

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO - PPGA**

SAMARA DE CARVALHO PEDRO

APOIO DO GOVERNO E OS TIPOS DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

**São Paulo
2019**

Samara de Carvalho Pedro

APOIO DO GOVERNO E OS TIPOS DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

**SUPPORT OF THE GOVERNMENT AND THE TYPES OF INNOVATION IN THE
BRAZILIAN INDUSTRY**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientadora: Prof. Dra. Claudia Brito Silva Cirani.

**São Paulo
2019**

Pedro, Samara de Carvalho.

Apoio do governo e os tipos de inovação na indústria brasileira. /
Samara de Carvalho Pedro. 2019.

159 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE,
São Paulo, 2019.

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª. Claudia Brito Silva Cirani

1. Inovação. 2. Apoio governamental. 3. Indústria. 4. Manufatura.

I. Cirani, Claudia Brito Silva.

II. Título.

CDU 658

APOIO DO GOVERNO E OS TIPOS DE INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Por

Samara de Carvalho Pedro

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração, sendo a banca examinadora formada por:

Prof. Dr. Alexandre Abdal – Fundação Getúlio Vargas – FGV - EAESP e Cebrap

Prof. Dra. Claudia Brito Silva Cirani – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dra. Cristiane Drebes Pedron – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Prof. Dr. Marcos Rogério Mazieri – Universidade Nove de Julho – UNINOVE

São Paulo, 01 de março de 2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha Mãe, Maria Elza de Carvalho Pedro e ao meu Pai, Ilidio da Ascensão Pedro. Os verdadeiros Mestres.

AGRADECIMENTOS

A tarefa de agradecer sem dúvidas é a mais difícil. Foram tantas etapas até chegar a esse momento e tantas pessoas participando dessas etapas, que faltariam linhas para agradecer nominalmente uma a uma. De todo o modo, não poderia deixar de agradecer minha família, já que sem eles, nada seria possível. Quero agradecer primeiramente minha Mãe e meu Pai, pelo incentivo, pela força, pela determinação e por nunca terem desistido de acreditar em mim. A minha tia Auzeni e minha Vó que estiverem ao meu lado nesses momentos tão difíceis. Aos meus filhos, Cauê e Guilherme por terem a paciência e a compreensão quando não pude estar presente. A meu esposo, por ter sido tão companheiro e dedicado.

Esse trabalho só foi possível graças a Professora Claudia Cirani, minha orientadora, que esteve comigo nessa etapa tão importante. Sempre muito disponível, precisa, sensata e parceira em todas as decisões. Sem dúvidas, uma pessoa e profissional admirável. Agradeço aos professores componentes da banca, primeiramente a Professora Cristiane Pedron, minha primeira orientadora, que na iniciação científica me guiou para o mundo acadêmico. Sem dúvidas, uma mulher excepcional, uma professora adorável. O meu maior agradecimento é pelo aprendizado. Ao professor Marcos Mazieri, por toda a disponibilidade, e conhecimento compartilhado. Ao Professor Alexandre Abdal pela prontidão e aceite no convite em participar da banca. Sem dúvidas seus apontamentos foram fundamentais para a melhoria do projeto e sua conclusão.

Agradeço imensamente a Universidade Nove de Julho - UNINOVE, o qual tenho imensa gratidão por todas as oportunidades concedidas a mim. Agradeço a todos os demais professores do PPGA da Uninove. Em particular, meu agradecimento ao Prof. Evandro Luiz Lopes por todas as aulas de métodos quantitativos, pela disponibilidade e pela simplicidade com que trata e ensina seus alunos. Agradeço também a assistente de pesquisa Vania Paula Souza Cunha por ser sempre uma pessoa solícita e prestativa.

Sem dúvidas, o Mestrado me trouxe muito conhecimento e junto com ele veio grandes colegas, que hoje, se tornaram amigos. A todos os meus companheiros de sala, Letícia Ouros, Fernanda Pasciência, João Custódio, Thiago de Luca, e especialmente, Daniela Garzaro, Marcelo Carvalho, Fernanda Riccomini, Kevin Kambou, Gustavo Gonçalves e José Eduardo Teixeira (JET), muito obrigada! Não posso deixar de citar Adalberto Ramos Cassia que dispôs do seu tempo por diversas vezes para discutirmos sobre o projeto.

Agradeço meus gestores do Instituto Brasileiro de Aprendizagem - Saber, Ronaldo Cardonia, Laide Caetano, Janaína Bueno e Jéssica Sodré, por toda a ajuda e apoio nos momentos que mais precisei.

Esta dissertação foi parcialmente financiada pela CAPES, órgão fundamental para o aumento do estoque de conhecimento científico do Brasil. Agradeço pelo financiamento, o qual, também, indiretamente, atesta a relevância desta pesquisa. De todo o modo, quero agradecer a todos que de alguma maneira auxiliaram no processo de desenvolvimento desta dissertação e involuntariamente não foram citados.

RESUMO

A inovação tem sido apontada como uma das mais poderosas fontes do crescimento econômico e social das nações e fator estratégico para o aumento da competitividade das empresas. Nações avançadas e emergentes têm utilizado políticas voltadas para estimular a inovação, valorizar o conhecimento científico e tecnológico, e influenciar as empresas para que adotem estratégias competitivas associadas com a inovação. As políticas públicas voltadas para o estímulo à inovação nas empresas têm sido debatidas no meio acadêmico, sendo diversificados os entendimentos a respeito do papel do Estado e as responsabilidades das empresas. Sendo assim, buscou-se responder a seguinte pergunta: Qual o efeito do apoio do governo para a inovação na indústria de transformação brasileira? Especificamente, o objetivo deste estudo é analisar o efeito do apoio governamental à inovação, caracterizando os programas de apoio do governo à inovação na indústria de transformação brasileira. Por meio de um estudo misto, descritivo e exploratório, os dados foram analisados por meio da técnica de Modelagem de Equações Estruturais, empregando o método de Mínimos Quadrados Parciais (PLS) no software SmartPLS, e testes complementares foram realizados no software SPSS utilizando o método de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS). A amostra foi extraída dos dados da Pesquisa de Inovação realizada pelo IBGE (Pintec). Os resultados apontam que o apoio do governo é relevante para o desenvolvimento da inovação, e que há a necessidade de priorização de investimentos governamentais que contribuam para o aumento de produtos novos para o mercado mundial. Do mesmo modo, algumas políticas públicas de apoio do governo não apontaram relevância na inovação, tão pouco apresentaram significância no próprio apoio do governo, como compras públicas e subvenção econômica. Por fim, espera-se com este estudo, contribuir para o aumento do conhecimento sobre os instrumentos públicos de apoio à inovação que apresentem potenciais resultados no desempenho inovativo da indústria brasileira.

Palavras-chave: Inovação. Apoio governamental. Indústria. Manufatura.

ABSTRACT

Innovation has been pointed out as one of the most powerful sources of economic and social growth of countries and a strategic factor for increasing the competitiveness of firms. Advanced and emerging countries have used policies aimed at stimulating innovation, valuing scientific and technological knowledge, and influencing firms to adopt competitive strategies associated with innovation. Public policies aimed at stimulating innovation in firms have been debated in the academic environment, and understandings about the role of the State and the responsibilities of firms have been diversified. Thus, we tried to answer the following question: What is the effect of government support for innovation in the Brazilian manufacturing industry? Most specifically, the objective of this study is to analyze the effect of government support for innovation, characterizing government support programs for innovation in the Brazilian manufacturing industry. Through a mixed, descriptive and exploratory study, the data were analyzed using the Structural Equation Modeling technique, and the Partial Least Squares (PLS) method in the SmartPLS software, and complementary tests were performed in the SPSS software using the method of Ordinary Least Squares (OLS). The sample was extracted from data of Innovation Survey conducted by IBGE (Pintec). The results indicate that government support is relevant to innovation's development and there is a need to prioritize government investments that contribute to increase new products for the world market. Likewise, some government public policies support did not indicate relevance in innovation, nor they have any significance in the government's own support, such as public procurement and economic subsidy. Finally, it is hoped that this study will contribute to increasing knowledge about the public instruments of support to innovation that present potential results in innovative performance of Brazilian industry.

Key words: Innovation. Government support. Industry. Manufacturing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Desenho do Capítulo 2. X Ligação com o Capítulo 3.	26
Figura 2 - Modelo Conceitual de Pesquisa.....	51
Figura 3 - Síntese do método e dos procedimentos de pesquisa.	57
Figura 4 - Intensidade Tecnológica da indústria de transformação.....	58
Figura 5 - Taxonomia de setores por intensidade tecnológica.	59
Figura 6 - Tamanho da Amostra X Cálculo no software G*Power.....	63
Figura 7 - Dimensões do Apoio do Governo.....	69
Figura 8 - Representação dos procedimentos de ajuste da SEM no SmartPLS	73
Figura 9 - Síntese do protocolo de pesquisa.	74
Figura 10 - Modelo de Mensuração.....	75
Figura 11 - Parâmetros utilizados no PLS Algorithm	76
Figura 12 - Bootstrapping Algorithm	84
Figura 13 - Modelo Estrutural	85
Figura 14 - Algorithm Blindfolding	86
Figura 15 - Dispendios Nacionais em P&D/PIB (2000-2013).....	102
Figura 16 - Evolução do número de empresas que acessaram programas de apoio governamental à inovação na indústria brasileira (2008-2014).	106
Figura 17 - Síntese dos principais programas de apoio governamental à inovação.	107
Figura 18 - Incentivos fiscais para a inovação no Brasil (2000-2013) (Em R\$ bilhões e % do PIB).....	107
Figura 19 - Dispendios em P&D em relação ao PIB (2000-2013) (Em %).	108
Figura 20 - Suporte governamental direto e suporte via incentivos fiscais a P&D nas empresas (2015) (Em % do PIB).....	109
Figura 21 - Ranking de setores da indústria, por variação no acesso aos programas de apoio governamental à inovação - (2008 a 2014).	110
Figura 22 - Síntese da literatura empírica abordando Tipos de Inovação e Políticas Públicas a Inovação (continua).	150
Figura 23 - Setores da Indústria de Transformação Brasileira (continua).....	155
Figura 24 - Questionário da Pintec (continua).....	157

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste de Normalidade.....	71
Tabela 2 -Verificação de Multicolinearidade	72
Tabela 3 - Variâncias Médias Extraídas	77
Tabela 4 - Variâncias Médias Extraídas ajustada.....	77
Tabela 5 - Cargas Externas.....	78
Tabela 6 - Confiabilidade Composta e Alfa de Cronbach.....	79
Tabela 7 - Média e Desvio Padrão: Tipos de Inovação.....	80
Tabela 8 - Média e Desvio Padrão: Grau de Novidade	81
Tabela 9 - Cargas Cruzadas	82
Tabela 10 - Valores das correlações entre VL e raízes quadradas dos valores das AVEs na diagonal principal	83

Tabela 11 - R ² dos construtos	84
Tabela 12 - Efeitos Totais.....	85
Tabela 13 - Indicadores de Validade Preditiva (Q ²) e tamanho do efeito (f ²)	87
Tabela 14 - Índice Goodness-of-Fit (GoF)	88
Tabela 15 - Correlação entre variáveis apoio do governo	89
Tabela 16 - Correlação dos construtos	90
Tabela 17 - Correlação das variáveis observadas de apoio do governo e tipos de inovação ...	90
Tabela 18 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H1a.....	91
Tabela 19 - Coeficientes do Teste da Hipótese H1a.....	91
Tabela 20 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H1b.....	92
Tabela 21 - Coeficientes do Teste da Hipótese H1b	92
Tabela 22 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H1c	93
Tabela 23 - Coeficientes do Teste da Hipótese H1c.....	93
Tabela 24 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2a.....	94
Tabela 25 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2a.....	94
Tabela 26 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2b.....	95
Tabela 27 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2b	95
Tabela 28 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2c	96
Tabela 29 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2c.....	96
Tabela 30 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2d.....	97
Tabela 31 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2d	97
Tabela 32 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2e.....	98
Tabela 33 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2e.....	98
Tabela 34 - Dispêndios nacionais em P&D/PIB, segundo setor de financiamento (2000-2013)	102
Tabela 35 - Periódico X Artigos Publicados	138
Tabela 36 - Journal X Fator de Impacto	138
Tabela 37 - Publicação por Autor.....	139
Tabela 38 - Matriz de componentes - Cocitação	142
Tabela 39 - Matriz de componentes - Pareamento	145

LISTA DE ABREVIATURAS

AVEs - Variâncias Médias Extraídas.

BEEPS - *Business Environment and Enterprise Performance Survey*.

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

BNDES Finem - BNDES Financiamento a empreendimentos.

BRICS - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CIS - *Community Innovation Survey*.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

CT&I - Ciência, Tecnologia e Inovação.

Eurostat - Estatísticas Europeias.

FAPs - Fundações de Amparo à Pesquisa.

FAT - Fundo de Amparo ao Trabalhador.

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos.

FND - Fundo Nacional de Desenvolvimento.

FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

FVA - Fundo Verde-Amarelo.

I&D - Inovação & Desenvolvimento.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IBRE - Instituto Brasileiro de Economia.

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços.

ICTs - Instituições de Ciência e Tecnologia.

IDE - Investimento Direto Estrangeiro.

IEDI - Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial.

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados.

ISTAT - Instituto Nacional Italiano de Estatística.

MCTI - Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação.

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio.

METI - *Ministry of Economy, Trade and Industry.*

MEXT - *Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.*

MIP - *Mannheim Innovation Panel.*

MPEs - Micro e Pequenas Empresas.

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development.*

OLS - *Ordinary Least Squares.*

ONGs - Organizações não governamentais.

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento.

PACTI - Programa de Apoio à Melhoria da Capacidade Tecnológica Industrial.

PAPPE - Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas.

PBM - Plano Brasil Maior.

PCI - Programa de Competitividade Industrial.

PD&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

PDP - Política de Desenvolvimento Produtivo.

PIA - Pesquisa Industrial Anual.

PIB - Produto Interno Bruto.

PICE - Política Industrial e de Comércio Exterior.

Pintec - Pesquisa de Inovação.

PITCE - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior.

PLS - *Partial Least Squares.*

PNQP - Programa Nacional de Qualidade e Produtividade.

PPB - Processo Produtivo Básico.

RHAE - Recursos Humanos em Áreas Estratégicas.

RLV - Receita Líquida de Vendas.

Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

SEM - *Structural Equation Modeling.*

SNI - Sistema Nacional de Inovação.

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences.*

T&D - Treinamento e Desenvolvimento.

VC - Variável de Controle.

VD - Validade discriminante.

VDe - Variável Dependente.

VI - Variável Independente.

VIF - *Variance Inflation Factor*.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1. Problema de Pesquisa.....	20
1.2. Objetivos	22
1.2.1. Objetivo Geral	22
1.2.2. Objetivos Específicos	22
1.3. Relevância e Justificativa da Pesquisa	23
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	26
2.1. Inovação e Atividades de Inovação.....	27
2.2. Tipos de Inovação	30
2.2.1. Inovação em Processo	30
2.2.2. Inovação em Produto	32
2.3. Grau de Novidade em Inovação	34
2.4. Investimentos em Inovação	35
2.5. Apoio do Governo à Inovação	39
2.5.1. Financiamento da Inovação	41
2.5.2. Políticas Públicas de Apoio à Inovação.....	43
2.6. Contexto da Indústria de Transformação	46
2.6.1. A Inovação nas Indústrias na Perspectiva Setorial.....	48
3. MODELO CONCEITUAL DE PESQUISA E HIPÓTESES	50
3.1. Modelo Teórico de Pesquisa	50
3.2. Hipóteses	52
4. MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA	57
4.1. Tipo de Pesquisa.....	57
4.2. População e Amostra.....	60
4.3. Caracterização e Delineamento da Pesquisa	61
4.4. Tamanho Mínimo da Amostra	62
4.5. Procedimento de Coleta de Dados	63
4.6. Indicadores da Pesquisa	66
4.6.1. Apoio do Governo	66
4.6.2. Tipos de Inovação.....	70
4.6.3. Grau de Novidade.....	70
4.7. Procedimentos de Análise de Dados	70
4.7.1. Análise do Perfil da Amostra.....	70

4.7.2.	Teste de Normalidade	70
4.7.3.	Verificação da Ausência de Multicolinearidade.....	71
4.7.4.	Modelagem de Equações Estruturais.....	72
4.8.	Desenho da Pesquisa	73
5.	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	75
5.1.	Perfil da amostra.....	75
5.2.	Modelagem de Equações Estruturais (SEM)	75
5.2.1.	Avaliação do Modelo de Mensuração	75
5.2.2.	Avaliação do Modelo Estrutural.....	83
5.3.	Análise dos Caminhos Estruturais (Γ) e Teste das Hipóteses H1, H1a, H1b e H1c	88
5.4.	Análise dos Caminhos Estruturais (Γ) e Teste das Hipóteses H2, H2a, H2b, H2c, H2d e H2e.....	93
5.5.	Discussão dos Resultados.....	99
5.5.1.	Evolução das Políticas Públicas de Apoio à Inovação no Brasil.....	99
5.5.2.	Panorama Setorial da Indústria de Transformação.....	110
5.5.3.	Análise do Impacto do Apoio Governamental à Inovação nos Setores	112
5.5.4.	Identificação e Exame dos Efeitos do Apoio do Governo na Indústria de Transformação Brasileira	113
5.5.4.1	Apoio do Governo	114
5.5.4.2	Tipos de Inovação	116
5.5.4.3	Grau de Novidade.....	118
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÃO PARA ESTUDOS FUTUROS	121
	REFERÊNCIAS	124
	APÊNDICE A - BIBLIOMÉTRICO	136
	APÊNDICE B - SÍNTESE DA LITERATURA EMPÍRICA	150
	APÊNDICE C - SETORES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA	155
	ANEXO A - PESQUISA DE INOVAÇÃO - PINTEC (2014).....	157

1. INTRODUÇÃO

Economias desenvolvidas têm utilizado o conhecimento para adquirir e aprimorar novas competências voltadas para a inovação (Mazzucato, 2015). Em um contexto econômico de rápidas transformações, os países que conseguem implementar políticas eficazes para estimular a inovação podem incrementar seu desempenho e impulsionar as empresas para se tornarem cada vez mais competitivas (Figueiredo, 2016). Esse desempenho é construído pelos governantes de Estado e colocado em prática pela sua população. Pessoas que possuem maior nível de conhecimento tendem a ter melhores salários e, por sua vez, contribuem com uma maior movimentação econômica, fazendo com que o país construa uma economia cada vez mais dinâmica e progressista (OECD, 2005).

