

O FINANCIAMENTO EXTERNO DA INOVAÇÃO E SEU IMPACTO NO DESEMPENHO INOVATIVO DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

ALEXANDER BRASIL

Unichristus – Centro Universitário Christus, Departamento de Administração, Brasil
Alexander_Brasil@yahoo.com.br

SAMUEL FAÇANHA CÂMARA

UECE – Universidade Estadual do Ceará, Programa de Pós Graduação em Administração, Brasil
Samuel.Camara@uece.br

RESUMO

O presente estudo procurou avaliar o estudo da variável financiamento externo da inovação e seu impacto no desempenho inovativo das empresas brasileiras. Para tanto, foi utilizada uma amostra com 1632 empresas brasileiras, de um levantamento realizado pelo Banco Mundial, no ano de 2003, que visava o entendimento da dinâmica de mercado e os obstáculos para a inovação nos ambientes micro e macro dessas empresas. A partir da análise por regressão logística inferiu-se que, para os diversos tipos de inovação, a variável financiamento externo da inovação não teve o impacto esperado na construção do desempenho inovativo das empresas brasileiras, demonstrando que, possivelmente, outros fatores não abordados, tais como aspectos políticos e econômicos à época, possam ter impactado de forma significativa a percepção dos gestores. São discutidas ainda, implicações da pesquisa, bem como são abordadas suas limitações e sugestões para pesquisa futuras.

Palavras chave: Financiamento da inovação. Empresas brasileiras. Regressão logística.

1 INTRODUÇÃO

Há muito se reconhece a relação positiva da inovação com a produtividade das empresas, a competitividade, o caráter cíclico das mudanças econômicas de longo prazo e com crescimento e o desenvolvimento econômico de uma nação (Ayyagari, Demirgüç-Kunt & Maksimovic, 2011; Gorodnichenko & Schnitzer, 2013; Lazonick, 2002). Entretanto, a inovação é um processo complexo na medida em que apresenta elevada assimetria de informações entre as partes, demanda substancial quantia de capital para sua consecução, a disponibilidade de garantias reais aos financiadores são limitadas, exige longos períodos de desenvolvimento, além de apresentar elevada incerteza acerca do sucesso e da apropriação de seus resultados (Brown & Petersen, 2011; Hottenrott & Peters, 2012; Lazonick & Mazzucato, 2013).

Nesse sentido, diversos estudos foram conduzidos ao longo das últimas três décadas com o objetivo de identificar e relacionar o papel de importantes variáveis ao processo da inovação, tais como o Sistema Nacional de Inovação (SNI) (Freeman, 1987; Lundvall et al., 2010), o acúmulo de

capacidades tecnológicas (Bell & Figueiredo, 2012; Bell & Pavitt, 1997; Lall, 1992), a gestão do conhecimento e a aprendizagem no processo inovativo (Bell & Pavitt, 1995; Dutrénit, 2004; Kim, 2005; Nonaka & Takeuchi, 1997), o papel empreendedor do Estado na concepção de inovações de altíssimo risco (Lazonick & Mazzucato, 2013; Mazzucato, 2011), contudo, poucos trabalhos se preocuparam em analisar a fundo o papel exercido pelo financiamento externo das empresas no processo de desenvolvimento da inovação (e.g.: Ayyagari, Demirgüç-Kunt & Maksimovic, 2011; Gorodnichenko & Schnitzer; Sasidharan, Jijo Lukose & Komera, 2014; Banda, 2013).

Todavia, conquanto diversos achados importantes tenham sido alcançados, pouco conhecimento foi produzido acerca da interação da aprendizagem e do acúmulo de capacidades tecnológicas sob a perspectiva do acesso a fontes de financiamento externo e seus impactos no desempenho inovativo das empresas, principalmente quando se tratam de *latecomer firms* estabelecidas em países de economia emergente, como o Brasil (p. ex.: Santos et al., 2014; Goedhuys & Veugelers, 2012; Ayyagari, Demirgüç-Kunt & Maksimovic, 2011; Gorodnichenko & Schnitzer, 2013). Deste modo, e com o intuito de contribuir com a discussão e adicionar novas perspectivas à temática, o presente estudo busca saber qual o impacto do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras.

Assim, com o propósito de responder ao questionamento levantado, o estudo foi dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. Na seção dois a seguir será discutida a relação entre as variáveis mencionadas no estudo e os achados de estudos anteriores acerca de seus impactos no desempenho inovativo, bem como as hipóteses gerais que norteiam e alicerçam a pesquisa. Na seção três serão tratados os aspectos metodológicos da pesquisa. Na seção quatro será exposta e discutida a análise dos resultados e na seção cinco serão expostas as conclusões acerca dos achados da pesquisa, principais limitações e indicações para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A despeito dos obstáculos que apresenta, os investimentos em inovação se justificariam pela vantagem competitiva que poderiam trazer para as empresas, seja pelo controle monopolístico do mercado, seja pela redução de custos e economias de escala (Schumpeter, 1997). Não por acaso o estudo da inovação, seus antecedentes e consequentes têm sido objeto de estudo crescente, sobretudo no contexto das economias emergentes (e.g.: Bell & Figueiredo, 2012; Dutrénit, 2004; Bell & Pavitt, 1997; Lall, 1992) onde estes processos, por ainda se encontrarem em estágio incipiente de desenvolvimento, fornecem importantes ensinamentos sobre sua trajetória de evolução, especialmente no que tange aos processos de aprendizagem e de acumulação de capacidades tecnológicas, contudo, existem diversas variáveis, além da aprendizagem e das capacidades tecnológicas, que impactam na forma como as empresas desenvolvem seus projetos relacionados à inovação, sendo uma das mais importantes a disponibilidade de recursos financeiros por parte da empresa.

