



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

MARCOS ALEXANDER BRASIL FERREIRA

**OS PAPEIS DO FINANCIAMENTO EXTERNO, DA APRENDIZAGEM E DAS
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS NO DESEMPENHO INOVATIVO DAS
EMPRESAS BRASILEIRAS**

FORTALEZA – CEARÁ

2015

MARCOS ALEXANDER BRASIL FERREIRA

OS PAPEIS DO FINANCIAMENTO EXTERNO, DA APRENDIZAGEM E DAS
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS NO DESEMPENHO INOVATIVO DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Administração.
Área de Concentração: Pequenos e Médios Negócios.

Orientador: Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara.

FORTALEZA – CEARÁ

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho

Ferreira, Marcos Alexander Brasil.

Os papeis do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras [recurso eletrônico] / Marcos Alexander Brasil Ferreira. -- 2015.

1 CD-ROM: il. ; 4 ³/₄ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 87 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Programa de Pós-Graduação em Administração, Mestrado Acadêmico em Administração, Fortaleza, 2015.

Área de Concentração: Pequenos e Médios Negócios.

Orientação: Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara.

1. Financiamento externo. 2. Capacidades tecnológicas.
3. Aprendizagem. 4. Inovação. 5. Economias emergentes. I.
Título.

MARCOS ALEXANDER BRASIL FERREIRA

OS PAPEIS DO FINANCIAMENTO EXTERNO, DA APRENDIZAGEM E DAS
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS NO DESEMPENHO INOVATIVO DAS EMPRESAS
BRASILEIRAS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para à obtenção do título de Mestre em Administração. Área de Concentração: Pequenos e Médios Negócios.

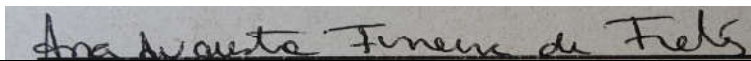
Aprovada em 25 de maio de 2015

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara (Orientador)

Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dra. Ana Augusta Ferreira de Freitas

Universidade Estadual do Ceará – UECE



Prof. Dr. José Carlos Lázaro da Silva Filho

Universidade Federal do Ceará – UFC

AGRADECIMENTOS

À minha amada esposa Suane Brasil, por sua paciência, sua dedicação, seu amor e, principalmente, por entender certos momentos de privação que tivemos para que este trabalho fosse concluído.

À minha linda “filha” Tinker Brasil, que sempre me lembrava que eu precisava me levantar às vezes, principalmente para colocar sua comida ou trocar sua água.

Aos meus pais, Carmem Brasil e Brandão Ferreira, por me proporcionarem a vida e por ficarem felizes com minha conquista, mesmo sem entender o que o título de mestre significa.

Ao meu orientador, amigo e “papai” Prof. Dr. Samuel Façanha Câmara, por compartilhar seu conhecimento, por apoiar minhas decisões e por não podar minhas ideias. Você é uma inspiração como profissional e um exemplo.

À Profa. Dra. Ana Augusta Ferreira de Freitas, por sua dedicação contagiante, por seus ensinamentos e por ter acreditado e me ajudado a desenvolver meu potencial.

Ao Prof. Dr. José Carlos Lázaro da Silva Filho, por sua participação e contribuição.

Agradeço também à Profa. Dra. Ana Batista por sua alegria, ao Prof. Dr. Paulo César pelas discussões acaloradas, ao Prof. Dr. Daniel Pinheiro pelas histórias, à Profa. Dra. Elda Tahim pela paciência e ao Prof. Dr. Marcio Mota pela pressão.

Agradeço ainda às contribuições ímpares do Prof. Dr. Roberto Pinto e do Prof. Dr. Ednilson Cabral a este humilde trabalho.

Aos meus irmãos Lucas Lopes e Felipe Gerhard por todo o apoio e pelos bons momentos de discussão sobre artigos, resenhas, análise de dados e futebol.

À CAPES, pelo apoio financeiro que permitiu minha dedicação integral e imersão na vida acadêmica.

RESUMO

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. Entretanto, assimetria de informações, o custo do processo inovativo, a intangibilidade dos ativos, os longos períodos de desenvolvimento e a elevada incerteza acerca do sucesso e da apropriação dos resultados caracteriza a inovação como um processo complexo e de alto risco. Diante destes aspectos, não raro a empresa enfrenta dificuldades em financiar suas atividades inovativas, uma vez que as fontes internas de capital não são capazes de garantir este processo em sua totalidade. Este efeito se apresenta de maneira mais severa nas *latecomer firms*, notadamente as pequenas e médias empresas, cujo acesso a fontes de financiamento externo sofre sérias restrições e obstáculos, visto que financiar atividades ligadas à inovação constitui-se em verdadeiro desafio, especialmente no contexto de economias emergentes, onde os mercados financeiros encontram-se em estágio inicial de desenvolvimento. Deste modo, este estudo propõe a análise do papel do financiamento externo da inovação, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras, utilizando para este fim, uma base de dados secundária com 1632 observações de empresas de todas as cinco regiões do Brasil. O modelo proposto foi analisado sob os preceitos da regressão logística onde a significância dos previsores foi testada no conceito de novo para a firma, tendo sido avaliadas inovações de produto (novos produtos e incremental) e processo. Os resultados demonstraram que as capacidades tecnológicas de fato exercem papel de destaque no processo inovativo das empresas como um todo, notadamente n que se refere às atividades inovativas relacionadas no índice de tecnologia, que o financiamento externo da inovação tem papel fundamental no processo de inovação de produtos, especialmente no lançamento de novos produtos, enquanto que a aprendizagem não demonstrou impacto significativo na inovação de produtos apenas na de processo. Isso mostra que as empresas devem rever suas práticas de aprendizagem, principalmente no que tange o direcionamento, quantidade e qualidade dos treinamentos e processos de disseminação de informações, devem investir na maximização de atividades tecnológicas inovativas e no aperfeiçoamento de suas redes de relacionamento, e que o governo deve rever os incentivos, o treinamento de seu pessoal e as políticas de acesso ao financiamento das atividades inovativas, dada a sua importância para economia nacional.

Palavras-chave: Financiamento externo; Capacidades tecnológicas, Aprendizagem; Inovação; Economias emergentes

ABSTRACT

It has been long recognized the positive relationship of innovation with business productivity, competitiveness, cyclical nature of economic changes and long-term growth and economic development of a country. However, information asymmetries, costs of innovative process, intangibility of assets, long development periods and high uncertainty about its success and appropriation of outcomes characterizes innovation as a complex and risky process. In this sense, it's not difficult to find companies that face difficulties in financing their innovation activities, since domestic sources of capital are unable to guarantee its implementation. This effect appears to be more severe in latecomer firms, especially small and medium enterprises, whose access to external financing sources of capital suffer from serious restrictions and obstacles, and financing of activities related to innovation are seen as a real challenge, especially in the context of emerging economies, where financial markets are in early stages of development. Thus, this study proposes to analyze the role of external financing of innovation, the learning process and the technological capabilities in innovative performance of Brazilian companies, using a secondary database with 1632 observations of companies from all five regions of Brazil. The proposed model analyzes, under concepts of logistic regression, where significance of forecasters, in the sense of new to the firm, had been able to evaluate product innovations (new products and incremental innovations) and processes. The results showed that technological capabilities played a major role in innovation process of companies as a whole, mainly in those related to innovative activities that integrates technology index, external financing of innovation plays a key role in innovation of products, especially in launching new products, while learning process showed no significant impact on product innovation, only in process innovation. This shows that companies should review their learning practices, especially regarding the direction, quantity and quality of training and information dissemination processes, they also should invest in maximizing innovative technological activities and in improving their relationship networks, and government should review incentives, development of their bureaucratic personnel and funding access policies of innovative activities, given its importance to national economy development.

Keywords: External financing; Technological capabilities; Learning processes; Innovation; Emerging economies

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Evolução do desempenho inovativo e organizacional das <i>latecomer firms</i>	14
Figura 2 – Modelo da trajetória de acumulação de capacidades tecnológicas em empresas localizadas em países em desenvolvimento.	25
Figura 3 – <i>Framework</i> analítico do estudo.....	38
Figura 4 – Classificação das empresas por tamanho	40
Figura 5 – Distribuição geográfica das empresas por unidade federativa	41
Figura 6 – Distribuição das empresas por tipo de indústria	41
Figura 7 – Distribuição das empresas por setor tecnológico.....	42
Figura 8 – Percentual de empresas com presença de capital social estrangeiro.....	43
Figura 9 - Distribuição das empresas segundo a capacidade de utilização produtiva.....	43
Figura 10 – Distribuição das empresas conforme tipo de registro legal.....	44
Quadro 1 – Construtos, variáveis e autores de referência.....	17
Quadro 2 – Classificação de fontes externas de financiamento	20
Quadro 3 – Principais fontes de capital para empresas classificadas por idade, habilidades gerenciais e reputação no mercado e expectativas de lucro.	21
Quadro 4 – Fatores específicos da firma: variáveis e suas descrições.....	32
Quadro 5 – Financiamento externo: variáveis e suas descrições.....	34
Quadro 6 – Aprendizagem: variáveis e suas descrições	35
Quadro 7 – Capacidades tecnológicas: variáveis e suas descrições.	37
Quadro 8 – Codificação das variáveis categóricas	53
Quadro 9 – Hipóteses do modelo para melhoria em linha de produto	57
Quadro 10 – Hipóteses do modelo para introdução de nova tecnologia.....	62
Quadro 11 – Hipóteses do modelo para nova linha de produto	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais parâmetros da amostra de empresas brasileiras	45
Tabela 2 – Teste <i>Box-Tidwell</i>	47
Tabela 3 – Teste de colinearidade	48
Tabela 4 – Diagnósticos de colinearidade.....	49
Tabela 5 – Teste sobre independência de resíduos.....	50
Tabela 6 – Teste Qui-Quadrado para melhoria em linha de produto.....	51
Tabela 7 – Resumo do modelo para melhoria em linha de produto	51
Tabela 8 – Teste de Hosmer-Lemeshow para melhoria em linha de produto.....	52
Tabela 9 – Tabela de classificação para melhoria em linha de produto	52
Tabela 10 – Variáveis na equação para melhoria em linha de produto	54
Tabela 11 – Teste Qui-Quadrado para introdução de nova tecnologia.....	58
Tabela 12 – Resumo do modelo para introdução de nova tecnologia	58
Tabela 13 – Teste de Hosmer e Lemeshow para introdução de nova tecnologia.....	59
Tabela 14 – Tabela de classificação para introdução de nova tecnologia	59
Tabela 15 – Variáveis na equação para introdução de nova tecnologia	60
Tabela 16 – Teste Qui-Quadrado para nova linha de produto	63
Tabela 17 – Resumo do modelo para nova linha de produto	63
Tabela 18 – Teste de Hosmer e Lemeshow para nova linha de produto	64
Tabela 19 – Tabela de classificação para nova linha de produto	64
Tabela 20 – Variáveis na equação para nova linha de produto	65

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	FATORES ESPECÍFICOS DA FIRMA	18
2.2	FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO	19
2.3	APRENDIZAGEM.....	22
2.4	CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	23
2.5	DESEMPENHO INOVATIVO	26
3	NOTAS METODOLÓGICAS	28
3.1	CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA.....	28
3.2	UNIVERSO AMOSTRAL.....	28
3.3	TRATAMENTO DOS DADOS	29
3.4	OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONSTRUTOS	29
3.4.1	Fatores específicos da firma	29
3.4.2	Financiamento externo	32
3.4.3	Aprendizagem	34
3.4.4	Capacidades tecnológicas	35
3.4.5	Desempenho inovativo	37
3.5	MODELO EMPÍRICO	38
4.	ANÁLISE DOS RESULTADOS	40
4.1	ANÁLISE DESCRITIVA	40
4.2	PRESSUPOSTOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA	46
4.2.1	Linearidade	46
4.2.2.	Multicolinearidade	47
4.2.3.	Independência dos erros	50
4.3	A ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA BINÁRIA	50
4.3.1	Melhorou linha de produto existente	51
4.3.2	Introduziu nova tecnologia que alterasse substancialmente a forma como o principal produto é produzido	58
4.3.3	Desenvolveu nova linha de produto	63
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	76

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 (*e.g.*: salários elevados para mão de obra altamente qualificada, máquinas, equipamentos, softwares), 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).

Deste modo, e tendo em vista as vantagens e os obstáculos do processo de inovar, entender seu curso, desafios e direcionadores têm ocupado, cada vez mais, a agenda de pesquisa de diversos estudiosos que, desde a obra seminal de Schumpeter (1997), buscam maior compreensão sobre os fatores críticos capazes de conduzir as empresas ao desempenho inovativo sustentável. 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, 1987, 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), dentre outros.

Contudo, nesse interim, poucos trabalhos se preocuparam em analisar a fundo o papel exercido pelo financiamento externo das empresas no processo de desenvolvimento da inovação. Foi somente a partir do final da década de 1990 que as pesquisas acerca dos efeitos do financiamento externo no processo inovativo das empresas começaram a ganhar força principalmente no contexto das economias emergentes, onde a ocorrência de mercados financeiros incipientes penaliza e reduz o ímpeto inovativo dos empreendedores, seja pela deficiência (ou ausência) de mecanismos de incentivos fiscais e financeiros voltados para o desenvolvimento de atividades orientadas à inovação, seja pelos obstáculos e restrições enfrentados pelas empresas para captação de recursos externos em montante suficiente para o

financiamento de atividades ligadas ao processo de aprendizagem e de aquisição e aperfeiçoamento de capacidades tecnológicas, dentre outros.

Assim, na tentativa de preencher essa lacuna e de aprofundar seu entendimento, diversos estudos foram conduzidos abordando interações, tais como: a importância do financiamento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e seus impactos sobre o crescimento econômico (BROWN; FAZZARI; PETERSEN, 2009; PARRIS *et al.*, 2010), o impacto das restrições financeiras no processo inovativo das empresas em economias emergentes (AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; CRISÓSTOMO; LÓPEZ-ITURRIAGA; VALLELADO, 2011; SASIDHARAN; LUKOSE; KOMERA, 2014), o financiamento da inovação e o desempenho financeiro das organizações (DEMIREL; MAZZUCATO, 2012; HALL; MAIRESSE; MOHNEN, 2009; MAZZUCATO; TANCIONI, 2012; SANTOS *et al.*, 2014), a influência da estrutura de capital no financiamento do processo inovativo (LEIPONEN; ZHANG, 2010), o financiamento estatal da inovação (LAZONICK; MAZZUCATO, 2013; MAZZUCATO, 2011) e, até mesmo, o estudo do financiamento sob a perspectiva das capacidades tecnológicas (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. De fato, diversos estudos dão conta de que as fontes de financiamento interno são preferíveis em detrimento às fontes externas de financiamento quando se trata de investimentos relacionados à inovação, (*e.g.*: CZARNITZKI; HOTTENROTT, 2009; HALL, 2010; HOTTENROTT; PETERS, 2012), porém, o entendimento sobre o estudo dos impactos da aprendizagem e da acumulação de capacidades tecnológicas no desempenho inovativo em função das dificuldades de acesso e do tipo de financiamento utilizado são pouco conclusivos, principalmente quando se tratam de *latecomer firms* estabelecidas em países de economia emergente, como o Brasil. Deste modo, com o intuito de contribuir com a discussão e adicionar novas perspectivas à temática, o presente estudo busca elucidar o seguinte questionamento: **Qual o impacto do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras?** Ao responder o questionamento proposto, este estudo objetiva, de forma mais geral, avaliar o impacto do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras e, de maneira mais específica, i) identificar o papel dos fatores específicos da firma sobre o desempenho inovativo das empresas brasileiras; ii) identificar o papel do acúmulo de capacidades

tecnológicas sobre o desempenho inovativo das empresas brasileiras; iii) identificar o papel das práticas de aprendizagem sobre o desempenho inovativo das empresas brasileiras; e, iv) identificar o papel do financiamento externo da inovação sobre o desempenho inovativo das empresas brasileiras.

A pesquisa se justifica não apenas pela atualidade da temática, afinal, toda empresa necessita de alguma forma financiar seus investimentos, estejam eles relacionados diretamente a atividades inovativas ou não, mas também pelo importante papel por elas desempenhado no processo de crescimento e desenvolvimento da economia de uma nação. Com efeito, a compreensão, ao menos em parte, dos obstáculos e desafios presentes no ambiente em que se inserem essas empresas, principalmente no que tange às dificuldades e restrições relacionadas com o acesso ao crédito para o financiamento de atividades ligadas à inovação pode garantir, especialmente ao poder público, importante arcabouço de informações para que este possa agir em função daquelas, fomentando políticas de desoneração, incentivos e investimentos em modalidades de financiamento que mais se adequam a setores específicos da economia e que permitam que essas empresas possam ser atendidas em suas necessidades de maneira mais efetiva, tornando-se assim, capazes de desenvolver e acumular capacidades tecnológicas de níveis mais elevados, aumentando sua competitividade frente aos pares do setor e conduzindo-as em direção à fronteira tecnológica internacional e, em casos específicos, ao *catching up*¹. Não obstante, o estudo destes fatores é relevante, pois, quando relacionados ao contexto de economias emergentes, como é o caso do Brasil, pode fornecer importante oportunidade de aprendizado acerca da interação entre as diversas variáveis envolvidas no processo inovativo, bem como produzir conhecimentos capazes de elevar a probabilidade de sucesso de medidas de apoio e fomento à inovação.

Assim, com o propósito de verificar os objetivos propostos e responder ao questionamento levantado, o estudo foi dividido em cinco capítulos, incluindo esta introdução, que abordou alguns dos principais estudos e seus achados sobre a importância, os problemas e as restrições que sofrem as empresas em relação ao financiamento externo da inovação, à aprendizagem e ao acúmulo de capacidades tecnológicas e sua interação sobre o desempenho inovativo das empresas tendo ainda sido discutida a relevância e a justificativa que dão suporte a esta pesquisa. No capítulo dois a seguir será discutida a relação entre as

¹ Segundo Lee e Lim (2001), o *catching-up* estaria relacionado a velocidade com a qual uma empresa caracterizada como *latecomer* avança, em relação à empresas estabelecidas em países desenvolvidos, no processo de aquisição e acúmulo de capacidades tecnológicas pulando estágios da trajetória de desenvolvimento destas capacidades ou até mesmo criando novos caminhos no processo de escalada em direção à fronteira tecnológica internacional, diferente daquele trilhado pelos pioneiros do setor.

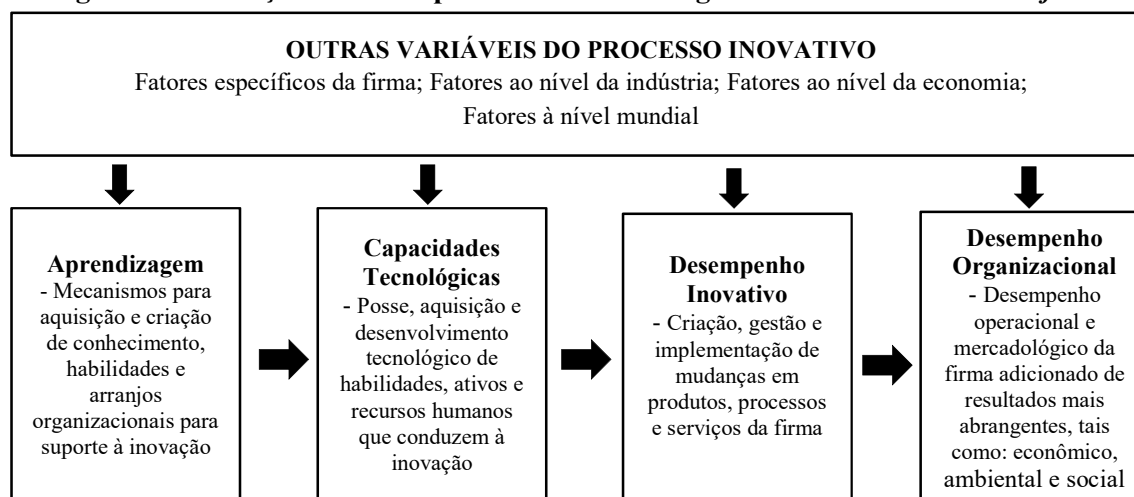
variáveis mencionadas no estudo e os achados de estudos anteriores acerca dos impactos no desempenho inovativo das empresas, bem como as hipóteses gerais que norteiam e alicerçam a pesquisa. No capítulo três serão tratados os aspectos metodológicos do trabalho, tais como a delimitação da pesquisa, as motivações que conduziram à escolha do método utilizado, a opção pela fonte de dados e seu tratamento, a operacionalização dos construtos utilizados no estudo e a apresentação do modelo empírico. No capítulo quatro será exposta e discutida a análise descritiva e estatística do modelo e seus achados, bem como serão observadas as relações encontradas com os achados da literatura sobre o tema. Por fim, o capítulo cinco discorrerá sobre as conclusões da pesquisa, as implicações de seus achados, suas limitações, no que concernem aos aspectos gerais e específicos do método e dos dados utilizados, e as sugestões para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Entendida como a principal direcionadora do crescimento e do desenvolvimento econômico de uma nação, a inovação, de modo geral, constitui-se em um processo complexo e dispendioso cujo retorno sobre o investimento, se houver, dar-se-á no longo prazo. Entretanto, a despeito dos obstáculos que apresenta, os investimentos em sua consecução se justificariam pela vantagem competitiva que poderiam trazer para as empresas, seja pelo controle monopolístico do mercado (alcançado por meio da inovação de produtos), seja pela redução de custos e economias de escala que proporciona (no caso da inovação de processos) (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; BELL; PAVITT, 1997; DUTRÉNIT, 2004; KIM, 2005; 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 inovativas em direção a fronteira tecnológica internacional.

Entretanto, esta corrente procura linearizar o estudo da inovação (Figura 1) considerando apenas o efeito indireto da aprendizagem sobre o desempenho inovativo. Porém, existem estudos (e.g.: SANTOS *et al.*, 2014; SUNG; CHOI, 2014) que propõem que o impacto de certas práticas de aprendizagem (neste estudo, por motivos de limitação da base, foram consideradas apenas as práticas relacionadas aos treinamentos interno e externo) no desempenho inovativo das firmas seja direto.

Figura 1 – Evolução do desempenho inovativo e organizacional das *latecomer firms*



Fonte: Adaptado de Bell e Figueiredo (2012).

Da Figura 1 se pode inferir ainda que o processo da inovação, de maneira geral, também seria influenciado por outras variáveis relacionadas ao ambiente no qual as empresas estão inseridas sendo algumas delas específicas da firma (*e.g.*: tamanho, setor), enquanto outras seriam mais genéricas, dizendo respeito a fatores de ordem conjuntural da indústria e/ou setor ao qual pertencem (*e.g.*: disponibilidade de matérias primas), relativas ao cenário econômico nacional e/ou mundial (*e.g.*: crises econômicas), podendo também ser de ordem política, quando são abordados aspectos de políticas de incentivos, desonerações e subvenção, dentre outros. Logo, o que se percebe é que a concepção do *framework* exposto na FIG. 1 é abrangente e sua configuração engloba fatores internos e externos diversos que de fato tem o poder de impactar, direta e/ou indiretamente, o processo de mudança tecnológica das firmas, como fora levantado por Kim (1980).

Contudo, o efeito causal proposto pelo construto “outras variáveis do processo inovativo” (FIG. 1) é meramente ilustrativo no sentido em que denota apenas que existem variáveis que afetam quaisquer dos construtos do processo inovativo, seja de forma individualizada ou geral. Deste modo, poder-se-ia considerar que fatores específicos da firma influenciariam todas as etapas do processo inovativo enquanto que o financiamento externo e suas restrições poderiam demonstrar impacto relevante apenas nos processos de aprendizagem e capacidades tecnológicas, por exemplo. Assim, entende-se que este construto e suas variáveis desempenham importante papel no processo da inovação e seus efeitos e relações têm sido objeto de intenso estudo pela literatura (*e.g.*: AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013) com o objetivo de preencher lacunas sobre o entendimento de fatores que de fato influenciam no desempenho inovativo das empresas e, por esse motivo, serão debatidos com mais detalhes.

Há muito Schumpeter (1997) destacara o importante papel destinado ao empreendedor na condução da economia ao desenvolvimento, quer fosse pela criação de novos produtos quer fosse pelo direcionamento da demanda. Todavia, empreendedores e detentores de capital, via de regra, não se constituem no mesmo indivíduo devido, principalmente, ao *gap* de informações existente entre eles (HALL, 2010). Deste modo, problemas como a assimetria de informações, o risco moral, a ausência de garantias tangíveis, o horizonte de investimento e os elevados custos, bem como a incerteza sobre o sucesso e a apropriação dos resultados transformam a inovação em um investimento de altíssimo risco (BROWN; PETERSEN, 2011; HALL, 2002a; HOTTENROTT; PETERS, 2012; LAZONICK; MAZZUCATO, 2013).

Adicionalmente, quando se analisa o processo da inovação sob a perspectiva das *latecomer firms*² em países de economia emergente, estes obstáculos tendem a ser potencializados devido, principalmente, à ocorrência de mercados financeiros pouco desenvolvidos. De fato, esta característica, na medida em que restringe o acesso a fontes de financiamento externo (tanto em relação aos tipos de financiamento disponíveis quanto em relação ao montante ofertado) também tende a elevar o prêmio cobrado pelos detentores de capital para operacionalizar investimentos voltados à inovação, bem como aumentar os problemas de agência entre empreendedores e *stakeholders*, contribuindo para reduzir (ainda mais) o ímpeto inovativo das empresas o que, em sentido amplo, acaba por impactar negativamente o crescimento e o desenvolvimento econômico.