Mudanças tecnológicas, políticas e culturais contribuíram para o surgimento de um novo cenário para a economia mundial, tornando os ativos intangíveis mais valiosos, o que direcionou a atenção de governos nacionais para o estímulo à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), Treinamento e Desenvolvimento (T&D) e educação, o que de forma geral, promoveu a melhoria no nível tecnológico nacional e na competitividade empresarial (Dosi, 1988; Freeman, 1994; Mazzucato, 2015; Nelson & Winter, 1982; Porter, 1990).

Diversas mudanças, principalmente as tecnológicas, resultam das atividades de inovação que possibilitam maiores investimentos na capacidade produtiva (Schwab, 2016). Em longo prazo há uma geração maior de empregos e renda, cabendo ao governo oferecer condições que incentivem as empresas a investirem em atividades inovativas, que têm sido essenciais para a geração de recursos e mudanças no cenário econômico (Mazzucato & Shipman, 2014; OECD, 1998).

Diferentes autores (Fagerberg, 1994; Freeman, 1994; Lichtenberg & Siegel, 1991; Mazzucato, 2015) descreveram a importância do apoio governamental para o desenvolvimento da tecnologia e da inovação para o aumento considerável na capacidade produtiva industrial e expansão econômica do país. Neste sentido, adquirir novas tecnologias é primordial para que uma nação possa se estabelecer no cenário econômico global e se estabelecer de forma competitiva, considerando que a capacidade para competir está cada vez mais no conhecimento acumulado e aplicado em inovação (Figueiredo, 2016; Freeman, 1987; Mazzucato, 2015; Porter, 1990).

A inovação desempenha um papel central na economia baseada em conhecimento (Schwab, 2016). Em um primeiro momento há o avanço das organizações que empenham seus esforços em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), aumentando a sua capacidade absorptiva, a

utilização de todo o tipo de conhecimento e o seu acúmulo no processo de aprendizagem organizacional (Figueiredo, 2016). Observando a economia como um todo, a inovação tem se apresentado como um fator determinante do crescimento econômico em esferas nacionais e um dos mais importantes fatores que sustenta o avanço do comércio internacional (OCDE, 2005).

No contexto brasileiro após um período de industrialização de base, ou seja, a partir da década de 1940, a indústria brasileira ganhou em diversidade de setores de atividades econômicas. Posteriormente, ingressou em um período em que a política industrial objetivou a substituição de importações (Arend, 2015). Diante desse cenário formou-se um amplo parque industrial com subsídios governamentais por meio de isenção fiscal, crédito, encargos diferenciados na utilização de energia e na compra de matéria-prima gerada pelo Estado, porém o Brasil não almejou o mercado internacional, nem sua liderança (De Negri, Salerno, & Castro, 2005).

A ideia inicial era a consolidação de um mercado interno competitivo para posteriormente, alcançar o mercado externo de forma natural. Tal orientação produziu uma situação contraditória, pois o alto valor investido na instalação de indústrias atraiu rapidamente uma série de multinacionais, demarcando forte presença de capital estrangeiro, frente a um mercado nacional completamente fechado e com baixa ou nenhuma integração com os mercados internacionais (De Negri, Salerno, & Castro, 2005).

Existem particularidades em torno dos investimentos em inovação, especialmente quanto à inovação radical, que carrega um alto sentimento de incerteza (Mazzucato & Tancioni, 2013). Diversos fatores relacionados à influência precisam ser considerados em projetos de inovação e podem ser classificados em três grupos: fontes de recursos financeiros, fatores externos e fatores internos (Voynarenko, Dzhezdzhula, & Yepifanova, 2016).

A inovação gera desenvolvimento, e conseqüentemente, resultados que levam as empresas a atingirem o sucesso. O desenvolvimento pode ser realizado por meio das atividades de inovação, entretanto as previsões de investimento, bem como de financiamento para essas atividades nas empresas, não são suficientes. Nem todas as empresas que têm em seu planejamento a execução de atividades de inovação possuem recursos financeiros para a manutenção dessas atividades (Voynarenko et al., 2016).

Com a importância econômica, social e tecnológica da inovação, o destaque é para o apoio do governo que aparece como propulsor do desenvolvimento da inovação. Torna-se relevante, portanto, a realização de um estudo que aborde o efeito do apoio do governo sobre o tipo de inovação e grau de novidade advindos desse investimento.

As atividades inovativas representam os esforços das empresas na melhoria de seu acervo tecnológico, permitindo o desenvolvimento e a implantação de produtos ou de processos novos ou significativamente aperfeiçoados (IBGE, 2016). Em termos de levantamento de dados relacionados com o esforço nacional para a inovação, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza pesquisas com o objetivo de obter dados que permitam o conhecimento da realidade brasileira, tendo como suporte os instrumentos de coleta de dados definidos pela OCDE. O IBGE segue diretrizes estabelecidas no Manual de Oslo (OECD, 2005), que considera pertencentes às atividades inovativas todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que levem à implementação de inovações.

Apesar de os esforços dos agentes institucionais e empresariais, às restrições provocadas por eventos como a queda na atividade econômica (IBGE, 2018), a desarticulação na implementação de políticas públicas ao longo dos últimos anos e as dificuldades para direcionar uma agenda voltada para o crescimento produtivo têm afetado a disposição dos empresários para investir, reduzindo assim a capacidade do Estado na aplicação de medidas destinadas a estimular a inovação (IEDI, 2016).

Por outro lado, no meio acadêmico percebe-se a elevação do interesse pelo estudo dos fatores que possam estar associados à inovação, principalmente em função do alinhamento teórico que considera a inovação como fator essencial para o desenvolvimento socioeconômico.

Observando as atividades inovativas e os resultados de inovação, a pesquisa de Filippetti e Archibugi (2011) investigou as atividades de inovação em economias desenvolvidas, caracterizadas por ambientes favoráveis à inovação, na forma de sistemas nacionais de inovação bem estruturados e maduros.

Tironi (2011) realizou uma pesquisa descritiva e exploratória dos dados da Pintec (2006-2008) com foco na qualidade e nos tipos de inovação. Hall e Maffioli (2008), Dantas e Bell (2011) e Fleury, Fleury, e Borini (2013), do ponto de vista institucional verificaram como o Brasil implementou uma série de políticas e programas de investimentos bem-sucedidos, visando promover a inovação.

Assim, com base no que foi apresentado, considera-se que o esforço acadêmico e o crescimento de publicações sobre o tema têm se tornado evidentes. Porém, observa-se uma falta de estudos investigando o efeito do apoio do governo sobre os tipos de inovação, que são os esforços realizados e consumados pelas empresas na realização da inovação, sendo esses, a inovação em produto, inovação em processo e inovação de produto e processo

simultaneamente, e o grau de “novidade da inovação”, que é a diferenciação de seus produtos e processos, ambos na indústria brasileira de transformação.

A indústria de transformação é a responsável por transformar matéria-prima em um produto final ou intermediário para outra indústria de transformação ou consumidor final. As indústrias de bens de produção ou de capital, podem ser divididas por indústria de base e indústria intermediária ou de bens de capital. As duas fazem a transformação de matéria-prima bruta em matéria-prima para ser utilizada por outras indústrias. A indústria de base transforma grande quantidade de matéria-prima ou energia. As indústrias intermediárias ou de bens de capital, produzem máquinas e equipamentos para outras indústrias. As indústrias de bens de consumo são divididas em duráveis e não duráveis. As mesmas produzem bens voltados diretamente para o consumidor.

A escolha pela indústria de transformação se justifica, tendo em vista que a mesma apresenta maiores condições de gerar inovação (Zucoloto & Toneto, 2005) compondo o principal papel na difusão de tecnologia para outros setores, alavancando assim, o avanço econômico de um país (Guan & Chen, 2009).

1.1. Problema de Pesquisa

As empresas reconhecem a relevância da inovação como parte de suas estratégias competitivas e buscam implementar medidas que viabilizem a execução das atividades inovativas, destinando recursos, alocando pessoas, promovendo a formação e o desenvolvimento de uma cultura que valorize a inovação, a fim de alcançar e manter a competitividade dos negócios (Figueiredo, 2011). Pesquisas acadêmicas elaboradas nas áreas de economia e gestão estratégica de empresas também apontam a importância da inovação para o crescimento econômico e para a competitividade empresarial (Emodi, Bayaraa, & Yusuf, 2015; Khan, 2015).

Diversos são os estudos que indicam o governo como participante do processo de inovação das empresas, porém, não observam, em sua grande maioria, todos os programas governamentais oferecidos, nem identificam o efeito do apoio do governo nas atividades inovativas.

O estudo de Li, Xia, e Zajac (2017) analisou como o desempenho da inovação de uma empresa é moldado por seus *stakeholders* políticos (governos local e central) e partes economicamente interessadas (fornecedores, compradores e concorrentes), destacando que tanto o apoio do governo, quanto a inovação adquirida de fornecedores, compradores e

concorrentes, quando separados, funcionam como estímulos positivos para a inovação de produto. As empresas podem se beneficiar do apoio do governo para melhorar o desempenho da inovação, porém, o foco do estudo obteve uma abordagem em dois grupos de *stakeholders* potencialmente conflitantes: governos e mercados. Outro ponto limitante do estudo foi a não verificação de medidas adicionais para o desempenho da inovação, como por exemplo, a distinção entre os diferentes tipos de inovação, sendo esses, produtos e processos.

Arora e Cohen (2015) desenvolveram um modelo em que o tamanho da empresa apresenta efeito moderador no impacto de políticas governamentais em P&D. Entretanto, os autores apresentaram como resultados de inovação apenas as atividades relacionadas à P&D. Em contrapartida, este trabalho observou os mecanismos de incentivo governamental a inovação.

Lew, Khan, e Cozzio (2018) buscaram compreender as características do Sistema Regional de Inovação de Trentino. Os autores concluíram que o governo italiano desempenha um importante papel facilitador ao encorajar empresas regionais a desenvolverem conexões internacionais. Diferentemente do que se propõe nesta dissertação que analisou a participação do governo em amplitude nacional e ainda apresenta o retorno do apoio do governo na geração de inovação em produtos e processos das indústrias.

Nishimura e Okamuro (2018) investigaram os mecanismos de governança de consórcios de P&D financiados com recursos públicos e seus efeitos sobre o desempenho da inovação. Os resultados apontaram que a liderança do projeto melhora diretamente o desempenho de inovação das empresas, enquanto o comprometimento das empresas afeta indiretamente o desempenho; a liderança do projeto e o monitoramento do governo também promovem o comprometimento, sendo ambos fatores complementares. O estudo em questão, diferentemente do proposto por esta dissertação, verificou um único programa de apoio governamental.

Wang (2018) teve por objetivo desenvolver um perfil das atividades de inovação em Cingapura e Hong Kong, para examinar a influência da intervenção do governo no desempenho da inovação, usando dados de patentes. Wang (2018) fornece algumas evidências do sucesso da intervenção do governo, mas a análise dos resultados de inovação e do desempenho da inovação são baseados somente em dados de patentes, sendo este um assunto de controvérsia, sem efeito positivo. Outras medidas de inovação, como grau de novidade em produtos e processos, poderiam enriquecer a análise e tornar as descobertas mais convincentes, sendo neste estudo investigados.

Este projeto de pesquisa, parte do pressuposto de que os investimentos em inovação se fazem necessários para que as empresas possam financiar os dispêndios envolvidos nos

processos de inovação. O capital de terceiros é primordial para que a empresa tenha a oportunidade de expandir seus negócios agregando valor e permitindo assim, o seu crescimento.

Para consolidação de crescimento as empresas necessitam de um montante de recursos financeiros que normalmente está além de seu capital social e de sua capacidade de produção de recursos próprios. Isso é uma realidade dos investimentos destinados à inovação, desde a P&D até a aquisição de conhecimentos externos. O desenvolvimento de uma atividade de inovação está relacionado a um determinado grau de risco e quanto maior esse risco, mais difícil se torna a obtenção de recursos financeiros de terceiros (Meirelles, 2008).

Com a percepção da importância que a inovação tem para o desenvolvimento econômico, bem como as particularidades que envolvem os investimentos em inovação, é justificável que o governo atue com políticas de incentivo, com o intuito de promover a implementações de atividades inovativas. Sendo assim, há relevância não só em identificar os resultados apresentados diante do apoio governamental à inovação, como também em observar o tipo e o grau de inovação gerados com esse investimento.

Neste sentido, considera-se a seguinte questão de pesquisa: Qual o efeito do apoio do governo para a inovação na indústria de transformação brasileira?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Analisar o efeito do apoio do governo para a geração de inovação na indústria brasileira.

1.2.2. Objetivos Específicos

- a) Caracterizar os programas de apoio do governo à inovação para a indústria de transformação brasileira;
- b) Descrever os tipos de inovação que prevalecem na indústria de transformação brasileira;
- c) Identificar os efeitos do apoio do governo na indústria de transformação brasileira;
- d) Examinar os efeitos do apoio do governo sobre os tipos de inovação na indústria de transformação brasileira.

e) Examinar os efeitos do apoio do governo sobre o grau de novidade em inovação, na indústria de transformação brasileira.

1.3. Relevância e Justificativa da Pesquisa

Na teoria neoclássica o governo é um fixador de mercados que enxerga mercados competitivos, sendo responsáveis por excelentes resultados se deixados a si mesmos, ou seja, atuando sozinho. Esta teoria justifica a “intervenção” do governo na economia somente se houver falhas explícitas de mercado. Essas falhas podem ser oriundas da presença de externalidades positivas (bens públicos como a pesquisa básica, que exigem gastos do setor público com a ciência) e externalidades negativas (poluição, que exige tributação do setor público, para ser minimizada) (Lundvall, 2010).

Além disso, a literatura sobre sistemas de inovação destaca a presença de falhas no sistema, sendo uma delas a falta de interatividade entre a ciência e a indústria, exigindo a criação de novas instituições que permitam essa interação (Lundvall, 2010).

Estudos referentes à política de inovação foram realizados através dos sistemas de inovação possibilitando conceitos importantes sobre o limite da teoria de falhas de mercado para justificar a necessidade de investimentos, a fim de que se possa obter inovação (Freeman, 1995).

Porém, essa abordagem atua em torno das falhas do sistema e não propriamente das falhas do mercado, juntamente com a necessidade de envolver instituições que permitam que novos conhecimentos sejam difundidos por toda a economia (Lundvall, 2010). A política direcionada a atividades de inovação nesse sentido, se relaciona com as medidas de apoio a pesquisa básica, objetivando desenvolver tecnologia de maneira geral, expandir restritos setores econômicos que são determinantes para a inovação e realizar a promoção de desenvolvimento infra estrutural (Freeman & Soete, 1997).

A história recente do capitalismo retrata um contexto diferente, no qual o Estado frequentemente tem sido o responsável por moldar e criar ativamente mercados e sistemas, e não apenas consertá-los (Mowery, 2010).

A partir desses conceitos apresenta-se um problema a ser observado. O papel do Estado deveria ser o de intervir em um retrocesso ou determinar certos direcionamentos para mobilizar e gerenciar atividades que possam conduzir às conquistas sociais e tecnológicas (Mazzucato, 2015).

Os próprios mercados são resultados da interatividade entre atores públicos e privados, assim como atores do terceiro setor. Mowery (2010) aponta a necessidade de mais estudos acerca do entendimento do papel do setor público no próprio processo de criação de mercado.

O governo tem sido determinante tanto para a pesquisa básica quanto para a pesquisa aplicada e crucial no fornecimento de financiamento de alto risco para as empresas inovadoras, com papel altamente importante na criação direta de mercados por meio de políticas de compras (Edler & Georghiou, 2007) e políticas de demanda, permitindo a difusão de novas tecnologias (Perez, 2013).

A política de base ampla é colocada como a “inovação orientada para a missão” e está determinada a alcançar objetivos específicos (Ergas, 1987; Freeman, 1996). Tais políticas, por conceitualização, fornecem diretrizes tecnológicas e setoriais explícitas para que seja possível alcançar a "missão" pré-determinada (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

Existem inúmeros exemplos de políticas de estabelecimento de direção incluindo diferentes iniciativas de políticas nos EUA (Chiang, 1991; Mowery, Nelson, & Martin, 2010), Reino Unido (Mowery et al., 2010) e Alemanha (Cantner & Pyka, 2001).