2.1 Financiamento da inovação

De acordo com a teoria neoclássica, a origem dos recursos financeiros utilizados pelas empresas, que podem ser internos (e.g.: fluxo de caixa, lucros retidos) e/ou externos (e.g.: *venture capital*, empréstimos, mercado de ações), bem como a estrutura de capital escolhida, em mercados perfeitos (i.e.: sem taxas ou impostos, sem custos de falência e com agentes oniscientes), seriam irrelevantes

(Modigliani & Miller, 1958). Todavia, em se tratando de atividades ligadas ao processo inovativo, a estrutura de capital não só importa como exerce importante papel em sua consecução, como pode ser visto em Greenwald, Stiglitz e Weiss (1984), Hall (2010), Mazzucato e Demirel (2009, entre outros).

Nesse sentido, Myers e Majluf (1984) discorrem que a relação de preferência entre fontes internas e externas de financiamento obedece a critérios que minimizam custos de informação, assim, a empresa se utilizaria, inicialmente, de fontes internas de capital e, só depois, procuraria fontes externas de financiamento, escolhendo, por ordem de segurança, entre: empréstimos bancários; títulos permutáveis, e; patrimônio. Contudo, a realidade dos mercados financeiros localizados em países de economia emergente é bem diferente daquela evidenciada em economias de países desenvolvidos. Naqueles mercados, devido à ausência de instituições de capital bem desenvolvidas, o que se observa é a predominância de empréstimos bancários como fonte principal de financiamento externo (Beck, Demirgüç-Kunt & Maksimovic, 2008) à taxas de juros extremamente elevadas, o que contribui para o arrefecimento do ímpeto inovativo das empresas. Desta forma, a pesquisa propõe as hipóteses a seguir:

H_{1a}: O acesso a fontes de financiamento externo para investimentos impacta positivamente o desenvolvimento de inovação de produto incremental.

H_{1b}: O acesso a fontes de financiamento externo para investimentos impacta positivamente o desenvolvimento de inovação de processo.

2.2 Aprendizagem

Existem, todavia, diversos mecanismos de aprendizagem disponíveis para firma que podem ser tanto internos (e.g.: codificação e socialização de conhecimentos da firma, treinamentos internos, aquisição de conhecimentos por meio de atividades de P&D na empresa, prática do aprender fazendo) como externos (e.g.: contratação de recursos humanos especializados, parcerias e/ou compra de tecnologias/pacotes tecnológicos, treinamento externo, consultoria) (BELL; FIGUEIREDO, 2012). Esta pesquisa adota o estudo das práticas de aprendizagem relacionadas aos treinamentos interno e externo oferecidos pela firma, entendendo que tais práticas, desde que sejam observadas características básicas relacionadas a qualidade, quantidade e tipo de treinamento, podem direcionar as empresas à consecução de melhorias substanciais nas inovações de processo e até mesmo na de produtos (LAURSEN; FOSS, 2003).

De fato, as práticas de treinamento são frequentemente associadas à melhoria da performance organizacional, na medida em que proporcionam ao funcionário a possibilidade de adquirir e/ou o aprimorar habilidades (KEEP, 1999; LADO; WILSON, 1994) e, se estas atividades tiverem como propósito específico o desempenho inovativo, podem permitir que estes colaboradores desenvolvam suas atividades ao limite e, até mesmo, contribuam com ideias inovadoras (COHEN; LEVINTHAL, 1990). Não obstante, trabalhos como os de Sung e Choi (2014) e Bresman (2010) contribuem com importantes achados acerca do desenvolvimento das práticas de treinamento interno e externo, respectivamente, no desempenho inovativo das empresas. Assim, a pesquisa levanta a seguinte hipótese:

H_{2a}: A aprendizagem impacta positivamente o desenvolvimento de inovação de produto incremental.

H_{2b}: A aprendizagem impacta positivamente o desenvolvimento de inovação de processo.