Nesse particular, diversos autores buscaram lançar luz sobre aspectos relevantes que pudessem impactar o processo da inovação, especificamente em relação a problemas relativos a restrições financeiras, alcançando importantes contribuições nesse sentido. Por exemplo, Gorodnichenko e Schnitzer (2013) identificaram que problemas de liquidez afetam negativamente a propensão a investimentos na criação de conhecimentos e inovação. Hottenrott e Peters (2012), por sua vez, encontraram evidências de que as restrições ao financiamento externo acometem mais severamente as pequenas empresas no que tange as atividades relacionadas à inovação e P&D. Já Ayyagari, Demirgüç-Kunt e Maksimovic (2011) observaram que empresas localizadas em economias emergentes que aderem ao uso de capital externo são mais inovadoras que suas concorrentes. Outros pesquisadores também identificaram importantes direcionamentos nesse sentido, como Ang (2010), que verificou a existência de relação de longo prazo significativa entre produção de conhecimentos e abertura de mercados e Demirgüç-Kunt e Maksimovic (1998), que demonstraram que empresas de países cujo sistema legal é eficiente e cujo sistema bancário e mercado de ações são mais ativos têm maior propensão a contratar financiamentos externos de longo prazo, facilitando investimentos em inovação.

Complementarmente, diversos estudos dão conta de que fatores específicos da firma também estariam relacionados às demais variáveis do processo inovativo. Por exemplo, Wignaraja (2002), em um estudo com 40 empresas do setor de vestuário das Ilhas Maurício, demonstrou haver relação positiva entre o tamanho da firma e a aquisição de capacidades tecnológicas. Crisóstomo, López-Iturriaga e Vallelado (2012) também demonstram, em um

² As *latecomer firms* são caracterizadas por Bell e Figueiredo (2012) como empresas localizadas em economias emergentes ou em desenvolvimento e que possuem, como característica principal, baixo nível (em muitos casos até mesmo ausência) de capacidades inovativas e por concentrarem grande parte de seus esforços em atividades de imitação tecnológica, independentemente de sua posição em relação a mercados e fontes de tecnologia.

estudo com 289 empresas não-financeiras do Brasil, que o tamanho da firma exerce importante papel em relação às restrições financeiras quando se trata de investimentos em inovação. Gorodnichenko e Schnitzer (2013), por sua vez, demonstraram que organizações mais antigas inovam menos se comparadas a empresas mais novas e que empresas domésticas tendem a sofrer mais ativamente com restrições financeiras além de inovarem menos. Wignaraja (2008a, b, 2012), por exemplo, demonstrou que a presença de capital societal estrangeiro exerce impacto positivo relevante sobre o acúmulo de capacidades tecnológicas. Outro estudo, conduzido por Becheikh, Landry e Amara (2006), sintetizou importantes achados sobre variáveis consideradas relevantes no estudo da inovação do setor industrial, tais como idade da firma, estrutura societal, tamanho da firma, dentre outros. O Quadro 1 abaixo apresenta, de forma resumida, os principais autores e variáveis de referência dos construtos que serão analisados nesta pesquisa.

Quadro 1 – Construtos, variáveis e autores de referência

Construto	Variáveis de referência	Autores
FATORES ESPECÍFICOS DA FIRMA	<ul style="list-style-type: none"> •Tamanho da firma •Idade da firma •Nível de utilização da capacidade instalada •Presença de capital societal estrangeiro 	(AW; BATRA, 1998; BECHEIKH; LANDRY; AMARA, 2006; GIOVANNETTI; RICCHIUTI; VELUCCHI, 2011; WIGNARAJA, 2002, 2008 ^a)
FINANCIAMENTO EXTERNO	<ul style="list-style-type: none"> •Utilização de financiamento externo para investimentos •Acesso a empréstimos ou linhas de crédito, inclusive em moeda estrangeira. 	(AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013; HOTTENROTT; PETERS, 2012; KAHN; MELO; MATOS, 2014)
APRENDIZAGEM	<ul style="list-style-type: none"> •Treinamento interno •Treinamento externo 	(BELL; FIGUEIREDO, 2012; DUTRÉNIT, 2000, 2004; LALL, 1987; MALERBA, 1992; SANTOS <i>et al.</i> , 2014; SUNG; CHOI, 2014)
CAPACIDADES TECNOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> •Índice de tecnologia •Recursos humanos de alto nível •Nível tecnológico instalado das empresas •Gastos com P&D •Exercício de atividade exportadora 	(BELL; PAVITT, 1995, 1997; GOEDHUYTS; VEUGELERS, 2012; LALL, 1992; MOLINA-DOMENE; PIETROBELLI, 2012; SANTOS <i>et al.</i> , 2014; WIGNARAJA, 2012)
DESEMPENHO INOVATIVO	<ul style="list-style-type: none"> •Inovações de produto e processo 	(AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; OECD, 2005; XIAO; ZHAO, 2012)

Fonte: Elaboração própria

Ademais, conquanto se saiba que o ânimo dos empreendedores, pequenos ou grandes, alinha-se a expectativas de lucros futuros (o que leva a uma crescente elevação na procura por soluções de crédito por parte das empresas) (RAINES; LEATHERS, 2008), este estudo procura compreender o impacto do financiamento externo da inovação na perspectiva microeconômica, onde as fricções financeiras se apresentam de forma mais contundente e específica (HALL; LERNER, 2009; HALL, 2002b). Deste modo, em um primeiro momento, não interessa a este trabalho levantar perspectivas das empresas em face de uma anomalia do cenário econômico mundial, como fizeram Cowling *et al.* (2014) em seu estudo sobre PME's no Reino Unido diante da crise mundial que se instalou no mercado em meados de Setembro de 2008, nem buscar relações entre o desenvolvimento de mercados financeiros (por meio de sua regulação) e inovação, como fizeram Brown, Martinsson e Petersen (2013). Embora sejam características importantes ao processo, de maneira geral, não englobam características de economias emergentes onde os mercados, em sua maioria, são mal regulados, pouco eficientes e caracterizados pela escassez de mão de obra qualificada.

Diante do exposto, esta pesquisa visa explorar as relações diretas que os processos de aprendizagem, capacidades tecnológicas, financiamento externo e fatores específicos da firma exercem no desempenho inovativo das empresas. Os alicerces deste estudo serão discutidos nas seções seguintes, onde serão delineadas as bases sobre as quais a pesquisa fundamenta seus argumentos, notadamente no que se refere ao entendimento acerca das variáveis apresentadas bem como as relações levantadas pela literatura entre as variáveis do modelo.

2.1 FATORES ESPECÍFICOS DA FIRMA

O estudo dos fatores específicos das firmas inaugurou uma série de mudanças no estudo da gestão estratégica na década de 1980, uma vez que fatores específicos da indústria não conseguiam explicar diferenças de desempenho e lucratividade entre empresas do mesmo setor (HAWAWINI; SUBRAMANIAN; VERDIN, 2003). De fato, como posto por Nelson (1991), as empresas têm o poder discricionário de fazer escolhas que impactam em seu desempenho e que, necessariamente, não correspondem às empreendidas pelo setor no qual se inserem. Neste sentido, a visão baseada em recursos (VBR), caracterizada como o conjunto de ativos e capacidades (tangíveis e intangíveis) capazes de direcionar o desempenho das firmas, se constituiu no principal expoente do estudo de como características individuais entre empresas poderiam influenciar seus resultados (PENROSE, 2007; WERNERFELT; MONTGOMERY, 1986).

Coadunando com a perspectiva apresentada, diversos trabalhos (*e.g.*: CALOGHIROU; KASTELLI; TSAKANIKAS, 2004; GIOVANNETTI; RICCHIUTI; VELUCCHI, 2011; HUERGO; JAUMANDREU, 2004) têm levantado a importância do estudo de características internas da firma, não apenas no desempenho financeiro das empresas, mas também no estudo de seu desempenho inovativo e sobre as restrições ao financiamento externo enfrentado em relação a investimentos para inovação (*e.g.*: CRISÓSTOMO; LÓPEZ-ITURRIAGA; VALLELADO, 2012; CZARNITZKI; HOTTENROTT, 2009), pois são estes ativos que, em último grau, dão suporte (*i.e.*: financiam) as demais atividades empreendidas pela firma. Deste modo, estudos ao nível da firma têm se multiplicado na literatura (*e.g.*: AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013; GUARIGLIA; LIU; SONG, 2011; SUNG; CHOI, 2014; WIGNARAJA, 2012) com o intuito de lançar luz a fatores que podem ser relevantes no processo inovativo, de modo geral, e no desempenho inovativo das empresas, de modo específico. Assim, a pesquisa institui a seguinte hipótese geral acerca dos fatores específicos da firma:

H₁: Fatores específicos da firma impactam positivamente o desempenho inovativo das empresas.

2.2 FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO

Há muito a literatura demonstra a existência da relação positiva entre mercados financeiros desenvolvidos e o crescimento econômico (LEVINE, 2004). A explicação para tal fato se concentra na premissa de que o empreendedor, normalmente, não dispõe do capital necessário para a consecução das atividades da organização. Logo, a elevação na oferta de crédito às empresas (*i.e.*: por meio da elevação dos tipos de financiamento e, conseqüentemente, do montante ofertado), que por algum motivo enfrentam problemas que conduzem a restrições financeiras, contribui para que certas limitações ao investimento sejam atenuadas (*e.g.*: redução nos custos dos empréstimos) e, ao menos temporariamente, permite que a organização continue empreendendo suas atividades.

De acordo com a teoria neoclássica, a origem destes recursos, 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 utilizada, 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 (1992, 2002, 2010), Mazzucato e Demirel (2009), Stiglitz e Weiss (1981), Leiponen e Zhang (2010).

Nesse sentido, Myers e Majluf (1984) e Myers (1984) discorrem que a relação de preferência entre fontes internas e externas de financiamento deveria obedecer a critérios que minimizassem custos de informação (*pecking order theory*), 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. Tilburg (2009) coaduna com tal aceção, colocando ainda que a utilização de uma dada modalidade de financiamento externo depende, basicamente, da resposta a duas questões, uma relativa à apropriação ou não de parte do capital social da empresa pelo mutuante e a outra sobre a possibilidade ou não de transacionar o direito de crédito ou contrato de empréstimo com terceiros. Assim, de forma simplificada, teria a empresa a disponibilidade de quatro modalidades de financiamento externo, a saber: empréstimos (bancos); mercado de títulos; mercado de ações; e *private equity* (Quadro 2).

Quadro 2 – Classificação de fontes externas de financiamento

O contrato de crédito pode ser transacionado?	O mutuante adquire parte do capital social da empresa?	
	Não	Sim
Não	Empréstimo (banco)	<i>Private equity</i>
Sim	Mercado de títulos	Mercado de ações

Fonte: Tilburg (2009).

Adicionalmente, diversos autores (e.g.: BHATTACHARYA; THAKOR, 1993; DIAMOND, 1991; LAZONICK; O’SULLIVAN, 1997a, b) defendem que a escolha do método de financiamento estaria diretamente relacionada ao estágio de desenvolvimento da empresa, sendo consideradas, por exemplo, características e necessidades específicas de cada organização, conforme exposto no Quadro 3. Logo, resumidamente, os instrumentos de crédito mais comuns disponíveis às empresas seriam: o *venture capital*³, destinado a empresas em processo de criação ou crescimento (onde a elevada incerteza limita o acesso a outras fontes de crédito); o empréstimo bancário, direcionado a empresas com certa autonomia e maturidade de gestão, mas que ainda enfrentam dificuldades no mercado; e o mercado de capitais, endereçado, preferencialmente, a empresas estabelecidas no mercado.

³ De acordo com Carvalho, Ribeiro e Furtado (2006), embora o *venture capital* possa ser considerado uma particularidade do *private equity*, os fundos de *venture capital* se diferenciam dos de *private equity* em diversos aspectos, notadamente em relação ao momento e a especificidade do investimento, ao montante do aporte e na influência que exercem na esfera decisória da empresa. Deste modo, enquanto o *venture capital* se destina ao financiamento de empresas em seus anos iniciais (capitalizando-as para entrar e/ou se estabelecer no mercado) o *private equity* estaria voltado para empresas já estabelecidas, com propósitos de expansão de atividades, abertura de capital, dentre outros.

Quadro 3 – Principais fontes de capital para empresas classificadas por idade, habilidades gerenciais e reputação no mercado e expectativas de lucro.

Fontes de crédito para empresas em seus diferentes estágios de desenvolvimento			
Fonte de crédito	<i>Venture capital</i>	Empréstimo bancário	Mercado de ações
Tipo de empresa a que se aplica	<i>Start up</i> ou empresa emergente	Empresa em crescimento	Empresa estabelecida no mercado
Principais tipos e aplicações	i) <i>seed capital</i> : pequeno aporte, feito na fase pré-operacional; ii) <i>startup</i> : aporte para fase de estruturação, em geral, no primeiro ano de funcionamento; e iii) expansão: aporte de capital para a expansão das atividades	Empréstimos categorizados pelas garantias oferecidas e divididos, segundo o período de amortização, em curto (e.g.: capital de giro), médio (e.g.: aquisição de máquinas) e longo prazo (e.g.: aquisição de plantas fabris)	i) debentures: título de médio a longo prazo, restrito a investidores institucionais; e, ii) títulos de subscrição: título de longo prazo negociado no mercado aberto
Habilidades gerenciais	Gerência imatura ou indefinida	Gerência experiente	Gerência experiente
Expectativa de lucro	Indefinida	Em transição. Apresentando perspectivas de lucros futuros	Boas perspectivas de lucros futuros
Classificação de crédito	Normalmente classificado como de alto risco devido às características de sua gerência, ausência de registros operacionais anteriores e indefinição acerca da expectativa de lucros futuros	Classificado entre os riscos médio e alto, pois, embora possua histórico de registros operacionais, este é limitado no tempo, restringindo a análise sobre perspectivas futuras	Considerado de baixo risco em face de seu vasto histórico de registros operacionais, bem como boas perspectivas de lucros futuros
Reputação financeira	Indeterminada, uma vez que a firma encontra-se em estágio inicial de desenvolvimento	Em processo de consolidação no mercado	Reputação consolidada no mercado

Fonte: Adaptado de Banda (2013), Lazonick e O'Sullivan (1997a, b), Bhattacharya e Thakor (1993) e contribuições do autor.

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). Ademais, a ausência de “capacidades financeiras”⁴ por parte de empresas e instituições de crédito, bem como a assimetria de informações e o risco moral existente entre mutuantes e mutuários findam por

⁴ Banda (2013) trabalha a capacidade financeira da firma sob a perspectiva das capacidades tecnológicas, com base na taxonomia proposta por Lall (1987, 1992). Em sua análise, o autor aponta que grande parte das restrições ao financiamento da inovação enfrentadas pela indústria farmacêutica africana se devia ao subdesenvolvimento destas capacidades, tanto por parte das empresas (na elaboração de projetos de financiamento, por exemplo) como por parte das instituições fornecedoras de crédito (que não possuem profissionais alinhados com o mercado farmacêutico e desconhecem a magnitude de suas necessidades, dentre outros.).

permeiar o já conhecido estigma do mercado para empresas inovadoras, quais sejam, escassez de fontes externas de financiamento e elevadas taxas de juros. Nestas condições, e assumindo a premissa de que os custos para inovar dificilmente são financiados exclusivamente por fontes internas de capital, o ânimo de inovar das empresas arrefece, pois o custo do capital externo acaba impactando sobremaneira os custos do processo e a lucratividade do investimento (AGÉNOR; CANUTO, 2014; GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013). Desta forma, a pesquisa propõe a seguinte hipótese:

H₂: O acesso a fontes de financiamento externo para investimentos impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

2.3 APRENDIZAGEM

Como posto por Lundvall e Johnson (1994, p 23), “Assim como o conhecimento se constitui em um dos pilares da economia contemporânea, o aprendizado se constitui no mais importante processo (tradução do autor)”. Desta forma, entende-se que, na chamada era do conhecimento (NONAKA, 1994; WU; ONG; HSU, 2008), o aprendizado surge como importante diferencial na aquisição de vantagem competitiva de longo prazo (MALERBA, 1992). Contudo, conquanto a capacidade de assimilar, acumular, utilizar e criar novos conhecimentos e capacidades esteja diretamente relacionada a seu estoque prévio de conhecimento (COHEN; LEVINTHAL, 1990; DUTRÉNIT, 2000, 2004; KIM, 1997), existem diversos fatores, internos e externos, que influenciam o indivíduo e a organização no processo de aprendizagem (VAN MIERLO *et al.*, 2010), tanto no contexto das economias desenvolvidas, cujo foco encontra-se no estudo sobre a construção e manutenção de capacidades estratégicas (*e.g.*: LEONARD-BARTON, 1995; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; TEECE; PISANO; SHUEN, 1997), como no contexto de economias emergentes, onde o estudo é voltado ao processo de aquisição inicial de capacidades tecnológicas (*e.g.*: BELL; PAVITT, 1995; DAHLMAN; WESTPHAL, 1982; LALL, 1992) e de transição entre capacidades inovativas e capacidades estratégicas (*e.g.*: DUTRÉNIT, 2001, 2006).

Entretanto, embora tido como processo fundamental na construção do conhecimento tecnológico que conduz à inovação, não existe na literatura um consenso acerca da definição de aprendizado. Diversos autores, nos mais variados campos da ciência, procuraram dar sua contribuição para um maior entendimento sobre a temática, mas sua apropriação ainda não é suficientemente clara ou precisa. Deste modo, para os efeitos deste estudo, entender-se-á o aprendizado como um processo cumulativo, direcionado, incremental e oneroso (BELL, 1984; MALERBA, 1992; SUNG; CHOI, 2014) pelo qual a organização constrói e expande suas

habilidades e conhecimentos por meio da gestão e utilização de fontes de conhecimento, internas e externas (COHEN; LEVINTHAL, 1990; MALERBA, 1992), com o firme objetivo de aplica-los em atividades diretamente relacionadas à aquisição e ao aperfeiçoamento de ativos, humanos e cognitivos, que conduzam ao desempenho inovativo (BELL; FIGUEIREDO, 2012; BOEKEMA *et al.*, 2000).

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) (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 à 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 de 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 geral:

H₃: A aprendizagem impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

2.4 CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

O termo ‘Capacidades Tecnológicas’, largamente utilizado na literatura sobre inovação em economias emergentes, tem o intuito de instrumentalizar a posse, a aquisição e o desenvolvimento tecnológico dos recursos e habilidades necessários para conduzir eficazmente o processo inovativo, por meio da mudança nos paradigmas organizacional, técnico e de relacionamento da firma (BELL; FIGUEIREDO, 2012; BELL; PAVITT, 1997; LALL, 1992; WIGNARAJA, 2002). Posto de outra forma, capacidade tecnológica pode ser entendida como a capacidade da firma em fazer o efetivo uso do conhecimento tecnológico no

aperfeiçoamento de seus processos, sejam eles de produção, investimento e/ou inovação (WESTPHAL; KIM; DAHLMAN, 1984). Em síntese, o estudo das capacidades tecnológicas está diretamente relacionado ao investimento intencional na elevação do conhecimento tecnológico (*i.e.*: por meio do aprendizado, aquisição de recursos humanos especializados e novas tecnologias) e sua utilização na consecução de novas habilidades e capacidades.

Entretanto, 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; HOBDA, 1995); 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 (KATZ, 1980; 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.

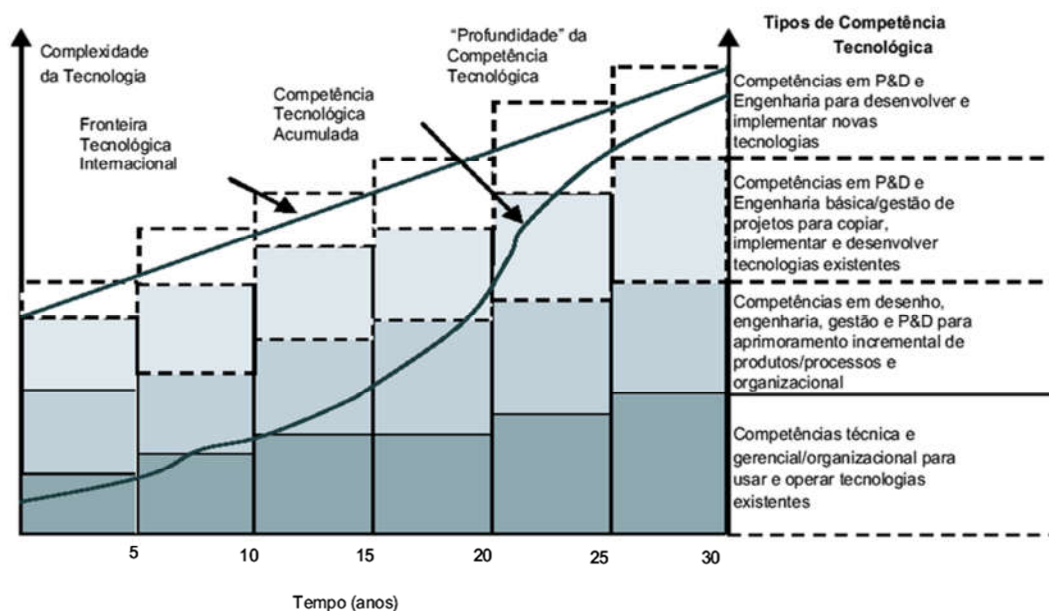
No caso das *latecomer firms* localizadas em países em desenvolvimento, o estudo dos efeitos relativos à criação, acumulação e evolução de capacidades tecnológicas encontra seus alicerces nas obras de Jorge Katz (à época diretor do Programa de Pesquisa em Ciência e Tecnologia do IDB/ECLA), que analisou seu processo de evolução, ao nível da firma, em empresas metal-mecânicas de seis países latino-americanos, e em estudos conduzidos por Dahlman e Westphal (ambos coordenavam projeto similar para o *World Bank*), no qual foram analisadas, também ao nível da firma, empresas de quatro países em desenvolvimento. Estes trabalhos, além de terem compartilhado parte do campo e dos métodos de análise, constituíram-se em importantes direcionadores para pesquisas posteriores sobre a temática.

Os achados destes estudos (publicados parcialmente em Katz (1980, 1985), Dahlman e Westphal (1982), Dahlman, Ross-Larson e Westphal (1987), Lall (1987) e Westphal, Kim e Dahlman (1985)), foram relevantes no sentido de promover a evolução do *framework* sobre o estudo de capacidades tecnológicas em países de economia emergente e abrir caminho para importantes trabalhos, em diferentes culturas e sobre diferentes setores da economia, tais como os que foram empreendidos por Lall (1987, 1992), Bell e Pavitt (1995, 1997), Dutrénit (2000, 2001), Figueiredo (2003a, b, 2004), Bell e Figueiredo (2012), Kim (1997, 1998, 2005), Molina-Domene e Pietrobelli, (2012), Morrison, Pietrobelli e Rabellotti (2008),

Pietrobelli e Rabellotti (2011) Wignaraja (2002, 2008, 2012), Ipiranga *et al.* (2012), Câmara, Gonzalez e Piana (2013), Freitas e Heineck (2014), Silvestre e Neto (2014), dentre outros.

Em comum, esta corrente de pesquisadores compartilha a crença de que a acumulação de capacidades tecnológicas inovativas em economias emergentes se daria de maneira diversa da ocorrida em países desenvolvidos, logo, a mensuração do nível de desenvolvimento das CT's nessas empresas deveria ser distinta da empreendida naquelas localizadas em países de economias desenvolvidas. De fato, as métricas utilizadas para a quantificação do esforço inovativo das empresas localizadas em países desenvolvidos (*e.g.*: patentes e gastos em P&D) não se presta para avaliar o desempenho inovativo das *latecomer firms* de economias emergentes. Por isso, esta corrente defende o uso de métodos de mensuração mais sutis, capazes de melhor demonstrar a evolução no tempo das práticas e processos que conduzem ao aprendizado tecnológico e à acumulação tecnológica em direção à fronteira tecnológica internacional (FIG. 2). Com efeito, as *latecomer firms*, por se encontrarem, muitas vezes, em estágio embrionário de desenvolvimento tecnológico (*i.e.*: níveis básicos e/ou avançados de produção) não podem (e nem deveriam) ter suas capacidades avaliadas somente pelo produto final do processo inovativo, pois, deste modo, estariam sendo minimizados os obstáculos e desafios enfrentados por estas empresas, perdendo-se a oportunidade de aferir importantes ensinamentos do processo (BELL; FIGUEIREDO, 2012; DUTRÉNIT, 2004).

Figura 2 – Modelo da trajetória de acumulação de capacidades tecnológicas em empresas localizadas em países em desenvolvimento.



Fonte: Figueiredo (2003a).

Porém, enquanto a grande maioria dos trabalhos sobre acumulação e desenvolvimento de capacidades tecnológicas, por razões diversas, concentra seus achados sobre o estudo de casos de empresas (e.g.: CÂMARA; GONZALEZ; PIANA, 2013; FIGUEIREDO, 2003b; FREITAS; HEINECK, 2014; IPIRANGA *et al.*, 2012), convergindo com trabalhos previamente anunciados, um crescente grupo de pesquisadores (e.g.: ARCHIBUGI; COCO, 2004; CERULLI; FILIPPETTI, 2012; KHAYYAT; LEE, 2012; MOLINA-DOMENE; PIETROBELLI, 2012; RAZ; STEINBERG; RUINA, 1983; ROMIJN, 1997; SRHOLEC, 2011; WIGNARAJA, 2002, 2012; WONG; WANG, 2015) vêm tentando demonstrar a possibilidade de aferir, através do uso de ferramental estatístico, o posicionamento tecnológico das firmas e/ou seu grau de desenvolvimento tecnológico por meio da utilização de índices específicos que, embora careçam de maior objetividade no que concerne a correta atribuição de pesos e avaliação de suas variáveis, ainda assim, trazem importantes direcionamentos sobre o tema. Esta pesquisa segue esta última linha e procura avaliar o papel do acúmulo de capacidades tecnológicas das empresas brasileiras em seu desempenho inovativo utilizando-se da abordagem sugerida pelos autores já citados. Desta forma, a pesquisa propõe a seguinte hipótese geral:

H₄: O acúmulo de capacidades tecnológicas impactam positivamente o desempenho inovativo das empresas.