De maneira oposta a “teoria da adoção de tecnologia de economias em desenvolvimento” (em que a tecnologia já existe em outro lugar), um Estado empreendedor não prevê os detalhes da inovação, mas conhece de uma maneira geral a área que se encontra madura para o desenvolvimento de conhecimento. O papel do Estado é aceitar e se envolver com a incerteza para explorar e produzir novos produtos que levam ao crescimento econômico (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

O Estado se torna "empreendedor" quando assume a liderança, formula a visão de uma nova área e então disponibiliza o financiamento público para a inovação. O Estado empreendedor compreende e investe na P&D desde o estágio inicial, ainda cria e financia redes que reúnem os negócios, a academia e as finanças e financia empreendimentos de alto risco e investe na demonstração e implantação de alto risco (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

O Estado tem um papel essencial no desenvolvimento da inovação (Mazzucato, 2015), e ao invés de culpar os atores públicos por expulsarem os atores do mercado, mais pesquisas precisam ser desenvolvidas para construir uma teoria alternativa, que reconheça a grande influência dos atores públicos e de alguma maneira apresente o quanto as finanças públicas da inovação impactam a evolução dos mercados (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

Esses conceitos fazem parte dos métodos para caracterizar o desempenho inovador das indústrias de uma economia, sendo que as pesquisas públicas realizadas nessa temática não oferecem dados detalhados que permitam aos pesquisadores elaborar estudos mais

aprofundados. Este estudo contribui com as decisões estratégicas de alocação de recursos para a geração da inovação, como também preenche a lacuna teórica proveniente dessa temática.

A relevância teórica deste estudo está associada com a apresentação de uma contribuição do desenvolvimento de pesquisas que examinem o papel do governo no apoio à inovação. O efeito desse apoio pode ser analisado ao se observar o desempenho da indústria em termos de inovação, o que pode enriquecer a base de conhecimento relacionada com os esforços para o desenvolvimento socioeconômico, fundamentados na inovação.

A relevância prática do presente estudo está no estímulo aos gestores empresariais para que melhor compreendam os programas governamentais de apoio à inovação. Ao conhecer os instrumentos públicos de apoio à inovação, seus mecanismos de acesso e os potenciais resultados daí derivados, as empresas podem melhorar seus projetos de inovação, garantir recursos a esses projetos e aprimorar o desempenho competitivo.

Esta dissertação está organizada em seis seções. Após essa introdução, apresenta-se no segundo capítulo o referencial teórico, em que se apresenta o contexto em que se incorpora a proposta desta dissertação, bem como a contemporaneidade e importância da temática nas pesquisas acadêmicas nacionais e internacionais. Demonstrou-se perspectivas teóricas anteriores sobre inovação e apoio do governo, a partir das quais foram elaboradas as hipóteses e o modelo conceitual de pesquisa que estão apresentados no terceiro capítulo. Em sequência, no quarto capítulo, é apresentado o método de pesquisa utilizado para responder à questão de pesquisa e alcançar os objetivos propostos. No quinto capítulo, são apresentados os resultados encontrados, juntamente com as análises e discussão. Por fim, no sexto e último capítulo, são apresentadas as considerações finais, com as limitações desta pesquisa e as sugestões para estudos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentam-se as perspectivas teóricas e pesquisas empíricas realizadas anteriormente a respeito dos temas explorados nesta dissertação, sendo eles, inovação e apoio do governo. O capítulo está organizado em seis seções, conforme a Figura 1.

Na primeira seção (2.1.), é abordada a compreensão a respeito da inovação e das atividades de inovação. Na segunda seção (2.2.), são apresentados os tipos de inovação, que estão divididos em duas perspectivas: inovação em processo (2.2.1.) e inovação em produto (2.2.2.). Na terceira seção (2.3.), é apresentado o grau de novidade em inovação. Na quarta seção (2.4.), é apresentada a definição de investimento em inovação. Na quinta seção (2.5.), apresenta-se o apoio do governo à inovação, identificando os principais instrumentos de apoio a inovação, abordando o financiamento da inovação (2.5.1.) e as políticas públicas de apoio à inovação (2.5.2.). A sexta seção (2.6.), apresenta o contexto da indústria de transformação, e a inovação nas indústrias na perspectiva setorial (2.6.1.) já que as indústrias de transformação compõem o principal papel na geração de inovação. Com a realização deste capítulo foi possível elaborar o modelo conceitual de pesquisa e as hipóteses do estudo que serão apresentados no capítulo 3.

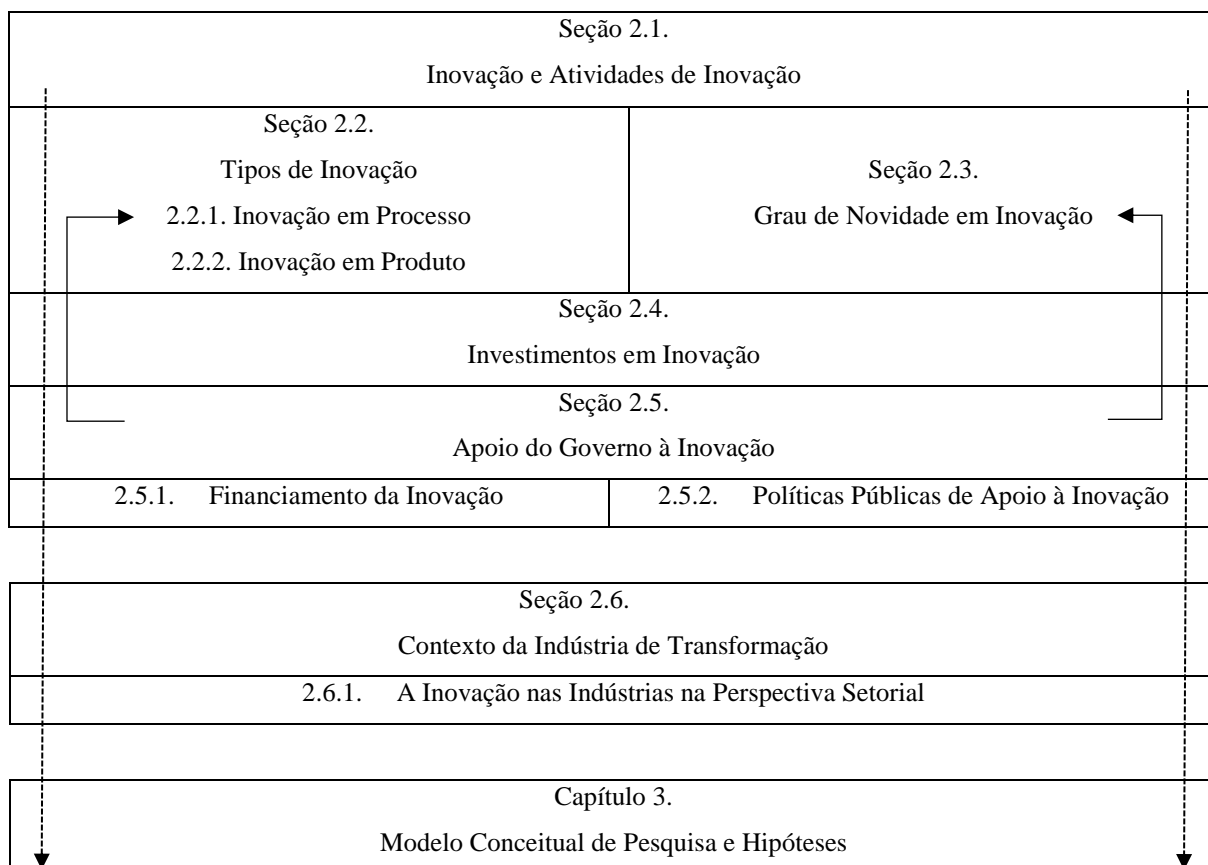


Figura 1 - Desenho do Capítulo 2. X Ligação com o Capítulo 3.

Nota. Fonte: Elaboração Própria.

2.1. Inovação e Atividades de Inovação

A OCDE em 2005 já apontava a inovação como um instrumento relevante para que seja possível alcançar o desenvolvimento da economia de modo sustentável e realizar a ampliação do comércio mundial. O manual de Oslo tem demonstrado a constante evolução da inovação, tendo em vista que suas três edições abrangem diversos fatores e setores para contextualizar essa ampliação. Esse direcionamento do manual conduz esforços para a tecnologia de produto e processo, juntamente com a indústria de transformação. Posteriormente aborda aspectos relacionados ao setor de serviços e em sua terceira edição faz uma abordagem relacionada a aspectos não tecnológicos (Mambrini, Dattein, Medina, Cintho, & Maccari, 2011).

Schumpeter (1912) englobou a inovação em cinco contextos diferentes: o primeiro deles está direcionado à inserção de um novo produto no mercado com direcionamento aos consumidores, bem como a uma nova característica de um produto existente; o segundo contexto está atribuído à produção, quando este está submetido a uma nova perspectiva de fabricação, sendo esse um novo método de produção para o setor o qual a empresa está inserida; o terceiro está ligado à abertura de um novo nicho de mercado; o quarto está direcionado a uma nova origem de matéria-prima; e o quinto está relacionado à criação de uma organização industrial, por meio de um monopólio ou de sua fragmentação.

O conceito de inovação utilizado neste trabalho é definido pelo Manual de Oslo (2005) que aponta a inovação de uma forma mais restrita do que apresentado anteriormente. A OCDE (2005) conceitua inovações tecnológicas como as que são realizadas em produtos e processos novos ou substancialmente melhorados, englobando assim a introdução de produtos no mercado ou a implantação de processos em sua produção.

Tanto os bens, quanto os serviços são englobados pelo termo produto, sendo esses considerados novos ou significativamente melhorados quando suas características, ou sua utilização passa a ser diferente daquilo que anteriormente era utilizado. Para tanto, pode ser observado o uso de novas tecnologias, a combinação de tecnologias existentes ou a utilização de novos conhecimentos no produto de uma forma integral ou parcial, caso o produto seja complexo e confeccionado em diversos subsistemas. O aprimoramento de produto pressupõe a sua existência, bem como uma significativa melhoria em seu desempenho (OCDE, 2005).

A inovação em processos representa a adoção de novos procedimentos de produção ou métodos substancialmente melhorados, desde o início de sua elaboração até a entrega do produto. A alteração de equipamentos, formas de produção, organização e inclusão de novos processos também podem ser entendidos como inovação em processos, caso estes consigam

disponibilizar produtos novos ou significativamente melhorados, que não poderiam ser produzidos com os processos anteriores. Outro ponto a ser considerado é que caso haja um aumento na produção, diminuição de custos, ou disponibilização de condições mais eficientes de entrega, esses poderão ser considerados também como uma inovação em processos (OCDE, 2005).

A inovação em marketing, igualmente, consiste na implementação de um novo método de marketing que possibilite a percepção de alterações novas ou substancialmente melhoradas em seu produto, seja na embalagem ou no posicionamento do produto com relação à sua promoção ou preço. A inovação em marketing está direcionada à melhoria no atendimento dos consumidores, abertura de novos mercados, reposição de um produto no mercado, sendo todos esses aspectos associados ao aumento de vendas. Novas estratégias de marketing podem ser utilizadas para produtos novos ou para produtos que já existem na organização (OCDE, 2005).

Inovações organizacionais estão relacionadas à implantação de novos métodos dentro da organização, métodos esses associados com alterações na prática de negócios, no local de trabalho ou nas relações comerciais externas praticadas pela empresa (OCDE, 2005).

A inovação pode ser considerada inédita para a empresa ou para o mundo e sua implementação não necessariamente precisa ser gerada pela própria empresa, sendo possível ser adquirida de outra organização por meio de processos ou difusão (OCDE, 2005).

As inovações podem ser descobertas em processos de aprendizagem, associados com a concepção de novos produtos e processos, nos quais os agentes econômicos não conseguem ter convicção de retorno, tão pouco afirmação de seus resultados, tendo em vista que dependerão da reação futura de mercado (Dosi, 1990). A inovação tem sua base direcionada ao desenvolvimento e à difusão de conhecimento, com informações altamente qualificadas e desigualdade em sua distribuição, o que faz com que o mercado atue com disparidade, dificultando portanto as decisões daqueles que competem (Dosi, 1990). A inovação possibilita que as empresas mantenham a sua liderança no mercado, atuando com altos níveis de produtividade e suportando sua ascensão. Por meio das atividades de inovação torna-se possível o alcance de novos mercados internos e externos (Tellis, Prabhu, & Chandy, 2009).

Com relação aos investimentos em inovação as empresas podem ter falhas vitais no processo de desenvolvimento tecnológico, o que impõe tanto uma atuação conservadora que minimizem riscos eventuais, quanto uma atitude cautelosa, devido as expectativas não justificadas, no que tange investimentos em inovação (Dosi, 1990).

Existem duas maneiras de as organizações implementarem inovação em suas atividades, sendo uma delas por meio de P&D que ocorre através de pesquisa básica, de aplicabilidade ou

de desenvolvimento experimental. A segunda maneira se processa por meio de outras atividades direcionadas a implementação de produtos e processos novos ou substancialmente melhorados que compreendem a obtenção de bens, serviços e conhecimento. A mensuração de investimentos nessas atividades indica o esforço que é dedicado às atividades inovativas. Tendo em vista que todo o empenho é registrado em valores monetários, há a possibilidade de se fazer mensurações e principalmente comparações a respeito de como os setores e os países têm realizado a inovação, bem como confrontar as informações com as variações econômicas (IBGE, 2007).

Na Pesquisa de Inovação (Pintec), os investimentos realizados nas atividades inovativas são apresentados em valor dos dispêndios. Essas atividades inovativas são classificadas em oito categorias, que são:

1) Projeto industrial e outras preparações técnicas: Está ligado aos procedimentos e as preparações técnicas para de forma efetiva implementar inovação em produtos e processos. Nesses se incluem plantas e desenhos para a definição de procedimentos e especificações técnicas, alterações nos procedimentos de produção, controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e a utilização de *softwares* para a implementação de produtos ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados (IBGE, 2016).

2) Introdução das inovações tecnológicas no mercado: Inclui-se nessa categoria as atividades de comercialização, vinculadas ao lançamento de produtos novos ou substancialmente melhorados, além disso, pesquisas e testes de mercado, juntamente com a publicidade para o lançamento estão inclusos nessa variável. Redes de distribuição de mercado exclui-se dessa categoria (IBGE, 2016).

3) Treinamento: Todo treinamento direcionado ao desenvolvimento de processos ou produtos substancialmente melhorados que estão de alguma forma relacionados as atividades de inovação, estando inclusa a aquisição externa de serviços técnicos especializados (IBGE, 2016).

4) Aquisição de máquinas e equipamentos: Está relacionada a aquisição de máquinas e equipamentos, inclusive *hardware*, exclusivamente para implementação de inovação em produtos ou processos (IBGE, 2016).

5) Aquisição de software: Está relacionada a aquisição de todo tipo de software direcionado a aperfeiçoamento ou introdução de processos e produtos, especificamente adquiridos para a implementação de inovação. Vale ressaltar que não poderá ser incluso aqueles registrados em atividades internas de P&D (IBGE, 2016).

6) Aquisição de outros conhecimentos externos: Está relacionada a todos os acordos efetuados e que são relativos a transferência de tecnologia. Está voltada também a compra de licença de direito de exploração de patentes e marcas, bem como a aquisição de *know-how* e conhecimento científico direcionados às atividades inovativas (IBGE, 2016).

7) Atividades internas de P&D: Está direcionada a todo trabalho de criatividade, compreendido de maneira sistemática, que objetiva o aumento do acervo de conhecimento e seu uso para o desenvolvimento de novas aplicações em produtos ou processos novos ou significativamente melhorados (IBGE, 2016).

8) Aquisição externa de P&D: Essa categoria está direcionada a todos os esforços descritos no item anterior, porém realizados por outras instituições e adquiridos pela empresa que implantará a inovação (IBGE, 2016).

As atividades inovativas estão atreladas a eficácia da empresa em converter conhecimento em valor econômico. Essa conversão dependerá de seu próprio acesso ao conhecimento, infraestrutura de inovação e interação com outras organizações. Outro ponto que deve ser considerado é que as empresas precisam acessar fontes diversificadas de conhecimento como um complemento para as fontes internas de conhecimento. Assim, as empresas evitam o “aprisionamento” e permanecem inovadoras. Os fluxos de conhecimento e transbordamentos globais tornam-se, portanto, fontes importantes de ideias inovadoras para atividades econômicas (Li, Li, & He, 2018).

2.2. Tipos de Inovação

2.2.1. Inovação em Processo

A inovação de processo desenvolve um papel fundamental principalmente nas indústrias. Devido a essa atividade inovativa as empresas melhoram sua capacidade, avançam na produtividade e contribuem, de modo eficiente, no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) (Terjesen & Patel, 2017).

As atividades inovativas tecnológicas e organizacionais, desenvolvidas de maneira conjunta, formam o principal componente no desenvolvimento de inovação em processo (Hervas-Oliver, Sempere-Ripoll, Alvarado, & Estelles-Miguel, 2018). Sua capacidade de inovação é composta por estratégia, colaboração e cultura (Frishammar, Kurkkio, Abrahamsson, & Lichtenthaler, 2012).

A introdução de equipamentos, juntamente com a inovação organizacional, faz com que seja construída uma capacidade inovativa focada em processos, melhorando assim, o desempenho inovador. Do mesmo modo, a junção de conhecimento incorporado (aquisição de máquinas e equipamentos com a tecnologia substancialmente melhoradas) com a inovação organizacional fortalece a capacidade de inovação baseada em processo e apresenta relação positiva com o desempenho inovador, sinalizando complementaridade (Hervas-Oliver et al., 2018).

As empresas inovadoras que têm suas atividades de inovação orientadas a processos integram melhor novas capacidades organizacionais, oferecendo um desempenho superior. A integração das capacidades de processo e organização proporciona capacidades complexas de inovação, apontando um impacto positivo no desempenho inovador (Hervas-Oliver et al., 2018).