2.3 Capacidades tecnológicas

O processo de desenvolvimento e de acumulação de capacidades tecnológicas reveste-se de elevada complexidade, na medida em que seus resultados são imprevisíveis e difíceis de controlar (LALL, 1992; METCALFE, 2003), seu processo é lento, incremental, cumulativo e oneroso (AW; BATRA, 1998; BELL; PAVITT, 1997), envolve, necessariamente, a cooperação entre diferentes agentes para sua eficiente consecução (CRANE, 1977), o êxito do processo a nível nacional depende do êxito na construção de capacidades ao nível da firma (KATRAK, 1996; PACK; WESTPHAL, 1986), e é diretamente afetado por fatores institucionais e políticos nacionais (LALL, 1992; METCALFE, 2003). Além disso, fatores externos ao cenário nacional (*i.e.*: políticos, macroeconômicos, sociais etc.) contribuem, direta e indiretamente, no efeito nocivo que esses fatores exercem sobre o ímpeto inovativo das empresas, o que torna o estudo das capacidades tecnológicas de empresas situadas em países de economias emergentes ainda mais desafiador. Diante dessas premissas, o estudo propõe a hipótese a seguir:

H_{3a}: O acúmulo de capacidades tecnológicas impacta positivamente o desenvolvimento de inovação de produto incremental.

H_{3b}: O acúmulo de capacidades tecnológicas impacta positivamente o desenvolvimento de inovação de processo.

2.4 Desempenho inovativo

Embora o conceito mais disseminado sobre inovação estabeleça suas bases sobre o princípio da novidade para empresa (OECD, 2005), diversos autores (e.g.: COHEN; LEVINTHAL, 1990; LEE, 2005) entendem que são as fontes de conhecimento externo, em constante interação e recombinação com o conhecimento pré-existente na organização, que proporcionam o desenvolvimento do processo inovativo. Nesta visão, o desenvolvimento de tecnologias e capacidades deve estar associado a atividades que garantam a integração e a disseminação de conhecimentos, do nível individual para o nível organizacional, pois, somente assim, estaria a firma apta a avançar aos níveis mais elevados de capacidades inovativas e alcançar os grandes players de seu setor (BELL; FIGUEIREDO, 2012; DUTRÉNIT, 2000, 2004; KIM, 2005).

Contudo, não se deve menosprezar o papel e a importância das inovações escondidas (basicamente relacionadas ao âmbito organizacional e de processo) e o valor da inovação incremental, pois são essas as inovações que tomam forma e se disseminam em *latecomer firms* de países em desenvolvimento (TIDD; BESSANT, 2016; FIGUEIREDO, 2015), bem como as inovações incrementais (de produto e de processo), que acabam respondendo por grande parte dos ganhos de longo prazo nas organizações (TIDD; BESSANT, 2016) e se constituem como fonte de aprendizado para o desenvolvimento de capacidades inovativas.

3. NOTAS METODOLÓGICAS

3.1 Seleção dos sujeitos da pesquisa e análise dos dados

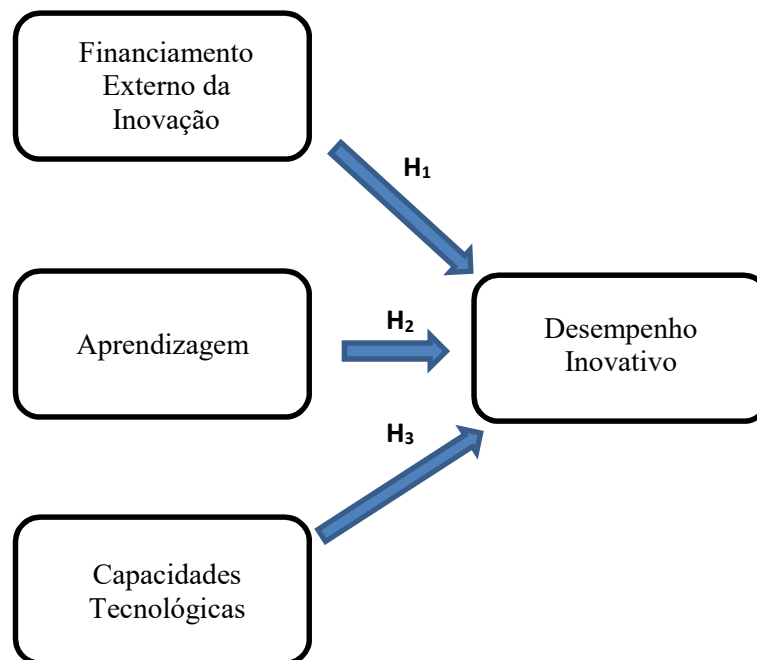
A pesquisa utilizou em suas análises uma base de dados secundários de empresas brasileiras participantes da pesquisa *Enterprise Surveys*, conduzido pelo *World Bank*, cujo objetivo original restava na avaliação do clima para investimentos de regiões em desenvolvimento. O período analisado refere-se ao levantamento realizado no Brasil em 2003 e, embora tenha sido realizado levantamento posterior no país, em 2009, as análises propostas pela pesquisa impossibilitaram o uso da base de dados mais recente na aferição destas relações.

Os dados da pesquisa foram tratados segundo os preceitos da regressão logística binária dado que foram utilizadas, como variável dependente do modelo, duas perspectivas da inovação (inovação incremental de produto e inovação de processo) que assumiam valores dicotômicos e pelo fato de o modelo proposto ser composto por variáveis independentes (previsoras do modelo) categóricas e contínuas. Na concepção e interpretação do modelo serão utilizados os conceitos desenvolvidos por Dias Filho e Corrar (2007), Burns e Burns (2008), Field (2009), Wuensch (2014) e Garson (2014).