2.5 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; KIM, 1997, 1998; 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. De fato, a simples incorporação de novas tecnologias e/ou produtos não garante desempenho superior de longo prazo, sendo necessária a aquisição de conhecimentos específicos para utilizá-las o que, via de regra, exige elevada contrapartida financeira (BELL, 1984; LEE; LIM, 2001; MOLINA-DOMENE; PIETROBELLI, 2012). 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).

Em síntese, o desempenho inovativo constituir-se-ia no objetivo do esforço tecnológico da organização, deste modo, poderia ser entendido como o produto do esforço empreendido pela firma no acúmulo, transformação e desenvolvimento de novos conhecimentos, tecnologias, produtos e processos com intuito de elevar a eficiência produtiva e o crescimento econômico e organizacional. Assim, por sua reconhecida importância como motor do crescimento e do desenvolvimento econômico nacional, diversos autores (*e.g.*: BOEKEMA *et al.*, 2000; LAZONICK; MAZZUCATO, 2013; PARRIS *et al.*, 2010) procuram elucidar questões relativas a fatores que restringem os esforços das empresas em adotar estratégias voltadas à aprendizagem e ao acúmulo de capacidades tecnológicas inovativas e demonstrar, empiricamente, a relação positiva entre inovação e crescimento econômico nacional.

Todavia, os fatores condicionantes positivamente relacionados com o desempenho inovativo, especialmente em países de economias emergentes, como no caso brasileiro, ainda não são plenamente conhecidos. Tentativas de entender as características envolvidas neste processo tem sido objeto de crescente estudo (*e.g.*: ALBORS-GARRIGOS; BARRERA, 2011; HSU; FANG, 2009; LISBOA; SKARMEAS; LAGES, 2011; SANTOS *et al.*, 2014) e, embora diversos achados consideráveis tenham sido alcançados, pouco se avançou no entendimento dos fatores que realmente impactam no processo e que possam contribuir de forma mais geral para o estudo da inovação. Com efeito, enquanto os estudos empreendidos por parte da literatura careça de critérios para generalização de seus achados (*e.g.*: MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010) outros se utilizam de *proxies* que, muitas vezes, não são capazes de capturar os efeitos no desempenho inovativo apropriadamente ou são de manipulação e composição pouco usual e/ou confusa (*e.g.*: WANG; CHIEN, 2006; WONG; WANG, 2015). Assim, embora os estudos aqui citados também, de uma forma ou de outra, estabeleçam o critério de novo para a firma como produto do desempenho inovativo, a pesquisa proposta adota a perspectiva de análise de autores como Ayyagari, Demirgüç-Kunt e Maksimovic (2011), Gorodnichenko e Schnitzer (2013), dentre outros, que procuraram analisar, ao nível da firma e de forma mais geral, os condicionantes e os obstáculos do desempenho inovativo nas empresas.

No próximo capítulo serão discutidas as notas metodológicas que conduzem esta pesquisa, onde serão abordadas as características da pesquisa e da amostra em estudo, o delineamento de variáveis e construtos e o modelo empírico sobre o qual esta pesquisa levanta e testa suas hipóteses.

3 NOTAS METODOLÓGICAS

Neste capítulo serão delineadas as características principais da pesquisa, o universo amostral utilizado na análise, a forma como os dados foram tratados, a operacionalização dos construtos, bem como a proposição do modelo empírico, as hipóteses específicas do estudo e o método proposto para análise.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

O presente estudo caracteriza-se por sua natureza quantitativa e por seu caráter descritivo. Segundo Vergara (2013), Gil (2008) e Collis e Hussey (2005), a caracterização da pesquisa como descritiva se justifica quando o objetivo principal não é apenas descrever a população ou o fenômeno em estudo, mas também estabelecer relações entre as variáveis do modelo em análise. Assim, esta pesquisa é descritiva por ter como objetivo relacionar e descrever os impactos do financiamento externo, da aprendizagem, das capacidades tecnológicas e dos fatores específicos da firma no desempenho inovativo das empresas brasileiras. Trata-se ainda de um estudo em corte transversal por ter como objeto o estudo características de um comportamento em um período específico no tempo.

3.2 UNIVERSO AMOSTRAL

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. Com efeito, diversos estudos (e.g.: AVELLAR; CARVALHO, 2013; AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; GOEDHUYS; VEUGELERS, 2012; GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013; WIGNARAJA, 2012; XIAO; ZHAO, 2012) empreendidos até então não utilizam as bases mais recentes devido a uma alteração na metodologia de pesquisa (a partir de 2007) que reduziu sobremaneira o fluxo de informações capazes de avaliar desempenho inovativo das empresas (da forma como aqui empreendida) bem como outros aspectos relevantes que a ele dão causa. Entretanto, embora inicialmente a temporalidade dos dados seja um problema, entender o posicionamento e o esforço tecnológico anterior das empresas pode ajudar no direcionamento e na correção de desvios

que porventura surjam no caminho de construção das capacidades inovativas das empresas brasileiras. Cabe ainda ressaltar que, devido a cláusulas de confidencialidade, assim como os dados, o instrumento de pesquisa utilizado pela pesquisa não pode ser divulgado, deste modo, o questionário não estará disponível nos possíveis anexos deste trabalho.

3.3 TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados da pesquisa foram tratados segundo os preceitos da regressão logística binária por conter, em seu modelo preditivo, três variáveis dependentes dicotômicas (avaliadas individualmente para o modelo proposto) e por 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).

3.4 OPERACIONALIZAÇÃO DOS CONSTRUTOS

Nesta seção serão conduzidas considerações relevantes da literatura que impulsionaram a adoção das variáveis utilizadas no modelo empírico proposto, as hipóteses específicas que o modelo pretende avaliar, bem como as relações esperadas com o desempenho inovativo das empresas.

3.4.1 Fatores específicos da firma

Embora diversas variáveis ambientais sejam compartilhadas pelas organizações (*e.g.*: cenário econômico nacional e global, políticas do setor), existem fatores intrínsecos à firma que, em maior ou menor grau, exercem papel de influência significativo no desempenho e nas restrições enfrentadas pelas empresas. Não por acaso, diversos autores⁵ utilizam em seus estudos variáveis descritivas específicas das empresas com o intuito de avaliar essas relações. Schumpeter (1961), por exemplo, havia posto que o tamanho da empresa (entendido como o número de colaboradores efetivos) elevaria, acima da média, a probabilidade de desenvolver atividades inovativas. Conquanto existam estudos que corroboram e que rejeitam tal aceção, o tamanho da firma tem demonstrado também importante papel em relação a outros fatores da firma, como acesso ao financiamento externo (*e.g.*: CRISÓSTOMO; LÓPEZ-ITURRIAGA; VALLELADO, 2012), por exemplo. No estudo proposto, o tamanho será avaliado seguindo os mesmos critérios da pesquisa *Enterprise Surveys*, assim, as empresas serão classificadas

⁵ Para mais informações verificar o estudo de Becheikh, Landry e Amara (2006), que faz um levantamento da literatura sobre inovação a partir de estudos empíricos na indústria.

segundo o tamanho da seguinte forma: pequena empresa (menos de 20 empregados), média empresa (entre 20 e 99 empregados) e grande empresa (acima de 99 empregados), entretanto, sua análise se dará por meio da avaliação do tamanho por meio de variáveis *dummy*⁶ para os tamanhos médio e grande, como em Ayyagari, Demirgüç-Kunt e Maksimovic (2011). Diante do exposto a pesquisa propõe a seguinte hipótese específica:

H_{1.1}: O tamanho da firma possui impacto positivo sobre o desempenho inovativo das empresas.

H_{1.1a}: $\beta_1 > 0$; H_{1.1b}: $\beta_2 > 0$

Outra variável específica muito utilizada em estudos sobre inovação é a idade da firma, contudo, seus resultados têm gerado conclusões controversas. Embora, em teoria, empresas maduras estejam mais propensas a inovar, por gozarem de vantagens relativas à acumulação tecnológica e economias de escala (SORENSEN; STUART, 2000), alguns trabalhos têm demonstrado que são as empresas mais novas que apresentam maior probabilidade de inovar (e.g.: HUERGO; JAUMANDREU, 2004). Vários fatores podem estar correlacionados a estas observações, como, por exemplo, a dificuldade que empresas mais velhas tem em adotar novas tecnologias, criando, assim, barreiras à inovação (FREEL, 2000), o setor ao qual pertencem as empresas, que podem ser de alta, média ou baixa tecnologia (LALL, 2000), dentre outros. Assim, a pesquisa levanta a seguinte hipótese específica:

H_{1.2}: A idade da firma impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{1.2a}: $\beta_3 > 0$

Alguns estudos também levantaram a importância da capacidade de utilização dos meios de produção como variável relevante do processo de inovação sob a premissa de que se revestiria em *proxy*⁷ para oportunidades de investimento (e.g.: AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; GHOSAL; LOUNGANI, 1996). Entretanto, embora a capacidade de utilização plena dos meios de produção denote que a produtividade dos ativos, insumos e recursos humanos encontra-se em seu patamar mais elevado, não necessariamente isto se constitui em vantagem para empresa (i.e.: custo marginal mais elevado ou atuando apenas na fabricação de produtos básicos para outras empresas, por exemplo), desta forma, para Gorodnichenko e Schnitzer (2013), seu efeito sobre a inovação seria, *a priori*, indeterminado. A pesquisa *Enterprise Surveys* afere esta variável de forma contínua, em porcentagem, porém, aqui será considerado como em Ayyagari, Demirgüç-Kunt e

⁶ Variável que assume apenas dois valores, zero ou um.

⁷ Diz-se que uma variável é *proxy* quando mensura indiretamente determinado efeito que não pode ser aferido diretamente, seja por limitação seja por ausência de variáveis preditivas relevantes. Idealmente, deve a variável *proxy* guardar elevada correlação com a variável a qual se deseja mensurar.

Maksimovic (2011), ou seja, por meio de variáveis *dummy* que relacionam baixa capacidade (utilização menor que 50%), média capacidade (utilização entre 50% e 80%) e alta capacidade (utilização acima de 80%). Diante disso, a pesquisa propõe a seguinte hipótese específica:

H_{1.3}: A capacidade de utilização dos meios de produção tem impacto positivo no desempenho inovativo das empresas.

H_{1.3a}: $\beta_4 > 0$

H_{1.3b}: $\beta_5 > 0$

Adicionalmente, autores como Molina-Domene e Pietrobelli (2012) e Wignaraja (2008a) apontam para o papel da presença estrangeira no capital social da empresa como facilitador em processos de aquisição de habilidades, tecnologias e inserção em novos mercados, aproveitando-se das redes e conhecimentos da matriz estrangeira. De fato, variáveis que denotam internacionalização ou redes de relacionamento com empresas estrangeiras teriam, em tese, a possibilidade de capturar importantes contribuições à inovação, não apenas pelo que foi dito, mas pela característica que as empresas envolvidas nestes grupos ou atividades devem desenvolver, reinventando-se constantemente de modo a permanecerem competitivas e criando novas conexões. Em relação ao tipo de organização, empresas instituídas como corporações apresentaram melhores resultados em inovação do que outras formas de organização (*i.e.*: cooperativa, proprietário único, consórcio, dentre outros), uma vez que, neste tipo de organização, estariam as empresas mais comprometidas com a eficiência (AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; XIAO; ZHAO, 2012). Já o número de estabelecimentos, por estar também relacionado a oportunidades de investimento da firma (AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; LALL, 1992), deveriam indicar relação positiva com o processo da inovação. Por este motivo, a pesquisa propõe as seguintes hipóteses específicas:

H_{1.4}: A presença de capital social estrangeiro impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{1.4a}: $\beta_6 > 0$

H_{1.5}: O tipo de registro legal da firma impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{1.5a}: $\beta_7 > 0$

H_{1.6}: O número de estabelecimentos impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{1.6a}: $\beta_8 > 0$

As variáveis adotadas na pesquisa e suas respectivas descrições encontram-se sumarizadas no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4 – Fatores específicos da firma: variáveis e suas descrições.

Variáveis	Ticker	Descrição
Tamanho da firma	FIRM_SIZE	Refere-se ao número de funcionários da empresa. Neste quesito as empresas foram classificadas em três tipos: pequena (menos de 5 a 20 funcionários), média (entre 20 e 99 funcionários) e grande (mais de 99 funcionários). Aferição por meio de variáveis <i>dummy</i> para os tamanhos médio e grande.
Idade da firma	FIRM_AGE	Idade da firma diz respeito ao tempo de vida da empresa em anos, desde sua fundação até o período em que a pesquisa foi empreendida.
Nível de utilização da capacidade instalada	FIRM_UTC	Refere-se ao percentual informado de utilização da capacidade produtiva atual das empresas. A variável foi considerada segundo três níveis de utilização: baixa (menor que 50%), média (entre 50% e 80%) e grande (acima de 80%). Aferição por meio de variáveis <i>dummy</i> para as capacidades de utilização média e alta.
Presença de capital social estrangeiro	FOR_OWN	<i>Dummy</i> para a presença de capital social estrangeiro na composição da empresa.
Tipo de registro legal	LEG_REG	<i>Dummy</i> para o tipo de registro legal da empresa, assumindo o valor 1 para empresas registradas como corporação e 0 para demais tipos.
Número de estabelecimentos	EST_NB	Número de estabelecimentos registrados da empresa.

Fonte: Elaboração própria

3.4.2 Financiamento externo

A necessidade de financiar o empreendedor com intuito de fomentar o crescimento e o desenvolvimento econômico foi posto por Schumpeter (1997) como fundamental, pois, para o autor, cabe a ele, o empreendedor, a dura tarefa de criar e desenvolver novos produtos e direcionar a demanda. Entretanto, empreendedores e detentores de capital, normalmente, não se constituem no mesmo indivíduo, razão pela qual, mesmo nas condições atuais de mercado, onde a internacionalização e liberalização de mercados financeiros ensejam a possibilidade de captação de recursos a custos mais baixos, o risco moral, a assimetria de informações, a ausência de garantias tangíveis, o horizonte de investimento, os elevados custos, a incerteza sobre o sucesso e a apropriação dos resultados, dentre outros fatores, transformam o investimento em inovação em uma atividade de altíssimo risco (BROWN; PETERSEN, 2011; HALL, 2002a; HOTTENROTT; PETERS, 2012; KAHN; MELO; MATOS, 2014; LAZONICK; MAZZUCATO, 2013).

Não obstante, no caso específico da economia brasileira, que passa ainda por um período de transição de alta inflação para altas taxas de juros e de depósitos compulsórios (embora o mercado bancário tenha experimentado certo crescimento tanto local como na entrada de *players* estrangeiros) e com a massiva oferta de títulos públicos de curto prazo oferecendo segurança, rentabilidade e liquidez, os emitentes privados de títulos tendem a

e elevar sua rentabilidade (*i.e.*: elevar as taxas de juros) para compensar os problemas relativos ao risco e a liquidez do investimento em inovação, razão pela qual a grande maioria das empresas prefere investir no processo por meio de lucros retidos (KAHN; MELO; MATOS, 2014). Todavia, como estes recursos são limitados e escassos, cabe à firma a difícil escolha entre aplicar demasiadamente em pesquisa e desenvolvimento e enfrentar obstáculos financeiros na consecução das atividades de introdução da inovação no mercado ou distribuir os recursos entre as etapas e não ter condições de empreender ambas as atividades por exaurimento das fontes de capital próprio (GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013). Deste modo, como a oferta de capital de longo prazo para investimento resta basicamente à iniciativa pública (mal gerida e limitada em recursos), cabe a grande maioria das empresas, após análise do custo de oportunidade, recorrer (ou não), a empréstimos bancários, caracterizados pelo curto/médio prazo de amortização e taxas mais elevadas (BECK; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2008; KAHN; MELO; MATOS, 2014), mas, ainda assim, estas instituições tem demonstrado importante papel no desempenho inovativo das empresas (BENFRATELLO; SCHIANTARELLI; SEMBENELLI, 2008). Com efeito, a oferta de instrumentos de financiamento às empresas, como linhas de crédito especial e empréstimos têm se mostrado positivamente relacionado com o desempenho inovativo, principalmente no contexto de economias em desenvolvimento, porém, dívidas em moeda estrangeira demonstram ser negativamente relacionadas ao processo de inovação devido aos problemas outrora relacionados e a volatilidade e incertezas que envolvem estas operações (AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011). Assim, diante do exposto, a pesquisa propõe as hipóteses abaixo descritas:

H_{2.1}: As fontes de financiamento externo impactam positivamente no desempenho inovativo das empresas

H_{2.1a}: $\delta_1 > 0$

H_{2.2}: O financiamento externo provido por bancos comerciais locais e estrangeiros impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{2.2a}: $\delta_2 > 0$

H_{2.3}: O financiamento externo em moeda estrangeira impacta negativamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{2.3a}: $\delta_3 < 0$

H_{2.4}: A disponibilidade de linhas de crédito e de empréstimos impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

$H_{2.4a}$: $\delta_4 > 0$

As variáveis adotadas na pesquisa e suas respectivas descrições encontram-se sumarizadas no Quadro 5 abaixo.

Quadro 5 – Financiamento externo: variáveis e suas descrições

Variáveis	Ticker	Descrição
Soma das fontes externas de financiamento para investimento em ativos	SUM_INV_FONTS	Refere-se ao percentual de todas as fontes de financiamento externo, utilizados e relatados, pelas empresas, tais como cartão de crédito, <i>leasing</i> , empréstimos de familiares e amigos, aumento de capital social, empréstimo de bancos comerciais locais e estrangeiros, crédito de fornecedores e clientes e outras fontes de financiamento.
Soma das fontes externas de financiamento referentes a bancos comerciais locais e estrangeiros	SUM_INV_BCO	Refere-se ao percentual das fontes externas de financiamento relativas exclusivamente a empréstimos de bancos comerciais locais e estrangeiros.
Dívidas contraídas em moeda estrangeira	FOR_DEBT	Refere-se ao percentual da dívida total das empresas que está atrelada a alguma moeda estrangeira.
Linhas de crédito especial e empréstimos	LIN_CRED	<i>Dummy</i> relacionada à empresa possuir linha de crédito especial ou empréstimo contratado em bancos.

Fonte: Elaboração própria.

3.4.3 Aprendizagem

Diversos estudos apontam para o papel fundamental que a aprendizagem exerce no desempenho inovativo das empresas, especialmente no que tange ao processo de aquisição de conhecimentos tecnológicos, essenciais no esforço tecnológico de construção e desenvolvimento de capacidades tecnológicas que conduzem à inovação (*e.g.*: BELL; FIGUEIREDO, 2012; BELL; PAVITT, 1995; DUTRÉNIT, 2000; MALERBA; NELSON, 2011; MALERBA, 1992; SUNG; CHOI, 2014). Deste modo, são aqui analisados os esforços empreendidos pela firma no sentido de aprimorar suas capacidades no processo constante de evolução do conhecimento e sua contribuição ao desempenho inovativo, notadamente, no investimento relativo ao aperfeiçoamento de seus recursos humanos, quer sejam eles direcionados ao desenvolvimento individual (*i.e.*: aquisição e aprimoramento de conhecimentos tecnológicos) quer sejam no desenvolvimento organizacional (*i.e.*: institucionalização do conhecimento). Com efeito, conquanto diversos estudos apontem no sentido de que o treinamento externo especializado seja primordial no desempenho inovativo por garantir a construção de novos conhecimentos e habilidades (*e.g.*: BELL; PAVITT, 1995; LALL, 1992), outros estudos também apontam no sentido de que o treinamento interno seja

mais relevante, em determinados ambientes, no desempenho inovativo das empresas (e.g.: SUNG; CHOI, 2014). Assim, a pesquisa levanta as hipóteses abaixo descritas:

H_{3.1}: O treinamento interno impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{3.1a}: $\gamma_1 > 0$

H_{3.2}: O treinamento externo impacta positivamente o desempenho inovativo as empresas.

H_{3.2a}: $\gamma_2 > 0$

As variáveis adotadas na pesquisa e suas respectivas descrições encontram-se sumarizadas no Quadro 6 abaixo.

Quadro 6 – Aprendizagem: variáveis e suas descrições

Variáveis	Ticker	Descrição
Treinamento interno	TRAIN_INT	<i>Dummy</i> relacionada à empresa ter oferecido qualquer tipo de treinamento interno aos funcionários.
Treinamento externo	TRAIN_EXT	<i>Dummy</i> relacionada à empresa ter oferecido qualquer tipo de treinamento externo aos funcionários.

Fonte: Elaboração própria.

3.4.4 Capacidades tecnológicas

O termo ‘Capacidades Tecnológicas’ tem o intuito de instrumentalizar a posse, a aquisição e o desenvolvimento tecnológico dos recursos e habilidades necessários para conduzir eficazmente o processo inovativo por meio da mudança nos paradigmas organizacional, técnico e de relacionamento da firma (BELL; FIGUEIREDO, 2012; BELL; PAVITT, 1997; LALL, 1992; WIGNARAJA, 2002). Em sentido *lato*, estariam as capacidades tecnológicas não apenas relacionadas à posse de recursos tecnológicos especializados, mas também à posse de recursos humanos de alto nível, habilidades tecnológicas específicas e características organizacionais diferenciadas. De fato, diversos estudos apontam para a importância dos recursos humanos (e.g.: FIGUEIREDO, 2009; WIGNARAJA, 2002, 2012) na caracterização das capacidades tecnológicas, assim, a pesquisa levanta as seguintes hipóteses específicas:

H_{4.1}: O nível tecnológico impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{4.1a}: $\varphi_1 > 0$

H_{4.1b}: $\varphi_2 > 0$

H_{4.2}: A elevação no número de profissionais com nível superior impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{4.2a}: $\varphi_3 > 0$

H_{4.3}: A elevação no número de técnicos habilitados impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{4.3a}: $\phi_4 > 0$

O índice de tecnologia é uma métrica concebida por Wignaraja (2012) com base na taxonomia desenvolvida por Lall (1987, 1992) e que tem o objetivo de quantificar o esforço tecnológico da empresa com base nas capacidades de investimento, produção e de relacionamento. O índice originalmente proposto pelo autor é composto por nove variáveis *dummy* e obtido por meio da média aritmética das respostas de cada empresa. Neste estudo, uma pequena modificação do índice foi utilizada, uma vez que três das variáveis utilizadas pelo autor são aqui utilizadas como variáveis dependentes do estudo, por sua relação intrínseca com o desempenho inovativo e pelas contribuições de Ayyagari, Demirgüç-Kunt e Maksimovic (2011) e interpretações da taxonomia de Lall (1992). Assim, compõem o índice as variáveis que auferem: i) se a empresa possui certificação ISO; ii) se empreende atividade de P&D; iii) se realiza subcontratação de atividades fundamentais; iv) se abriu nova fábrica; v) se começou a empreender atividade fundamental antes terceirizada; vi) Se entrou em redes de tecnologia com parceiro estrangeiro, e; vii) se obteve algum acordo de licenciamento de tecnologia. Diante do exposto, a pesquisa propõe a seguinte hipótese específica:

H_{4.4}: As atividades compreendidas pelo índice de tecnologia impactam positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{4.4a}: $\phi_5 > 0$

Outras variáveis, tais como o desenvolvimento de atividade exportadora e a razão entre P&D e vendas, são apontadas como importantes previsores do desempenho inovativo. Com efeito, diversos estudos embasam o uso da atividade exportadora como parâmetro de aferição da inovação (*e.g.*: GALENDE; DE LA FUENTE, 2003; ROMIJN; ALBALADEJO 2002), pois, de maneira geral, o desenvolvimento desta atividade pressupõe que a empresa detém características tecnológicas superiores às de seus concorrentes e, complementarmente, para permanecer competitiva no cenário internacional, a empresa também necessitaria constantemente se reinventar (BELL; PAVITT, 1995; KATZ, 1985). Em relação ao percentual investido em pesquisa e desenvolvimento sobre as vendas, alguns autores acreditam que não se constitui em um bom previsor do desempenho inovativo em economias em desenvolvimento por se tratar de uma característica de empresas consolidadas no mercado e que, de certa forma seria uma atividade mais eficiente em organizações localizadas na fronteira tecnológica (*e.g.*: BELL; FIGUEIREDO, 2012), contudo, diversos estudos, tanto em

economias emergentes (e.g.: WIGNARAJA, 2012) como em economias desenvolvidas (e.g.: BROWN; FAZZARI; PETERSEN, 2009) demonstram que o estudo desta variável pode trazer importantes contribuições no entendimento do desempenho inovativo, contudo, o desenvolvimento desta atividade sofre diversas restrições que podem impactar negativamente o desempenho inovativo, especialmente em economias em desenvolvimento e em PME's (e.g.: GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013; HOTTENROTT; PETERS, 2012). Deste modo, a pesquisa propõe as hipóteses específicas a seguir:

H_{4.5}: A atividade exportadora impacta positivamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{4.5a}: $\phi_6 > 0$

H_{4.6}: O nível de investimentos em P&D em relação às vendas impacta negativamente o desempenho inovativo das empresas.

H_{4.6a}: $\phi_7 < 0$

As variáveis adotadas na pesquisa e suas respectivas descrições encontram-se sumarizadas no Quadro 7 abaixo.

Quadro 7 – Capacidades tecnológicas: variáveis e suas descrições.