Segundo o Manual de Oslo (OECD, 2005) as inovações implementadas pelas empresas se caracterizam por algum grau de novidade. O IBGE (2016), com base nas definições estabelecidas no Manual de Oslo (OECD, 2005), indica que o grau de novidade compreende a posição da empresa sobre o processo, ou seja, se é novo para a empresa, mas já existente no setor no Brasil; se é novo para o setor no Brasil, mas já existente em outros países; ou se é novo para o setor em termos mundiais. Em termos técnicos o processo em questão pode ser derivado do aprimoramento de um processo já existente ou de um processo completamente novo para a empresa (IBGE, 2016).

A inovação no processo focada na aquisição de novas tecnologias, por mais importante que seja, não é o suficiente. A introdução de novas tecnologias precisa ser complementada com a inovação organizacional, sendo essas duas inovações pontos centrais para o desenvolvimento da capacidade de inovação de processo (Hervas-Oliver et al., 2018).

A capacidade de inovação é diferente para a inovação em processos. Além da aquisição de tecnologia de fonte externa à empresa, sua incorporação à organização torna-se crucial para melhorar o desempenho inovador orientado para o processo (Hervas-Oliver et al., 2018). A abordagem tradicional de P&D não é a única maneira de realizar a inovação incremental de processo (Frishammar et al., 2012), porém as empresas que realizam de forma sistemática suas atividades de P&D, guardam uma relação significativa com a capacidade de inovação, tendo em vista que acumulam mais conhecimento para melhoria dos processos organizacionais ou mesmo para a criação de novos produtos ou serviços (Cunha Neto, 2016; Fan, 2006).

2.2.2. Inovação em Produto

Com a diminuição do ciclo de vida dos produtos e a saturação do mercado, a inovação surge como propulsora do desenvolvimento contínuo, sendo essencial para as empresas que estão em busca de lucro (Weber & Heidenreich, 2018).

No cenário mundial, a competitividade da indústria está baseada na diferenciação de produtos e processos, sendo a inovação tecnológica um elemento-chave. No contexto brasileiro as empresas que inovam e diferenciam seus produtos proporcionam a criação de novos postos de trabalho de maior qualidade, pois empregam mão-de-obra mais qualificada, melhor remunerada e com mais estabilidade empregatícia (De Negri, Salerno, & Castro, 2005).

As indústrias de alta tecnologia que inovam em produtos possuem mais pessoas dedicadas a P&D, cooperam com outros grupos de empresas, clientes e concorrentes, e tem maior uso de financiamento público para investir em inovação e desenvolvimento (I&D) (Costa, Cabral, Forte, & Costa, 2016).

A inovação de processo tem um efeito significativo na inovação de produto. As empresas não estão apenas se concentrando naquilo que elas identificam como sendo prioritário, mas também nas referências de empresas concorrentes (Crowley, 2017).

Inovar e diferenciar produtos possibilitam às empresas realizarem exportação com maior valor agregado, obtendo um preço diferenciado nas suas vendas ao exterior. As empresas brasileiras que inovam e diferenciam produtos apresentam melhor inserção no mercado internacional, crescem mais e pagam maiores e melhores salários (De Negri, Salerno, & Castro, 2005). É com base na inovação de produto que o desempenho, em diversos âmbitos organizacionais, aumenta (Costa et al., 2016).

A inovação é uma estratégia que possibilita às empresas obterem maiores ganhos, particularmente se ocorrer diferenciação de seus produtos no mercado (De Negri, Salerno, & Castro, 2005). A estratégia de diferenciação de produto apresenta-se como propulsora da lucratividade da empresa, e muitas vezes é impulsionada pelas políticas de inovação de diferenciação de produtos, que ocorrem por meio de investimentos, incentivos e regulamentação (De Negri, Salerno, & Castro, 2005).

O esforço de inovação leva a novos produtos, cujas vendas também são impulsionadas pela demanda atraída pelas exportações. As vendas de produtos inovadores produzem vendas globais mais altas e melhor desempenho geral, incluindo lucros (Bogliacino, Lucchese, Nascia, & Pianta, 2016).

As empresas com maior intensidade tecnológica parecem ser mais capazes de competir na área de inovações de produtos e responder às mudanças nas preferências e condições do mercado (Crowley, 2017).

As empresas que inovam e fazem a diferenciação de produtos são aquelas que realizaram inovação de produto para o mercado, podendo obter preço superior a 30% em suas exportações quando comparadas com outras empresas exportadoras do mesmo produto. Estas empresas adotam estratégias competitivas, criando mais valor, compondo um segmento mais dinâmico e tendente a capturar parcelas maiores da renda gerada pela indústria, bem como maior participação no mercado (De Negri, Salerno & Castro, 2005).

Empresas que atuam como fornecedores especializados normalmente são empresas relativamente pequenas, porém inovadoras. Empresas de engenharia mecânica e de instrumentação, por exemplo, se encaixam nessa categoria. Elas têm grandes usuários e departamentos funcionais internos de *design* e desenvolvimento como fontes de inovações. Sua trajetória tecnológica é caracterizada mais por inovação de produto, a qual aumenta o desempenho, e menos por inovação de processo de redução de custos. Suas inovações de produtos entram em outros setores como insumos de capital (Costa et al., 2016).

As empresas especializadas em produtos padronizados têm sua estratégia competitiva focada na redução de custos. Suas atualizações são focadas em características operacionais como fabricação, gerenciamento da produção, gestão da qualidade (observação de conformidade) e logística. Essas características são decisivas para sustentar custos relativamente mais baixos (De Negri, Salerno, & Castro, 2005).

Empresas que não diferenciam seus produtos e têm uma produtividade menor, tipicamente são menores e não exportam. Muitas vezes inovam, porém, têm uma eficiência menor em diversos sentidos. São capazes de captar espaços em mercados menos dinâmicos, por meio de preços menores e outras vantagens (De Negri, Salerno, & Castro, 2005).

O “estoque” de conhecimento de uma empresa permite que ela realize duas atividades determinantes, quais sejam: 1) desenvolver e produzir novos produtos para competir melhor e sobreviver no mercado; e 2) permite avaliar a relação entre fonte externa de conhecimento e intensidade de P&D (Costa et al., 2016).

A inovação dos produtos também depende do *know-how* dos funcionários e das capacidades inovadoras. Algumas capacidades estão relacionadas à maquinário específico para produção e só podem ser desenvolvidas e incentivadas internamente (Lew et al., 2018).

A escolaridade do empregado nas empresas que realizam inovação de produto é significativamente maior do que nas demais empresas. Por sua vez, empresas que possuem

mão-de-obra qualificada têm mais condições de realizar diferenciação e garantir a qualidade do produto. Do mesmo modo, uma melhor qualificação de mão-de-obra maximiza o posicionamento competitivo empresarial (De Negri, Salerno & Castro, 2005).

Empresas que competem por inovação e diferenciação de produto tendem a pagar melhores salários a seus funcionários, sugerindo que uma política que incentive as firmas a inovar e diferenciar produto, muito provavelmente terão efeitos positivos para salários e geração de postos de trabalho de melhor qualidade. Empresas que diferenciam mais intensamente em seu produto obtêm melhor preço no mercado internacional, quando comparadas às demais exportadoras brasileiras (De Negri, Salerno & Castro, 2005).

2.3. Grau de Novidade em Inovação

Os esforços direcionados a P&D podem ser classificados em P&D dedicados à introdução de novos produtos ou aprimoramento de produtos atuais e introdução de novos processos ou aprimoramento de processos atuais (Choi & Lee, 2017).

As empresas passam por estágios de destruição criativa durante o processo de concepção de novos produtos. A ruptura da inovação é definida como uma reavaliação da empresa diante de seu portfólio de produtos, que pode levar à decisão de descontinuação de um produto ou processo, sendo esse, o efeito de renovação (Crowley, 2017).

Os graus de novidade do principal produto e do principal processo podem ser incorporados a outras terminologias relativas à novidade, como intensidade inovativa, complexidade tecnológica, *novelty* e *innovation height*. Para o principal produto as variáveis “aprimoramento de um produto existente” e “novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional” são conexas a imitação e a inovação incremental. As variáveis “novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial” e “novo para o mercado mundial” são pertinentes à inovação radical (*disruptive, breakthrough*) (Tironi, 2010).

Para o principal processo, as variáveis “aprimoramento de um existente” e “novo para a empresa, mas já existente no setor no Brasil” estão relacionadas a adaptação e a inovação incremental. Entretanto, as variáveis “novo para o setor no Brasil, mas já existente em outro país” e “novo para o setor em termos mundiais” podem ser conexas à inovação radical (*disruptive e breakthrough*) (Tironi, 2010).

A inovação radical é baseada em uma novidade tecnológica ou mercadológica, leva à criação de um novo mercado, podendo (ou não) acarretar a descontinuidade do mercado existente (Tironi, & Cruz, 2008).

O subsídio público apoia a formação de confiança em projetos de P&D, o que concretiza o aumento do desempenho da inovação. A inovação advinda do suporte governamental pode ser mensurada pelo desenvolvimento de produtos e processos, a nível regional, nacional e mundial (Okamuro & Nishimura, 2018).

Em uma economia baseada no conhecimento, a relação entre as universidades e o setor produtivo se torna essencial para a implementação do desenvolvimento de C&T (Torres-Freire, Abdal, & Callil, 2013).

O governo desempenha um papel fundamental na cooperação universidade-indústria, que apoia por meio do financiamento a busca de empresas mais inovadoras para formar novos conhecimentos para o desenvolvimento de produtos, contribuindo para a implementação de novos produtos no mercado nacional e internacional (Silva, Furtado, & Vonortas, 2018).

Embora as empresas manufatureiras mais jovens serem mais propensas a introduzir inovações de produtos, empresas manufatureiras mais antigas pertencentes às indústrias de baixa-média e média-alta tecnologia são mais propensas a introduzir inovações em relação às empresas mais antigas na categoria de baixa tecnologia (Crowley, 2017).

Assim, as empresas com maior intensidade tecnológica parecem ser mais capazes de competir na área de inovações de produtos e responder às mudanças nas preferências e condições do mercado (Crowley, 2017).

2.4. Investimentos em Inovação

Pensando na administração financeira empresarial, existem duas formas de se tomar decisões, ou seja, decisões de investimentos, no que se refere à aplicação de recursos e decisões de financiamento, relacionadas com a captação de recursos. As decisões financeiras acabam por serem inevitáveis e acontecem de maneira contínua. A decisão e a capacidade de investir abrangem o processo de identificar, classificar e determinar quais são as alternativas de aplicações de recursos mais adequadas para a obtenção de retorno financeiro, tendo em vista que apenas o investimento não garante o retorno financeiro almejado (Gabriel, Assaf Neto, & Corrar, 2005).

Um modelo empírico de entradas, saídas e desempenho de inovação foi desenvolvido para refletir a natureza “circular” do investimento no processo inovativo. As empresas têm gastos com inovação, sustentando o custo da melhoria de produtos e processos. O produto desse acúmulo de conhecimento aparece com uma mudança qualitativa na produção e vendas

relacionadas à inovação, que por sua vez, podem financiar os gastos inovadores das empresas (Bogliacino et al., 2016).

As decisões de financiamento referem-se à forma com que são escolhidas as ofertas de recursos mais vantajosas e com a melhor proporção que se deve manter entre capital próprio e de terceiros. O escopo desse tipo de decisão está associado com a determinação da melhor estrutura de financiamento para a empresa, de modo a proteger a sua capacidade de pagamento e desfrutar de fundos com custos minimizados, diante da expectativa de retornos nos investimentos realizados (Gabriel, Assaf Neto, & Corrar, 2005).

Diversas condições de financiamento são oferecidas às empresas que podem buscar essas fontes de recursos observando os custos, a amortização, os prazos e as garantias exigidas. Porém, todas essas condições necessitam estar alinhadas com a estrutura de financiamento da empresa, bem como com as características de rentabilidade e liquidez. A viabilidade no investimento traz valor ao negócio e o retorno deve ser superior ao custo do capital próprio e de terceiros empregados. As decisões de investimentos estão atreladas ao planejamento estratégico do empreendimento, pois refletirão nos planos traçados pela empresa. Assim, as decisões de investimento e financiamento precisam interagir entre si, pois darão continuidade ao negócio (Gabriel, Assaf Neto, & Corrar, 2005).

Os governos devem direcionar seus esforços para melhorar a eficiência da inovação. Investidores estrangeiros valorizam a qualidade das condições regionais em termos de ambiente de inovação, capacidade de absorção e ativos complementares, como o fator mais importante na tomada de suas decisões de investimento. Os governos devem desenvolver políticas coerentes que abordem os principais aspectos dessas condições regionais e ainda, no nível regional devem cultivar um ambiente de inovação aberta e apoiar o desenvolvimento dos mercados financeiros para maximizar o efeito positivo do transbordamento de tecnologia (Li, Li, & He, 2018).

As decisões de investimentos estão atreladas essencialmente a promoção da alteração de volume de capital, direcionado a produção de bens e serviços, ou seja, basicamente ao investimento de capital. O conceito de capital estabelece a sua capacidade de utilização para a produção de bens e serviços. A decisão de investimento em capital engloba a projeção do fluxo de caixa, a determinação do montante de capital necessário, juntamente com o cálculo da taxa de retorno solicitada por aqueles detentores do capital (Gabriel, Assaf Neto, & Corrar, 2005).

A estimativa de fluxo de caixa é um ponto importante na análise de um projeto de investimento, tendo em vista que é nesse processo que serão observadas as receitas e as despesas que ocorrerão no período de investimento. A decisão de investimento é tomada, na maioria das

vezes, em situações de risco e incerteza de retorno. Nesse sentido, a única maneira de quantificar o resultado futuro se dará por meio de probabilidades aos diferentes resultados previstos. O risco está ligado ao grau de incerteza relacionado ao investimento (Gabriel, Assaf Neto, & Corrar, 2005).

Os investimentos em inovação esbarram em algumas incertezas ao longo do seu processo, sendo que duas dessas incertezas estão ligadas diretamente a decisão de se realizar investimentos em inovação (Freeman, 1982).

A incerteza da economia ocorre de um modo geral e em todos os âmbitos, no que tange às decisões pensando no futuro. A incerteza da economia é gerada por alterações no ambiente político, econômico, legislativo, entre outros fatores que a influenciam. A incerteza de mercado e a incerteza técnica estão ligadas diretamente à viabilidade de cada inovação (Freeman, 1982).

A incerteza técnica pouco ocorre nas etapas de desenvolvimento experimental e de produção e os seus resultados serão conhecidos somente após todo o processo de testes e investimentos. Seus efetivos ganhos poderão ser mensurados apenas após o início de sua comercialização. De certo modo a incerteza técnica não está condicionada apenas ao fato de a inovação dar certo ou não, há todo um aspecto direcionado aos padrões de desempenho, condições operacionais e custo e, portanto, ao grau em que a inovação poderá atender diferenciados critérios técnicos, de modo que não implique em elevação significativa de custos de desenvolvimento e operação (Freeman, 1982).

Enfim, a incerteza técnica e a incerteza de mercado permeiam o projeto, desde o lançamento do produto até a sua consolidação efetiva no mercado. Essa incerteza se volta para a estratégia de distribuição, estratégia de marketing, definição de preço, observação do consumidor entre outras etapas necessárias para a estabilização do produto no mercado. Por sua vez, pode ser decisiva para a inovação que tecnicamente obteve êxito, já que não adianta o sucesso técnico se houver o fracasso em sua comercialização (Freeman, 1982).

As incertezas são traços permanentes no processo de inovação. Empresas esperam obter um retorno superior ao que foi investido no avanço de produção de novos produtos e processos, e acreditam que ao realizar investimento irão encontrar oportunidades ainda não exploradas, adquirindo assim, novos mercados (Dosi, 1990).

Os níveis de incerteza são divididos em diversos aspectos, de acordo com os diferentes tipos de atividades inovativas. A incerteza real está associada a pesquisa básica e a invenção fundamental. A incerteza considerada muito alta tem seus aspectos direcionados as inovações de produtos e processos disruptivos realizados pela empresa. Entende-se como incerteza alta aquelas em que há inovação de produto considerada relevante ou os quais seus processos sejam

radicais. Novas versões de produtos existentes têm a sua incerteza como moderada. Já as inovações licenciadas, imitação de inovações, alterações nos produtos ou processos, bem como a adoção antecipada de processos existentes, têm incerteza baixa. A incerteza muito baixa está relacionada a novos modelos, diferenciações no produto, implementação de novas funções para produtos existentes, adoção tardia de inovações existentes e pequenos melhoramentos técnicos (Freeman, 1982).

Com intensidades diferentes, a incerteza é um aspecto presente nas atividades inovativas, que por esse fator têm suas peculiaridades. A possibilidade de financiamento nas atividades de inovação é uma dessas especificidades, porém, mesmo com níveis de incertezas mais baixos, apenas uma pequena parte das inovações são realizadas com recursos do mercado financeiro, sendo a maioria realizadas com recursos próprios (Freeman, 1982).

Os graus de incerteza fazem com que os investimentos nas atividades inovativas sejam vistos com grande risco. Dessa forma, a obtenção de recursos no mercado financeiro para investir em inovação apresenta maior dificuldade, comparado aos investimentos não inovativos. As instituições financeiras buscam o menor risco e procuram financiar investimentos em que seja mais visível e em curto prazo o retorno, estabelecendo assim, maiores garantias. Por isso, empresas menores apresentam dificuldades em obter crédito no mercado financeiro (Meirelles, 2008).