3.2 Modelo empírico

O estudo empreendido procura sintetizar os principais achados acerca da interação das variáveis que impactam o desempenho inovativo das firmas e seus antecedentes nas empresas brasileiras. A análise das relações entre as variáveis estará pautada no que prescreve o *framework* analítico do estudo (FIG. 1), onde, além das variáveis inerentes ao processo inovativo (aprendizagem e capacidades tecnológicas), será analisado o papel desempenhado pelo financiamento externo da inovação.

Figura 1 – Framework analítico do estudo



Fonte de informações: Elaboração própria

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

4.1 Análise descritiva

Dos dados se observa que 72% da amostra é composta por PME's, tendo sido a grande maioria classificada como média empresa (54,04%), quase o dobro das classificadas como grande empresa (27,76%) e quase o triplo (18,20%) das classificadas como pequenas empresas. A grande maioria das empresas pesquisadas se localiza no eixo sul-sudeste (76,53%), sendo o restante (23,47%) referente a alguns estados da região Nordeste (14,49%), dos quais pouco mais de 1/3 são de empresas cearenses (5,49%), região Norte (1,70%), cujo único estado pesquisado foi o Amazonas, e a região Centro-Oeste (7,28%), na qual o estado de Goiás responde por mais de 2/3 da amostra da região (5%).

As empresas foram classificadas em nove diferentes indústrias, contudo, mais de ¼ da amostra pertence ao segmento de vestuário/confecções (26,97%) e quase 1/5 pertence à indústria de móveis (19,28%), concentrando quase metade das observações em duas categorias pouco intensivas em tecnologia. Seguindo a classificação de Lall (2000), é possível observar que 70,96% da amostra é classificada como pertencendo a setores de baixa intensidade tecnológica, evidenciando que países de industrialização tardia e com níveis incipientes de capacidades tecnológicas apresentam elevada concentração de sua atividade produtiva em setores que exigem pouco investimento em novas tecnologias e aprendizagem, pois estas são caras e seu processo de apropriação complexo (WESTPHAL; KIM; DAHLMAN, 1984; FIGUEIREDO, 2003).

4.2 Pressupostos da regressão logística binária

Tendo sido atendidos os pressupostos de linearidade, multicolinearidade e independência dos erros, seguem as análises do modelo proposto e suas relações com as variáveis dependentes do estudo. Foram analisadas como saídas do modelo as variáveis que denotam, de forma mais objetiva, o conceito de novo para a firma no que tange aos investimentos mais comuns em inovação na indústria brasileira: i) Melhorou linha de produto existente, e; ii) Introduziu nova tecnologia que alterasse substancialmente a forma como o principal produto é produzido.

4.3 Melhorou linha de produto existente

No conceito de novo para a firma, a modificação incremental na linha de produção de um bem se constituiria em um dos primeiros passos da empresa em direção à inovação, fruto de seu aprendizado e esforço tecnológico para o acúmulo de capacidades tecnológicas. A análise das variáveis do modelo para inovação de produto incremental pode ser vista na tabela 1 abaixo.

Considerando financiamento externo da inovação, empresas que relataram a utilização de empréstimos bancários ou linha de crédito de cheque especial demonstraram 1,468 menos chances de desenvolver melhorias em linhas de produtos do que aquelas que não possuem tais adendos. Como a disponibilidade de linhas e empréstimos implica em necessariamente dívidas de curto prazo para as organizações (BECK; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2008) aspectos como a instabilidade econômica, o despreparo das instituições na avaliação de projetos de inovação (BANDA, 2013) e a baixa tecnologia da grande maioria dos setores analisados (LALL, 2000)

podem ser as causas do impacto negativo da variável no modelo, uma vez que estas empresas, por estarem em mercados de bens classificados basicamente como commodities, não conseguem capitalizar de forma eficiente os investimentos em inovação e, como esses investimento são incertos em relação ao seu sucesso e apropriação (BROWN; PETERSEN, 2011; HOTTENROTT; PETERS, 2012; LAZONICK; MAZZUCATO, 2013), possivelmente, as empresas que optam por essa dinâmica teriam dificuldades em continuar seus projetos, o que na prática traria mais passivos para empresa do que benesses em forma de inovação. Nesse sentido, entende-se que H_{1a} foi rejeitada.

Tabela 1 – Variáveis do modelo para melhoria na linha de produto

	B	E.P.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Passo 1 ^a								
D_BCO_LIN(1)	-1,468	,294	25,000	1	,000	,230	,130	,410
D_TREIN_EXT(1)	-,798	,460	3,004	1	,083	,450	,183	1,110
D_TREIN_INT(1)	-,762	,340	5,029	1	,025	,467	,240	,908
P_NIV_SUP	3,169	2,338	1,837	1	,175	23,781	,243	2325,068
MED_TECH_IND	7,381	1,652	19,969	1	,000	1605,944	63,051	40904,416
Constante	3,970	,519	58,391	1	,000	52,959		

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: D_BCO_LIN, D_TREIN_EXT, D_TREIN_INT, P_NIV_SUP, MED_TECH_IND.