Variáveis	Ticker	Descrição
Nível tecnológico	TECH_LV	Refere-se ao nível tecnológico instalado reportado pela empresa no qual a mesma, por meio de comparação indireta, declara se possui nível tecnológico inferior, igual ou superior ao da concorrência.
Profissionais com nível superior	UND_WK	Percentual declarado de profissionais com nível superior que trabalham na firma. Engloba todos os níveis da empresa, ou seja, não distingue se o trabalhador está vinculado à área de produção ou P&D, por exemplo.
Trabalhadores considerados habilitados	SKILL_WK	Descreve o percentual de trabalhadores de produção que são considerados pela gerência como sendo habilitados, ou seja, aqueles dotados de certa <i>expertise</i> no desempenho da função.
Índice de tecnologia	TECH_IND	Caracterizada pela média dos escores obtidos na avaliação de sete atividades-base, tem o objetivo de quantificar o esforço tecnológico das empresas na consecução do desempenho inovativo. Seu valor varia entre 0 e 1.
Atividade exportadora	EXP_ACT	Variável <i>Dummy</i> que indica se a empresa exporta, direta ou indiretamente, parte ou a totalidade de sua produção.
P&D sobre vendas	R&D_SPEND	Variável que relaciona o percentual de que a empresa investe de sua receita com vendas em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Fonte: Elaboração própria

3.4.5 Desempenho inovativo

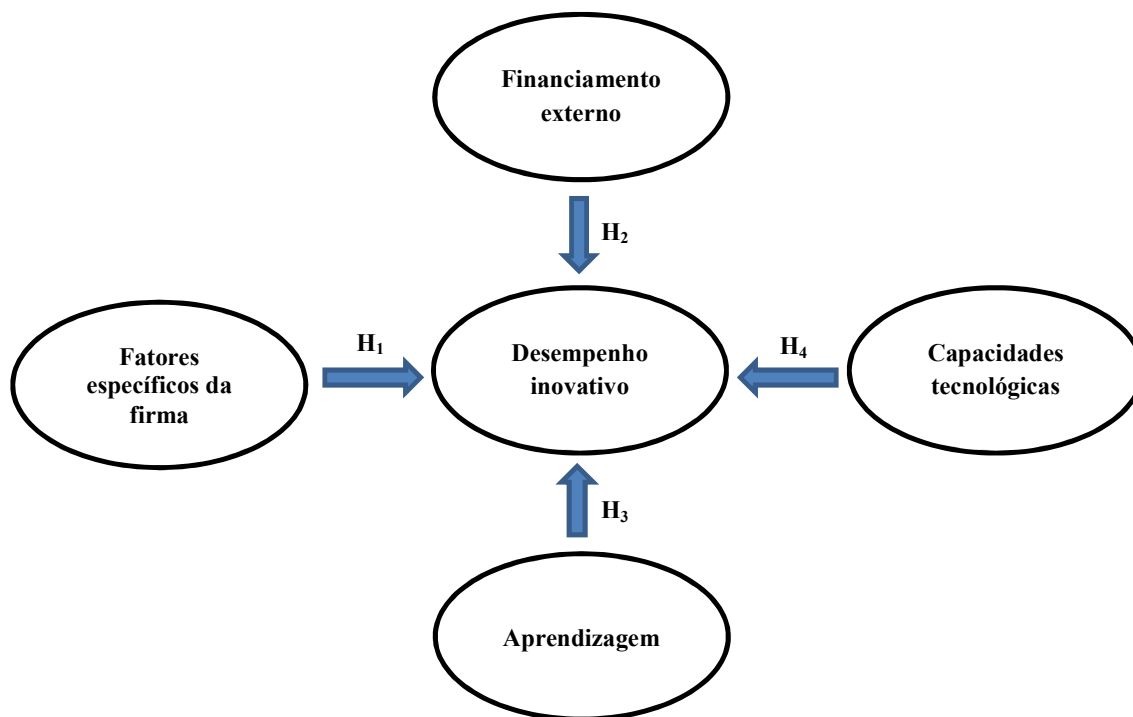
Entendido como objetivo maior do esforço tecnológico, o desempenho inovativo, aqui considerado segundo o conceito de novo para a firma, é avaliado por meio de três variáveis dependentes que procuram parametrizar os conceitos inerentes ao processo inovativo, e

considera os estágios de inovação incremental (melhoria de linha de produto existente), inovação de processo (introdução de nova tecnologia que modificou substancialmente a forma como o produto principal é produzido) e a inovação de produto (lançou nova linha de produto). Cada uma das saídas será testada para o grupo de previsores previamente definidos e seus achados serão analisados segundo a literatura de base utilizada. O intuito deste teste é identificar quais previsores são mais significantes no delineamento de cada uma das atividades relacionadas ao desempenho inovativo.

3.5 MODELO EMPÍRICO

Assim, diante do exposto, o estudo aqui empreendido procura sintetizar os principais achados acerca da interação das variáveis ambientais que impactam o desempenho inovativo das firmas e seus antecedentes com o desempenho inovativo das empresas brasileiras. A análise das relações entre as variáveis estará pautada no que prescreve o *framework* analítico do estudo (FIG. 3 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), onde, além das variáveis inerentes ao processo inovativo (aprendizagem e capacidades tecnológicas), serão analisados os papéis desempenhados pelos fatores específicos da firma e pelo financiamento externo da inovação.

Figura 3 – *Framework* analítico do estudo



Fonte: Elaboração própria

O modelo empírico apresentado agrupa as variáveis independentes anteriormente descritas em uma equação de regressão logística na qual os previsores são testados para três tipos diferentes de variáveis dependentes: i) A melhoria em linha de produto existente; ii) inserção de tecnologia que modificou substancialmente a forma como o produto principal é produzido, e; iii) o lançamento de nova linha de produto. A variável dependente é identificada pelo *ticker* DI_i^n , onde i identifica a firma e n identifica a variável dependente que esta sendo analisada no momento. Para o construto relativo aos fatores específicos da firma os valores do coeficiente beta são identificados pela letra grega β , para o construto financiamento externo os valores dos coeficientes são identificados pela letra grega δ , no caso do construto aprendizagem os coeficientes são identificados pela letra grega γ , no construto capacidades tecnológicas os coeficientes são identificados pela letra grega φ e ε_i corresponde ao erro.

$$\begin{aligned}
 DI_i^n = & \alpha + \beta_1 FIRM_SIZE_M + \beta_2 FIRM_SIZE_L + \beta_3 FIRM_AGE + \beta_4 FIRM_UTC_M + \\
 & \beta_5 FIRM_UTC_H + \beta_6 FOR_OWN + \beta_7 LEG_REG + \beta_8 EST_NB + \delta_1 SUM_ATIV_FONTES + \\
 & \delta_2 SUM_ATIV_BCO + \delta_3 FOR_DEBT + \delta_4 LIN_CRED + \gamma_1 TRAIN_INT + \gamma_2 TRAIN_EXT + \\
 & \varphi_1 TECH_LV_SM + \varphi_2 TECH_LV_HG + \varphi_3 UND_WK + \varphi_4 SKILL_WK + \varphi_5 TECH_IND + \\
 & \varphi_6 EXP_ACT + \varphi_7 R\&D_SPEND + \varepsilon_i
 \end{aligned} \tag{1}$$

No próximo capítulo serão empreendidas as análises do modelo proposto para as saídas anteriormente identificadas e os achados serão confrontados com a literatura consultada acerca do papel dos previsores adotados no estudo.

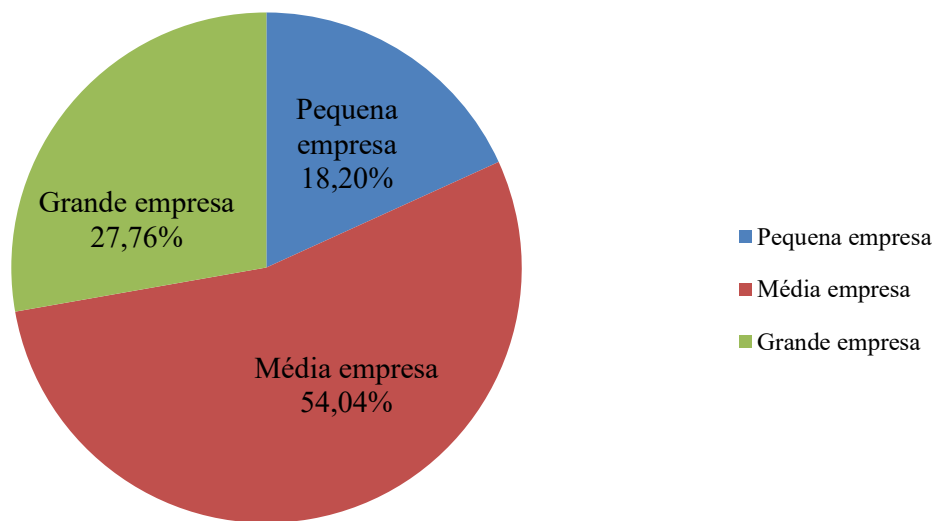
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo será levantada a análise descritiva dos dados bem como a relação das variáveis consideradas no modelo no desempenho inovativo das empresas. A discussão se estende, mas não se limita, a literatura sobre o tema e procura elencar, por meio da interpretação dos dados, as razões nas quais estas relações possam estar fundamentadas.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA

A análise descritiva tem como principal função caracterizar o perfil das empresas que participaram da pesquisa. Inicialmente serão analisados dados referentes aos fatores específicos da firma, tais como o tamanho das empresas (FIG. 4), sua distribuição geográfica (FIG. 5), os tipos de indústria (FIG. 6) e de intensidade tecnológica (FIG. 7), presença de capital estrangeiro (FIG. 8), capacidade de utilização (FIG. 9) e registro legal (FIG. 10).

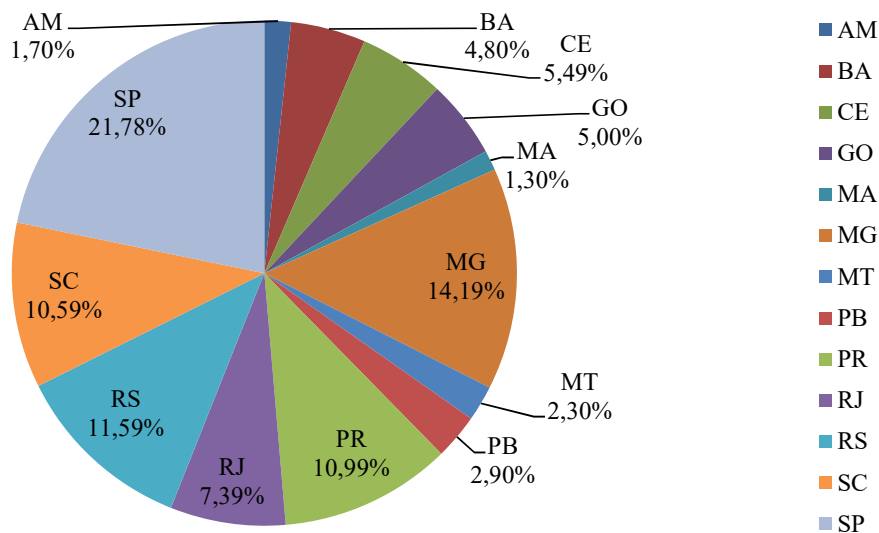
Figura 4 – Classificação das empresas por tamanho



Fonte: Elaboração própria

Como se observa na FIG. 4, mais de 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. Este fato demonstra que a intensificação de estudos acerca dos fatores que restringem e/ou dificultam o crescimento e desenvolvimento das PME's se justifica, não apenas por sua presença na economia (quase 3/4 das empresas pertence ao grupo), mas também por seu papel no processo inovativo. Com efeito, diversos estudos apontam no sentido de que é neste grupo, especialmente no das pequenas empresas, que a inovação, de forma geral, se apresenta de maneira mais aguda.

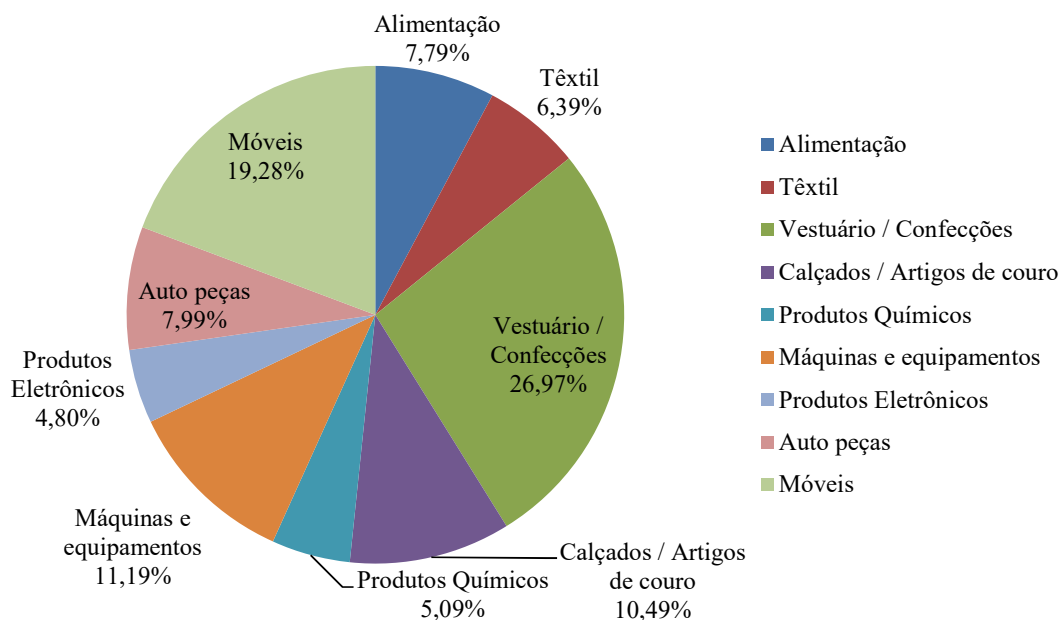
Figura 5 – Distribuição geográfica das empresas por unidade federativa



Fonte: Elaboração própria.

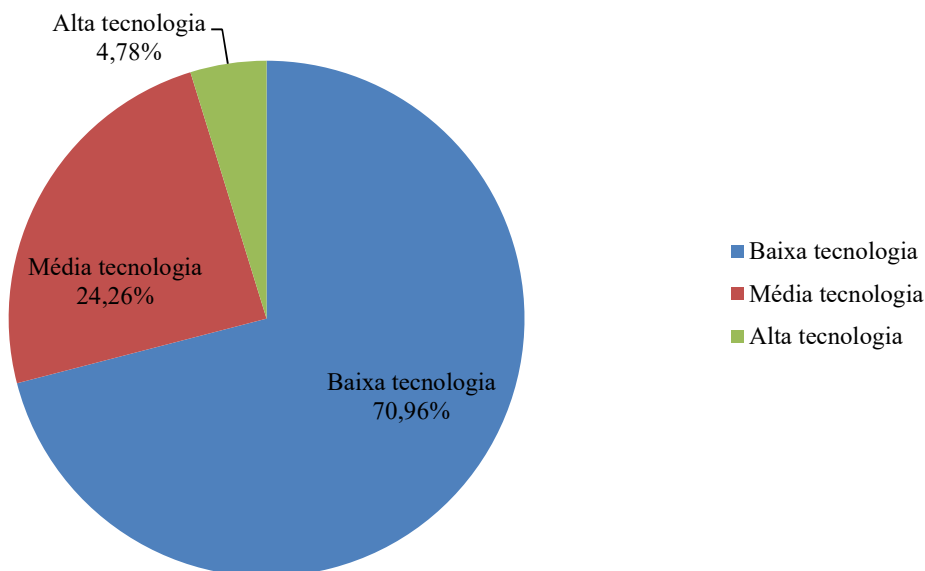
Da FIG. 5 acima, observa-se que a grande maioria das empresas pesquisadas se localiza no eixo sul-sudeste (76,53%), sendo o restante (23,47%) referente a alguns estados da região Nordeste (14,49%), dos quais pouco mais de 1/3 são de empresas cearenses (5,49%), região Norte (1,70%), cujo único estado 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%). É possível notar uma clara concentração da amostra no eixo Sul-Sudeste, justificada em grande parte pela importância do bloco no cenário econômico brasileiro.

Figura 6 – Distribuição das empresas por tipo de indústria



Fonte: Elaboração própria.

Figura 7 – Distribuição das empresas por setor tecnológico

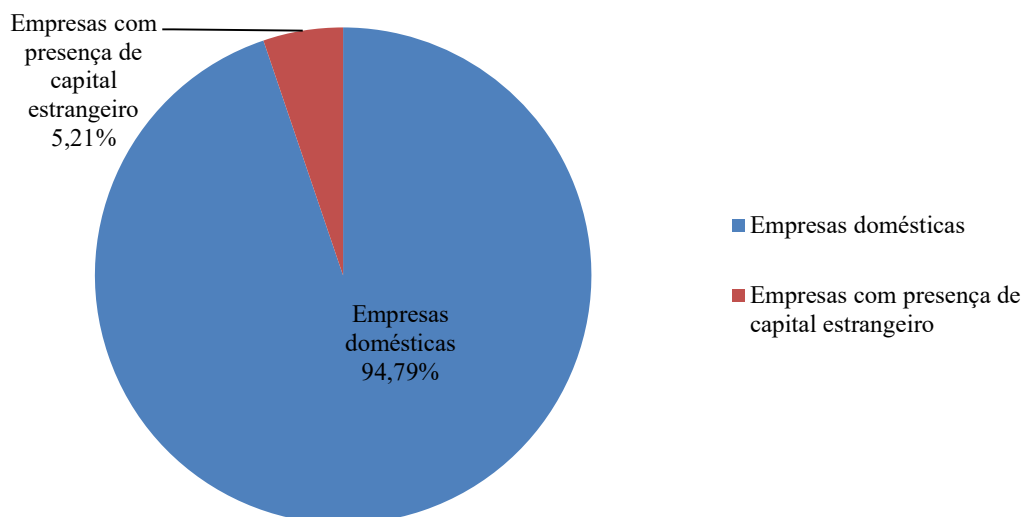


Fonte: Elaboração própria

A FIG. 6, por sua vez, expõe o tipo de indústria ao qual pertence a firma. As empresas foram classificadas em nove diferentes indústrias, contudo, mais de $\frac{1}{4}$ da amostra pertence ao segmento de vestuário/confeções (26,97%) e quase $\frac{1}{5}$ 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 (FIG. 7), possivelmente 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 (*e.g.*: WESTPHAL; KIM; DAHLMAN, 1984; FIGUEIREDO, 2003a).

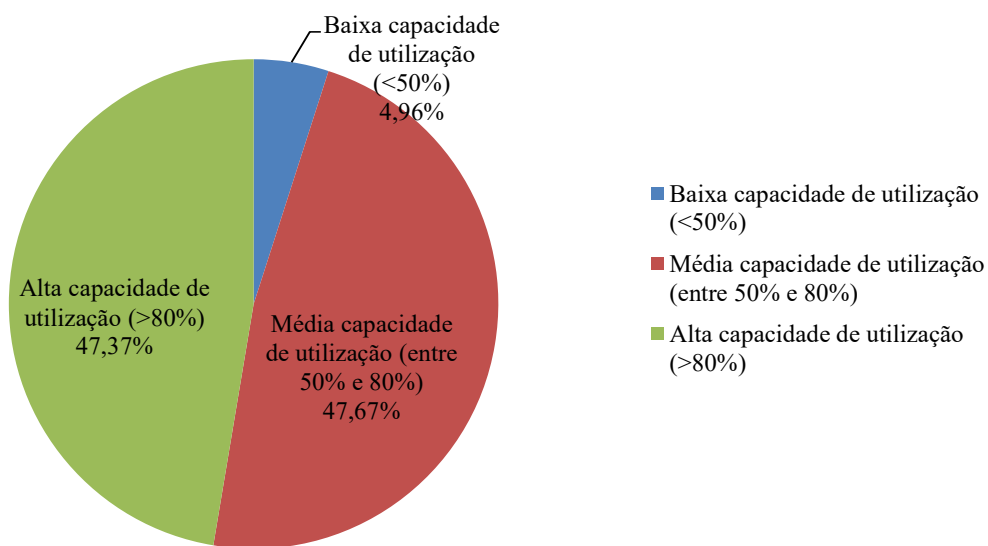
Com relação à presença de capital social estrangeiro (FIG. 8), o que se observa é que, da amostra analisada, apenas 5,21% das empresas informou possuir sociedade com parceiro estrangeiro. Esta constatação é por si só é problemática no sentido em que diversos estudos (*e.g.*: GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013) evidenciam que empresas com participação de capital estrangeiro sofrem menos com restrições financeiras e inovam mais do que empresas exclusivamente nacionais. Além disso, como posto por Molina-Domene e Pietrobelli (2012) e Wignaraja (2008a), empresas com presença estrangeira de capital tendem a usufruir de acesso facilitado a novas tecnologias, habilidades, redes de relacionamento, dentre outros, fatores positivos relevantes em relação às empresas domésticas.

Figura 8 – Percentual de empresas com presença de capital social estrangeiro



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 9 - Distribuição das empresas segundo a capacidade de utilização produtiva



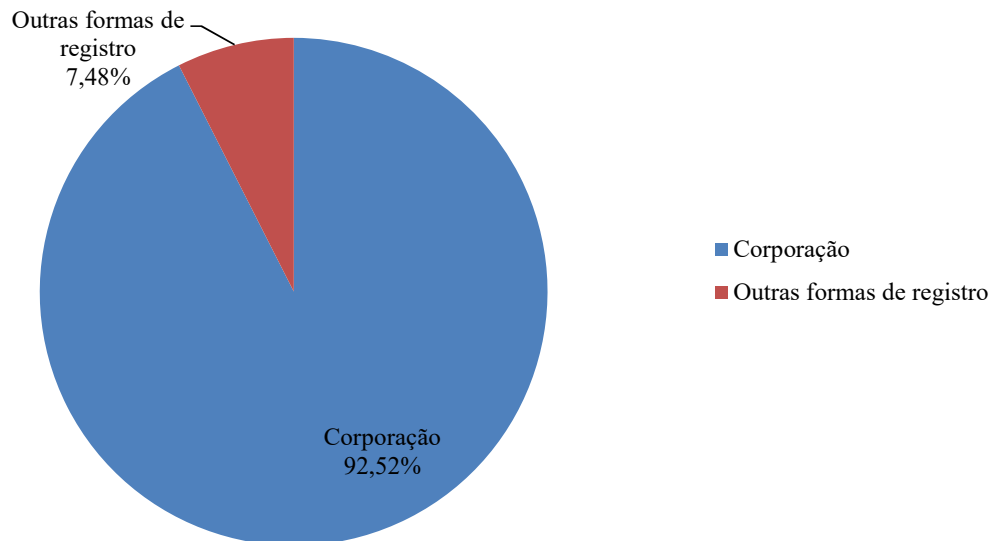
Fonte: Dados da pesquisa

Observando os dados relativos à capacidade de utilização (FIG. 9), tem-se que 47,37% das empresas afirmam estar operando em alta capacidade, quase o mesmo percentual das empresas que operam à média capacidade (47,67%). De forma geral, altas taxas de utilização, ao denotarem elevado índice de produtividade, remetem ao pleno emprego de recursos e mão de obra com ativos já existentes na empresa e, por este motivo, indicariam a possibilidade de novos investimentos em ativos e tecnologia por parte das empresas.

Com relação ao tipo de registro legal da empresa (FIG. 10), a grande maioria (92,52%) encontra-se classificada como corporação (Sociedade anônima de capital aberto e de capital

fechado e sociedade de responsabilidade limitada). Os demais tipos de organização (cooperativa, único dono, consórcio e outros) respondem por apenas 7,48% das observações.

Figura 10 – Distribuição das empresas conforme tipo de registro legal



Fonte: Dados da pesquisa

Os demais dados descritivos da amostra em estudo se encontram sumarizados na Tabela 1 a seguir. Da análise dos dados é possível perceber que as empresas brasileiras da amostra em questão são relativamente novas, com média de idade em torno de 19,13 anos, logo, muitas delas, em teoria, ainda não teriam maturidade suficiente para o desenvolvimento de capacidades tecnológicas de alto nível⁸ (e.g.: FIGUEIREDO, 2003a). Mesmo nos casos em que a empresa pudesse ser caracterizada como imitadora (e.g.: KIM, 2005; RAZ; STEINBERG; RUINA, 1983), o baixo número de empresas classificadas como exportadoras (30,76%, considerando exportações diretas e indiretas) e de empresas com participação societária estrangeira (apenas 5,21% da amostra reportou participação estrangeira de capital) limita as redes de acesso destas empresas a mercados, habilidades e tecnologias, o que pode ser um fator negativo no desenvolvimento de capacidades tecnológicas.

Em relação às capacidades tecnológicas o que se observa é que a grande maioria das atividades que compõem o índice de tecnologia, por exemplo, tem médias muito baixas, demonstrando que as empresas da amostra em análise não empreendem a grande maioria delas, mesmo tendo relatado a adoção de práticas de treinamento interno e externo (ambos foram relativamente elevados, 56,7% e 44,7%, respectivamente), contudo, as atividades

⁸ O período estimado de maturidade tecnológica é uma média e não está relacionado a um setor específico, logo, setores tecnologicamente mais dinâmicos tenderiam a desenvolver inovações mais rapidamente do que setores menos dinâmicos.

relacionadas ao desempenho inovativo possuem médias elevadas, especialmente no quesito “Melhorou uma linha de produto existente”, onde 94,6% dos respondentes indicaram ter desenvolvido tal prática.

