficientes não apresentaram significância estatística. Pesquisas futuras podem investigar motivos que expliquem essa falta relação entre o investimento P&D e a propensão a se investir mais em máquinas e equipamentos de modo a posicionar novos produtos e serviços no mercado. Tais pesquisas poderiam identificar se essa tendência se confirma pela existência de criatividade no aproveitamento de recursos existentes ou pela falta de recursos para investimento em infraestrutura, especificamente na região estudada.

No que se refere às características das empresas, os resultados foram diversos. Na Argentina, as variáveis não apresentaram significância. No Brasil, as empresas grandes e médias possuem maior propensão a inovar. No Chile, apenas as empresas médias registraram coeficientes positivos e significativos. Por fim, as indústrias de grande e médio porte revelam, em geral maior propensão a inovar em produtos, considerando todas as estimações.

Assim, observa-se que as evidências encontradas nestes três países Latino Americanos não são tão padronizadas quanto costumam ser nos estudos em empresas de países desenvolvidos, como indica a literatura estudada (LINDER; JARVENPAA; DAVENPORT, 2003; VARIS; LITTUNEN, 2010; ATALAY; ANAFARTA; SARVAN, 2013).

Por se tratar de um primeiro exercício empírico, há necessidade de se dar continuidade em investigações futuras, utilizando essa base de dados. Faz-se necessário, para seu desenvolvimento, um aprimoramento na análise empírica, investigando a existência (ou não) de endogeneidade, o que sugeriria avaliar a necessidade de inclusão de variáveis instrumentais ao modelo.

REFERÊNCIAS

- AVELLAR, A. P. M.; CARVALHO, L. Esforço inovativo e desempenho exportador: evidências para Brasil, Índia e China. **Revista Estudos Econômicos**, v. 43, n. 3, 2013.
- ATALAY, M.; ANAFARTA, N.; SARVAN, F. The relationship between innovation and firm performance: An empirical evidence from Turkish automotive supplier industry. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 75, p. 226-235, 2013.
- BESSANT, J; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009
- BELTRAMO, J.; MASON, G.; PAUL, J. External Knowledge sourcing in different national settings: a comparison of electronics establishments in Britain and France. **Research Policy**, v. 33, p. 53-72, 2004.
- CALLIGARIS, A. B.; TORKOMIAN, A. L. V. Benefício do Desenvolvimento de Projetos de Inovação Tecnológica. **Revista produção**, v. 13, n. 2, 2003.
- CARVALHO, T. C. **Empreendedorismo, estratégia e inovação: a importância da inovação no mercado de bens de luxo 2008**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br>>. Acesso em: 24 jun. 2015.
- CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. **Open Innovation: Researching a New Paradigm**. New York: Oxford, 2006. 373 p.
- CUTLER, W. G. Acquiring technology from outside. **Research-Technology Management**, v. 34, n. 3, p. 11-18, 1991.
- DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.
- BANCO MUNDIAL. **Enterprise Surveys: What businesses experience**. Disponível em: <<http://www.enterprisesurveys.org/>>. Acesso em: 01.03.2016.
- FLEUREN, M.; WIEFFERINK, K.; PAULUSSEN, T. Determinants of innovation within health care organizations. **International Journal For Quality In Health Care**, v. 16, n. 2, p. 107-121, 2004.

FREEMAN, C. **Technology and economic performance: lessons from Japan**. London: Pinter, 1987.

GODDARD, J.; TAVAKOLI, M.; WILSON, J. O. S. Determinants of profitability in European manufacturing and services: evidence from a dynamic panel model. **Applied Financial Economics**, v. 15, n. 18, p. 1269–1282, 2006.

HAMEL, G. **Liderando a revolução**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

JENSEN, B.; HARMSSEN, H. Implementation of success factors in new product development-the missing links? **European Journal of Innovation Management**, v. 4, n. 1, p. 37-52, 2001.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

LALL, S. The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-1998. **QEH Working Paper Series**, n. 44, 2000.

LINDER, J. C.; JARVENPAA, S. L.; DAVENPORT, T. H. Toward an innovation sourcing strategy. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 4, p. 43-52, 2003.

LUNDVALL, B. Å. (Ed.). **National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Brasil: Dcom/Finep, 2005. 184 p. Tradução de: FINEP. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/images/apoio-e-financiamento/manualoslo.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2015.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência**. São Paulo: Campus, 1986.

ROMIJN, H.; ALBALADEJO, M. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. **Research Policy**, v. 31, n. 7, p. 1053-1067, 2002.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1984. Tradução de Sérgio Góes de Paula.

SLOWINSKI, G.; HUMMEL, E.; GUPTA, A.; GILMONT, E. R. Effective practices for sourcing innovation. **Research Technology Management**. v. 52, n. 1, p. 27-34, 2009.

SILVA, M. J. Determinantes da capacidade inovadora empresarial ao nível da inovação no processo: modelo Logit. Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa. Universidad, Sociedad y Mercados Globales. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE, 17, 2008. **Anais...** Universidade Federal de Bahia, Ba: 2008.

TERRA, J. C. C. **Inovação: quebrando paradigmas para vencer**. São Paulo: Saraiva, 2007.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da Inovação**. 3ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2008.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: a economia da tecnologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TOMIURA, E. Effects of R&D and networking on the export decision of Japanese firms. **Research Policy**, v. 36, n. 5, p. 758-767, 2007.

VARIS, M.; LITTUNEN, H. Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs. **European Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 2, p. 128-154, 2010.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Massachusetts: The Mit Press, 2002. 752 p.