Fonte de informações: Dados da pesquisa.

No tocante à aprendizagem, o que se pode notar é que para o desenvolvimento da inovação incremental, as empresas brasileiras não consideram relevante o investimento em treinamento externo, tendo em vista que esta variável não se mostrou significante no processo como um todo. Entretanto, conquanto o treinamento interno tenha se mostrado significativo nesse processo, seu impacto na predição do desempenho inovativo incremental é negativo. Isso pode demonstrar que o nível de conhecimento dentro das organizações, dado que a grande maioria pertence ao segmento de baixa tecnologia (LALL, 2000), é mais que suficiente para a condução das atividades incrementais e que o investimento em treinamento, nesse caso, pode prejudicar o desempenho inovativo, visto que haveria ônus de capital e tempo que poderiam ser utilizados de forma eficiente em outras atividades da organização. Nesse sentido, infere-se que H_{2a} foi rejeitada.

Em relação ao índice de tecnologia, o que se observa é que a elevação de um ponto no cômputo de sua média eleva as chances de implementar melhorias na linha de um produto em 7,381 vezes, logo, uma empresa que, segundo o índice, atinja o ápice de suas capacidades tecnológicas teria, neste quesito, 1605,138 vezes mais chances de desenvolver melhorias em sua linha de produtos. Essa relação vai de encontro com o que vem sendo posto pela literatura acerca da temática de capacidades tecnológicas (e.g.: FIGUEIREDO, 2012; LALL, 1992; WIGNARAJA, 2012), a qual relata que o desenvolvimento destas capacidades é fundamental para o desenvolvimento da firma. Por outro lado, a variável profissionais com nível superior, não demonstraram contribuir significativamente para adoção de melhorias em linhas de produto. Uma possível explicação para a não contribuição da variável poderia ser a baixa utilização de mão de obra qualificada (afinal, grande parte das empresas da amostra pertence à setores de baixa intensidade tecnológica e que não demandam profissionais especializados que, no geral, são mais caros). Nesse sentido, entende-se que H_{3a} foi parcialmente não-rejeitada.

4.4 Introduziu nova tecnologia que alterasse substancialmente a forma como o principal produto é produzido

A análise a seguir procura verificar a contribuição das variáveis independentes na construção do modelo preditivo acerca da introdução de novas tecnologias em linha de produto existente. A introdução de nova tecnologia, considerada um tipo de inovação incremental, mas de processo, seria, talvez, um pouco mais complexa do que a melhoria em linha de produto, haja vista que a utilização de novas tecnologias poderia, em teoria, demandar mais custos com treinamento, aquisição de capacidades tecnológicas mais específicas na forma de equipamentos, licenciamentos, pessoal qualificado, entre outros. A análise das variáveis do modelo pode ser vista na tabela 2 abaixo.

No contexto do financiamento externo da inovação, a utilização de empréstimos bancários ou utilização de linhas de crédito por parte das empresas na tentativa de introduzir novas tecnologias que pudessem modificar a forma como um produto é produzido não se mostrou significativa. Uma possível explicação para essa perspectiva pode ser a questão da instabilidade econômica a qual assolava o Brasil à época em questão (1998/2002). De fato, àquela época o país vivia incertezas acerca de crises estrangeiras e incertezas sobre a condução da economia interna dada as expectativas dos empresários em relação às eleições presidenciais, o que contribuiu para o rareamento e encarecimento do crédito. Infere-se pois, que H_{1b} foi rejeitada.

Em relação ao construto aprendizagem, o treinamento interno, como esperado, não se mostrou significativa na predição do comportamento inovador em estudo, dado que, no caso de novas tecnologias, esse conhecimento não existiria na empresa ou seria incipiente. No caso do treinamento externo, em um contexto menos conservador, poderia ser considerado significativa, mas, diferentemente do que aponta a literatura (e.g.: WIGNARAJA, 2002), o treinamento externo não se mostrou um ativo de construção tecnológica para a maioria das empresas brasileiras, tendo impactado negativamente o desenvolvimento de inovações incrementais de processo. Novamente, o principal motivo para tal perspectiva poderia ser econômico, dado que o investimento em treinamento externo acaba sendo mais oneroso que o treinamento interno, ou mesmo tecnológico, dado que a competição em mercados de baixa intensidade tecnológica, em tese, não justificariam tais aplicações (LALL, 2000). Nesse sentido, dos dados apresentados, entende-se que H_{2b} foi rejeitada.