Tabela 1 – Principais parâmetros da amostra de empresas brasileiras

Estatística descritiva					
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade da firma	1632	1	123	19,13	17,099
Número Estabelecimentos	1632	0	122	1,65	3,954
Número de colaboradores no ano fiscal anterior (2002)	1632	5	6451	124,68	321,966
Percentual de colaboradores de produção habilitados	1632	,0000	,9259	,212242	,2347210
Percentual de colaboradores com nível superior	1632	,0000	,8400	,082638	,0991185
Percentual de investimentos em P&D em relação às vendas	1632	,0000	,9063	,011553	,0481320
Percentual da dívida da empresa cotada em moeda estrangeira	1632	,0000	1,0000	,065259	,1978901
Empresa possui certificação internacional	1632	0	1	,18	,386
Abriu novo estabelecimento	1632	0	1	,16	,368
Entrou em joint-venture com parceiro estrangeiro	1632	0	1	,04	,200
Obteve novo acordo de licenciamento de uso de tecnologia	1632	0	1	,07	,261
Terceirizou atividade fundamental	1632	0	1	,28	,450
Começou atividade fundamental antes terceirizada	1632	0	1	,21	,408
Empreende atividade de P&D	1632	0	1	,47	,499
Índice de tecnologia	1632	,0000	,8571	,202468	,1742589
Desenvolveu nova linha de produto	1632	0	1	,68	,468
Melhorou uma linha de produto existente	1632	0	1	,95	,226
Introduziu nova tecnologia que mudou a forma de produzir	1632	0	1	,68	,467
<i>Dummy</i> sobre exportação	1632	0	1	,31	,462
<i>Dummy</i> sobre presença de capital social estrangeiro	1632	0	1	,05	,222
<i>Dummy</i> - treinamento interno	1632	0	1	,57	,496
<i>Dummy</i> - treinamento externo	1632	0	1	,45	,497
Soma dos empréstimos para investimentos	1632	,0000	1,0000	,181379	,3198287
Soma dos empréstimos de bancos (locais e estrangeiros) para investimentos	1632	,0000	1,0000	,116532	,2630050
<i>Dummy</i> sobre possuir linha de crédito ou empréstimo bancário	1632	0	1	,80	,402
Valid N (listwise)	1632				

Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, uma breve análise dos dados da Tabela 1 demonstra que a empresa mais nova tinha à época um ano de vida e a mais velha tinha 123 anos, que a empresa com maior número de estabelecimentos tinha 122 plantas, descontada a firma entrevistada, mas a média de estabelecimentos não chegava a dois (1,65). Outro número discrepante da análise faz referência ao número de colaboradores das empresas, onde a firma com o menor número de funcionários mantinha cinco empregados e a maior tinha em sua folha com 6451 empregados com média de menos de 125 empregados, dentre outras. Na seção seguinte serão discutidos os resultados da análise no modelo proposto segundo o método de regressão logística, bem como a relação dos achados do estudo com a literatura utilizada.

4.2 PRESSUPOSTOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA

Antes de apresentar as interações e análises do modelo em estudo serão aqui observadas as recomendações de Field (2009) acerca de alguns pressupostos da regressão logística, notadamente aqueles relacionados à linearidade dos previsores, ausência de multicolinearidade e independência dos erros.

4.2.1 Linearidade

Um dos pressupostos da regressão padrão resta na linearidade entre os previsores e sua saída. Porém, como na regressão logística a variável dependente é categórica, a relação de linearidade entre previsores e variável dependente é violada. A solução para este problema se dá pela utilização do *logit*⁹ dos dados. Assim, para verificar a hipótese de linearidade entre as variáveis contínuas e a saída, realiza-se o teste de *Box-Tidwell* que consiste na criação de um termo de interação entre uma variável independente contínua e seu *logit*, no qual é testada a significância para o *logit* da variável dependente. Se a interação for significativa ($p < 0.05$), o pressuposto de linearidade foi violado. Como o teste utiliza a transformação da variável independente contínua em logaritmo natural e este não admite valores iguais a zero ou negativos, antes da transformação, às variáveis que apresentaram valores impeditivos foi adicionada a constante 1 (um). Segue abaixo a Tabela 2 com a apresentação dos dados e suas respectivas significâncias.

Como se observa, de todas as interações computadas a única que apresentou $p < 0.05$, violando a hipótese de linearidade, foi a relacionada ao percentual de trabalhadores considerados habilidosos (SKILL_WK*LnSKILL_WK), entretanto, isso não demonstra ser

⁹ *Logit* é o logaritmo de base e da razão de chance ou da razão de probabilidade de que a variável dependente é 1 e representado matematicamente pela seguinte expressão:

$$\text{Logit}(p) = \log [p/(1-p)] = \ln [p/(1-p)].$$

um impeditivo para o uso da variável visto que, de acordo com Wuensch (2014), o tamanho da amostra¹⁰ tem papel relevante no cálculo da estatística teste utilizada e a ocorrência de significância nestas condições não é preocupante. Deste modo, em relação à linearidade das variáveis, todas atendem ao pressuposto (não são significativas à 5%) e, por este motivo, podem compor o modelo sem preocupações neste sentido.

Tabela 2 – Teste *Box-Tidwell*

Variáveis na equação						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
FIRM_AGE	-,035	,031	1,257	1	,262	,966
EST_NB	,025	,079	,099	1	,753	1,025
UND_WK	2,345	1,434	2,674	1	,102	10,433
SKILL_WK	2,691	,949	8,035	1	,005	14,752
MED_TECH_IND	3,549	1,028	11,921	1	,001***	34,780
SUM_INV_FONTS	1,193	1,400	,726	1	,394	3,296
SUM_INV_BCO	,514	1,613	,102	1	,750	1,673
FOR_DEBT	1,701	1,348	1,593	1	,207	5,481
R&D_SPEND	5,457	4,399	1,539	1	,215	234,339
FIRM_AGE by LnFIRM_AGE	,008	,007	1,243	1	,265	1,008
EST_NB by LnEST_NB	-,012	,019	,392	1	,531	,988
UND_WK by LnUND_WK	-2,928	3,572	,672	1	,412	,054
SKILL_WK by LnSKILL_WK	-4,317	1,730	6,227	1	,013**	,013
TECH_IND by LnTECH_IND	-1,338	2,467	,294	1	,588	,262
SUM_INV_FONTS by LnSUM_INV_FONTS	-,693	2,177	,101	1	,750	,500
SUM_INV_BCO by LnSUM_INV_BCO	-2,106	2,540	,688	1	,407	,122
FOR_DEBT by LnFOR_DEBT	-2,906	2,175	1,785	1	,182	,055
R&D_SPEND by LnR&D_SPEND	-28,293	17,913	2,495	1	,114	,000
Constant	-,079	,224	,124	1	,724	,924

significante à 5%, *significante à 1%

Fonte: Dados da pesquisa.

4.2.2. Multicolinearidade

Para Field (2009), a multicolinearidade não se constitui em um pressuposto em si para regressão logística, mas é um problema para a análise tal qual se faz na regressão linear, induzindo à elevação de parâmetros de variância, estimativas erradas de sinal e magnitude, dentre outros. Logo, assim como na regressão linear, espera-se que as variáveis preditivas não guardem elevada correlação entre si. O teste para verificação de multicolinearidade é empreendido da mesma forma que na regressão padrão, sendo aqui avaliados pelo *Variance Inflation Factor* (VIF), *Tolerance*, autovalores da matriz produto cruzada, condições dos índices e proporções de variância. Os resultados estão sumarizados nas tabelas 3 e 4.

¹⁰ Wuensch (2014) discorre que amostras grandes influenciam na significância do teste. Field (2009) aponta que boas amostras em regressão necessitam de, pelo menos, 50 observações por previsor enquanto Filho e Corrar (2007) especificam que 30 observações são suficientes para bons resultados. A modelo utiliza 21 previsores e possui 1632 observações, o que se encaixa nas recomendações dos autores.

Tabela 3 – Teste de colinearidade

Coeficientes	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
FIRM_AGE	,855	1,064
EST_NB	,941	1,303
LEG_REG	,947	1,049
FIRM_SIZE_M	,514	1,418
FIRM_SIZE_L	,385	1,027
FIRM_UTC_M	,177	1,211
FIRM_UTC_H	,176	2,551
FOR_OWN	,768	2,565
TRAIN_INT	,796	1,321
TRAIN_EXT	,748	1,087
TECH_LV	,940	1,064
TECH_IND	,768	1,303
R&D_SPEND	,953	1,049
EXP_ACT	,705	1,418
SKILL_WK	,973	1,027
UND_WK	,826	1,211
SUM_INV_FONTES	,392	2,551
SUM_INV_BCO	,390	2,565
FOR_DEBT	,757	1,321
LIN_CRED	,920	1,087

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados esperados para os testes apresentados na Tabela 3 são valores abaixo de 10 para o VIF e acima de 0,1 para o *Tolerance* e, como pode ser observado, todas as variáveis independentes do modelo se encontram com valores dentro dos limites do teste, demonstrando que a o nível de multicolinearidade entre as variáveis independentes do modelo não se constitui em problema para a análise em questão.

Complementarmente, a Tabela 4 apresenta as demais análises acerca dos testes de colinearidade dos dados da amostra analisada. Dos testes, se espera que a variação observada entre os valores na coluna *eigenvalue* não seja muito alta, o que denotaria maior precisão do modelo em caso de variações nas variáveis independentes e/ou na saída. O mesmo se aplica para a coluna que apresenta os valores pertinentes ao *Condition Index*, que utiliza a coluna *eigenvalue* no cálculo de seus coeficientes. O teste tem interpretação similar em relação à discrepância dos valores apresentados nos *eigenvalues*, porém, como regra de bolso para o *Condition Index*, valores entre 15 e 30 são motivos de alerta enquanto valores acima de 30 devem se considerados um problema. Por fim, a análise das proporções de variância não deve apresentar valores proporcionais das variáveis independentes muito altos nos *eigenvalues* mais baixos, logo, falando especificamente das dimensões 19, 20 e 21, espera-se que a variância na proporção dos coeficientes de regressão dos previsores não seja elevada (>0.5).

Tabela 4 – Diagnósticos de colinearidade

Diagnósticos de colinearidade																							
Dimensões	Eigenvalue	Condition Index	Proporções de variância																				
			(Constant)	FIRM_AGE	EST_NB	LEG_REG	FIRM_SIZE_M	FIRM_SIZE_L	FIRM_UTC_M	FIRM_UTC_H	FOR_OWN	TRAIN_INT	TRAIN_EXT	TECH_LV	TECH_IND	R&D SPEND	EXP_ACT	SKILL_WK	UND_WK	SUM_INV_FONT S	SUM_INV_BCO	FOR_DEBT	LIN_CRED
1	10,286	1,000	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
2	1,689	2,468	,00	,00	,01	,00	,01	,02	,00	,00	,09	,00	,00	,00	,00	,01	,02	,00	,00	,02	,02	,07	,00
3	1,323	2,788	,00	,00	,01	,00	,01	,01	,00	,00	,01	,00	,00	,00	,00	,01	,00	,02	,00	,07	,09	,02	,00
4	1,028	3,163	,00	,01	,00	,00	,00	,02	,02	,03	,11	,00	,00	,00	,00	,08	,00	,00	,01	,00	,01	,04	,00
5	,951	3,289	,00	,00	,00	,00	,00	,01	,02	,01	,00	,00	,00	,00	,00	,57	,00	,01	,02	,00	,00	,00	,00
6	,907	3,368	,00	,01	,00	,00	,04	,06	,01	,01	,10	,00	,00	,00	,00	,21	,02	,00	,01	,00	,00	,06	,00
7	,805	3,574	,00	,00	,91	,00	,00	,00	,00	,00	,02	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00
8	,565	4,268	,00	,01	,01	,00	,01	,01	,00	,00	,20	,00	,02	,00	,00	,05	,05	,45	,13	,00	,00	,01	,00
9	,538	4,372	,00	,01	,01	,00	,00	,00	,00	,00	,22	,01	,03	,00	,01	,03	,01	,00	,12	,00	,00	,71	,00
10	,494	4,563	,00	,14	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,03	,13	,33	,00	,03	,00	,08	,00	,05	,00	,00	,01	,00
11	,456	4,749	,00	,05	,00	,00	,00	,02	,00	,00	,12	,00	,00	,00	,00	,00	,43	,31	,02	,00	,00	,03	,01
12	,430	4,888	,00	,01	,01	,00	,05	,00	,00	,00	,08	,01	,02	,00	,01	,00	,25	,12	,50	,00	,00	,04	,00
13	,334	5,552	,00	,45	,01	,00	,01	,04	,00	,00	,01	,05	,36	,00	,06	,01	,00	,02	,09	,00	,00	,00	,00
14	,301	5,845	,00	,02	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,60	,04	,00	,41	,01	,02	,00	,01	,00	,00	,00	,01
15	,276	6,109	,00	,27	,01	,00	,00	,02	,01	,00	,00	,13	,15	,00	,47	,01	,05	,01	,01	,00	,00	,00	,05
16	,179	7,587	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,01	,01	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,79	,73	,00	,09
17	,159	8,040	,00	,01	,01	,01	,10	,12	,01	,01	,00	,04	,01	,02	,00	,00	,00	,01	,00	,08	,11	,00	,74
18	,131	8,845	,00	,00	,00	,02	,73	,66	,01	,02	,00	,01	,01	,05	,00	,00	,04	,01	,03	,02	,03	,00	,04
19	,074	11,782	,00	,01	,00	,48	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,50	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,00	,02
20	,058	13,285	,01	,00	,00	,26	,00	,00	,46	,47	,00	,00	,00	,23	,00	,00	,01	,00	,01	,00	,00	,00	,00
21	,016	25,715	,98	,00	,00	,21	,02	,00	,46	,45	,00	,00	,00	,18	,00	,00	,00	,01	,00	,00	,00	,00	,03

Fonte: Dados da pesquisa.

Dito isto, pode-se observar que as características esperadas são satisfatórias, visto que a variação dos *eigenvalues* e dos valores expressos no *Condition Index* não variam fora dos intervalos de controle. Não obstante, os valores relativos ao cálculo da proporção de variância também são satisfatórios no sentido de não apresentarem proporções elevadas da variância dos coeficientes de regressão dos previsores. Assim, o modelo pode ser caracterizado como apto em relação à ausência de problemas de colinearidade.

4.2.3. Independência dos erros

A ideia subjacente a esta etapa é a de que os resíduos de duas observações distintas devem ser não-correlacionados. Para avaliar este pressuposto (também conhecido como auto correlação de resíduos), o teste mais utilizado é a estatística-teste de Durbin-Watson¹¹. Idealmente, o valor esperado para o teste é 2 (dois), com uma regra conservadora no sentido de que valores abaixo de 1 (um) e superiores a 3 (três) são motivos de preocupação. Assim, embora não apresente valor para significância (o que para Field (2009) torna o teste menos confiável), para as variáveis dependentes analisadas no estudo, o valor dos testes encontrou-se dentro dos padrões recomendados, como observado na Tabela 5 abaixo.

Tabela 5 – Teste sobre independência de resíduos

Estatística-teste Durbin-Watson	
Lançou nova linha de produto	2,011
Melhorou uma linha de produto	1,983
Introduziu nova tecnologia	2,032

Fonte: Elaboração própria.

Do exposto, tem-se que o modelo e suas variáveis não possuem problemas em relação aos pressupostos da regressão logística, permitindo, pois, que a análise do modelo possa ser conduzida sem maiores problemas. Deste modo, na seção seguinte, serão empreendidas as análises pertinentes ao modelo logístico proposto e suas discussões.

4.3 A ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA BINÁRIA

Atendidos os pressupostos, seguem as análises do modelo proposto e suas relações com as variáveis dependentes do estudo, contudo, conquanto o desempenho inovativo seja entendido como um processo cumulativo e oneroso, a classificação das atividades, a título de análise, não será levada em consideração, visto que a pesquisa aqui empreendida, por ser empreendida em um país tecnologicamente ainda pouco desenvolvido, deve considerar todos os esforços empreendidos na consecução da inovação. Assim, serão analisadas como saídas

¹¹ Embora se utilize uma regra de conveniência, o teste é calculado para valores críticos, inferior e superior, baseado no número de observações e variáveis independentes do modelo em análise.

do modelo as variáveis que denotam, de forma mais objetiva, o conceito de novo para a firma: i) Melhorou linha de produto existente; ii) Introduziu nova tecnologia que alterasse substancialmente a forma como o principal produto é produzido, e; iii) Desenvolveu nova linha de produto.

4.3.1 Melhorou linha de produto existente

A análise aqui empreendida busca verificar o impacto das variáveis independentes naquela que poderia ser classificada como a primeira etapa do desempenho inovativo. Com efeito, no conceito de novo para a firma, a modificação incremental na linha de produção de um bem se constituiria no primeiro passo da empresa em direção à inovação, fruto de seu aprendizado e esforço tecnológico para o acúmulo de capacidades tecnológicas. Dito isto, segue abaixo as Tabela 6 e Tabela 7, que sintetizam as estatísticas de aderência do modelo para a amostra total de empresas.

Tabela 6 – Teste Qui-Quadrado para melhoria em linha de produto

Teste geral para os coeficientes do modelo				
		Chi-square	df	Sig.
	Step	80,088	21	,000
Step 1	Block	80,088	21	,000
	Model	80,088	21	,000

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 7 – Resumo do modelo para melhoria em linha de produto

Resumo do modelo			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	605,039	,048	,140

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 6 mostra um teste geral para os coeficientes do modelo. Seu objetivo é testar a hipótese nula de que a adição das variáveis independentes não altera o poder de predição sobre a variável dependente que, no caso em análise, é a melhoria na linha de produtos existente por parte da empresa. Como se pode notar, o teste foi significativo, com $p < 0.001$, indicando que a adição das variáveis melhora a predição do modelo. De fato, como se observa na Tabela 7, o modelo melhorou em relação ao modelo inicial, que considerava apenas a constante, com o *-2 log likelihood*¹² saindo de 685,127 para 605,039. Pelo teste de

¹² Este teste tem a função de avaliar a limitação do modelo em prever uma saída por meio da quantificação da informação não explicada após sua geração (FIELD, 2009). Embora, não exista uma regra de bolso sobre valores ideais a considerar entende-se que, quanto menor for seu valor, melhor será o modelo.

Nagelkerke¹³ é possível verificar também que, com a adição das variáveis, o modelo melhora o efeito tamanho de previsão da saída em 14%. Outro importante teste, sumarizado na Tabela 8 abaixo, é o teste de Hosmer-Lemeshow.

Tabela 8 – Teste de Hosmer-Lemeshow para melhoria em linha de produto

Teste de Hosmer e Lemeshow			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	4,255	8	,833

Fonte: Dados da pesquisa

O teste de Hosmer-Lemeshow é uma alternativa ao teste de Qui-Quadrado e testa a hipótese nula de que não há diferença entre os modelos observado e previsto. Usualmente os casos são agrupados em 10 grupos de tamanhos similares por critérios de probabilidade prevista, onde então são comparados, por meio da estatística de Qui-Quadrado, os casos observados e esperados para o modelo. Espera-se para este teste o $p > 0,05$, indicando que a hipótese nula não foi rejeitada e que o modelo estimado tem boa aderência aos dados. Como é possível notar, o teste reporta $p = 0,833$, dando indícios neste sentido. A seguir tem-se a tabela de classificação do modelo proposto (Tabela 9).

Tabela 9 – Tabela de classificação para melhoria em linha de produto

Tabela de classificação				
Observado		Previsto		
		Melhorou uma linha de produto existente		Porcentagem Correta
		0	1	
Melhorou uma linha de produto existente	0	1	87	1,1
	1	0	1544	100,0
Porcentagem total				94,7

Fonte: Dados da pesquisa

A partir da Tabela 9 se observa que o modelo se traduz em um bom previsor no que tange à assertiva positiva sobre a característica de melhoria de uma linha de produto existente, tendo classificado corretamente 100% dos casos, contudo, em relação à designação negativa da variável dependente, o modelo classificou corretamente apenas 2,3% das observações. No cômputo geral, o modelo endereçou corretamente 94,7% das observações da amostra. Diante do exposto sobre testes de aderência e classificação, segue abaixo o Quadro 8, que apresenta a codificação das variáveis categóricas utilizadas e a Tabela 10, que apresenta as variáveis da equação para o modelo e saída propostos.

¹³ O R^2 de Nagelkerke não tem a mesma função que o R^2 da regressão linear, logo, não pode ser interpretado como a variância explicada do modelo, como feito na regressão linear. Sua interpretação, segundo Garson (2014), está mais relacionada ao efeito causado no modelo, podendo este ser interpretado como fraco, moderado e forte. Não obstante, a tabela de classificação demonstra melhor capacidade de interpretação acerca do efeito tamanho, por isso, a leitura deste indicador deve ser feita com cautela.

Quadro 8 – Codificação das variáveis categóricas

Codificação das variáveis categóricas				
		Frequência	Codificação	
			(1)	(2)
Nível tecnológico reportado pelas empresas em relação à concorrência	Menos avançado	251	,000	,000
	Mais ou menos o mesmo	995	1,000	,000
	Mais avançado	386	,000	1,000
<i>Dummy</i> sobre possuir linha de crédito ou empréstimo bancário	Não possui linha de crédito ou empréstimo bancário	330	,000	
	Possui empréstimo bancário ou linha de crédito	1302	1,000	
<i>Dummy</i> sobre tamanho da firma (M=entre 20 e 99 funcionários)	Diferente (Pequena ou grande)	750	,000	
	Média empresa	882	1,000	
<i>Dummy</i> sobre tamanho da firma (G=maior que 99 funcionários)	Diferente (Pequena ou média)	1179	,000	
	Grande empresa	453	1,000	
<i>Dummy</i> sobre capacidade de utilização (M= entre 50% e 80%)	Diferente (Pequena ou grande)	854	,000	
	Capacidade média de utilização	778	1,000	
<i>Dummy</i> sobre capacidade de utilização (G=maior que 80%)	Diferente (Pequena ou média)	859	,000	
	Grande capacidade de utilização	773	1,000	
<i>Dummy</i> sobre presença de capital social estrangeiro	Empresa domestica	1547	,000	
	Possui participação estrangeira de capital	85	1,000	
<i>Dummy</i> sobre atividade exportadora	Não exporta	1130	,000	
	Exporta	502	1,000	
<i>Dummy</i> - Empresa realizou treinamento externo de funcionários	Não realizou treinamento externo	903	,000	
	Realizou treinamento externo	729	1,000	
<i>Dummy</i> - Empresa realizou treinamento interno de funcionários	Não realizou treinamento interno	706	,000	
	Realizou treinamento interno	926	1,000	
<i>Dummy</i> registro legal da firma	Firma não é registrada como corporação	122	,000	
	Firma registrada como corporação	1510	1,000	

Fonte: Dados da pesquisa

A codificação das variáveis independentes categóricas, apresentada no Quadro 8, mostra a criação de duas novas variáveis *dummy* para a variável TECH_LV, passando o modelo a ter 21 variáveis ao invés das 20 variáveis independentes iniciais, sendo ainda mostradas as variáveis de referência adotadas que, no caso em estudo, é a primeira variável.

Tabela 10 – Variáveis na equação para melhoria em linha de produto

	Variáveis na equação							
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
FIRM_AGE	,006	,008	,548	1	,459	1,006	,990	1,022
EST_NB	-,018	,027	,468	1	,494	,982	,931	1,035
LEG_REG(1)	,139	,375	,138	1	,711	1,149	,551	2,399
FIRM_SIZE_M(1)	,063	,277	,052	1	,820	1,065	,619	1,834
FIRM_SIZE_L(1)	,026	,410	,004	1	,950	1,026	,459	2,292
FIRM_UTC_M(1)	,948	,399	5,640	1	,018**	2,581	1,180	5,644
FIRM_UTC_H(1)	1,059	,404	6,855	1	,009**	2,883	1,305	6,369
FOR_OWN(1)	-,694	,616	1,270	1	,260	,499	,149	1,671
TRAIN_INT(1)	,312	,260	1,436	1	,231	1,366	,820	2,276
TRAIN_EXT(1)	,334	,291	1,317	1	,251	1,396	,790	2,469
UND_WK	2,052	1,594	1,657	1	,198	7,786	,342	177,215
SKILL_WK	,471	,512	,846	1	,358	1,602	,587	4,372
TECH_LV			5,679	2	,058			
TECH_LV_M(1)	,287	,283	1,032	1	,310	1,332	,766	2,318
TECH_LV_H(2)	1,010	,426	5,612	1	,018**	2,745	1,190	6,328
TECH_IND	3,764	,965	15,220	1	,000***	43,138	6,509	285,888
EXP_ACT(1)	-,022	,326	,004	1	,947	,979	,516	1,855
R&D_SPEND	-3,925	1,610	5,944	1	,015**	,020	,001	,463
SUM_INV_FONTS	,828	,722	1,314	1	,252	2,289	,556	9,425
SUM_INV_BCO	-,422	,869	,236	1	,627	,655	,119	3,597
FOR_DEBT	-1,223	,629	3,780	1	,050**	,294	,086	1,010
LIN_CRED(1)	,826	,245	11,319	1	,001***	2,283	1,411	3,693
Constant	-,220	,584	,141	1	,707	,803		

** significante à 5% e ***significante à 1%

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação à Tabela 10, que discorre sobre as variáveis presentes na equação de regressão logística, sete variáveis independentes foram significantes, sendo seis delas com $p < 0,05$. Sobre a capacidade de utilização, é possível notar que os sinais de B são positivos, o que demonstra que, neste quesito, as empresas que relataram utilização média e alta de seus ativos têm maior probabilidade em desenvolver melhoria em sua linha de produtos. Além disso, estima-se que o impacto da capacidade média de utilização sobre a saída é 2,581 vezes maior do que aqueles que relataram utilização baixa de sua capacidade produtiva. De maneira similar, as empresas que afirmaram utilizar de maneira mais intensa sua capacidade de produção apresentaram 2,883 mais chances de desenvolver melhoria em linha de produtos do que as empresas que relataram baixa utilização de sua capacidade produtiva. Essa associação positiva pode estar relacionada ao fato de que a empresa, ao adicionar melhorias em produto existente, estaria estimulando a demanda por seus produtos e, para atender esta demanda excedente, acaba por elevar a utilização de sua capacidade a níveis mais altos.

Em relação às demais variáveis relativas aos fatores específicos da firma, idade, tipo de registro legal, número de estabelecimentos e participação de capital societário estrangeiro, as mesmas não demonstraram ser significantes na predição da saída estipulada, demonstrando,

em um primeiro momento, que a melhoria de uma linha de produtos não parece depender destes fatores. O mesmo ocorreu com o construto aprendizagem, onde as variáveis treinamento interno e externo não se mostraram significantes, mesmo tendo grande parte das empresas posto que proporcionou tais atividades à seus funcionários. Uma possível explicação estaria na qualidade do treinamento ou na relevância do conteúdo dos mesmos, que não contribuem para o desenvolvimento de novas habilidades e conhecimentos capazes de conduzir ao desempenho inovativo de fato.