Mesmo as empresas tendo a convicção de que a inovação é um ponto crucial na obtenção de vantagem estratégica mediante seus concorrentes, ainda é perceptível a dificuldade encontrada para que se tenha a decisão de investir em inovação. Essa dificuldade acontece por conta da incerteza associada as atividades inovativas e pelos impedimentos de se conseguir financiamento da inovação, tendo em vista a imprecisão na geração de resultados (Bronwyn, Hall & Lerner, 2010).

As instituições financeiras são essenciais para o sistema de inovação, pois possibilitam o acesso a capital de alto risco para empresas que tenham interesse em investir em atividades inovativas (Lazonick & Mazzucato, 2013).

As atividades de inovação têm como características um grau elevado de incerteza, longos prazos de entrega e acontece de forma coletiva e cumulativa. Essas particularidades interferem diretamente sobre o tipo de financiamento que é preciso para realizar a inovação. A incerteza de resultados expressa claramente que o agente financiador deve ter predisposição a assumir riscos. A natureza de longo prazo e sua cumulatividade demandam paciência. E a natureza de coletividade pressupõe que existe mais de uma forma de financiamento envolvido, as de fontes públicas e as de fontes privadas (Lazonick & Mazzucato, 2013).

O tipo de financiamento disponibilizado pode afetar diretamente a natureza dos investimentos que são realizados e o tipo de financiamento que é ofertado dependerá muito de sua fonte (público/privado) e dos diferentes atores envolvidos (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

A literatura recente destaca como o financiamento privado tem recuado cada vez mais o financiamento de atividades produtivas (Turner, 2017) e a economia real está cada vez mais atrelada aos gastos em áreas como a de recompra de ações, excedendo os gastos em investimentos de longo prazo como o desenvolvimento de capital humano e P&D (Lazonick, 2013).

As empresas que recebem financiamento de longo prazo aprendem mais e costumam ousar investir em áreas que demandarão muitas tentativas e erros (Janeway, 2012). Por essas razões o tipo de financiamento que os inovadores recebem não é neutro e pode afetar tanto a taxa, quanto o direcionamento da inovação.

2.5. Apoio do Governo à Inovação

O apoio obtido pelas empresas junto ao governo compreende alguns dos programas destinados às suas atividades inovativas, incluindo incentivos fiscais à P&D e à inovação tecnológica, incentivos fiscais proporcionados pela Lei de Informática, a subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores, o financiamento a projetos de P&D e à inovação tecnológica, envolvendo ou não parcerias com universidades ou institutos de pesquisa, o financiamento para aquisição de máquinas e equipamentos para inovar, as bolsas oferecidas pelas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs) para pesquisadores em empresas, o aporte de capital de risco e as compras públicas (IBGE, 2016).

O governo é responsável por fortalecer as atividades inovativas com políticas públicas para fomentar a inovação. O fornecimento de empréstimos com juros mais baixos, incentivos fiscais e subsídios, encorajam e aumentam as atividades inovativas por meio das empresas (Beugelsdijk & Cornet, 2002; Romijn & Albaladejo, 2002; Souitaris, 2002), inclusive possibilita com que as empresas beneficiárias do subsídio aumentem o seu desempenho e sobrevivam por mais tempo do que as que não receberam nenhum tipo de apoio (Wang, Li, & Furman, 2017). O governo também é um beneficiário do fornecimento de subsídios para a inovação empresarial, pois a inovação tecnológica contribui para o crescimento e a competitividade nacional (Branstetter & Sakakibara, 2002; Le & Jaffe, 2016).

As empresas beneficiárias de apoio destinado ao desenvolvimento de P&D dos setores da indústria de transformação aumentaram significativamente a solicitação de patentes durante

2005 e 2009 (Le & Jaffe, 2016). Empresas que recebem subsídios direcionam maiores esforços em atividades de P&D (Hall, Lotti, & Mairesse, 2009).

O apoio governamental direcionado a P&D aparece com grande significância na melhora das atividades de inovação no nível da empresa (Herrera & Nieto, 2008). Além disso, Bérubé e Mohnen (2009) revelam que as indústrias canadenses que se beneficiaram de subsídios e isenções fiscais para a promoção de P&D, obtiveram um melhor desempenho em atividades de inovação do que aquelas que se beneficiam apenas de créditos de terceiros.

Não só as atividades de P&D são favorecidas com o apoio do governo, o estudo de Bérubé e Mohnen (2009) aponta que o apoio governamental tem um impacto positivo no número de produtos melhorados introduzidos pelas empresas beneficiárias. O apoio do governo tem uma influência positiva na inovação de produto e processo (Bérubé & Mohnen, 2009; Hall et al., 2009). A probabilidade de uma empresa introduzir novos bens ou serviços no mercado mundial aumentam quando há a subvenção econômica destinada as atividades de inovação. Argumenta-se que o subsídio público tem um impacto significativo na inovação não tecnológica (inovação organizacional e de marketing) (Le & Jaffe, 2016).

Na China o estudo realizado por Mao e Xu (2017) identificou que há um impacto consistente e positivo dos subsídios do governo sobre a sobrevivência das empresas. Como destaque foi apresentada a relação entre inovação de produto e sobrevivência empresarial, bem como a importância atribuída aos esforços de P&D.

Bronzini e Piselli (2016) analisaram o efeito de programas governamentais de apoio a P&D na Itália sobre as atividades de inovação de empresas subsidiadas e concluíram que os programas de subsídios têm efeito notável no número de pedidos de patentes de empresas subsidiadas.

No Trentino, extremo norte da Itália, os resultados de inovação de empresas e instituições de pesquisa são apoiados financeiramente pelo governo regional. Existe uma agência provincial de incentivo às atividades econômicas que direciona fundos para todos os atores econômicos da província, apoiando financeiramente as atividades de inovação regional, incluindo projetos de pesquisa industrial, desenvolvimento experimental, colaboração em pesquisa e internacionalização (Lew et al., 2018).

As políticas públicas de fomento ao desenvolvimento de inovação tecnológica exercem um papel fundamental no favorecimento e estímulo à inovação de produto e processo (Weisz, 2006). Embora a inovação seja realizada na empresa, o governo induz a realização da inovação por meio dos mecanismos de incentivo a inovação (Salerno, & Kubota, 2008).

Existe uma concordância entre acadêmicos e formuladores de políticas que a capacidade de as empresas avançarem a fronteira tecnológica é influenciada pelo governo. No entanto, há pouco acordo sobre a forma com que o governo exerce essa influência (Minetti, Murro, & Paiella, 2015).

O incentivo fiscal e o incentivo financeiro são mecanismos governamentais de apoio à inovação, disponibilizados no Brasil. Dentre os incentivos financeiros a prática de subvenção econômica, bolsas de inovação e subsídios do capital de risco são disponibilizados. Na prática de incentivos fiscais está à redução de impostos e até mesmo a isenção do pagamento de tributação. Os incentivos à inovação concedidos pelos órgãos governamentais abrangem duas categorias: reembolsáveis e não reembolsáveis. Por tradição o financiamento reembolsável é o mais utilizado no Brasil (Meirelles, 2008).

2.5.1. Financiamento da Inovação

Recursos próprios ou de terceiros são necessários para realização de investimentos, seja em atividades de inovação, ou qualquer outro tipo de atividade. A utilização exclusiva de recursos próprios para o financiamento de investimentos, cujo retorno ocorre a longo prazo, faz com que a capacidade de crescimento da empresa se torne limitada. Esforços no lançamento de novos produtos, expansão na escala de produção, busca de novos mercados, entre outras oportunidades, requerem um montante de recursos que normalmente estão além da capacidade operacional do caixa da empresa. Para essas e outras realizações a empresa necessita de um aumento de capital ou de recursos de terceiros (Meirelles, 2008).

As instituições financeiras possuem um papel significativo na viabilização de investimentos (Albuquerque, 1996). O processo de inovação deve ser entendido como uma força que forma a atividade econômica de uma maneira geral. O financiamento da atividade inovativa não pode desprezar o sistema financeiro e o Estado. O sistema financeiro e os investimentos em inovação são duas vertentes que não podem estar separadas (OECD, 1994).

Nas empresas privadas as atividades de P&D são realizadas com recursos próprios ou do Estado. As atividades inovativas acabam por ser limitadas, devido ao arranjo de financiamento. Há a necessidade de instituições e mecanismos que possibilitem uma maior contribuição de recursos privados de terceiros no financiamento de investimento em inovação (Sicsú & Albuquerque, 1998).

A *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) em 2005 estabeleceu dois tipos de financiamento: os reembolsáveis e não reembolsáveis. Os

financiamentos reembolsáveis são efetuados com recursos próprios ou oriundos de repasses de outras fontes. As organizações que têm o interesse na obtenção de crédito podem apresentar suas propostas à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) a qualquer momento. Os financiamentos não reembolsáveis são realizados com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), atualmente formado principalmente pelos Fundos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

O financiamento não reembolsável é o apoio financeiro disponibilizado às instituições públicas ou privadas que atuam sem fins lucrativos. Sua destinação é para a realização de projeto de pesquisa científica ou tecnológica ou de inovação e, também, para o desenvolvimento de estudos, eventos e seminários direcionados ao intercâmbio de *know-how* entre pesquisadores. São admissíveis para financiamento não reembolsável universidades, instituições de ensino e pesquisa, instituições e centros de pesquisa tecnológica, e outras instituições públicas e organizações não governamentais (ONGs) (Meirelles, 2008).

O financiamento reembolsável é um crédito oferecido a instituições que demonstrem possibilidade de pagamento e condições para o desenvolvimento de projetos de PD&I. Os prazos de retorno, amortização e encargos financeiros variam de acordo com o tipo de financiamento e as peculiaridades do projeto e da instituição que faz a solicitação do crédito (Meirelles, 2008).

Existem três modalidades de financiamento reembolsável: 1) Financiamento com encargos reduzidos; 2) Financiamento reembolsável padrão; e 3) Financiamento com juro real zero. O financiamento com encargo reduzido é destinado a promoção de projetos de pesquisa, desenvolvimento, inovação de bens e serviços ou para a capacitação tecnológica de empresas brasileiras. A disponibilização de crédito nesta categoria é praticada com encargos financeiros que dependerão das características do projeto. O financiamento reembolsável padrão são operações de crédito para projetos com escopo direcionado à inovação de produto ou de processo, que contribuam para a melhoria da competitividade empresarial. A FINEP financia até 80% do valor total do projeto nesta modalidade. Já o financiamento com juro real zero é uma modalidade de financiamento direcionada a apoiar projetos desenvolvidos por pequenas empresas inovadoras que representem uma inovação em seu setor de atuação, seja nos aspectos comerciais, de processos, de produtos ou serviços (Avellar & Botelho, 2015).

O financiamento público é um preditor muito importante (Silva et al., 2017) desempenhando um papel estratégico no desenvolvimento da inovação e na forma como ela pode moldar e criar mercados. Três características principais fazem parte desse processo. Primeiramente o investimento ao longo de toda a cadeia de inovação e não somente nas áreas

clássicas de bem público. Em segundo, a natureza orientada para a missão dos agentes envolvidas e por fim, seu principal papel, o de assumir riscos, independente do ciclo de negócios. Observar essas três características do sistema auxilia enxergar os limites da estrutura tradicional de falha de mercado (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

A abordagem de modelagem de mercado sugere que o financiamento público deve ser proativo e ousado, criando direções e transcendendo o papel previsto pelas abordagens de mercado ou de fixação de sistema (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

Vale ressaltar que o financiamento público não deve ser observado pelos projetos de inovação que falharam, mas sim, a partir das políticas que foram planejadas e direcionadas para o financiamento público da inovação. O foco na falha de mercado levou a baixa produtividade acadêmica referente as boas práticas de financiamento público à inovação, sendo observado aqui uma importante área de pesquisa que precisa ser avançada (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

2.5.2. Políticas Públicas de Apoio à Inovação

A teoria da complexidade se mostra relevante nas atividades de inovação. A inovação ocorre em um processo coletivo, em um sistema pelo qual atores públicos e privados atuam e interagem de maneiras diferentes. Fundamentalmente a inovação ocorre em processo incerto em que a maioria das tentativas de inovação terminam no insucesso, ou seja, no fracasso. A inovação é dependente de determinado percurso que seja cumulativo e agrupado (Mazzucato, 2015).

Porém, os modelos atuais de inovação tendem a atuar de maneira oposta. Normalmente são impulsionados por aqueles denominados “empreendedores” ou por gênios individuais, que no melhor dos cenários são incentivados pelo Estado. A inovação é caracterizada apenas como um fator de risco, com pouca persistência por parte daqueles que a executam e como um caso de sucesso aleatório (Mazzucato, 2015).

Entender a natureza coletiva da inovação, que muitas vezes se apresenta de forma incerta, facilitaria a persistência na atividade inovativa, o que ajudaria compreender questões políticas que deveriam ser adotadas para impulsionar a chamada inovação inteligente (Mazzucato, 2015).

Teorias como a de falência de mercado justifica a intervenção do Estado na economia caso os mercados atuantes não consigam alocar os recursos de forma eficiente (Arrow, 1951). A abordagem sustenta que o Estado faça intervenção para arrumar os mercados, realizando

investimentos em áreas conceituadas e caracterizadas como bens público (Mazzucato & Penna, 2016).

Para que seja possível promover a transformação da economia, o Estado precisa se organizar e moldar a criação de tecnologias, setores e mercados, bem como desenvolver sua capacidade política para pensar grande e formular políticas públicas ousadas (Mazzucato, 2015).

Vale ressaltar que essa postura do Estado não significará um processo de inovação bem-sucedido. A incerteza no processo de inovação colocará o Estado em situação de falhas (Nelson & Winter, 1982). Se o foco for no processo de formulação de políticas públicas (Rodrik, 2014) que podem possibilitar ao Estado gerenciar mudanças transformacionais será imprescindível compreender a estrutura das organizações públicas e principalmente a capacidade de absorção (Cohen & Levinthal, 1990).

Os avanços tecnológicos direcionados às empresas específicas, que por sua vez tiveram a intervenção do Estado, pode possibilitar recompensas financeiras em longo prazo. O Estado pode manter parte da propriedade intelectual criada, tendo em vista que investiu no processo (Mazzucato, 2015).

Isso não quer dizer que o Estado deva ter exclusividade ou detenção integral do valor de uma inovação, podendo dificultar ou até mesmo impedir a disseminação de sua aplicação. O papel do governo não é executar como as empresas privadas, mas sim estimular a inovação. Todavia, o governo deve explorar a possibilidade da geração de valor naquilo que ele mesmo ajudou a desenvolver, sendo posteriormente esse valor reaplicado em investimentos para gerar mais crescimento. O sucesso de alguns projetos de inovação poderia auxiliar na cobertura de perdas de muitos outros projetos (Mazzucato, 2015).

Dentre as políticas de apoio a inovação, vale salientar os incentivos que ocorrem de forma direta como os recursos de subvenção econômica e empréstimos subsidiados, juntamente com os incentivos que ocorrem de maneira indireta na forma de isenção fiscal (Dini & Stumpo, 2011). A OECD (1994) aponta que em diversos países desenvolvidos ou em desenvolvimento a subvenção econômica é adotada como o principal instrumento de apoio à inovação.

Com relação aos recursos reembolsáveis, a FINEP estabeleceu programas como o Juro Zero, que não exigia garantias e estava direcionado a setores de tecnologia avançada, e o Projeto Inovar, que tinha o escopo direcionado ao desenvolvimento de fundos de capital de risco. Ambos contribuíam para a melhora nas condições de financiamento das empresas brasileiras (Avellar & Botelho, 2015).

Dentre os instrumentos atualmente em execução destacam-se a Linha Capital Inovador, com foco direcionado a empresa e as Linhas Inovação Produção e Inovação Tecnológica, ambas com foco no projeto. Essas linhas, abrigadas no programa BNDES Finem, tiveram seus valores de referência alterados para que houvesse direcionamento à inovação tecnológica em pequenas empresas (Avellar & Botelho, 2015).

A subvenção econômica foi lançada em 2006 com o objetivo de promover uma elevação nas atividades inovativas e a incrementação da competitividade das empresas e principalmente na economia do país. O apoio financeiro possibilita a aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente em empresas. A Lei n.º. 10.973, de 2004, regulamentada pelo Decreto n.º. 5.563, de 2005, Lei da inovação e a Lei n.º. 11.196, de 2005, regulamentada pelo Decreto n.º. 5.798 de 2006, Lei do Bem, viabilizou esse tipo de iniciativa (Kannebley & Porto, 2012).

A Lei da Inovação estimula a PD&I para o andamento de novos processos e produtos nas organizações, com base na integração de esforços entre Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) e empresas que tenham como prioridade a inovação. Também concede às empresas subvenção econômica destinadas à cobertura das despesas de custeio das atividades de inovação, incluindo pessoal, matérias primas, serviços de terceiros, patentes, e ainda despesas de conservação e adaptação de bens imóveis com destinação específica para inovação. A mesma lei favorece também a contratação de pesquisadores pelas empresas e estabelece um percentual mínimo a ser aplicado nas regiões menos favorecidas do país e em micro e pequenas empresas. Por meio de concessão de incentivos fiscais direcionados para PD&I, a Lei do Bem possibilita a redução do custo e do risco das atividades inovativas nas organizações (Kannebley & Porto, 2012).

Embora exista o financiamento do governo destinado a estimular projetos de P&D de melhoria de processos de pequenas empresas, essas terão maior probabilidade de fracassar porque as pequenas empresas em geral não têm incentivos para investir em inovação de processo (Choi & Lee, 2017).