Tabela 2 – Variáveis do modelo para introdução de nova tecnologia

	B	E.P.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Passo 1 ^a								
D_BCO_LIN(1)	-,168	,135	1,556	1	,212	,845	,649	1,101
D_TREIN_EXT(1)	-,220	,126	3,046	1	,081	,803	,627	1,027
D_TREIN_INT(1)	-,128	,119	1,154	1	,283	,880	,696	1,112
P_NIV_SUP	-1,626	,572	8,091	1	,004	,197	,064	,603
MED_TECH_IND	2,446	,379	41,714	1	,000	11,544	5,495	24,251
Constante	,683	,141	23,328	1	,000	1,979		

a. Variável(is) inserida(s) no passo 1: D_BCO_LIN, D_TREIN_EXT, D_TREIN_INT, P_NIV_SUP, MED_TECH_IND.

Fonte de informações: Dados da pesquisa.

Em relação ao construto capacidades tecnológicas, a proporção de funcionários com nível superior demonstrou ser significativa na introdução de novas tecnologias, porém seu impacto mostrou-se negativo, em dissonância com o que reporta a literatura (*e.g.*: WIGNARAJA, 2002, 2012). Uma possível explicação para este fato pode ser o custo da mão de obra (trabalhadores especializados e com diploma universitário ganham relativamente mais), a baixa dinâmica tecnológica dos setores em estudo (*e.g.*: KIM, 2005) e o fato da amostra concentrar-se no estudo de PME's, que são mais propensas a enfrentar restrições financeiras (*e.g.*: CRISÓSTOMO; LÓPEZ-ITURRIAGA; VALLELADO, 2012). Já a variável índice de tecnologia demonstrou elevado poder preditivo da saída em análise além de relacionamento positivo e significativo a 1%. Pode-se inferir dos dados que o cômputo de 1 (um) ponto no cálculo da média do índice de tecnologia eleva em 2,446 vezes a razão de chance de introduzir nova tecnologia em linha de produto existente, logo, quanto maior o número de atividades adotadas pelas empresas, maior a probabilidade de produzir a saída esperada, elevando a razão de chance em 11,544 vezes. Assim, infere-se que H_{3b} não foi rejeitada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa aqui proposta procurou evidenciar o impacto de variáveis que há muito são referenciadas na literatura sobre inovação como potenciais previsores do desempenho inovativo, porém, diferentemente da grande maioria dos trabalhos que embasaram esta pesquisa, o estudo das relações e suas análises foram empreendidos com a utilização de ferramental estatístico específico em base de dados secundária que agrupou observações de todas as cinco regiões do Brasil. O estudo buscou lançar luz a lacunas persistentes no que tange à adoção de práticas inovativas por parte das empresas brasileiras (aprendizagem e aquisição de capacidades tecnológicas), especialmente em relação ao financiamento externo da inovação, um dos principais obstáculos, se não o maior ao processo.

Analisando o papel das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras, especificamente em relação ao índice de tecnologia, todas as relações de inovação foram significantes e positivas demonstrando que o índice reúne informações relevantes acerca das capacidades tecnológicas das empresas e seu papel no desempenho inovativo. Entretanto, o estudo não demonstrou impacto do nível de escolaridade (leia-se pessoas com nível superior) na predição de comportamento inovador de melhoria de linha de produtos, sinalizando que a utilização dos recursos humanos pelas empresas não consegue posicioná-las nem mesmo no nível básico de capacidades inovadoras (BELL; FIGUEIREDO, 2012), seja pela insuficiência de recursos humanos especializados disponíveis no mercado (à época de coleta dos dados o índice de graduados no país era muito baixo) seja pela falta de capacitação destes recursos no sentido de melhorar habilidades e construir novos conhecimentos capazes de conduzir ao desempenho inovativo ou ainda, pelas dificuldades (especialmente econômicas) impostas às empresas à época da pesquisa.

No contexto das práticas de aprendizagem e seu impacto no desempenho inovativo das empresas brasileiras, o que se observou foi que os treinamentos, interno e externo, não desempenharam papel relevante no desempenho inovativo das empresas brasileiras. A baixa contribuição do construto apresentado na construção do desempenho inovativo vai na contramão do que é posto e reconhecido pela literatura (COHEN; LEVINTHAL, 1990; LALL, 1992; BELL; FIGUEIREDO, 2012), demonstrando que, no mínimo, estas atividades não vêm sendo empreendidas de maneira satisfatória no que concerne a especificidades e direcionamento dos treinamentos para a construção de conhecimentos que conduzam a inovação. De fato, a simples imposição de treinamentos aos

recursos humanos não garantirá desempenho superior à firma, necessitando a organização alinhar-se as expectativas e necessidades da organização e do mercado.

Em relação à variável financiamento externo para investimentos em inovação, esta não se mostrou eficiente na predição do modelo proposto. Uma possível explicação seria a de que a inovação incremental de produtos poderia ser empreendida com a capacidade tecnológica existente na firma ou terceirizada, assim, aqueles que incorrem na atividade por meio de financiamento de curto prazo teriam, possivelmente, mais problemas de gestão de ativos, pois, como dito, são atividades incertas enquanto seu sucesso de mercado e apropriação dos resultados (BROWN; PETERSEN, 2011; HOTTENROTT; PETERS, 2012; LAZONICK; MAZZUCATO, 2013), podendo demandar (e possivelmente irão) mais capital do que estipulado no projeto inicial. No caso da inovação incremental de processo (introdução de novas tecnologias), a variável não se mostrou significativa, dando a entender que esta não seria uma prática usual de empresas de baixa tecnologia no país.