Outra variável que demonstrou ser significativa na predição da melhoria em linha de produtos foi o nível tecnológico reportado pelas empresas. Especificamente em relação às empresas que reportaram possuir nível tecnológico superior ao dos concorrentes, pode-se observar que a relação é positiva e que seu impacto na saída do modelo, em comparação às empresas que reportaram nível inferior ao da concorrência, eleva sua probabilidade de desenvolver melhorias em linhas de produto em 2,745 vezes, não havendo diferença significativa entre aqueles que reportaram nível mais ou menos igual ao da concorrência. Já 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 6,162 vezes, logo, uma empresa que, segundo o índice, atinja o ápice de suas capacidades tecnológicas teria, neste quesito, 43,138 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. Entretanto, conquanto seja o investimento em P&D uma das molas mestras deste processo, a elevação dos gastos com esta atividade parece reduzir substancialmente os efeitos no desempenho inovativo das empresas brasileiras, como pode ser visto nos coeficientes B e Exp(B) da variável (-3,925 e 0,020, respectivamente). De fato, como colocado por Gorodnichenko e Schnitzer (2013), em face das restrições ao crédito que as PME's normalmente estão expostas, o investimento em P&D, que é custoso e tem seu retorno, quando ocorre, estimado no longo prazo, limita a escolha das empresas entre investir em pesquisa e desenvolvimento ou investir em melhorias na produção, o que pode explicar a redução na probabilidade em inovar.

As demais variáveis do construto capacidades tecnológicas, notadamente, profissionais com nível superior, os profissionais considerados habilitados e atividade exportadora não demonstraram contribuir significativamente para adoção de melhorias em linhas de produto. Uma possível explicação para a não contribuição das variáveis profissionais habilitados e

com nível superior ao modelo 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.) e, em relação a atividade exportadora, embora posto pela literatura (e.g.: GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013) que tal a adoção de tal função denote maior propensão a inovar, é possível que a concentração em atividades pouco intensivas tecnologicamente tenha influenciado tal resultado, uma vez que *commodities* podem estar disponíveis no exterior a preços mais baixos.

Por fim, são analisadas as variáveis relacionadas ao financiamento externo. As variáveis relacionadas ao montante de capital investido em ativos não demonstraram significância no modelo, talvez por que a capacidade instalada das empresas já comportasse as melhorias relatadas. Já em relação àquelas que demonstraram serem significantes, notadamente as que fazem alusão à empresa ter contraído dívidas em moeda estrangeira e sobre possuir linha de cheque especial e/ou empréstimo bancário. A empresa que relata possuir dívida em outras moedas tem redução na razão de chance de produzir melhorias em linhas de produto em relação àquelas que não se endividam em outras moedas em quase 75%. Uma possível explicação para tal fato seria a grande oscilação cambial e incertezas acerca do cenário econômico nacional à época, que tornavam as operações de longo prazo em moeda estrangeira um grande risco. Entretanto, é possível observar que, no intervalo de confiança de Exp (B), a empresa pode ter elevação na razão de chance de implementar novas tecnologias em produtos (a banda superior do intervalo aponta razão de chance 1,010 vezes), levando a inferir que, para um pequeno grupo de empresas, recorrer à empréstimos em moeda estrangeira no financiamento da melhoria de produtos pode elevar a probabilidade de sucesso da ação esperada. Por outro lado, empresas que relataram a utilização de empréstimos bancários ou linha de crédito de cheque especial demonstraram ter 2,211 mais chances de desenvolver melhorias em linhas de produtos do que aquelas que não possuem tais adendos. Como a disponibilidade de linhas e empréstimos denota certo tempo de relacionamento com instituições de crédito, é provável que empresas com estas características sofram menos restrições ao financiamento externo em relação ao montante e aos juros e, por isso, possam vir a inovar mais, ademais, o desenvolvimento de bancos locais também demonstra ter relação positiva com atividades inovativas (BENFRATELLO; SCHIANTARELLI; SEMBENELLI, 2008). Segue abaixo o Quadro 9 com as hipóteses do modelo e seus resultados.

Quadro 9 – hipóteses do modelo para melhoria em linha de produto

Construto	Variável	Hipótese	Situação	Relação do estudo	Relação da literatura
Fatores específicos da firma	FIRM_SIZE	H _{1.1a}	Rejeitada		Positivo
		H _{1.1b}	Rejeitada		Positivo
	FIRM_AGE	H _{1.2a}	Rejeitada		Positivo / Negativo
	FIRM_UTC	H _{1.3a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
		H _{1.3b}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	FOR_OWN	H _{1.4a}	Rejeitada		Positivo
	LEG_REG	H _{1.5a}	Rejeitada		Positivo
EST_NB	H _{1.6a}	Rejeitada		Positivo	
Financiamento externo	SUM_INV_FONTES	H _{2.1a}	Rejeitada		Positivo
	SUM_INV_BCO	H _{2.2a}	Rejeitada		Negativo
	FOR_DEBT	H _{2.3a}	Não rejeitada	Negativo	Negativo
	LIN_CRED	H _{2.4a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
Aprendizagem	TRAIN_INT	H _{3.1a}	Rejeitada		Positivo
	TRAIN_EXT	H _{3.2a}	Rejeitada		Positivo
Capacidades Tecnológicas	TECH_LV	H _{4.1a}	Rejeitada		Positivo
		H _{4.1b}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	UND_WK	H _{4.2a}	Rejeitada		Positivo
	SKILL_WK	H _{4.3a}	Rejeitada		Positivo
	TECH_IND	H _{4.4a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	EXP_ACT	H _{4.5a}	Rejeitada		Positivo
	R&D_SPEND	H _{4.6a}	Não rejeitada	Negativo	Negativo

Fonte: Dados da pesquisa.

Do teste empreendido para o modelo foi solicitado ainda que os resíduos fossem salvos para posterior análise em busca de *outliers* que pudessem interferir na geração e ajuste do modelo. Foram analisadas a distância de Cook, sendo considerados problemáticos os valores superiores a 1, o valor de influência¹⁴, considerados problemáticos valores superiores a 0,5, e, os resíduos padronizados¹⁵, onde foram considerados problemáticos os valores superiores a ± 3 desvios-padrão (FIELD, 2009). Em relação à distância de Cook e ao valor de influência, apenas um caso em cada um dos índices foi encontrado, entretanto, em relação aos resíduos normalizados, aproximadamente 3% das observações (mais precisamente 46 observações) encontravam-se além do valor estipulado para a amostra, sendo que um deles também incluía a anormalidade na distância de Cook. Entretanto, Field (2009) não recomenda a simples retirada das observações, pois, embora possam estar relacionadas a erros na coleta,

¹⁴ Segundo Field (2009), o valor de influência (*Leverage value*) deve variar entre 0 (sem influência) à 1 (total influência, contudo, a influência esperada é dada em função da expressão $(k + 1)/N$, onde k faz referência ao número de previsores do modelo e N simboliza o número de observações, logo, o valor esperado da influência para o modelo em estudo é 0,013, contudo, embora o autor não deixe claro quais valores devem ser considerados um problema, será adotado como valor de referência 0,5.

¹⁵ Para Field (2009), os resíduos padronizados devem seguir a regra de distribuição na qual não mais que 5% da amostra deve exceder 2 desvios-padrão e que não mais que 1% da amostra deve exceder 3 desvios-padrão, respeitando as regras de intervalo de confiança dos testes. O autor coloca ainda que valores problemáticos encontram-se no patamar de $\pm 3,29$ desvios-padrão.

também podem trazer importantes informações sobre o modelo. Conquanto não se saiba se são relativos à erros de coleta ou observações atípicas, decidiu-se por manter os dados, pois a sua retirada em um teste preliminar, embora tenha melhorado alguns índices e estatísticas, não trouxe melhora significativa no ajuste do modelo que justificasse sua retirada.

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

A análise à 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, também considerada um tipo de inovação incremental, seria um pouco mais complexa do que a simples melhoria em linha de produto, haja visto que a utilização de novas tecnologias, em teoria, demandaria mais custos com treinamento, aquisição de capacidades tecnológicas mais específicas, dentre outros. Dito isto, a análise do modelo se inicia com a análise das Tabelas 11 e 12 abaixo.

Tabela 11 – Teste Qui-Quadrado para introdução de nova tecnologia

Teste geral para os coeficientes do modelo				
		Chi-square	df	Sig.
	Step	144,177	21	,000
Step 1	Block	144,177	21	,000
	Model	144,177	21	,000

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 12 – Resumo do modelo para introdução de nova tecnologia

Resumo do modelo			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1903,069	,085	,118

Fonte: Dados da pesquisa

O teste geral para os coeficientes do modelo (Tabela 11 – Teste Qui-Quadrado para) demonstrou que a inclusão das variáveis foi significativa à 1%, logo, percebe-se que a inclusão das variáveis independentes contribui para o ajuste do modelo preditivo. Já o resumo do modelo para a saída 2 (Tabela 12) apresentou um elevado valor para o *-2 log likelihood*, que mesmo depois do modelo ajustado para as variáveis, saiu de 2047,246 para 1903,096. O valor indica que existe um grande número de informações que o modelo em si não é capaz de explicar. Com efeito, na tabela 14, que apresenta a classificação da amostra entre os casos preditos e observados para a saída 2, é possível notar que a correta classificação dos casos foi inferior ao observado na Tabela 9, que apresenta a classificação para os casos da saída 1,

entretanto, isso não se mostra como impeditivo para a análise uma vez que o teste de Hosmer e Lemeshow demonstra que o modelo tem boa aderência às observações, com *p-value* de 0,499. Observe ainda que o *pseudo-R²* de Nagelkerke (Tabela 12) aponta para um efeito tamanho de 11,8%.

Tabela 13 – Teste de Hosmer e Lemeshow para introdução de nova tecnologia

Teste de Hosmer e Lemeshow			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	7,356	8	,499

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 14 – Tabela de classificação para introdução de nova tecnologia

Tabela de classificação				
Observado		Previsto		Porcentagem correta
		Introduziu nova tecnologia que alterasse substancialmente a forma como o principal produto é produzido		
		0	1	
Introduziu nova tecnologia que alterasse substancialmente a forma como o principal produto é produzido	0	96	427	18,4
	1	70	1039	93,7
Porcentagem total				69,5

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir da Tabela 14 é possível observar que o modelo se traduz em um bom predictor no que tange à assertiva positiva sobre a característica de melhoria de uma linha de produto existente, tendo classificado corretamente 93,7% dos casos, contudo, em relação à designação negativa da variável dependente, o modelo classificou corretamente apenas 18,4% das observações. No cômputo geral, o modelo endereçou corretamente 69,5% das observações da amostra. Em relação à predição da saída anterior, a previsão daqueles que pertencem ao grupo que não inovou demonstrou ser mais acurada, mostrando que o efeito tamanho do modelo preditivo é mais bem observado na tabela de classificação do que por meio do R^2 de Nagelkerke (que na saída 1 foi maior, mas classificou menos casos negativos). A codificação das variáveis categóricas utilizadas no modelo é a mesma apresentada no Quadro 8 e a Tabela 15 abaixo apresenta as variáveis da equação para o modelo e para a variável dependente proposta.

Em relação aos fatores específicos da firma a única variável significativa foi a idade da firma. Com efeito, diversos estudos encontram evidências à respeito da relação tamanho e idade (*e.g.*: NICTER; GOLDMARK, 2009) em economias emergentes, colocando que

empresas mais novas e menores têm maior propensão a inovação. Isso pode ser visto nos dados, que apontam que os tamanhos médio e grande não são significantes, refutando a assertiva de Schumpeter (1961)¹⁶ sobre a elevação na propensão a inovar em relação ao tamanho da firma, e que a elevação na idade da firma reduz a razão de chance de inovar, que neste caso pode estar relacionado a adoção e ao desenvolvimento de padrões e rotinas que inibem o processo inovativo (GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013).

Tabela 15 – Variáveis na equação para introdução de nova tecnologia

	Variáveis na equação						95% C.I. for EXP(B)	
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
	FIRM_AGE	-,009	,003	6,220	1	,013**	,991	,985
LEG_REG(1)	-,276	,221	1,555	1	,212	,759	,492	1,171
EST_NB	-,017	,015	1,250	1	,264	,983	,954	1,013
FIRM_SIZE_M(1)	,170	,149	1,304	1	,253	1,185	,885	1,587
FIRM_SIZE_L(1)	,250	,199	1,587	1	,208	1,284	,870	1,896
FIRM_UTC_M(1)	,169	,256	,434	1	,510	1,184	,717	1,956
FIRM_UTC_H(1)	,187	,257	,532	1	,466	1,206	,729	1,995
FOR_OWN(1)	-,410	,281	2,126	1	,145	,663	,382	1,152
TRAIN_INT(1)	,115	,125	,858	1	,354	1,122	,879	1,432
TRAIN_EXT(1)	,294	,131	5,065	1	,024**	1,342	1,039	1,734
UND_WK	-1,175	,615	3,652	1	,056	,309	,092	1,031
SKILL_WK	-,135	,241	,315	1	,574	,873	,544	1,401
TECH_LV			31,820	2	,000***			
TECH_LV_M(1)	,370	,150	6,053	1	,014**	1,448	1,078	1,944
TECH_LV_H(2)	1,046	,191	30,060	1	,000***	2,845	1,958	4,135
TECH_IND	2,653	,397	44,703	1	,000***	14,198	6,523	30,902
EXP_ACT(1)	-,090	,146	,382	1	,536	,914	,686	1,217
R&D_SPEND	-,672	1,210	,309	1	,579	,511	,048	5,470
SUM_INV_FONTS	,151	,283	,285	1	,594	1,163	,668	2,027
SUM_INV_BCO	-,427	,342	1,559	1	,212	,653	,334	1,275
FOR_DEBT	-1,077	,313	11,880	1	,001***	,340	,184	,628
LIN_CRED(1)	,161	,140	1,319	1	,251	1,174	,893	1,545
Constant	-,107	,362	,087	1	,767	,899		

** significante à 5% e ***significante à 1%

Fonte: Dados da pesquisa

A introdução de nova tecnologia também não se mostrou significativa na capacidade de utilização da firma, o que poderia estar relacionado à incerteza acerca da comercialização de um produto com características relativamente mais marcantes do que uma simples melhoria, fato este que poderia gerar certa resistência por parte da demanda. Na mesma linha, o número de estabelecimentos não demonstrou significância na predição da saída em análise, provavelmente porque investir em novos estabelecimentos limita a capacidade de capital da empresa e, no caso da presença estrangeira, as parcerias se mostraram limitadas a poucos casos (FIG. 8), o que pode explicar sua baixa relevância neste aspecto.

¹⁶ Essa assertiva nem sempre é verdadeira, como demonstrado em Becheikh, Landry e Amara (2006).

No que diz respeito ao construto aprendizagem, o treinamento externo mostrou ser significativo na introdução de novas tecnologias em linhas de produto, em consonância com o que é posto pela literatura acerca da importância de novos conhecimentos para a construção de capacidades tecnológicas e operação e desenvolvimento de novas tecnologias (*e.g.*: WIGNARAJA, 2002). Com efeito, os dados apontam que as empresas que adotaram tal prática elevaram sua razão de chance de introduzir novas tecnologias em 1,342 vezes em relação às empresas que não ofereceram treinamento externo à seus funcionários. Na contramão deste achado, o treinamento interno não se mostrou significativo na predição da introdução de novas tecnologias, dando indícios de que, possivelmente, os treinamentos proporcionados poderiam estar mais focados em rotinas internas do que propriamente na construção e disseminação de novos conhecimentos capazes de conduzir à inovação.

Em relação ao construto capacidades tecnológicas, a proporção de funcionários com nível superior e trabalhadores habilitados demonstrou não ser significativo na introdução de novas tecnologias, 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 (como visto na FIG. 7, mais de 95% da amostra pertence à setores de baixa à moderada intensidade tecnológica, onde a produção está mais voltada para o comércio de *commodities* e imitações, não demandando grande contingente de mão de obra especializada) (*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). O nível tecnológico, contudo, demonstrou ser significativo positivamente na consecução de novas tecnologias, tanto para as empresas que relataram possuir o mesmo nível da concorrência quanto para aquelas que relataram ter nível superior ao da concorrência. De fato, na primeira, a razão de chance de introduzir novas tecnologias em relação às empresas que relataram nível tecnológico inferior é 1,448 vezes maior, na segunda, a razão de chance chega a 2,845 vezes mais, demonstrando que, quanto maior a capacidade tecnológica das firmas, maior a probabilidade de introduzir novas tecnologias em produtos (*e.g.*: BELL; PAVITT, 1995, 1997).

Já a variável índice de tecnologia demonstrou elevado poder preditivo da saída em análise além de relacionamento positivo e significativo à 1%. Pode-se inferir dos dados que o cômputo de 1 (um) ponto no cálculo da média do índice de tecnologia eleva em 2,028 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 14,198 vezes. Por outro lado, os contatos e as redes de relacionamento proporcionadas pelo desempenho de atividade exportadora, mais uma vez, não demonstraram ser significantes na previsão da variável dependente. O mesmo aconteceu com o a variável relacionada ao montante aplicado em pesquisa e desenvolvimento, efeito possivelmente relacionado ao fato de que seria preferível para as empresas, em face do custos e incertezas da atividade de P&D, adquirir tecnologia externamente.

No contexto do construto financiamento externo, apenas o endividamento em moeda estrangeira demonstrou ser significativa, porém, seu impacto é negativo e reduz a razão de chance de introduzir novas tecnologias em mais de 65%, ou seja, em síntese, empresas que não assumem dívidas em outras moedas teriam maior propensão em inovar. Novamente, é possível que tal fato se dê em função da instabilidade cambial e macroeconômica à época, restringindo ainda mais a capacidade de investir das empresas. Segue abaixo o Quadro 10 com as hipóteses do modelo e seus resultados.

Quadro 10 – hipóteses do modelo para introdução de nova tecnologia

Construto	Variável	Hipótese	Situação	Relação do estudo	Relação da literatura
Fatores específicos da firma	FIRM_SIZE	H _{1.1a}	Rejeitada		Positivo
		H _{1.1b}	Rejeitada		Positivo
	FIRM_AGE	H _{1.2a}	Não rejeitada	Negativo	Positivo / Negativo
	FIRM_UTC	H _{1.3a}	Rejeitada		Positivo
		H _{1.3b}	Rejeitada		Positivo
	FOR_OWN	H _{1.4a}	Rejeitada		Positivo
	LEG_REG	H _{1.5a}	Rejeitada		Positivo
EST_NB	H _{1.6a}	Rejeitada		Positivo	
Financiamento externo	SUM_INV_FONTES	H _{2.1a}	Rejeitada		Positivo
	SUM_INV_BCO	H _{2.2a}	Rejeitada		Negativo
	FOR_DEBT	H _{2.3a}	Não rejeitada	Negativo	Negativo
	LIN_CRED	H _{2.4a}	Rejeitada		Positivo
Aprendizagem	TRAIN_INT	H _{3.1a}	Rejeitada		Positivo
	TRAIN_EXT	H _{3.2a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
Capacidades Tecnológicas	TECH_LV	H _{4.1a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
		H _{4.1b}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	UND_WK	H _{4.2a}	Rejeitada		Positivo
	SKILL_WK	H _{4.3a}	Rejeitada		Positivo
	TECH_IND	H _{4.4a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	EXP_ACT	H _{4.5a}	Rejeitada		Positivo
	R&D_SPEND	H _{4.6a}	Rejeitada		Negativo

Fonte: Dados da pesquisa.

As demais variáveis relacionadas à assunção de dívidas com ativos para qualquer fonte, em bancos comerciais e estrangeiros, e a disponibilidade de linhas de crédito ou aquisição de empréstimos para investimento em novas tecnologias para incrementar linha de produtos não se mostrou significativa. Uma possível explicação para tal fato seja porque novas

tecnologias, normalmente, são adquiridas fora do país e, seu elevado custo somado às incertezas macroeconômicas e cambiais outrora mencionadas, afastam das empresas a possibilidade de adquirir empréstimos para investir em inovação.

Os testes para os resíduos apresentaram valores dentro da normalidade, com poucos casos acima dos valores de corte, mas, ainda assim, dentro das faixas de aceitação. Em relação à distância de Cook, nenhuma observação apresentou valores acima de 1 (um), contudo, em relação ao valor de influência apenas um valor apresentou-se acima do limite estipulado (0,5), mas também não representou maiores problemas para a amostra. Por fim, no que diz respeito aos resíduos padronizados, apenas cinco observações apresentaram valores superiores a ± 3 desvios-padrão, bem abaixo do mínimo esperado para a amostra.

4.3.3 Desenvolveu nova linha de produto

Do conceito de novo pra firma, entende-se que o desenvolvimento de uma nova linha de produtos não necessariamente quer dizer que a empresa esteja lançando algo novo para o mundo ou para o mercado. Assim, o que a pesquisa procurou avaliar foi se as empresas, no contexto de desenvolvimento de suas habilidades e capacidades tecnológicas foi capaz de introduzir novos produtos em sua linha, com o intuito de permanecerem competitivas e, se não ampliar, pelo menos manter seu *market share*. Dito isto, a análise a seguir busca avaliar se as variáveis independentes a seguir, apontadas pela literatura como direcionadoras do processo inovativo, conseguem predizer, de forma acurada, a variável dependente novo produto. A análise se inicia por meio do estudo das tabelas 16 e 17 a seguir.

Tabela 16 – Teste Qui-Quadrado para nova linha de produto

Omnibus Tests of Model Coefficients				
		Chi-square	df	Sig.
	Step	142,224	21	,000
Step 1	Block	142,224	21	,000
	Model	142,224	21	,000

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 17 – Resumo do modelo para nova linha de produto

Model Summary			
Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1913,941	,083	,117

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 16 mostra que o teste geral para os coeficientes do modelo foi significativo e que a melhora no efeito em relação ao modelo que continha somente a constante foi de

142,224, demonstrando que a inclusão dos previsores contribui para a melhoria do modelo. A Tabela 17, que discorre sobre a informação não explicada pelo modelo, dada pelo cálculo do $-2 \log likelihood$, aponta que a inclusão dos previsores melhorou o indicador que, antes da inclusão das variáveis independentes, apontava 2056,165 para 1913,941. Tal como para a saída 2, o R^2 de Nagelkerke também demonstra que o modelo produz um efeito tamanho relativamente fraco, 11,7%. Uma melhor visualização do poder de classificação do modelo pode ser obtida a partir da Tabela 19, que mostra a proporção entre as observações previstas e o que de fato se verificou em campo. O teste de Hosmer e Lemeshow (Tabela 18) também mostra que os dados tem boa aderência às observações esperadas para o modelo (p -value foi 0,447) e que não existem motivos para rejeitar a hipótese nula de que não há diferença entre os valores observados e previstos para o modelo.

Tabela 18 – Teste de Hosmer e Lemeshow para nova linha de produto

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	7,865	8	,447

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 19 – Tabela de classificação para nova linha de produto

Classification Table ^a				
Observed	Predicted			Percentage Correct
	Desenvolveu nova linha de produto			
	0	1		
Desenvolveu nova linha de produto	0	90	439	17,0
	1	70	1033	93,7
Overall Percentage				68,8

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 19 acima descrita aponta no sentido de que o modelo se traduz em um bom predictor no que concerne ao desenvolvimento de uma nova linha de produtos por parte das empresas da amostra. Com efeito, o modelo preditivo classificou corretamente 93,7% dos casos de inovação de produto (1033 casos de 1103), entretanto, em relação à designação negativa da variável dependente, o modelo classificou corretamente somente 17% das observações (90 casos de 529). No cômputo geral, o modelo endereçou corretamente 68,8% das observações da amostra (1123 casos de 1632). Novamente, em relação à saída 1, a previsão daqueles que pertencem ao grupo que não inovou demonstrou ser mais acurada, mostrando que o efeito tamanho do modelo preditivo é mais bem observado na tabela de classificação do que por meio do R^2 de Nagelkerke (que na saída 1, tal qual para a saída 2, foi maior, mas classificou corretamente menos casos negativos). Ainda em comparação com as

saídas 1 e 2, a classificação dos casos relativos à empresas que não empreenderam efetivamente o processo inovativo (isto é, aquelas empresas que responderam negativamente à indagação acerca da consecução de uma das atividades inovativas) foi relativamente mais acurado que na saída 1 e aproximadamente o mesmo da saída 2. A seguir será apresentada a Tabela 20 que mostra as variáveis incluídas na equação.