Na China existem diversos tipos de subsídios governamentais, incluindo fundos de inovação e promoção de ciência e tecnologia, subsídios à exportação, subsídios de aluguel, garantias de empréstimos e bonificações de juros, bolsas de treinamento e subsídios de emprego. Os governos subsidiam empresas na forma de subvenções em dinheiro, subvenções de capital e crédito subsidiado. O objetivo principal é apoiar as empresas a inovar, promover suas exportações, apoiar o crescimento de novas e pequenas empresas e, conseqüentemente, melhorar a competitividade e capacidade de sobrevivência das empresas (Mao & Xu, 2017).

No entanto, o objetivo final é contribuir para o fortalecimento e crescimento econômico. A distribuição dos subsídios do governo chinês é realizada em todas as regiões, porém o montante do subsídio varia entre as regiões. Em média, as empresas localizadas nas regiões centro-oeste recebem maiores quantias de subsídio quando comparadas com empresas localizadas no leste da China. Isso ocorre porque o governo chinês de fato fornece mais subsídios para as áreas menos desenvolvidas do país (Mao & Xu, 2017).

No apêndice A, são descritos os passos seguidos para a realização de uma bibliometria para a identificação das principais pesquisas sobre o tema apoio do governo e inovação. Após a identificação dos principais trabalhos, foi identificado ao longo do período, os periódicos com maior número de publicações, áreas com maior representação dentro do tema, trabalhos mais citados e as referências que apareceram em destaque.

2.6. Contexto da Indústria de Transformação

Nas últimas décadas a indústria de transformação brasileira passou por diversas alterações em sua estrutura. Na década de 1980, o Brasil iniciou um processo de abertura econômica, um tanto singelo, que teve uma maior intensidade na década de noventa. A partir daí iniciou-se um processo de reestruturação na indústria brasileira que até meados de 1980 havia ficado parcialmente fechado a concorrência internacional (Marinho, Nogueira, & Rosa, 2002).

Anteriormente a década de noventa (quando ocorreu o processo de abertura econômica de modo intensivo e a redução de forma progressiva das alíquotas de importação), não existia uma cultura que de algum modo privilegiasse a inovação, pois o “isolamento” econômico do Brasil favorecia uma postura acomodada por parte das empresas que não se preocupavam com novas tecnologias, tão pouco com a inovação, já que a falta de concorrência desestimulava a busca pela fabricação de produtos melhores e com custos mais baixos (Marinho et al., 2002).

O ocorrido foi um reflexo das políticas públicas da época que oferecia privilégios aos processos de substituição de importações, ao invés de integrar a economia brasileira com as outras economias do mundo. Diante desse cenário, houve uma estagnação na produção industrial (praticamente em todos os setores da indústria) o que limitou o país na capacidade de incorporação dos avanços tecnológicos (Marinho et al., 2002).

Com o processo de abertura do mercado ocorrido nos anos noventa, diversos setores da indústria tiveram suas posições no mercado ameaçadas pela concorrência internacional. As empresas estrangeiras apresentavam os mesmos produtos desenvolvidos no país, porém com

mais qualidade, uma significativa melhora tecnológica e preços muito abaixo dos comercializados internamente pelas indústrias brasileiras (Marinho et al., 2002).

A indústria brasileira (tanto as empresas nacionais, quanto as estrangeiras que atuavam no país) ficou diante de um novo padrão de concorrência. Nesse sentido, fizeram a adoção de formas mais eficientes de produção (Marinho et al., 2002), começando pela introdução de inovação organizacional, com a desverticalização da produção, redefinição do portfólio de produtos e realização de parcerias com empresas estrangeiras (Silva, & Laplane, 1994).

A estrutura industrial brasileira sempre foi bastante heterogênea e apesar de possuir empresas com baixa eficiência e com tecnologias defasadas, encontram-se, também, empresas tecnologicamente atualizadas e capazes de competir em nível internacional (Marinho et al., 2002). Além disso, Zucoloto e Toneto (2005) realizaram um estudo que apontou a limitação dos esforços tecnológicos no Brasil, em praticamente todos os setores industriais. Resultado esse, que indicou um atraso tecnológico no país, já que a indústria de transformação é a que apresenta maiores condições de gerar e difundir inovação.

Ainda que estudos apontem a importância da inovação para a geração de competitividade e tenha tido transformações econômicas e institucionais no Brasil nos últimos anos, a indústria de transformação brasileira tem direcionado poucos recursos para as atividades de inovação como P&D, por exemplo, que ainda não conseguiu ter sua incorporação à realidade produtiva nacional (Zucoloto & Toneto, 2005).

A maioria dos setores da indústria de transformação aparecem com baixo desempenho no esforço tecnológico e na geração de inovação, com exceção das indústrias de fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis e fabricação de celulose, papel e produtos de papel que aparecem de forma positiva na pesquisa (Zucoloto & Toneto, 2005).

Contudo, a estrutura de produção nacional também apresenta uma parcela de responsabilidade nesse baixo desempenho. Os setores da indústria considerados tradicionais como os de produtos alimentícios, bebidas e fumo, produtos têxteis, confecção, couro e calçados têm uma participação mais elevada no valor da produção nacional. O oposto é válido para os setores intensivos em tecnologia. Esta diferença acentua a discrepância entre o esforço tecnológico da indústria nacional e o dos países da OCDE (Zucoloto & Toneto, 2005).

A complexidade da indústria de transformação é elevada devido a pluralidade de processos que a envolve. A aquisição de matéria-prima, a fabricação de inúmeros derivados, posteriormente a negociação com a rede varejista, e em sequência a logística de distribuição dos produtos fazem com que a relação desse setor não seja fácil. Isso sem contar com a

incessante necessidade de desenvolvimento de novos processos e produtos, uma vez que a concorrência transcende fronteiras e está cada dia mais ampla (Carvalho, 2010).

Um ponto importante a ser destacado são as dificuldades encontradas pela indústria de transformação para realizar atividades de inovação, dentre estas, a escassez de fontes de financiamento (Filho, Braga, & Rebouças, 2017). Diversos setores têm percebido a importância da inovação para manter a sua participação no mercado, e do ponto de vista industrial a capacidade de inovação tem sido mais importante do que o próprio desempenho (Artz, Norman, Hatfield, & Cardinal, 2010), já que o próprio mercado, em níveis globais, tem pressionado as indústrias a serem mais inovadoras (Emodi, Murthy, Emodi, & Emodi, 2017).

As indústrias de transformação compõem o principal papel na geração de inovação, inclusive atuam como difusoras da tecnologia para outros setores. Na China, elas são consideradas há duas décadas as responsáveis pelo rápido avanço econômico do país. O investimento em P&D é essencial para a indústria de transformação que precisa atuar com maior eficiência no processo de difusão da tecnologia e da inovação (Guan & Chen, 2009).

2.6.1. A Inovação nas Indústrias na Perspectiva Setorial

A demanda e a competição motivada pelo mercado, juntamente com a oferta oriunda de novos conhecimentos, descobertas e invenções motivam a inovação, principalmente no contexto setorial. Os dados da Pintec apontam taxas de inovação superiores em determinados setores da indústria. Os setores industriais são classificados pelas oportunidades de inovação, bem como pelo seu dinamismo tecnológico (Tironi, 2005).

A política industrial adota instrumentos, voltados a geração da inovação, organizados de forma setorial. Essa medida tem sido adotada para a elaboração de políticas, geração de conhecimento setorial e a apresentação de fundos setoriais. A inovação por ser aplicada com finalidade econômica tem seus determinantes vinculados à atividade econômica, à estrutura e ao desempenho do mercado. Sendo assim, a inovação está sujeita ao contexto setorial, que indica um conceito acima de tudo econômico. Pensando em políticas públicas, a diferenciação é importante, visto que não se pode confundir a promoção de inovação do setor industrial com a promoção do desenvolvimento da base tecnológica. Ambas apresentam uma clara conexão, porém a promoção do desenvolvimento da base tecnológica envolve outras instâncias de geração, concentração e reprodução do conhecimento, como universidades e centros tecnológicos, o que faz com que os padrões de inovação sejam diferentes para cada nível de setor (Tironi, 2005).

Os setores da indústria atuam de maneira diferente, de acordo com a sua fonte de conhecimento e dos padrões de inovação adotado (Dosi & Nelson, 2013). Cada setor tem sua própria maneira de obter conhecimento e conduzir suas atividades inovativas (Emodi et al., 2017). Na indústria de transformação, Castellacci (2008) observou o desenvolvimento da inovação no contexto setorial e ressaltou a importância da troca intersetoriais de conhecimento, bem como a necessidade de introdução e manutenção de padrões de inovação específicos a cada setor industrial.

Vários fatores, positivos e negativos, influenciam o desempenho das indústrias de maneiras diferentes. Por meio de resultados empíricos, o estudo explicou como vários fatores determinam o desempenho de diferentes setores na indústria. Sendo um desses fatores o apoio governamental que deve ocorrer em um nível setorial (Emodi et al., 2017).

A indústria química é um importante influenciador e fornecedor de tecnologia, sendo responsável em grande parte pela difusão da inovação. As indústrias de metais também apresentam destaque pela multiplicação da tecnologia por meio de bens intermediários, voltada principalmente para a produção de máquinas e equipamentos. O setor de máquinas e equipamentos são importantes compradores e difusores de tecnologia (Guan & Chen, 2009).

Na indústria automobilística os fornecedores de primeiro nível podem estar envolvidos na cooperação do desenvolvimento de novos produtos com as montadoras finais ou apenas produzir os projetos das montadoras e os empreiteiros de produtos metálicos ou plásticos de segunda linha, realizam o projeto. Esses fornecedores concentram-se principalmente na eficiência e na redução de custos, uma vez que trabalham em produtos projetados e desenvolvidos por seus clientes (Hervas-Oliver et al., 2018).

Quando observada a inovação de processo em indústrias, surge fortemente as indústrias petroquímicas e de petróleo, já que essas indústrias são baseadas em processos. O produto não é o foco inovativo, porque a modificação do produto nessa indústria é nula (Hervas-Oliver et al., 2018; Stadler, 2011).

De forma resumida o Apêndice B apresenta uma síntese da literatura recente sobre tipos de inovação e políticas públicas a inovação.

3. MODELO CONCEITUAL DE PESQUISA E HIPÓTESES

Neste capítulo são apresentados o modelo conceitual de pesquisa e as hipóteses do estudo.

3.1. Modelo Teórico de Pesquisa

As três variáveis latentes do modelo conceitual estão representadas por um oval com o nome inscrito; a linha contínua com seta indica uma relação direta de causalidade. A variável independente ('Apoio do Governo') exerce efeito direto sobre as variáveis dependentes ('Tipos de Inovação') e ('Grau de Novidade').

O modelo conceitual (Figura 2) contém três variáveis latentes, sendo o Apoio do Governo com oito fatores: 1) - Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica, 2) - Incentivo fiscal Lei de Informática, 3) - Subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores, 4) - Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa, 5) - Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa, 6) - Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar, 7) - Compras Públicas e 8) - Outros Programas, incluindo Aporte de capital de risco e Bolsas oferecidas pelas Fundações de Amparo à Pesquisa. A variável Tipos de Inovação, contém três fatores: 1) - Implantação de Inovação em Produto e Processo, 2) - Inovação em processo e 3) - Inovação em produto. E a variável grau de novidade com seis fatores: 1) - Grau de novidade do processo novo para a empresa, 2) - Grau de novidade do processo novo para o mercado nacional, 3) - Grau de novidade do processo novo para o mercado mundial, 4) - Grau de novidade do produto novo para a empresa, 5) - Grau de novidade do produto novo para o mercado nacional e 6) - Grau de novidade do produto novo para o mercado mundial. Os indicadores para mensuração de cada construto são descritos na seção 4.6.

LEGENDA:

Oito dimensões do apoio do governo segundo: Beugelsdijk e Cornet (2002), Romijn e Albaladejo (2002), Souitaris (2002), IBGE (2016), Bérubé e Mohnen (2009), Czarnitzki, Hanel e Rosa (2011) e Hall et al. (2009).

CP = Compras Públicas

Fin_Maq_Eq = Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar

Fin_PD_C_U = Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa

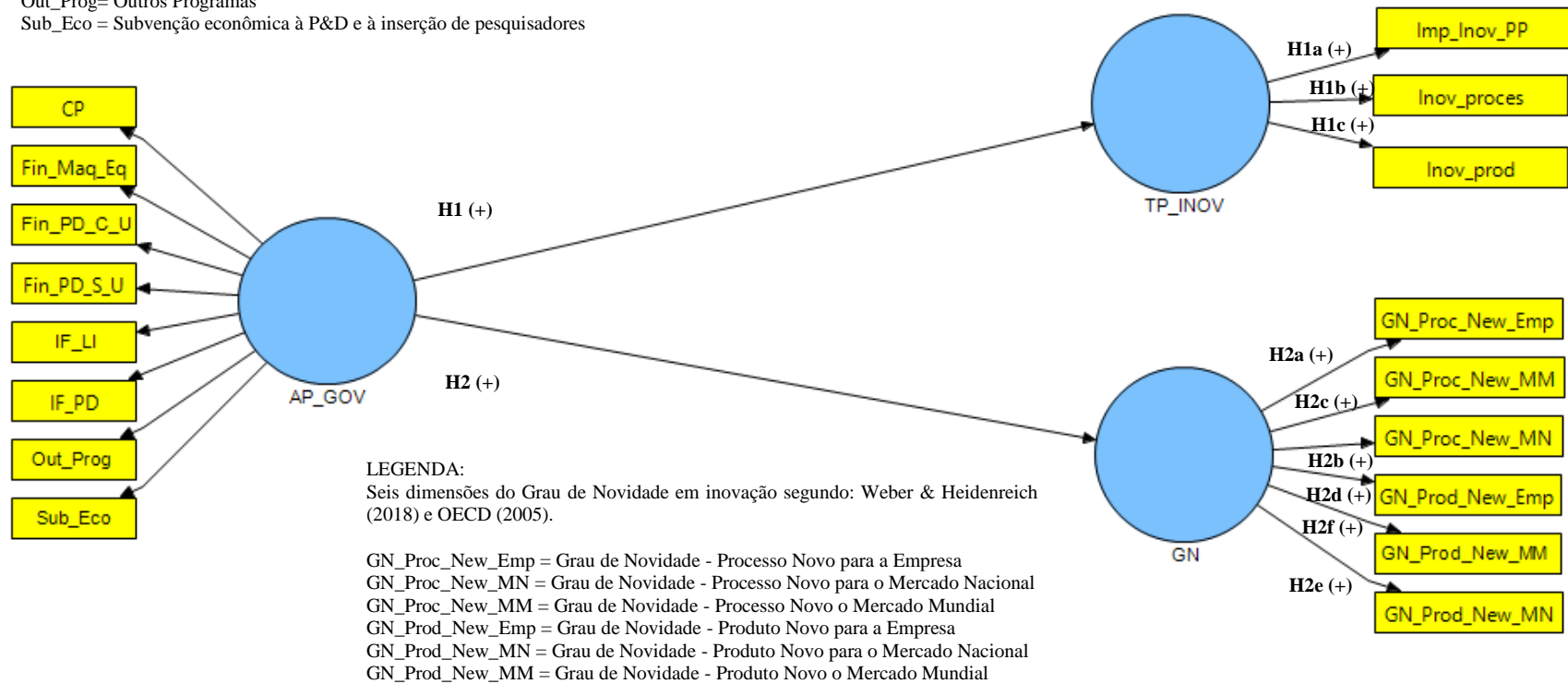
Fin_PD_S_U = Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa

IF_LI = Incentivo fiscal Lei de Informática

IF_PD = Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica

Out_Prog= Outros Programas

Sub_Eco = Subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores



LEGENDA:

Três dimensões dos tipos de inovação segundo: Choi & Lee (2017) e Weber & Heidenreich (2018).

Imp_Inov_PP = Inovação em Produto e Processo

Inov_proces = Inovação em Processo

Inov_prod = Inovação em Produto

Figura 2 - Modelo Conceitual de Pesquisa

Nota. Fonte: Elaboração Própria

3.2. Hipóteses

Pesquisas anteriores analisaram a influência de diversos programas governamentais sobre a inovação, operacionalizando-a de diversas maneiras e em diversos contextos e países. A revisão da literatura apontou que não existe um consenso sobre a participação do governo no apoio às atividades de inovação. Contudo, a maioria das pesquisas encontrou efeitos positivos, demonstrando que o Estado se torna um fomentador de inovação quando estabelece políticas públicas de incentivo às atividades inovativas, que possibilitam a interação entre os atores públicos e privados.

O Estado tem papel fundamental para fomentar a inovação, aumentando assim a capacidade de inovação das empresas (Becheikh, Landry, & Amara, 2006; Cunha Neto, 2016). As empresas alemãs beneficiárias de financiamento governamental para a inovação apresentaram uma concentração de atividades inovativas superiores às empresas não beneficiadas (Czarnitzki & Fier, 2002).

Em economias de países em desenvolvimento, o governo precisa dedicar mais esforços ao investimento público em P&D e melhorar a transferência de tecnologia de parceiros estrangeiros para o uso industrial. Políticas que incentivem o investimento em P&D e projetos de P&D, como incentivos fiscais e subsídios sobre importações e outras obrigações relacionadas ao desenvolvimento de novos produtos, devem ser implementadas. Em setores industriais, incentivos fiscais à P&D devem ser considerados como forte instrumento para indução de pesquisa. Os incentivos ou reduções fiscais de P&D permitirão o planejamento de longo prazo nas indústrias e o aumento de atividades de inovação (Emodi et al., 2017).