5.1 Contribuições do estudo

Como principais contribuições, na esfera acadêmica infere-se que o estudo demonstrou que é possível empreender pesquisas quantitativas relevantes acerca das perspectivas da inovação, ao contrário do que sustentam Figueiredo (2015) e Bell e Figueiredo (2012). Na esfera gerencial, é possível perceber que, pelo menos em áreas de baixa intensidade tecnológica, os investimentos mais efetivos são aqueles direcionados à aquisição de capacidades tecnológicas, dando a entender que a aquisição de conhecimentos por treinamento, seja ele interno ou externo, não produz capacidades tecnológicas. Isso é interessante no sentido em que mostra que as capacidades básicas de produção, como posto por Figueiredo (2015) e Bell e Figueiredo (2012) já foram alcançadas pela maioria das empresas, devendo haver maior apoio, gerencial e de políticas públicas, no sentido de identificar as restrições que impedem o avanço tecnológico das empresas nacionais para que possam ser amenizados.

5.2 Limitações e sugestões para pesquisas futuras

Como principais limitações o estudo aponta a temporalidade da coleta de dados (2003) e a falta de um novo levantamento para que pudessem ser avaliadas perspectivas evolutivas das políticas adotadas no tempo, a utilização de *proxies* no estudo, pela dificuldade de operacionalizar variáveis diretas para a aferição, e, a má distribuição da amostra, concentrada em empresas da região sul e sudeste do país. Como sugestões para pesquisas futuras poder-se-ia considerar a condução de uma nova pesquisa, mas, desta vez, construída com o propósito específico de avaliar os comportamentos e práticas caracterizados como antecedentes do desempenho inovativo, buscando avaliar, quantitativamente, a relação de causalidade Aprendizagem → Capacidades Tecnológicas → Desempenho Inovativo por meio da utilização de métodos como Modelagem de Equações Estruturais e/ou Redes Neurais, por exemplo. Outra possibilidade seria tentar empreender pesquisas distintas ou uma pesquisa que procurasse equacionar a participação de empresas, em proporções similares, dos setores de alta, média e baixa intensidade tecnológica, procurando avaliar quais seriam os principais obstáculos e direcionadores na consecução do desempenho inovativo dessas empresas, especialmente quais deles seriam compartilhados entre os diferentes setores e quais seriam exclusivos, o que poderia ajudar a endereçar políticas eficazes de apoio.

REFERÊNCIAS

- Aw, B. Y., & Batra, G. (1998). Firm size and the pattern of diversification. *International Journal of Industrial Organization*, 16(3), 313-331.
- Ayyagari, M., Demirgüç-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2012). Firm innovation in emerging markets: The role of finance, governance, and competition. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(06), 1545-1580.
- Banda, G. (2013). Finance as a ‘forgotten technological capability’ for promoting African local pharmaceutical manufacture. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 12(2), 117-135.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2008). Financing patterns around the world: Are small firms different?. *Journal of Financial Economics*, 89(3), 467-487.
- Bell, M., & Figueiredo, P. N. (2012). Innovation capability building and learning mechanisms in latecomer firms: recent empirical contributions and implications for research. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, 33(1), 14-40.
- Bell, M. & Pavitt, K. (1997). Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. In: Archibugi, D. & Michie, J. (Orgs.). *Technology, globalisation and economic performance*, pp. 83–137, 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bell, M. & Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. In: Haque, I. U. (Org.). *Trade, technology and international competitiveness*, pp. 69–101, 1st ed. Washington: The World Bank.
- Bresman, H. (2010). External learning activities and team performance: A multimethod field study. *Organization Science*, 21(1), 81-96.
- Brown, J. R., & Petersen, B. C. (2011). Cash holdings and R&D smoothing. *Journal of Corporate Finance*, 17(3), 694-709.
- Burns, R. P., & Burns, R. (2008). Logistic Regression. *Business research methods and statistics using SPSS*, pp. 568–588. London: Sage publications.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Crane, D. (1977). Technological innovation in developing countries: a review of the literature. *Research Policy*, 6(4), 374-395.
- Crisóstomo, V. L., Iturriaga, F. J. L., & Vallelado, E. (2012). Firm Size Matters for Financial Constraints: Evidence from Brazil. *Sistemas & Gestão*, 7(3), 490-501.
- Dutrénit, G. (2000) Building technological capabilities in different theoretical traditions. *Learning and knowledge management in the firm: from knowledge accumulation to strategic capabilities*, pp. 9–33, Northampton: Edward Elgar Publishing.
- Dutrénit, G. (2004). Building technological capabilities in latecomer firms: a review essay. *Science, Technology and Society*, 9(2), 209-241.
- Enterprise Surveys (2003). The World Bank. Extraído de <http://www.enterprisesurveys.org>
- Field, A. (2009) *Discovering statistics using SPSS*. 3rd ed. London: Sage publications.
- Figueiredo, P. N. (2003). *Aprendizagem tecnológica e performance competitiva*. Rio de Janeiro: FGV Editora.
- Figueiredo, P. N. (2015). *Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil*. 2^a ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. 1st ed. London: Pinter Publishers.
- Garson, G. D. (2014). *Logistic Regression: Binary & Multinomial*. 2014 ed. North Carolina: Statistical Associates Publishers.
- Goedhuys, M., & Veugelers, R. (2012). Innovation strategies, process and product innovations and growth: Firm-level evidence from Brazil. *Structural change and economic dynamics*, 23(4), 516-529.
- Gorodnichenko, Y., & Schnitzer, M. (2013). Financial constraints and innovation: Why poor countries don't catch up. *Journal of the European Economic Association*, 11(5), 1115-1152.
- Greenwald, B. C., Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1984). Informational Imperfections in the Capital Market and Macroeconomic Fluctuations. *American Economic Review*, 74(2), 194-199.
- Hall, B. H. (2010). The financing of innovative firms. *Review of Economics and Institutions*, 1(1).
- Hottenrott, H., & Peters, B. (2012). Innovative capability and financing constraints for innovation: More money, more innovation?. *Review of Economics and Statistics*, 94(4), 1126-1142.