Tabela 20 – Variáveis na equação para nova linha de produto

Variables in the Equation								
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
FIRM_AGE	,001	,004	,167	1	,682	1,001	,994	1,009
LEG_REG(1)	,122	,206	,350	1	,554	1,130	,754	1,694
EST_NB	-,027	,014	3,482	1	,062	,974	,947	1,001
FIRM_SIZE_M(1)	,202	,148	1,859	1	,173	1,223	,916	1,635
FIRM_SIZE_L(1)	,095	,195	,235	1	,628	1,099	,750	1,612
FIRM_UTC_M(1)	,468	,252	3,442	1	,064	1,597	,974	2,620
FIRM_UTC_H(1)	,549	,253	4,697	1	,030**	1,731	1,054	2,842
FOR_OWN(1)	-,132	,304	,189	1	,664	,876	,482	1,591
TRAIN_INT(1)	,091	,123	,544	1	,461	1,095	,860	1,395
TRAIN_EXT(1)	-,075	,128	,337	1	,562	,928	,722	1,194
UND_WK	1,783	,700	6,480	1	,011**	5,948	1,507	23,472
SKILL_WK	,451	,242	3,469	1	,063	1,570	,977	2,525
TECH_LV			4,945	2	,084			
TECH_LV_M(1)	,018	,154	,014	1	,906	1,018	,753	1,378
TECH_LV_H(2)	,324	,187	2,997	1	,083	1,383	,958	1,995
TECH_IND	3,176	,405	61,424	1	,000***	23,956	10,826	53,013
EXP_ACT(1)	-,078	,146	,287	1	,592	,925	,695	1,231
R&D_SPEND	-3,438	1,237	7,729	1	,005***	,032	,003	,363
SUM_INV_FONTS	,715	,303	5,591	1	,018**	2,045	1,130	3,700
SUM_INV_BCO	-,797	,359	4,931	1	,026**	,451	,223	,911
FOR_DEBT	-,110	,334	,109	1	,741	,895	,465	1,723
LIN_CRED(1)	,358	,138	6,746	1	,009***	1,431	1,092	1,875
Constant	-1,135	,356	10,177	1	,001	,322		

** significante à 5% e ***significante à 1%

Fonte: Dados da pesquisa

Diante do exposto na Tabela 20 pode-se observar que a única variável que se mostrou relevante para o desenvolvimento de nova linha de produtos, quando analisadas todas as variáveis do construto fatores específicos da firma, foi FIRM_UTC_H que, de acordo com os dados, demonstra impacto positivo no processo em questão, elevando a razão de chance de inovar, em relação às empresas que demonstraram baixa capacidade de utilização, em 1,731 vezes. Um dos fatores que pode ajudar a explicar tal relacionamento seria o de que empresas com elevada utilização da capacidade instalada possuem (ou deveriam possuir) um *market share* significativo, logo, em teoria, poderiam ter maior disponibilidade de capital para investir no desenvolvimento de novos produtos, ademais, pode indicar também que a empresa deveria investir mais em novos produtos e ativos, visto que pode estar deixando a demanda carente (e.g.: AYYAGARI; DEMIRGÜÇ-KUNT; MAKSIMOVIC, 2011; GHOSAL; LOUNGANI, 1996). Em relação à idade da firma, diversos estudos (ver BECHEIKH;

LANDRY; AMARA, 2006) apontam que seu relacionamento com o processo inovativo pode ser tanto positivo quanto negativo, assim, conquanto a literatura sobre inovação (*e.g.*: FIGUEIREDO, 2003a) admita que o desenvolvimento de capacidades inovativas seja dado no longo prazo, uma série de fatores correlacionados pode não estar sendo abordados, como, por exemplo, o papel do Estado no processo de fomento à inovação (*e.g.*: LAZONICK; MAZZUCATO, 2013). O tamanho da firma também não demonstrou ser significativa na predição do desenvolvimento de novos produtos para a amostra em estudo, mais uma vez, contrariando a assertiva de Schumpeter (1961), o que poderia estar ligado a diversos fatores tais como os setores nos quais estão inseridas as empresas (LALL, 2000), o baixo comprometimento estratégico, organizacional e disponibilidade de recursos (LAZONICK; MAZZUCATO; TULUM, 2013), dentre outras razões. Além disso, o número de estabelecimentos e o tipo de registro da firma também não se mostraram bons previsores do modelo levando a crer que estas variáveis, no contexto amplo de inovação, não parecem exercer grande influência no processo inovativo brasileiro. No caso da presença estrangeira de capital, que mais uma vez não demonstrou ser um previsor significativo, o problema pode estar também na concentração de habilidades, tecnologias e *know-how* na empresa estrangeira e no não compartilhamento de sua *expertise* com seus parceiros nacionais (MOLINA-DOMENE; PIETROBELLI, 2012; WIGNARAJA, 2002).

No construto aprendizagem, os treinamentos, interno e externo, não se mostraram significantes na predição do desenvolvimento de novos produtos, indo, mais uma vez, na contramão do que é posto pela literatura sobre a importância destes fatores na construção de capacidades tecnológicas. De fato, diversos estudos apontam para o papel fundamental do desenvolvimento de atividades de aprendizagem para o desempenho inovativo (*e.g.*: BELL; PAVITT, 1995; SUNG; CHOI, 2014), mas estas práticas, para serem efetivas, precisam estar relacionadas às necessidades da organização em relação ao nível e grau de especificidade do treinamento (LALL, 1992), caso contrário, pouco contribuem para a construção e manutenção de capacidades inovativas. Assim, é provável que estas práticas tenham carecido destas características, razão pela qual os efeitos esperados não foram observados.

Em relação ao construto capacidades tecnológicas, a variável que capta o percentual de profissionais da empresa que possuem nível superior demonstrou ser significativa positivamente, elevando a razão de chance das empresas em desenvolver novos produtos em até 5,948 vezes demonstrando que o nível de instrução dos recursos humanos da firma são, de fato, bons previsores do comportamento analisado (*e.g.*: SANTOS *et al.*, 2014), contudo, o percentual de trabalhadores especializados, aqueles considerados pela administração como

sendo dotados de habilidades e capacidades acima dos demais, não demonstrou ser significativa na previsão da inovação de produtos. É possível que o número médio de funcionários especializados, em relação aos não especializados, não seja tão relevante quando comparado ao número total de funcionários da firma ou que o nível de conhecimento destes profissionais não seja tão avançado. O nível tecnológico também se mostrou não significativo na previsão da inovação de produtos indo na contramão do que discorre a literatura (*e.g.*: LALL, 2000). Uma possível explicação para tal fato poderia estar nas restrições financeiras que sofrem as empresas que optam por investir no desenvolvimento da inovação que, por ser um processo custoso e de longo prazo, acabam enfrentando dificuldades na construção dos ativos que conduzem o processo a seu termo (CRISÓSTOMO; LÓPEZ-ITURRIAGA; VALLELADO, 2011; GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013). A atividade exportadora, que também é colocada pela literatura como fonte de pressão competitiva e de estímulo que conduzem ao esforço tecnológico e ao acúmulo e aprimoramento de capacidades tecnológicas (BELL; PAVITT, 1995; KATZ, 1985), mais uma vez, não se mostrou significativa na previsão da inovação, levando a crer que, ou as empresas brasileiras ainda precisam evoluir muito para se tornarem *players* relevantes no cenário internacional ou as políticas de apoio à exportação têm pouca efetividade no que tange garantir a expansão de mercados, além das fronteiras nacionais, para as empresas. Por sua vez, o índice de tecnologia, novamente, se mostrou significativo na previsão de características inovativas e, no caso específico aqui abordado, a elevação em um ponto no cômputo da média do índice eleva a razão de chance para o desenvolvimento de novos produtos em 3,422 vezes, gerando um impacto total na razão de chance de 23,956 vezes em relação às empresas que não empreendem qualquer das atividades relacionadas no índice de tecnologia. Este achado vai de encontro ao proposto pela literatura sobre a importância das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das firmas (*e.g.*: BELL; FIGUEIREDO, 2012; BELL; PAVITT, 1995; LALL, 1992; ROMIJN, 1997). Por fim, gastos com P&D demonstrou ser significativo na previsão do desenvolvimento de novos produtos, mas, assim como na melhoria de linha existente, seu impacto foi negativo e, de acordo com os dados, reduz sobremaneira a razão de chance de inovar (seu $\text{Exp}(B)$ foi de 0,032), dando assim, mais uma vez, indícios de que as empresas precisam fazer escolhas quanto à aplicação de seus recursos e que investir valores elevados em P&D pode acarretar em dificuldades no curso do processo (GORODNICHENKO; SCHNITZER, 2013).

Já no caso do construto financiamento externo, a única variável que não demonstrou ser boa previsora do comportamento de inovar em produtos foi aquela que aufere a assunção de dívidas em moeda estrangeira. É possível que grande parte da tecnologia utilizada na

construção de novos produtos seja nacional, reduzindo a dependência brasileira de tecnologias importadas (MOLINA-DOMENE; PIETROBELLI, 2012), mas isto, necessariamente, não se constitui em vantagem se a tecnologia utilizada for ultrapassada, uma vez que isso dificultaria a inserção dos produtos no mercado internacional, por exemplo. Por sua vez, as demais variáveis que fazem menção à utilização de fontes de capital externo foram todas significantes, sendo duas positivas (relativas às variáveis linha de crédito e soma de dívidas para aquisição de ativos) e uma negativa (relativa à dívidas com bancos comerciais nacionais e estrangeiros). Em relação às dívidas para investimento em ativos, quando são consideradas todas as fontes de fornecimento de capital externo (bancos comerciais locais e estrangeiros, familiares e amigos, leasing, aumento de capital, crédito de fornecedores/clientes, cartão de crédito, fontes informais), a razão de chance de desenvolver novos produtos se eleva em até 2,045 vezes,. Contudo, quando são consideradas como fontes de acesso apenas os bancos comerciais locais e estrangeiros, a razão de chance de introduzir novos produtos cai, em média, até 55% em relação àqueles que não contraíram empréstimos, embora a disponibilidade de linhas de crédito e/ou empréstimos por parte da empresa tenha impacto positivo e eleve a razão de chance de lançar novos produtos, em relação àquelas empresas que não gozam das mesmas condições, em 1,431 vezes. Fazendo conjecturas acerca das estatísticas apresentadas é possível supor que investimentos em ativos são de fato importantes para o desenvolvimento de novos produtos, entretanto, a julgar pela não significância das dívidas em moeda estrangeira, o impacto positivo das linhas de crédito e empréstimos e do impacto negativo de investimentos com capital adquirido de bancos locais e estrangeiros na saída em estudo, seria justo inferir que o acesso ao financiamento externo em moeda nacional (e aqui levando em consideração as demais fontes de capital externo que não bancos comerciais estrangeiros) teria papel preponderante no desenvolvimento de novos produtos. Como dito, é possível que a indústria local tenha atingido certo nível de independência tecnológica no processo de aprendizagem, aquisição e acumulação de capacidades tecnológicas ao longo dos anos (*e.g.*: KATZ, 1976, 1985), contudo, também é possível que, em face de fatores de ordem política e econômica, as empresas estejam optando pela utilização de tecnologias obsoletas e já disponíveis no mercado, dados os custos já empreendidos em outras atividades (P&D, por exemplo). O Quadro 11 apresenta as hipóteses específicas do estudo e os resultados da análise para a saída 3.

Tal como nos testes para inserção de novas tecnologias, os testes para os resíduos apresentaram valores dentro da normalidade, com poucos casos acima dos valores de corte, mas, ainda assim, dentro de padrões aceitáveis. Em relação à distância de Cook, nenhuma

observação apresentou valores acima de 1 (um), contudo, em relação ao valor de influência apenas um valor apresentou-se acima do limite estipulado pelo estudo como problemático (0,5), mas também não representou maiores problemas para o estudo da amostra em questão. Por fim, no que diz respeito aos resíduos padronizados, apenas sete observações apresentaram valores superiores a ± 3 desvios-padrão, bem abaixo do mínimo esperado para a amostra.

Quadro 11 – Hipóteses do modelo para nova linha de produto

Construto	Variável	Hipótese	Situação	Sinal estudo	Sinal literatura
Fatores específicos da firma	FIRM_SIZE	H _{1.1a}	Rejeitada		Positivo
		H _{1.1b}	Rejeitada		Positivo
	FIRM_AGE	H _{1.2a}	Rejeitada		Positivo / Negativo
	FIRM_UTC	H _{1.3a}	Rejeitada		Positivo
		H _{1.3b}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	FOR_OWN	H _{1.4a}	Rejeitada		Positivo
	LEG_REG	H _{1.5a}	Rejeitada		Positivo
EST_NB	H _{1.6a}	Rejeitada		Positivo	
Financiamento externo	SUM_INV_FONTES	H _{2.1a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	SUM_INV_BCO	H _{2.2a}	Não rejeitada	Negativo	Negativo
	FOR_DEBT	H _{2.3a}	Rejeitada		Negativo
	LIN_CRED	H _{2.4a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
Aprendizagem	TRAIN_INT	H _{3.1a}	Rejeitada		Positivo
	TRAIN_EXT	H _{3.2a}	Rejeitada		Positivo
Capacidades Tecnológicas	TECH_LV	H _{4.1a}	Rejeitada		Positivo
		H _{4.1b}	Rejeitada		Positivo
	UND_WK	H _{4.2a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	SKILL_WK	H _{4.3a}	Rejeitada		Positivo
	TECH_IND	H _{4.4a}	Não rejeitada	Positivo	Positivo
	EXP_ACT	H _{4.5a}	Rejeitada		Positivo
	R&D_SPEND	H _{4.6a}	Não rejeitada	Negativo	Negativo

Fonte: Dados da pesquisa.

No capítulo seguinte serão apresentadas as conclusões da pesquisa proposta, suas limitações, implicações e proposições relevantes que possam direcionar novos esforços de pesquisa em estudos futuros.

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, especialmente em relação ao financiamento externo da inovação, um dos principais obstáculos, se não o maior ao processo. Deste modo, e buscando estender o entendimento a outras relevantes variáveis relacionadas ao ambiente interno e externo das organizações, a pesquisa procurou responder a seguinte questão: **Qual o impacto do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas sobre o desempenho inovativo das empresas brasileiras?** e, cujo objetivo geral restava na avaliação do impacto do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras. Contudo, inicialmente serão abordados os aspectos relacionados aos objetivos específicos do estudo para que, a partir deles, sejam retomados o objetivo geral e a questão de pesquisa.

Assim, em relação ao primeiro objetivo específico, identificar o papel dos fatores específicos da firma no desempenho inovativo das empresas brasileiras, tem-se que, pelo menos no contexto brasileiro, o tamanho da firma, o tipo de registro legal, o número de estabelecimentos e a presença de sócios estrangeiros não foram significantes na predição do desempenho inovativo enquanto que a capacidade de utilização (relacionada a oportunidades de investimento) e a idade da firma (relacionada à *expertise* acumulada) demonstraram significância preditiva em tipos distintos de inovação. Em relação à capacidade de utilização, a pesquisa demonstrou que seus impactos foram positivos e significantes para melhoria de linha de produto existente e parcialmente significativo (alta capacidade de utilização) para introdução de novos produtos. Já a idade da firma, embora significativa para novas tecnologias na produção, demonstrou reduzir seu impacto com o passar dos anos dando indícios de que ou as empresas mais novas, na busca pela consolidação no mercado, tendem a se qualificar de forma mais aguda ou que as empresas mais velhas tendem, de fato, a desenvolver rotinas e padrões que dificultam a adoção de práticas inovativas. Logo, para as empresas brasileiras, os fatores específicos aqui analisados, em sua grande maioria, não demonstraram papel significativo no desempenho inovativo, seja por sua baixa representatividade (como no caso da presença de sócios estrangeiros nas empresas) seja por sua baixa relevância (muitos

funcionários e filiais não representam vantagem para a firma se não forem especializados e dotados de tecnologias de ponta, por exemplo).

Em seguida, analisando o segundo objetivo específico, identificar o papel das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras, o que se observou foi que a atividade exportadora não se mostrou significativa na predição de nenhum dos três tipos de inovação estudados, possivelmente um reflexo da baixa presença de sócios estrangeiros nas empresas brasileiras. Na avaliação do nível tecnológico, as empresas que reportaram mesmo nível e nível superior ao dos concorrentes demonstrou ser significativa na predição da inovação (ambos significantes para novas tecnologias), mas isso nem sempre foi verdadeiro (parcialmente significativo para melhoria de produtos e não significativo para novos produtos) o que poderia demonstrar que talvez não tenha havido um *benchmarking* por parte das firmas, ou que, mesmo reportando tecnologias mais avançadas que a concorrência, ainda assim, estariam as empresas brasileiras muito aquém da fronteira tecnológica internacional, o que também poderia justificar a baixa inserção no mercado externo, pois os produtos nacionais seriam, de certa forma, defasados tecnologicamente. No caso dos gastos com P&D, a única relação não significativa foi em relação à adoção de novas tecnologias, tendo ocorrido, nas demais relações inovativas, o efeito esperado, qual seja, a elevação dos gastos nesta atividade reduz a probabilidade de inovar. Para o 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. Já em relação aos recursos humanos especializados, notadamente funcionários com nível superior e aqueles considerados habilitados, apenas o primeiro grupo demonstrou ser significativo na predição de comportamento inovador (novos produtos), sinalizando que a utilização dos recursos humanos pelas empresas não consegue posicioná-las nem mesmo no nível básico de capacidades inovadoras, seja pela insuficiência de recursos humanos especializados disponíveis no mercado (o que poderia explicar a baixo número de profissionais desse gabarito nas empresas) seja pela falta de capacitação destes recursos no sentido de melhorar habilidades e construir novos conhecimentos capazes de conduzir ao desempenho inovativo. Assim, no contexto das capacidades tecnológicas, o papel por elas desempenhado na consecução da inovação em empresas brasileiras, de maneira geral, se mostrou relevante, contudo, especialmente em relação às atividades consideradas inovativas, avaliadas sob o prisma do índice de tecnologia (cujo impacto na razão de chance de inovar sempre foi elevado), talvez um estudo pormenorizado destas ações pelas empresas possa

trazer importantes direcionamentos, visto que as diferentes atividades que compõem o índice devem impactar cada uma das saídas de forma diversa.

Em se analisando o objetivo específico três, identificar o papel das práticas de aprendizagem 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, especialmente em relação ao treinamento interno, que não demonstrou ser significativo em nenhuma das saídas analisadas. Em relação à variável treinamento externo, apenas na adoção de novas tecnologias o previsor se mostrou significativo. A baixa contribuição do construto apresentado na consecução do desempenho inovativo vai na contramão do que é posto e reconhecido pela literatura, 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.

Por fim, da análise do objetivo específico quatro, identificar o papel das restrições financeiras no desempenho inovativo das empresas brasileiras, observou-se que as variáveis do construto se relacionaram de diversas formas com as saídas do modelo. Em relação às variáveis sobre fontes de financiamento externo para investimentos, tanto as relacionadas unicamente a empréstimos bancários (bancos locais e estrangeiros) quanto as que relacionaram as demais fontes de financiamento externo, somente quando analisados sob a ótica do lançamento de novos produtos é que demonstraram poder preditivo significativo dando a entender que fontes externas, de modo geral, impactam positivamente a razão de chance de lançar novos produtos, porém, quando estas fontes dizem respeito apenas a empréstimos bancários esta relação é negativa. Como a inovação de produtos pressupõe maiores gastos (P&D e custos para a fabricação dos produtos, que pode exigir novos equipamentos para sua concepção, por exemplo) e, sabendo que o retorno sobre o investimento não é garantido e, quando ocorre, se dá no longo prazo, é compreensível que as empresas prefiram outras fontes de financiamento externo (*e.g.*: aporte de amigos, familiares, aumento de capital social), pois estariam menos propensas aos elevados custos do financiamento bancário. *A contrario sensu*, a presença de linhas de crédito bancário e/ou empréstimos demonstraram elevar a razão de chance de lançar novos produtos, possivelmente indicando que, conquanto seja danoso para a firma contar apenas com investimentos obtidos por meio de financiamento bancário, ter à disposição linhas de crédito e/ou empréstimos

bancários, na medida em que reduz as restrições ao financiamento, pode dar um fôlego extra a projetos importantes que poderiam ser atrasados ou descontinuados por falta de recursos de curto e médio prazo, demonstrando que, em alguns casos, contar com o capital (ou disponibilidade de uso) proveniente de bancos comerciais pode ser positivo para inovação em novos produtos e, como também observado nas análises, na melhoria de linha de produto existente. No caso da variável que analisa o empréstimo lastreado em moeda estrangeira, a mesma demonstrou ser um previsor significativo do desempenho inovativo (porém negativo) para melhoria de linha de produtos e implantação de novas tecnologias. Tal fato parece denotar que em face das incertezas do processo, assumir dívidas em moeda estrangeira, que são mais sensíveis a variações na economia mundial, não se constitui vantagem substancial para àquelas empresas que investiram em inovação, logo, porque assumir dívidas em outra moeda? Uma razão para isto seria que grande parte das tecnologias e insumos de ponta utilizados em processos inovativos diferenciados são adquiridos no mercado externo. Uma possível solução neste sentido seria tentar firmar contratos em moeda corrente nacional ou procurar tecnologias similares nacionais, por exemplo. Assim, diante do exposto, pode-se inferir que as restrições financeiras, notadamente em relação ao financiamento externo da inovação, desempenham importante papel no desempenho inovativo das empresas. Este impacto se mostrou mais nítido no lançamento de novos produtos, onde se percebeu que a disponibilidade de outras fontes de investimentos e a possibilidade de poder contar com linhas de crédito e empréstimos bancários, na medida em que reduzem os obstáculos ao financiamento externo, contribuem para elevar a probabilidade de inovar das empresas brasileiras.

Diante da análise empreendida tem-se que, em relação ao objetivo geral, que restava na avaliação do impacto do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas no desempenho inovativo das empresas brasileiras, o intento foi atendido na medida em que foi possível aferir os impactos dos construtos especificados no desempenho inovativo das empresas brasileiras, muito embora se tenha observado que o construto aprendizagem fora pouco significativo no processo como um todo, possivelmente relacionado a problemas outrora mencionados. Assim, resgatando a pergunta de pesquisa: **Qual o impacto do financiamento externo, da aprendizagem e das capacidades tecnológicas sobre o desempenho inovativo das empresas brasileiras?** o que se percebe é que o as capacidades tecnológicas e as restrições ao financiamento externo de fato exercem forte impacto no desempenho inovativo das empresas brasileiras, especialmente no que tange à questão referente ao lançamento de novos produtos, onde as atividades relacionadas ao índice

de tecnologia e as restrições financeiras (no caso específico, a atenuação delas) foram importantes na previsão do comportamento inovador. Ademais, dadas as restrições inerentes à utilização de fontes de dados secundárias para a aferição de comportamentos diversos daqueles que motivaram a coleta inicial, percebe-se que o modelo foi bem sucedido em seus propósitos e que seus achados são relevantes.

As contribuições desta pesquisa são diversas e se estendem às esferas acadêmica, gerencial e política. No que tange à esfera acadêmica o trabalho demonstrou que é possível aferir quantitativamente conceitos amplamente relacionados na literatura como previsores do comportamento inovador, conceitos cujos estudos restavam majoritariamente em pesquisas qualitativas e se concentravam em estudos de caso de poucas empresas, o que de certa forma limitava seus achados. Contudo, não se põe aqui a maior ou menor importância de uma abordagem sobre a outra, mas demonstra-se que a utilização de ambas não só é possível como pode adicionar novos direcionamentos acerca do comportamento inovativo das empresas. Em relação à esfera gerencial, a identificação de características com forte impacto preditivo no desenvolvimento de atributos que conduzem ao desempenho inovativo superior pode ajudar gestores a direcionarem esforços e recursos no sentido de alavancar estes traços de comportamento em suas organizações, permitindo que este desenvolvimento, entre os níveis de produção e inovativo e seus subníveis, possa se dar forma organizada e acelerada uma vez que os caminhos e resultados obtidos por outras empresas são conhecidos.

No caso da esfera política, a demonstração de que as empresas que enfrentaram menos restrições ao crédito apresentaram maior probabilidade de inovar sugere que o papel do Estado, como regulador, facilitador e incentivador do comportamento inovativo das empresas é essencial para o sucesso da economia. Com efeito, deveria o Estado estimular melhor as empresas mais empreendedoras por meio da desoneração de certas atividades, especialmente as de P&D, e facilitar o acesso ao crédito para aquelas com projetos estruturados com universidades, por exemplo, de modo a permitir que o desenvolvimento de capacidades inovativas das empresas possam atingir níveis mais elevados e a indústria nacional, de modo geral, consiga se beneficiar, no futuro, da utilização de tecnologia nacional de ponta a custos mais baixos, elevando a produtividade da indústria e o crescimento e desenvolvimento da economia. Não obstante, estes incentivos não deveriam se limitar a poucos setores da indústria (como vem ocorrendo) e deveriam facilitar o acesso ao financiamento externo para inovação, seja regulando mercados para este fim, seja fornecendo subsídios ou instrumentos de acesso a programas de subvenção econômica, seja pela capacitação de seu pessoal para correta avaliação, apoio e suporte à projetos promissores, dentre outras medidas.

O estudo possui como principais limitações à característica do instrumento de aferição utilizado e o período em que foi efetuada a pesquisa. De fato, o questionário da pesquisa não foi construído para estimar o modelo proposto, logo, diversas variáveis utilizadas para instrumentalizar os construtos se tratam de *proxies* que, certas vezes, podem ser pouco precisas, o que pode gerar problemas na quantificação de certas peculiaridades do desempenho inovativo das empresas. Não obstante, a distribuição das empresas da amostra não foi empreendida de modo a contemplar, de forma equânime, os diversos setores da indústria, deixando o modelo praticamente restrito a avaliação de empresas cuja intensidade tecnológica é pouco dinâmica, ou seja, o modelo é majoritariamente composto por empresas de setores que historicamente inovam muito pouco. No caso do período em que foi empreendida a pesquisa (2003) certas ressalvas precisam ser feitas. Embora o estudo apresente contribuições importantes acerca dos direcionadores da inovação, idealmente, haveria espaço para uma avaliação mais recente, especialmente no contexto de comparação, com intuito de avaliar o progresso nacional no que concerne a adoção e o sucesso de práticas direcionadoras da inovação, entretanto, o estudo mais recente da entidade para o cenário brasileiro utilizou-se de instrumento amplamente modificado, o que inviabilizou seu uso para o fim aqui proposto.

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 pesquisa 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 se seus obstáculos e direcionadores na consecução do desempenho são compartilhados ou muito distintos.

REFERÊNCIAS

AGÉNOR, Pierre-Richard; CANUTO, Otaviano. **Access to Finance , Product Innovation and Middle-Income Traps.** , nº 6767. [S.l: s.n.], 2014.

ALBORS-GARRIGOS, Jose; BARRERA, Rosa Rodriguez. Impact Of Public Funding On A Firm'S Innovation Performance: Analysis Of Internal And External Moderating Factors. **International Journal of Innovation Management**, v. 15, n. 06, p. 1297-1322, 2011.

ANG, James B. Research, technological change and financial liberalization in South Korea. **Journal of Macroeconomics** v. 32, n. 1, p. 457–468 , mar. 2010.

ARCHIBUGI, Daniele; COCO, Alberto. A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo). **World Development** v. 32, n. 4, p. 629–654 , abr. 2004.