Quando há efetividade nas políticas de incentivo governamentais direcionada às atividades de inovação, o Estado se torna crucial para que as empresas tenham capacidade de inovar (Cunha Neto, 2016; Fan, 2006; Romijn & Albaladejo, 2002), já que o subsídio público tem uma influência positiva na inovação de produto e/ou processo (Bérubé & Mohnen, 2009; Czarnitzki, Hanel, & Rosa, 2011; Hall et al., 2009).

A inovação em processos, quando orientada para a eficiência, possibilita a redução de custos, aumento do volume de produção, redução do tempo para comercialização (*Time-to-Market*) e uma facilitação na produção. A inovação em processos, com orientação para a eficácia, permite uma maior qualidade e confiabilidade do produto (Frishammar et al., 2012).

A melhora nos processos internos possibilita a redução de custos, disponibilizando à empresa maior eficiência em seu funcionamento, o que proporciona avanços na qualidade dos processos e produtos ofertados (Cunha Neto, 2016). Porém, mesmo que a empresa dedique seus

esforços para a melhora da tecnologia interna, muitas vezes a tecnologia disponível no mercado externo é superior (Romijn & Albaladejo, 2002). Nesse contexto, as fontes públicas de apoio parecem ser relativamente mais importantes do que as outras fontes de financiamento, o que parece ser razoável, uma vez que as fontes públicas de financiamento, como BNDES, financiam compras de máquinas e equipamentos que são utilizados na inovação de processo (Arbix Salerno, & De Negri, 2004).

Para a inovação de processo, as fontes privadas e próprias não apresentam tanta significância quanto à fonte pública, que se tornou a principal variável explicativa da probabilidade de a empresa inovar em processo (Arbix Salerno, & De Negri, 2004).

Atividade de inovação direcionada ao produto pode melhorar o desempenho do mesmo, tornando-o mais competitivo no mercado (Swink, 2006), por isso que a gestão da inovação deve estabelecer políticas estratégicas de desenvolvimento em busca de novos ou melhores produtos para conquistar novos mercados (Chen, & Yuan, 2007).

Os dispêndios realizados em inovação no desenvolvimento de novos produtos foram reconhecidos como uma das principais forças impulsionadoras do crescimento da inovação de produto e do desempenho da produção industrial (Emodi et al., 2017).

O apoio governamental, por meio do subsídio público, tem uma influência positiva na inovação de produto, tendo um impacto considerável no número de produtos melhorados, introduzidos pelas empresas beneficiárias (Bérubé & Mohnen, 2009; Czarnitzki, Hanel, & Rosa, 2011; Hall, Lotti, & Mairesse, 2009).

As políticas do governo sobre o desenvolvimento da indústria devem ser abordadas em um nível setorial justamente para elevar os resultados de inovação, por meio do desenvolvimento de novos produtos (Emodi et al., 2017). O apoio governamental à inovação funciona como estímulos positivos para a inovação de produto (Li et al., 2017).

Diversas empresas dependem do fornecimento de financiamento ou subsídios públicos para a realização de inovação em processos que operam do lado da oferta. Entretanto, o governo também pode operar do lado da demanda, por exemplo, com programas de aquisição pública que garantam saída para as inovações geradas (Cano-Kollmann, Hamilton, & Mudambi, 2016), o que faz concluir que políticas governamentais quando bem estruturadas, aumentam a geração de inovação em processos (Arora & Cohen, 2015).

Liu e Rammer (2016) analisaram os efeitos dos diferentes subsídios públicos, incluindo programas de financiamento regional, nacional e europeu sobre inovação de produto e processo e o desempenho das exportações, considerando pequenas e médias empresas nos setores da indústria de transformação e serviços alemães. Usando dados de painel do *Mannheim*

Innovation Panel (MIP) fizeram um estudo longitudinal do período de 2001-2014, e concluíram que o apoio do governo possibilita uma maior produção de inovação em produto e processo.

Embora não haja consenso sobre os efeitos individuais de cada variável do apoio do governo sobre a inovação, de maneira geral, elas parecem influenciar de forma positiva a inovação. Assim, considerando que elas apresentam uma influência positiva, tem-se as seguintes hipóteses:

H1: O apoio do governo tem um efeito positivo nos tipos de inovação na indústria de transformação brasileira.

H1a: O apoio do governo tem um efeito positivo na inovação de produto e processo na indústria de transformação brasileira.

H1b: O apoio do governo tem um efeito positivo na inovação de processo na indústria de transformação brasileira.

H1c: O apoio do governo tem um efeito positivo na inovação de produto na indústria de transformação brasileira.

As pesquisas de inovação levantam informação sobre o grau de novidade para inovação de produto e de processo (IBGE, 2016), que são os dois tipos de inovação abordados acima. Essas pesquisas se pautam pelos critérios metodológicos propostos no Manual de Oslo que define três conceitos de grau de novidade: (1) nova para empresa, (2) nova para o mercado, e (3) nova para o mundo (OECD, 2005).

Diferenças de grau de novidade da inovação indicam estruturas produtivas e de gestão da inovação, o que recomenda um desenho adequado da política pública e de seus instrumentos. Fatores determinantes da inovação, fatores intervenientes no processo inovativo e resultados gerados são influenciadas pela variável “grau de novidade” do principal produto da empresa (Tironi, & Cruz, 2008).

A política pública para a inovação deve ter como objetivo o crescimento e o desenvolvimento da economia, estimulando tecnologias já estabelecidas, levando novas tecnologias por difusão às demais firmas e estimulando inovações e tecnologias de última geração. Obviamente, pode-se pensar numa composição destas posições, mas novamente, deve-se melhor qualificar a inovação e para isso, o grau de novidade deve ser considerado (Tironi, & Cruz, 2008).

As empresas passam por estágios de alterações em seus próprios processos, interrompendo procedimentos e adotando outros. Essas mudanças passam por um processo de

renovação que leva à decisão de descontinuação de um processo, sendo esse o efeito de renovação (Crowley, 2017) que o governo influencia diretamente com suas políticas públicas, direcionadas a processos (Costa et al., 2016). Pensando em produto, o desempenho de inovação deve ser calculado como o registro de novidade nos produtos desenvolvidos por uma empresa (Li et al., 2017).

Considerar o grau de novidade na formulação de políticas públicas é essencial, devido à importância de se observar as diferentes intensidades de absorção de diferentes insumos do processo inovador e os diferentes comportamentos do agente inovador no mercado ou em relação a outros fatores intervenientes no processo inovador (como as formas de proteção do conhecimento e os diversos resultados da inovação, como o impacto sobre a produtividade total de fatores) (Tironi, & Cruz, 2008).

O governo, por meio de seus instrumentos de apoio à inovação, agrega confiança em projetos de P&D, aumentando o desempenho da inovação, sendo observado pelo desenvolvimento de novos produtos para o mercado interno e externo (Okamuro & Nishimura, 2018).

A discussão neste ponto é associada ao papel do governo nessa influência, o que abre espaço para o lançamento das seguintes hipóteses de pesquisa:

H2: O apoio do governo tem um efeito positivo no grau de novidade da inovação na indústria de transformação brasileira.

H2a: O apoio do governo tem um efeito positivo no grau de novidade de processo novo para a empresa.

H2b: O apoio do governo tem um efeito positivo no grau de novidade de processo novo para o mercado nacional.

H2c: O apoio do governo tem um efeito positivo no grau de novidade de processo novo para o mercado mundial.

H2d: O apoio do governo tem um efeito positivo no grau de novidade de produto novo para a empresa.

H2e: O apoio do governo tem um efeito positivo no grau de novidade de produto novo para o mercado nacional.

H2f: O apoio do governo tem um efeito positivo no grau de novidade de produto novo para o mercado mundial.

Ambas as hipóteses abordam a questão do grau de novidade, diferenciando-se em duas vertentes, processo e produto, permitindo que se investiguem os fatores indutores dos resultados da inovação.

4. MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA

4.1. Tipo de Pesquisa

Este estudo é de natureza mista. Em sua primeira fase, o estudo se desenvolve a partir de uma pesquisa qualitativa e exploratória dos dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2008, 2017), Pintec (2010, 2013, 2016) e Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) (2016) buscando-se apresentar uma caracterização dos programas utilizados pelo governo brasileiro para apoiar a inovação nas empresas, especificamente, aquelas empresas associadas à indústria de transformação. Esta pesquisa exploratória incorpora uma caracterização dos tipos de inovação mais implementados pelas empresas, com especificações detalhadas por setores de atividades econômicas, uma vez que estes apresentam diferenças relevantes, tanto em termos de potencial para acesso aos instrumentos de políticas públicas de apoio à inovação quanto em termos de necessidades, aplicações e resultados alcançados. Com este estudo exploratório foi identificado os efeitos que as políticas governamentais de apoio à inovação causam nos diferentes setores industriais, que não é necessariamente igual em todos os segmentos da indústria.

Na segunda fase, o estudo prosseguiu com uma pesquisa quantitativa, em que foram empregados dados secundários da Pintec, realizada pelo IBGE, para que fosse possível examinar, com emprego de técnicas estatísticas, os efeitos que os diversos instrumentos de política pública de apoio à inovação causam na indústria de transformação.

Pesquisas exploratórias buscam a compreensão de uma situação-problema, apoiando-se em diversas fontes de informação, sendo uma delas, dados secundários. Os dados secundários são coletados, tabulados e até mesmo ordenados para outros propósitos, podendo ter sido utilizado para pesquisas anteriores (Malhotra, 2012).

A Figura 3 mostra uma síntese dos procedimentos da pesquisa.

Natureza da Pesquisa	Mista
Abordagem Metodológica	Exploratória e Descritiva (Fase I) e Descritiva (Fase II)
Paradigma	Positivismo
Método	Análise Documental (Fase I e II)
Unidade de Análise	Indústria de Transformação Brasileira
Dados	Levantamento Bibliográfico, Análise Documental (Fase I) e Pintec (Fase II)
Análise dos Dados	Modelo de Equações Estruturais (Fase II) e Mínimos Quadrados Ordinários (Fase II)

Figura 3 - Síntese do método e dos procedimentos de pesquisa.

Nota. Fonte: Elaborado pela autora.

A unidade de análise utilizada na pesquisa envolve os setores de atividades econômicas da indústria de transformação que também se apresentam divididos por intensidade tecnológica. A relação dos gastos em atividades de P&D com a Receita Líquida de Vendas (RLV) é um dos indicadores extensamente empregados na aferição da intensidade tecnológica de empresas e setores econômicos. Uma das aplicações mais comuns da relação entre os gastos em P&D e a RLV é sua desagregação setorial e subsequente formação de grupos de acordo com seus níveis de intensidade tecnológica. A classificação estabelecida pela OCDE reúne em quartis os setores da indústria de transformação em quatro grupos principais de intensidade tecnológica (Cavalcante & Negri, 2011). A OECD (2011) classifica os setores industriais por intensidade tecnológica, conforme a Figura 4.

Maior Intensidade Tecnológica		Menor intensidade Tecnológica	
Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
Aeroespacial	Material Elétrico	Construção Naval	Outros Setores e de Reciclagem
Farmacêutico	Veículos Automotores	Borracha e Produtos Plásticos	Madeira
Informática	Química – exclusive o setor Farmacêutico	Coque	Papel e Celulose
Eletrônica	Ferroviário e de Equipamentos de Transporte	Produtos Refinados de Petróleo	Editorial e Gráfica
Telecomunicações	Máquinas e equipamentos	Combustíveis Nucleares	Alimentos
Instrumentos		Outros Produtos não Metálicos	Bebidas
		Metalurgia Básica e Produtos Metálicos	Fumo
			Têxtil e de Confecções
			Couro e Calçados

Figura 4 - Intensidade Tecnológica da indústria de transformação.

Nota. Fonte: OECD (2011).

Entretanto há diferenças na classificação dos setores de acordo com o âmbito em que a taxonomia se aplica, dado que se baseia fundamentalmente na relação entre dispêndios em P&D e receita líquida das empresas. A Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, em 2003, apresentou os resultados de um exercício de classificação por intensidade tecnológica adaptado à realidade brasileira, como *proxy* do modelo proposto pela OECD (IBGE, 2016).

Os indicadores que medem os esforços tecnológicos no setor produtivo são considerados medidas mais robustas da inovação no setor produtivo do que as taxas de inovação. A mensuração dos gastos em P&D e a RLV pode contradizer o que o Manual de Oslo coloca como diretriz. Porém, os gastos em P&D como porcentagem do PIB ou a RLV permanecem no

centro dos debates sobre as políticas públicas de CT&I, seja em países da OECD, seja em países em desenvolvimento como o Brasil (Cavalcante & Negri, 2011).

Essa adequação se justifica pelo fato de as empresas brasileiras inovarem de modo menos estruturado do que as empresas localizadas em países desenvolvidos, sendo rara a incidência de áreas formais de P&D, o que dificulta a obtenção de dados confiáveis relativos aos investimentos em P&D realizados pelas empresas (Oura, Zilber, & Lopes, 2016).

Stoian, Rialp e Rialp (2011) operacionalizaram a variável intensidade tecnológica semelhantemente, agrupando as empresas em dois grupos, justamente para obter maior concentração dos dados. Embora esta dissertação não tenha realizada as análises por nível de intensidade tecnológica, vale ressaltar a taxonomia apresentada pelo IBGE, já que a Pintec utiliza como parâmetro essa classificação.

A Figura 5 apresenta a taxonomia de Intensidade Tecnológica apresentada pelo IBGE.

Atividades selecionadas da indústria de Transformação	Taxonomia por intensidade tecnológica	Atividades selecionadas da indústria de Transformação	Taxonomia por intensidade tecnológica
Fabricação de produtos alimentícios	Baixa	Produtos siderúrgicos	Média-baixa
Fabricação de bebidas	Baixa	Metalurgia de metais não ferrosos e fundição	Média-baixa
Fabricação de produtos do fumo	Baixa	Fabricação de produtos de metal	Média-baixa
Fabricação de produtos têxteis	Baixa	Fabricação de componentes eletrônicos	Alta
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	Alta
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	Baixa	Fabricação de equipamentos de comunicação	Alta
Fabricação de produtos de madeira	Baixa	Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos	Alta
Fabricação de celulose e outras pastas	Baixa	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	Baixa	Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta
Impressão e reprodução de gravações	Baixa	Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	Média-alta
Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	Média-baixa	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores	Média-alta
Refino de petróleo	Média-baixa	Fabricação de peças e acessórios para veículos	Média-alta
Fabricação de produtos químicos	Média-alta	Fabricação de outros equipamentos de transporte	Média-alta
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Alta	Fabricação de móveis	Baixa
Fabricação de artigos de borracha e plástico	Média-baixa	Fabricação de produtos diversos	Baixa
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	Média-baixa	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa

Figura 5 - Taxonomia de setores por intensidade tecnológica.

Nota. Fonte: IBGE (2016).

A fase inicial do estudo contou com uma análise exploratória que objetivou descrever políticas e instrumentos utilizados pelo governo para apoiar a inovação na indústria brasileira. Em adição, o estudo procurou descrever os tipos de inovação predominantes no setor industrial brasileiro, contemplando caracterização dos setores de atividades econômicas e níveis de intensidade tecnológica.

A pesquisa qualitativa busca verificar padrões, ideias e/ou hipóteses a fim de proporcionar conhecimento para uma investigação mais rigorosa, sendo um meio para explorar e compreender o significado que indivíduos e grupos atribuem a um problema social (Creswell, 2010).

A segunda fase do estudo envolveu uma pesquisa quantitativa, utilizando análise estatística para verificar a relação entre aspectos dos instrumentos de apoio à inovação promovidos pelo governo, e seus resultados, em termos de inovação de produto e processo e grau de novidade.

A pesquisa quantitativa testa teorias objetivas, por meio de um exame de relação entre variáveis (Creswell, 2010), realizando a quantificação de dados, através de análise estatística (Malhotra, 2012). Por meio de modelagem de equações, é possível realizar testes de relações entre os construtos, que ligados por setas unidirecionais conferem uma natureza causal a pesquisa (Hair et al., 2014; Sharma, 1996).

Este estudo buscou verificar o impacto causado pelos instrumentos utilizados pelo governo para apoiar a inovação nas empresas sobre o desempenho em inovação, considerando os tipos de inovação mais comuns no contexto brasileiro, sendo esses: inovação em produto e processo e o grau de novidade dessa inovação.

Para a realização desta pesquisa, recorreu-se às técnicas estatísticas que permitiram a verificação de correlações e causalidade entre variáveis propostas no estudo, envolvendo os instrumentos de apoio utilizados pelo governo, os tipos de inovação e o grau de novidade da inovação, considerando a indústria de transformação brasileira.

4.2. População e Amostra

Os dados utilizados nos procedimentos estatísticos foram extraídos da Pintec, realizada pelo IBGE, em sua edição de 2016, que se refere ao período de 2012 a 2014. Os dados são relativos aos diferentes setores da indústria de transformação com a adição de setores também investigados na referida pesquisa, sendo esses, apresentados no Apêndice C.

Buscou-se obter informações sobre os quantitativos de empresas inovadoras da indústria de transformação brasileira que utilizaram programas de governo direcionados para apoiar a inovação. Além disso, buscou-se compreender o perfil das atividades inovativas realizadas com o apoio do governo, bem como identificar o tipo e grau da inovação das empresas industriais que acessam programas de governo de incentivo à inovação.

Este trabalho pode ser considerado como explicativo, tendo em vista a existência de literatura acerca do tema abordado. A intenção é demonstrar quais fatores mais contribuem para a ocorrência do fenômeno, que neste caso, são as atividades de inovação (Acevedo & Nohara, 2006; Vergara, 2013).