- Katrak, H. (1996). Trade policies, enterprise characteristics and technological effort in developing countries. *Journal of International Development*, 8(1), 39-51.
- Keep, E. (1999). Employer Attitudes Towards Adult Training. *Skills Task Force*. 15, Coventry. Extraído de <http://dera.ioe.ac.uk/15142/1/Employer%20attitudes%20towards%20adult%20training.doc>.
- Kim, L. (2005). *Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coréia*. Campinas: Unicamp.
- Lado, A. A., & Wilson, M. C. (1994). Human resource systems and sustained competitive advantage: A competency-based perspective. *Academy of management review*, 19(4), 699-727.
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World development*, 20(2), 165-186.
- Lall, S. (2000). The Technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. *Oxford development studies*, 28(3), 337-369.
- Laursen, K., & Foss, N. J. (2003). New human resource management practices, complementarities and the impact on innovation performance. *Cambridge Journal of economics*, 27(2), 243-263.
- Lazonick, W. (2002). Innovative enterprise and historical transformation. *Enterprise and Society*, 3(01), 3-47.
- Lazonick, W., & Mazzucato, M. (2013). The risk-reward nexus in the innovation-inequality relationship: who takes the risks? Who gets the rewards?. *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 1093-1128.
- Lundvall, B. Å. (Ed.). (2010). *National systems of innovation: Toward a theory of innovation and interactive learning* (Vol. 2). London: Anthem Press.
- Mazzucato, M. (2011). *The entrepreneurial state*. 1st. ed. London: Demos.
- Mazzucato, M., & Demirel, P. (2009) *Survey of the literature on innovation and economic performance*. London. Extraído de http://oro.open.ac.uk/28551/1/Finnov_D2.1.pdf
- Metcalfe, Stan. (2003). Science, technology and innovation policies in developing countries. In: Wignaraja, G. (Org.). *Competitiveness Strategy and Industrial Performance in Developing Countries: A Manual for Policy Analysis*. pp. 95-130, 1st. ed. London: Routledge.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 261-297.
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of financial economics*, 13(2), 187-221.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1997). *Criação de Conhecimento na Empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. -Rio de Janeiro: Campus.
- Mortensen, P. S., & Bloch, C. W. (2005). *Oslo Manual-Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD.
- Pack, H., & Westphal, L. E. (1986). Industrial strategy and technological change: theory versus reality. *Journal of development economics*, 22(1), 87-128.
- Santos, D. F. L., Basso, L. F. C., Kimura, H., & Kayo, E. K. (2014). Innovation efforts and performances of Brazilian firms. *Journal of Business Research*, 67(4), 527-535.
- Sasidharan, S., Lukose, P. J., & Komera, S. (2015). Financing constraints and investments in R&D: Evidence from Indian manufacturing firms. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 55, 28-39.
- Schumpeter, J. A. (1990). *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Editora Nova Cultural.
- Sung, S. Y., & Choi, J. N. (2014). Do organizations spend wisely on employees? Effects of training and development investments on learning and innovation in organizations. *Journal of organizational behavior*, 35(3), 393-412.
- Westphal, L. E., Kim, L., & Dahlman, C. J. (1984). *Reflections on Korea's acquisition of technological capability* (No. 77). Development Research Dept., Economics and Research Staff, World Bank.
- Wignaraja, G. (2002). Firm size, technological capabilities and market-oriented policies in Mauritius. *Oxford Development Studies*, 30(1), 87-104.
- Wignaraja, G. (2012). Innovation, learning, and exporting in China: Does R&D or a technology index matter?. *Journal of Asian Economics*, 23(3), 224-233.
- Wuensch K. L. (2014) *Binary logistic regression with SPSS*. Extraído de <http://core.ecu.edu/psyc/wuenschk/MV/multReg/Logistic-SPSS.pdf>.