AVELLAR, Ana Paula; CARVALHO, Luciana. Esforço Inovativo e Desempenho Exportador: Evidências para Brasil, Índia e China. **Estudos Econômicos** v. 43, n. 3, p. 499–524 , 2013.

AW, Bee-Yan; BATRA, Geeta. Firm size and the pattern of diversification. **International Journal of Industrial Organization** v. 16, n. 3, p. 313–331 , maio 1998.

AYYAGARI, Meghana; DEMIRGÜÇ-KUNT, Asli; MAKSIMOVIC, Vojislav. Firm Innovation in Emerging Markets: The Role of Finance, Governance, and Competition. **Journal of Financial and Quantitative Analysis** v. 46, n. 06, p. 1545–1580 , 1 jun. 2011.

BANDA, Geoffrey. Finance as a “forgotten technological capability” for promoting African local pharmaceutical manufacture. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development** v. 12, n. 2, p. 117–135 , 1 jun. 2013.

BECHEIKH, Nizar; LANDRY, Réjean; AMARA, Nabil. Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993–2003. **Technovation** v. 26, n. 5-6, p. 644–664 , maio 2006.

BECK, Thorsten; DEMIRGÜÇ-KUNT, Asli; MAKSIMOVIC, Vojislav. Financing patterns around the world: Are small firms different? **Journal of Financial Economics** v. 89, n. 3, p. 467–487 , set. 2008.

BELL, Martin. “Learning” and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: FRANSMAN, Martin; KING, Kenneth (Orgs.). . **Technological capability in the third world**. London: Palgrave Macmillan, 1984. p. 187–209.

BELL, Martin; FIGUEIREDO, Paulo N. 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** v. 33, n. 1, p. 14–40 , 2012.

BELL, Martin; PAVITT, Keith. Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries. In: ARCHIBUGI, Daniele; MICHIE, Jonathan

(Orgs.). **Technology, globalisation and economic performance**. 1st Editio ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997. p. 83–137.

BELL, Martin; PAVITT, Keith. The development of technological capabilities. In: HAQUE, Irfan ul (Org.). . **Trade, technology and international competitiveness**. 1st. ed. Washington: The World Bank, 1995. p. 69–101.

BENFRATELLO, Luigi; SCHIANTARELLI, Fabio; SEMBENELLI, Alessandro. Banks and innovation: Microeconomic evidence on Italian firms. **Journal of Financial Economics**, v. 90, n. 2, p. 197-217, 2008.

BHATTACHARYA, Sudipto; THAKOR, Anjan V. Contemporary Banking Theory. **Journal of Financial Intermediation** v. 3, n. 1, p. 2–50 , out. 1993.

BOEKEMA, Frans *et al.* **Knowledge, innovation and economic growth: The theory and practice of learning regions**. Northampton - MA: Edward Elgar Publishing, 2000. 288 p.

BRESMAN, Henrik. External Learning Activities and Team Performance: A Multimethod Field Study. **Organization Science** v. 21, n. 1, p. 81–96 , 2010.

BROWN, James R.; FAZZARI, Steven M.; PETERSEN, Bruce C. Financing Innovation and Growth: Cash Flow, External Equity, and the 1990s R&D Boom. **The Journal of Finance** v. 64, n. 1, p. 151–185 , fev. 2009.

BROWN, James R.; MARTINSSON, Gustav; PETERSEN, Bruce C. Law, Stock Markets, and Innovation. **The Journal of Finance** v. 68, n. 4, p. 1517–1549 , 16 ago. 2013.

BROWN, James R.; PETERSEN, Bruce C. Cash holdings and R&D smoothing. **Journal of Corporate Finance** Novo. Para leitura., v. 17, n. 3, p. 694–709 , jun. 2011.

BURNS, Robert P; BURNS, Richard. Logistic Regression. **Business Research Methods and Statistics using SPSS**. London: Sage publications, 2008. p. 568–588.

CÂMARA, Samuel F.; GONZALEZ, Rafael K.; PIANA, Janaina. Velocidade da acumulação de capacidades tecnológicas em economias emergentes: EVIDÊNCIAS DE EMPRESAS DO BRASIL. **Revista de Administração e Inovação** v. 10, n. 1, p. 163–188 , 2013.

CARVALHO, Antonio G. de; RIBEIRO, Leonardo de L.; FURTADO, Cláudio V. **A indústria de Private Equity e Venture Capital: primeiro censo brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2006. 135 p.

CERULLI, Giovanni; FILIPPETTI, Andrea. The complementary nature of technological capabilities: Measurement and robustness issues. **Technological Forecasting and Social Change** v. 79, n. 5, p. 875–887 , jun. 2012.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly** v. 35, n. March, p. 128–152 , 1990.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2^a. ed. São Paulo: Bookman, 2005. 349 p.

COWLING, Marc. *et al.* What really happens to small and medium-sized enterprises in a global economic recession? UK evidence on sales and job dynamics. **International Small Business Journal**, 13 jan. 2014.

CRANE, Diana. Technological innovation in developing countries: a review of the literature. **Research Policy** v. 6, n. 4, p. 374–395, out. 1977.

CRISÓSTOMO, Vicente L.; LÓPEZ-ITURRIAGA, Félix J.; VALLELADO, Eleuterio. Financial Constraints for Innovation in Brazil. **Latin American Business Review** v. 12, n. 3, p. 165–185, jul. 2011.

CRISÓSTOMO, Vicente L.; LÓPEZ-ITURRIAGA, Felix; VALLELADO, Eleuterio. Firm Size Matters for Financial Constraints: Evidence from Brazil. **Sistemas & Gestão** v. 7, n. 3, p. 490–501, 2012.

CZARNITZKI, Dirk; HOTTENROTT, Hanna. R&D investment and financing constraints of small and medium-sized firms. **Small Business Economics** v. 36, n. 1, p. 65–83, 7 abr. 2009.

DAHLMAN, Carl J.; ROSS-LARSON, Bruce; WESTPHAL, Larry E. Managing technological development: Lessons from the newly industrializing countries. **World Development** v. 15, n. 6, p. 759–775, jun. 1987.

DAHLMAN, Carl J.; WESTPHAL, Larry E. Technological effort in industrial development: an interpretative survey of recent research. In: STEWART, Frances; JAMES, Jeffrey (Orgs.). **The economics of new technology in developing countries**. London: Frances Pinter, 1982. p. 105–137.

DEMIREL, Pelin; MAZZUCATO, Mariana. Innovation and Firm Growth: Is R&D Worth It? **Industry & Innovation** v. 19, n. 1, p. 45–62, jan. 2012.

DEMIRGÜÇ-KUNT, Asli; MAKSIMOVIC, Vojislav. Law, Finance, and Firm Growth. **The Journal of Finance** v. 53, n. 6, p. 2107–2137, 17 dez. 1998.

DIAMOND, Douglas W. Monitoring and Reputation: The Choice between Bank Loans and Directly Placed Debt. **Journal of Political Economy** v. 99, n. 4, p. 689, 1991.

DIAS FILHO, José M.; CORRAR, Luiz J. Regressão Logística. In: CORRAR, Luiz J.; PAULO, Edilson; FILHO, José Maria Dias (Orgs.). **Análise Multivariada**. São Paulo: Editora Atlas, 2007. p. 280–323.

DUTRÉNIT, Gabriela. Building technological capabilities in different theoretical traditions. **Learning and knowledge management in the firm: from knowledge accumulation to strategic capabilities**. Northampton - MA: Edward Elgar Publishing, 2000. p. 9–33.

DUTRÉNIT, Gabriela. Building Technological Capabilities in Latecomer Firms: A Review Essay. **Science Technology & Society** v. 9, n. 2, p. 209–241, 1 set. 2004.

DUTRÉNIT, Gabriela. Instability of the technology strategy and building of the first strategic capabilities in a large Mexican firm. **International Journal of Technology Management** v. 36, n. 1/2/3, p. 43–61 , 2006.

DUTRÉNIT, Gabriela. Managing uneven levels of knowledge: a challenge for building-up the first core capabilities in “latecomer” firms 1. n. 525 , 2001.

ENTERPRISE SURVEYS. (<http://www.enterprisesurveys.org>), The World Bank.

FIELD, Andy. **Discovering statistics using SPSS**. 3rd. ed. London: Sage publications, 2009. 822 p.

FIGUEIREDO, Paulo N. Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em Economias Emergentes: uma Breve Contribuição para o Desenho e Implementação de Estudos Empíricos e Estratégias no Brasil. **RBI - Revista Brasileira de Inovação** v. 3, n. 2, p. 323–361 , 2004.

FIGUEIREDO, Paulo N. **Aprendizagem tecnológica e performance competitiva**. 1st. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003a. 292 p.

FIGUEIREDO, Paulo N. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. 1^a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 356 p.

FIGUEIREDO, Paulo N. Learning, capability accumulation and firms differences: evidence from latecomer steel. **Industrial and Corporate Change** v. 12, n. 3, p. 607–643 , 1 jun. 2003b.

FREEL, Mark. External linkages and product innovation in small manufacturing firm. **Entrepreneurship & Regional Development** v. 12, n. 3, p. 245–266 , 2000.

FREEMAN, Christopher. **Technology policy and economic performance: Lessons from Japan**. 1st. ed. London: Pinter Publishers, 1987. 155 p.

FREITAS, Ana A. F. de; HEINECK, Luiz F. M. Acumulação de capacidades tecnológicas: evidências em empresas de construção civil constituintes de uma rede de aprendizagem. **Ambiente Construído** v. 14, n. 2, p. 7–21 , 2014.

GALENDE, Jesús; DE LA FUENTE, Juan Manuel. Internal factors determining a firm’s innovative behaviour. **Research Policy** v. 32, n. 5, p. 715–736 , maio 2003.

GARSON, G. David. **Logistic Regression: Binary & Multinomial**. 2014. ed. North Carolina - US: Statistical Associates Publishers, 2014. 246 p.

GHOSAL, Vivek; LOUNGANI, Prakash. Product Market Competition and the Impact of Price Uncertainty on Investment: Some Evidence from US Manufacturing Industries. **Journal of Industrial Economics** v. 44, n. 2, p. 217–228 , 1996.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5^a. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 200 p.

GIOVANNETTI, Giorgia; RICCHIUTI, Giorgio; VELUCCHI, Margherita. Size, innovation and internationalization: a survival analysis of Italian firms. **Applied Economics** v. 43, n. 12, p. 1511–1520 , 7 maio 2011.

GOEDHUYS, Micheline; VEUGELERS, Reinhilde. Innovation strategies, process and product innovations and growth: Firm-level evidence from Brazil. **Structural Change and Economic Dynamics** v. 23, n. 4, p. 516–529 , dez. 2012.

GORODNICHENKO, Yuriy; SCHNITZER, Monika. Financial Constraints and Innovation: Why Poor Countries Don'T Catch Up. **Journal of the European Economic Association** v. 11, n. 5, p. 1115–1152 , 12 out. 2013.

GREENWALD, Bruce; STIGLITZ, Joseph E.; WEISS, Andrew. Informational imperfections in the capital market and macroeconomic fluctuations. **The American Economic Review** v. 74, n. 2, p. 194–199 , 1984.

HALL. Bronwyn H. **Investment and research and development at the firm level: does the source of finance matter?** , NBER working paper series., n° 4096. Cambridge: [s.n.], 1992.

HALL, Bronwyn H. The Financing of Innovative Firms. **Review of Economics and Institutions** v. 1, n. 1, p. 30 , 1 abr. 2010.

HALL. Bronwyn H. **The financing of research and development.** , NBER working paper series., n° 8773. Cambridge, UK: [s.n.], 2002a.

HALL, Bronwyn H. The Financing of Research and Development. **Oxford Review of Economic Policy** v. 18, n. 1, p. 35–51 , 1 mar. 2002b.

HALL. Bronwyn H.; LERNER. Josh. **The financing of R&D and innovation.** **NBER working paper series**, NBER working paper series., n° 15325. Cambridge: [s.n.], 2009.

HALL. Bronwyn H.; MAIRESSE. J; MOHNEN. P. **Measuring the Returns to R&D.** [S.l: s.n.], 2009.

HAWAWINI, Gabriel; SUBRAMANIAN, Venkat; VERDIN, Paul. Is performance driven by industry or firm specific factors? A new look at the evidence. **Strategic Management Journal**. v. 24, n. 1, p.1-16, jan, 2003.

HOBDAY, Michael. **Innovation in East Asia: The Challenge to Japan.** Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 1995. 290 p.

HOTTENROTT, Hanna; PETERS, Bettina. Innovative Capability and Financing Constraints for Innovation: More Money, More Innovation? **Review of Economics and Statistics** v. 94, n. 4, p. 1126–1142 , 9 nov. 2012.

HSU, Ya-Hui; FANG, Wenchang. Intellectual capital and new product development performance: The mediating role of organizational learning capability. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 76, n. 5, p. 664-677, 2009.

HUERGO, Elena; JAUMANDREU, Jordi. How Does Probability of Innovation Change with Firm Age? **Small Business Economics** v. 22, n. 2002, p. 193–207, 2004.

IPIRANGA, Ana Sílvia Rocha *et al.* Estratégias de inovação de catching-up: as ligações de aprendizagem entre um instituto de P&D e pequenas empresas. **Revista de Administração Pública** v. 46, n. 3, p. 677–700, jun. 2012.

KAHN, Michael; MELO, Luiz Martins De; MATOS, Marcelo G. Pessoa De. The Financing of Innovation. In: KAHN, Michael; MELO, Luiz Martins De; MATOS, Marcelo G. Pessoa De (Orgs.). **Financing Innovation**. Ontario - CA: Routledge, 2014. p. 312.

KATRAK, Homi. Trade Policies, Enterprise Characteristics and Technological Effort in Developing Countries. **Journal of International Development** v. 8, n. 1, p. 39–51, 1996.

KATZ, Jorge M. Domestic Technological Innovations and Dynamic Comparative Advantages: Further Reflections on a Comparative Case-Study Program. In: ROSENBERG, Nathan; FRISCHTAK, Claudio (Orgs.). **International Technology Transfer: Concepts, measures and comparisons**. New York: Praeger, 1985.

KATZ, Jorge M. **Domestic technology generation in LDCs: a review of research findings**. (., Org.), Research Programme on Scientific and Technological Development in Latin America., n° 35. Buenos Aires: Palgrave Macmillan, 1980.

KATZ, Jorge M. **Importación de tecnología, aprendizaje y industrialización dependiente**. Mexico: Fondo de Cultura Económica, 1976. 224 p.

KEEP. Ewart. **Employer Attitudes Towards Adult Training**. , Skills Task Force., n° 15. Coventry - UK: [s.n.], 1999.

KHAYYAT, Nabaz T; LEE, Jeong-dong. **A New Index Measure of Technological Capabilities for Developing Countries**, 2012.

KIM, Linsu. Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor. **Organization Science** v. 9, n. 4, p. 506–521, 1998.

KIM, Linsu. **Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coréia**. Campinas: Unicamp, 2005. 388 p.

KIM, Linsu. Stages of development of industrial technology in a developing country: A model. **Research Policy** v. 9, n. 3, p. 254–277, jul. 1980.

KIM, Linsu. The Dynamics of Samsung's Technological Learning in Semiconductors. **California Management Review** v. 39, n. 3, p. 86–100, abr. 1997.

LADO, Augustine A.; WILSON, Mary C. Human Resource Systems and sustained Competitive Advantage: A Competency-Based Perspective. **Academy of Management Review** v. 19, n. 4, p. 699–727, 1994.

LALL, Sanjaya. **Learning to industrialise: the acquisition of technological capability by India**. London: Palgrave Macmillan, 1987. 280 p.

LALL, Sanjaya. Technological capabilities and industrialization. **World Development** v. 20, n. 2, p. 165–186 , fev. 1992.

LALL, Sanjaya. The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98. **Oxford Development Studies** v. 28, n. 3, p. 337–369 , out. 2000.

LAURSEN, Keld; FOSS, Nicolai J. New human resource management practices, complementarities and the impact on innovation performance. **Cambridge Journal of Economics** v. 27, n. 2, p. 243–263 , 2003.

LAZONICK, William. Innovative enterprise and historical transformation. **Enterprise and Society** v. 3, n. 1, p. 3–47 , 2002.

LAZONICK, William; MAZZUCATO, Mariana. The risk-reward nexus in the innovation-inequality relationship: who takes the risks? Who gets the rewards? **Industrial and Corporate Change** v. 22, n. 4, p. 1093–1128 , 25 jul. 2013.

LAZONICK, William; MAZZUCATO, Mariana; TULUM, Öner. Apple's changing business model: What should the world's richest company do with all those profits? **Accounting Forum** v. 37, n. 4, p. 249–267 , dez. 2013.

LAZONICK, William; O'SULLIVAN, Mary. Finance and industrial development. Part I: the United States and the United Kingdom. **Financial History Review** v. 4, n. 1, p. 7–29 , 1997a.

LAZONICK, William; O'SULLIVAN, Mary. Finance and industrial development: Evolution to market control. Part II: Japan and Germany. **Financial History Review** v. 4, n. 2, p. 117–138 , 1997b.

LEIPONEN, Aija; ZHANG, Jiahong. **Capital Structure and Innovation in Asian Emerging Economies**. 2010, [S.l: s.n.], 2010.

LEONARD-BARTON, Dorothy. **Wellsprings of knowledge: Building and sustaining the sources of innovation**. 1st. ed. Boston: Havard Business School Press, 1995. 337 p.

LEVINE. Ross. **Finance and growth: theory and evidence**. , n° 10766. Cambridge, UK: [s.n.], 2004.

LISBOA, Ana; SKARMEAS, Dionysis; LAGES, Carmen. Innovative capabilities: Their drivers and effects on current and future performance. **Journal of Business Research**, v. 64, n. 11, p. 1157-1161, 2011.

LUNDEVALL, Bengt-Ake *et al.* **National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning**. London: Anthem Press, 2010. 404 p.

LUNDEVALL, Bengt-Ake; JOHNSON, Björn. The Learning Economy. **Journal of industry studies** v. 1, n. 2, p. 23–42 , 1994.

MALERBA, Franco. Learning by firms and incremental technical change. **The economic journal** v. 102, n. 413, p. 845–859 , 1992. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2234581>>. Acesso em: 14 nov. 2014.

MALERBA, Franco; NELSON, Richard. Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries. **Industrial and Corporate Change** v. 20, n. 6, p. 1645–1675 , 1 dez. 2011.

MAZZUCATO, Mariana. **The entrepreneurial state**. 1. ed. London: Demos, 2011. 153 p.

MAZZUCATO, Mariana; DEMIREL, Pelin. Survey of the literature on innovation and economic performance. 2009, London: [s.n.], 2009. p.23.

MAZZUCATO, Mariana; TANCIONI, Massimiliano. R&D, patents and stock return volatility. **Journal of Evolutionary Economics** v. 22, n. 4, p. 811–832 , 5 ago. 2012.

METCALFE, Stan. Science, technology and innovation policies in developing countries. In: WIGNARAJA, Ganeshan (Org.). . **Competitiveness Strategy and Industrial Performance in Developing Countries: A Manual for Policy Analysis**. 1st. ed. London: Routledge, 2003. p. 95–130.

MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton H. The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. **The American Economic Review** v. 48, n. 3, p. 261–297 , 1958.

MOLINA-DOMENE, María A.; PIETROBELLI, Carlo. Drivers of technological capabilities in developing countries: An econometric analysis of Argentina, Brazil and Chile. **Structural Change and Economic Dynamics** v. 23, n. 4, p. 504–515 , dez. 2012.

MORRISON, Andrea; PIETROBELLI, Carlo; RABELLOTTI, Roberta. Global Value Chains and Technological Capabilities: A Framework to Study Learning and Innovation in Developing Countries. **Oxford Development Studies** v. 36, n. 1, p. 39–58 , 2008.

MYERS, Stewart C. The Capital Structure Puzzle. **The Journal of Finance** v. 39, n. 3, p. 575–592 , 1984.

MYERS, Stewart C.; MAJLUF, Nicholas S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. **Journal of Financial Economics** v. 13, p. 187–221 , 1984.

NELSON, Richard. Why do firms differ, and how does it matter? **Strategic Management Journal**. v. 12, n. S2, p. 61-74, 1991.

NICHTER, Simeon; GOLDMARK, Lara. Small Firm Growth in Developing Countries. **World Development** Trabalha idade da firma, sua formalidade e o acesso a financiamento como características específicas., v. 37, n. 9, p. 1453–1464 , set. 2009.

NONAKA, Ikujiro. Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. **Organization Science** v. 5, n. 1, p. 14–37 , 1994.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa - como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 20^a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 1997. 365 p.

OECD, ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 3rd. ed. Paris: OECD Publishing, 2005. 164 p.

PACK, Howard; WESTPHAL, Larry E. Industrial strategy and technological change. **Journal of Development Economics** v. 22, n. 1, p. 87–128 , jun. 1986.

PARRIS. Stuart et al. **Finance , Innovation & Growth (FINNOV) State of the Art Report**. [S.l: s.n.], 2010.

PENROSE, Edith. **A teoria do crescimento da firma**. São Paulo: Unicamp, 2007. 400p.

PIETROBELLI, Carlo; RABELLOTTI, Roberta. Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing Countries? **World Development** v. 39, n. 7, p. 1261–1269 , jul. 2011.

RAINES, J. Patrick; LEATHERS, Charles G. **Debt, Innovations, and Deflation: The Theories of Veblen, Fisher, Schumpeter, and Minsky**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing, 2008. 191 p.

RAZ, Baruch; STEINBERG, Gerald; RUINA, Andrew. A quantitative model of technology transfer and technological “catch-up”. **Technological Forecasting and Social Change** v. 24, n. 1, p. 31–44 , set. 1983.

ROMIJN, Henny. Acquisition of technological capability in development: A quantitative case study of Pakistan’s capital goods sector. **World Development** v. 25, n. 3, p. 359–377 , mar. 1997.

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

SANTOS, David Ferreira Lopes *et al.* Innovation efforts and performances of Brazilian firms. **Journal of Business Research** v. 67, n. 4, p. 527–535 , abr. 2014.

SASIDHARAN, Subash; LUKOSE, P.J. Jijo; KOMERA, Surenderrao. Financing constraints and investments in R&D: Evidence from Indian manufacturing firms. **The Quarterly Review of Economics and Finance** , jul. 2014.

SCHUMPETER, Joseph A. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura S.A., 1961. 487 p.

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997. 229 p.

SILVESTRE, Bruno S.; NETO, Romeu e Silva. Capability accumulation, innovation, and technology diffusion: Lessons from a Base of the Pyramid cluster. **Technovation** v. 34, n. 5-6, p. 270–283 , maio 2014.

SORENSEN, Jesper B; STUART, Toby E. Aging, Obsolescence, and Organizational Innovation. **Administrative Science Quarterly** v. 45, n. 1, p. 81–112 , 2000.

SRHOLEC, Martin. A multilevel analysis of innovation in developing countries. **Industrial and Corporate Change** v. 20, n. 6, p. 1539–1569 , 2011.

STIGLITZ, Joseph E.; WEISS, Andrew. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. **The American Economic Review** **American Review of Economics** v. 71, n. 6, p. 393–410 , 1981.

SUNG, Sun Y.; CHOI, Jin N. Do organizations spend wisely on employees? Effects of training and development investments on learning and innovation in organizations. **Journal of Organizational Behavior** v. 35, n. 3, p. 393–412 , 2014.

TEECE, David J.; PISANO, Gary; SHUEN, Amy. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal** v. 18, n. 7, p. 509–533 , 1997.

TILBURG. Rens Van. **Finance for Innovation**. Den Haag: [s.n.], 2009.

VAN MIERLO, Barbara *et al.* Learning towards system innovation: Evaluating a systemic instrument. **Technological Forecasting and Social Change** v. 77, n. 2, p. 318–334 , fev. 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 14^a. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 104 p.

WANG, Tai-Yue; CHIEN, Shih-Chien. Forecasting innovation performance via neural networks—a case of Taiwanese manufacturing industry. **Technovation**, v. 26, n. 5, p. 635–643, 2006.

WERNERFELT, Birger; MONTGOMERY, Cynthia A. What is an attractive industry? **Management Science**. v. 32, n.10, p. 1223-1230, 1986.

WESTPHAL. Larry E.; KIM. Linsu; DAHLMAN. Carl J. **Reflections of Korea's acquisition of technological capacity**. **Development Research Department**, Development Research Department., n^o 77. Washington, D.C.: [s.n.], 1984.

WIGNARAJA, Ganeshan. Firm Size, Technological Capabilities and Market-oriented Policies in Mauritius. **Oxford Development Studies** v. 30, n. 1, p. 87–104 , 2002.

WIGNARAJA, Ganeshan. Foreign ownership, technological capabilities and clothing exports in Sri Lanka. **Journal of Asian Economics** v. 19, n. 1, p. 29–39 , fev. 2008a.

WIGNARAJA, Ganeshan. Innovation, learning, and exporting in China: Does R&D or a technology index matter? **Journal of Asian Economics** v. 23, n. 3, p. 224–233 , jun. 2012.

WIGNARAJA, Ganeshan. Ownership, technology and buyers: Explaining exporting in China and Sri Lanka. **Transnational Corporations** v. 17, n. December 2006, p. 1–15 , 2008b.

WONG, Chan-Yuan; WANG, Lili. Trajectories of science and technology and their co-evolution in BRICS: Insights from publication and patent analysis. **Journal of Informetrics** v. 9, n. 1, p. 90–101 , jan. 2015.

WU, Liang-Chuan; ONG, Chorng-Shyong; HSU, Yao-Wen. Knowledge-based organization evaluation. **Decision Support Systems** v. 45, n. 3, p. 541–549 , jun. 2008.

WUENSCH, Karl L. *Binary logistic regression with SPSS* . [S.l: s.n.] . , 2014

XIAO, Sheng; ZHAO, Shan. Financial development, government ownership of banks and firm innovation. **Journal of International Money and Finance** v. 31, n. 4, p. 880–906 , jun. 2012.