4.3. Caracterização e Delineamento da Pesquisa

A realização deste estudo teve início com uma pesquisa bibliométrica acerca do tema inovação e apoio governamental. Nesta pesquisa, cinco conceitos foram destacados nesta atividade exploratória, sendo eles: sistemas de inovação, desenvolvimento econômico, P&D, redes de relacionamento e papel do governo. Evidenciou-se, a partir daí que os sistemas de inovação estão presentes nos estudos mais recentes e ainda apresentam indicadores a serem estudados. Outro ponto que vale ser ressaltado é que as pesquisas de desenvolvimento econômico estão atreladas à inovação e ao poder que cada “Estado” tem de inovar, sendo esse um tema importante a ser investigado. Apesar de haver diversos trabalhos que tratam de investimento em inovação e políticas públicas, há ainda lacunas na literatura brasileira a serem verificadas. Esta pesquisa se debruça sobre esse assunto e procura levantar elementos que ajudam a preencher essa lacuna.

A revisão da literatura sobre políticas públicas, financiamento e investimento em inovação contribuiu para identificar um conjunto de atividades inovativas que permitem o investimento público, para assim gerar resultados de inovação. O que possibilitou a configuração de hipóteses cuja verificação ocorreu na fase quantitativa, por meio de Modelagem de Equações Estruturais.

A abordagem metodológica utilizada foi a pesquisa descritiva, tendo em vista a possibilidade de observação, registro e análise (de modo ordenado) dos dados sem que o pesquisador os modifique (Prodanov & De Freitas, 2013). O método utilizado foi análise documental, pois realizou-se o levantamento da última edição da Pintec (2014).

O apoio do governo e os investimentos em inovação classificam-se como paradigma pós-positivista, pela necessidade de identificar e avaliar as causas que influenciam o resultado.

É uma pesquisa hipotética dedutiva, tendo em vista que a partir do conhecimento teórico, foi identificado um problema, proposto hipóteses que foram testadas e explicadas (Creswell, 2010).

4.4. Tamanho Mínimo da Amostra

O tamanho da amostra em Modelagem de Equações Estruturais, que são baseadas em Mínimos Quadrados, deve ser calculado com base no poder de análise. Para isso, a referência utilizada é uma parte do próprio modelo, observando o maior número de preditores (Hair et al., 2014). Como alternativa, Ringle, Silva e Bido (2014) recomendam a utilização do software *G*Power*.

É recomendado que o tamanho da amostra tenha 55 casos e um “poder” estatístico de 80%, bem como o limite de três setas direcionadas a um construto. O nível de significância deve ser de 5% e o R^2 mínimo de 0,25 (Hair et al., 2014).

A habilidade de um teste estatístico identificar um efeito específico, pode ser considerado como um “poder” estatístico. O valor de 0,8 é considerado um bom nível a se atingir. A significância ou α demonstra a probabilidade de erro do tipo I, esse erro ocorre quando se acredita que exista um efeito legítimo e verdadeiro na população, porém este não existe (Field, 2009).

O coeficiente de determinação ou R^2 determina a proporção da variância em uma variável que é explicada por outra (Field, 2009). O cálculo do tamanho da amostra foi realizado pelo *G*Power 3.1.9.2*. tendo como parâmetros: *Effect size* $f^2= 0,15$; α err prob = 0,05; Power (1 - β err prob) = 0,8 e *Number of predictors* = 1, numa amostra recomendada de 55 casos, conforme apresentado na Figura 6.

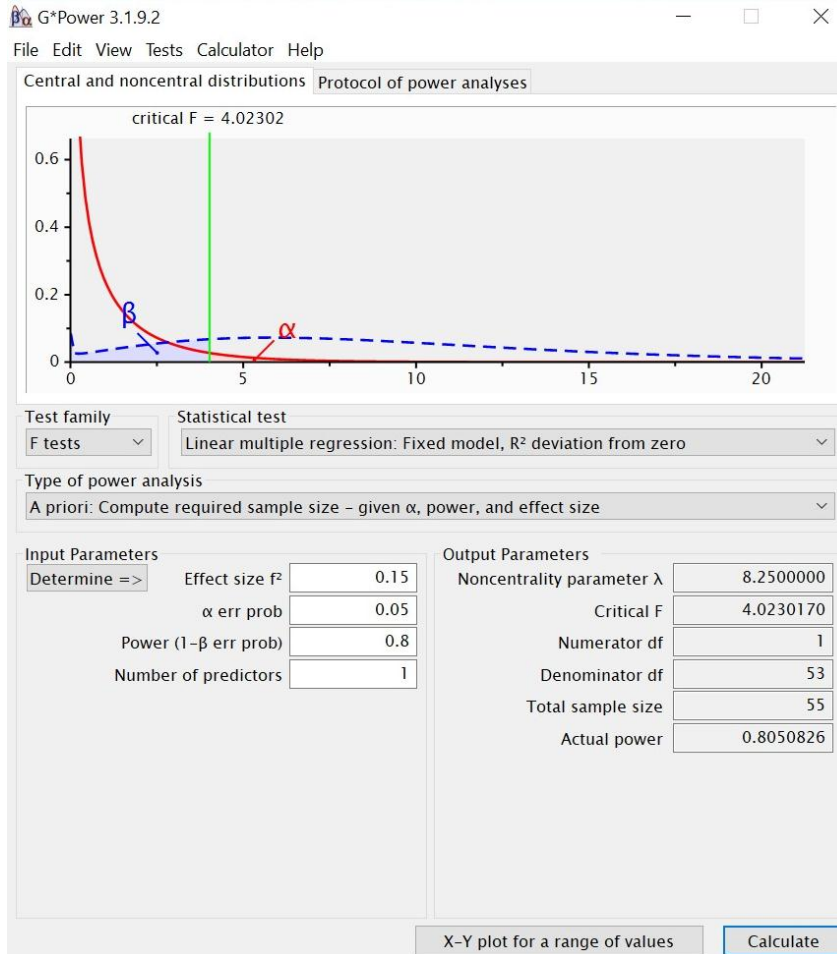


Figura 6 - Tamanho da Amostra X Cálculo no software G*Power

Nota. Fonte: Captura de imagem do software G*Power 3.1.9.2.

O *effect size* f^2 representa o tamanho do efeito, em que se permite realizar uma avaliação sobre a contribuição de um construto exógeno para o valor R^2 de uma variável latente endógena. Os valores de f^2 com referências de 0,02, 0,15 e 0,35 indicam respectivamente, pequeno, médio e grande efeito, sobre a variável endógena (Hair et al., 2014). A equação $(1 - \beta)$ de um teste estatístico complementa β , que denota a probabilidade de erro do tipo II, de equivocadamente aceitar um H_0 incorreto (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007), ou seja, um erro que ocorre quando se acredita que não existe um efeito na população, porém, existe (Field, 2009). Assim sendo, o tamanho de amostra mínima requerida por esse método foi de 55 casos.

4.5. Procedimento de Coleta de Dados

Os dados foram coletados de fontes secundárias, sendo mais especificamente de dados divulgados pelo IBGE por meio da Pintec. A respeito de inovação tecnológica a Pintec é a responsável por realizar as pesquisas dessa ordem em âmbito nacional. Por meio dela, há a

disponibilização de dados oriundos aos gastos realizados com atividades direcionadas a inovação, o impacto que a inovação tem no desenvolvimento organizacional, os obstáculos encontrados para realizar inovação, bem como a importância de incentivos governamentais.

A pesquisa voltada para a inovação é realizada pelo IBGE e apoiada pela FINEP do Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI). Seu objetivo é a construção de indicadores nacionais, setoriais e regionais de diversas atividades de inovação com metodologia confiável possível de ser comparada com dados de outros países.

A escolha pela utilização desses dados se deu pela possibilidade de ter acesso a dados com amplitude nacional, de instituição oficial, com metodologia aceita e aplicada internacionalmente, o que permite a comparação com dados de outros países.

A Pintec divulga indicadores nacionais, regionais e setoriais por meio de tabelas e gráficos que disponibilizam as atividades de inovação das empresas brasileiras, com o intuito de possibilitar o entendimento no processo de concepção, difusão e implementação de inovação (IBGE, 2007).

O universo investigado pela Pintec tem como unidade de coleta as indústrias extrativas e de transformação e segmentos de alta intensidade tecnológica dos serviços - telecomunicações, informática e P&D. A Pintec disponibiliza bianualmente um conjunto de dados sobre a atividade inovativa da indústria, que possibilita a avaliação do desempenho inovativo e tecnológico das empresas brasileiras.

O IBGE, com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação (MCTIC) e da FINEP, publicou a primeira edição da então chamada Pesquisa de Inovação Tecnológica - Pintec 2000, em 2002, abrangendo o triênio 1998-2000. Desde então, mais cinco edições da pesquisa foram realizadas, Pintec 2003, referente ao triênio 2001-2003, Pintec 2005 que cobriu o triênio 2003- 2005, Pintec 2008, sobre o triênio 2006-2008, Pintec 2011 (triênio 2009-2011) e Pintec 2014 acerca do triênio 2012-2014 (IBGE, 2016), sendo esse último o ponto central desta pesquisa (Anexo A).

Informações a respeito das fontes de financiamento, bem como dos dispêndios realizados com as atividades inovativas são divulgados pela Pintec. O papel dos incentivos governamentais e o impacto da inovação no desempenho das empresas também são observados nas edições.

Suas referências do ponto de vista conceitual e metodológico foram implantadas segundo o Manual de Oslo da OCDE o qual propõe diretrizes para coleta e interpretação dos dados a respeito de inovação, e sobre a ótica do modelo proposto pelo *Eurostat* (Estatísticas Europeias).

Os dados foram coletados por meio de versão eletrônica no site do IBGE, no portal da Pintec onde ficam disponibilizados os principais resultados da pesquisa em nível regional e nacional. Ao acessar os dados, procurou-se por todos os dados em nível Brasil, referente a indústria de transformação e seus setores.

Foi utilizado como instrumento o questionário da Pintec (Anexo A), tendo em vista que o mesmo atende as hipóteses levantadas e os objetivos pré-definidos nesta dissertação. Diversas planilhas são disponibilizadas com os resultados da pesquisa, contendo informações sobre a pesquisa, o desenvolvimento e a implantação da inovação. Foram utilizados os seguintes fatores:

- Apoio do Governo: incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica, incentivo fiscal Lei de Informática, subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores, financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica: sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa; em parceria com universidades ou institutos de pesquisa, financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar, bolsas oferecidas pelas FAPs e Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE)/Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para pesquisadores em empresas, Aporte de capital de risco e compras públicas (IBGE, 2016).
- Inovação em Processo: introdução de métodos de produção ou de entrega de produtos novos ou substancialmente melhorados. Nestes, estão os métodos de produção na indústria, que envolvem mudanças nas técnicas, máquinas, equipamentos ou *softwares* utilizados no processo de transformação de insumos em produtos (IBGE, 2016).
- Inovação em Produto: é aquele em que as características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, *user friendliness*, funções ou usos pretendidos) apresentam diferenciação significativa de todos os produtos produzidos anteriormente pela empresa. A inovação de produto pode ocorrer de forma progressiva, por meio de um aperfeiçoamento substancial de produto existente, em que o desempenho foi substancialmente maximizado ou aprimorado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado para obtenção de um melhor desempenho ou um menor custo. Esse aperfeiçoamento pode ocorrer por meio da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com diversos componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado através de mudanças parciais em um dos seus componentes ou subsistemas (IBGE, 2016).

- Grau de novidade: implementação de inovações de produto e de processo em que o grau de novidade pode ser novo para o mercado, sendo observados da seguinte maneira: novo para a empresa, novo para o mercado nacional e novo para o mercado mundial. Em termos técnicos o grau de novidade pode ser apontado como aprimoramento de um já existente e completamente novo para a empresa, bem como quem desenvolveu a principal inovação: se principalmente a empresa; se outra empresa do grupo; se a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos; ou se outras empresas ou institutos (IBGE, 2016).

4.6. Indicadores da Pesquisa

Nesta seção, são apresentados e justificados, à luz da revisão da literatura, os indicadores utilizados na pesquisa.

4.6.1. Apoio do Governo

O construto “apoio do governo” é definido com base nas pesquisas de Beugelsdijk e Cornet (2002), Romijn e Albaladejo (2002) e Souitaris (2002) que dispõem sobre o fortalecimento das atividades inovativas com os instrumentos de apoio do governo à inovação. O apoio do governo é um construto de primeira ordem composto por oito construtos de segunda ordem: 1) Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica; 2) Incentivo fiscal Lei de Informática; 3) Subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores; 4) Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica, sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa; 5) Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa; 6) Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar; 7) Compras Públicas e, 8) Outros programas de apoio, o qual estão inseridos, Bolsas oferecidas pelas FAPs e RHAE/ CNPq para pesquisadores em empresas e Aporte de capital de risco.

Modelos que possuem construtos de segunda ordem constituem-se de um construto de ordem superior, que de maneira causal impacta em outros construtos de primeira ordem. Em síntese, os construtos de segunda ordem não apresentam ligação direta aos itens de medida e se assemelham a uma análise fatorial confirmatória, porém em um nível de abstração superior, em que os indicadores de fato são construtos (variáveis latentes) (Chin, 1998). A Figura 7 apresenta a definição teórica de cada dimensão do apoio do governo.

Anteriormente ao detalhamento dos indicadores de mensuração de cada dimensão do apoio do governo, vale pontuar que embora os artigos de Beugelsdijk e Cornet (2002), Romijn e Albaladejo (2002) e Souitaris (2002) exibam definições claras sobre os instrumentos de apoio do governo, verificou-se que elas não parecem ser totalmente equivalentes ao cenário brasileiro, sendo esse um quesito essencial para que as variáveis reflitam o construto de maneira correta. Desta forma, os itens que se mostraram adequados às definições propostas para cada dimensão de aplicação desta dissertação foram aproveitados e adaptados, sendo complementadas por indicadores da Pintec 2014 (IBGE, 2016) e de outras pesquisas correlatas (Bérubé & Mohnen, 2009; Czarnitzki, Hanel, & Rosa, 2011; Hall et al., 2009).

Construtos de segunda ordem	Definição
Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica	Na prática de incentivos fiscais está à redução de impostos e até mesmo a isenção do pagamento de tributação (Meirelles, 2008). São concedidos pelo governo federal para as empresas executoras dos Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial ou Agropecuário (PDTI ou PDTA) instituídos pela Lei 8.661; e também para as empresas que realizam P&D e inovação tecnológica no âmbito da Lei 11.196, conhecida como Lei do Bem (FINEP, 2013).
Incentivo fiscal Lei de Informática	É um instrumento de política industrial, criado para estimular a competitividade e a capacitação técnica de empresas brasileiras produtoras de bens de informática, automação e telecomunicações (MDIC, 2018). Renúncia fiscal concedida pelo MCTI, no âmbito das Leis 10.664 e 11.077, decorrentes de bens e serviços produzidos de acordo com Processo Produtivo Básico (PPB) (FINEP, 2013).
Subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores	Através de seleção pública, a FINEP ou Fundações de Amparo à Pesquisa Estaduais destinam recursos, sob a forma de subvenção econômica, para custeio de atividades de P&D nas empresas ou para a remuneração de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, contratados para desenvolverem atividades de inovação tecnológica nas empresas (FINEP, 2013).
Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica, sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa	Exemplos de projetos sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa: linhas de crédito oferecidas às empresas para a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Estes financiamentos são concedidos por bancos oficiais (FINEP, 2013).
Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica, em parceria com universidades ou institutos de pesquisa	Apoio financeiro direto ou indireto a projetos cooperativos de P&D e inovação entre empresas e instituições científicas e tecnológicas (ICTs) para desenvolvimento ou transferência de tecnologia, como também para serviços tecnológicos e de consultoria realizados por pesquisadores, concedidos por bancos e agências oficiais (FINEP, 2013).

Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar	É um financiamento para a aquisição de máquinas e equipamentos utilizados para inovar, concedidos por órgãos oficiais (FINEP, 2013).
Compras Públicas	São Políticas de estímulo à inovação que visa estimular a criação e consolidação de mercados inovadores. O Estado atua o estímulo a demandas para produtos e processos inovadores (IPEA, 2017).
Outros programas de apoio	Em ‘outros programas de apoio’ são quantificados os dados dos programas: bolsas oferecidas pelas FAPs à pesquisa e RHAE/ CNPq para pesquisadores em empresas e aporte de capital de risco. As bolsas de pesquisa e aperfeiçoamento são concedidas a pesquisadores ou funcionários das empresas, para desenvolvimento de projeto de P&D no âmbito da empresa. Aporte de capital de risco são investimentos de risco voltados para capitalizar empresas inovadoras através da compra de um percentual de ações ou debêntures da empresa, viabilizado ou realizado por bancos oficiais ou por programas oficiais (FINEP, 2013).

Figura 7 - Dimensões do Apoio do Governo

Nota. Fonte: Elaboração Própria.

4.6.2. Tipos de Inovação

O construto “Tipos de Inovação” é definido nesta pesquisa como sendo os esforços realizados e consumados pelas empresas na realização da inovação. Nesses esforços encontram-se a realização de inovação em produto, inovação em processo e inovação de produto e processo simultaneamente. Em consistência com as pesquisas anteriores que analisaram a introdução de inovação de produto e processo (Choi & Lee, 2017, Weber & Heidenreich, 2018), diante da diminuição do ciclo de vida dos produtos e a saturação do mercado, se define nesta pesquisa a inovação como propulsora do desenvolvimento contínuo, sendo essencial para as empresas que estão em busca de lucro (Weber & Heidenreich, 2018), para a criação de trabalho, melhor remuneração e giro da economia como todo (De Negri, Salerno, & Castro, 2005).

4.6.3. Grau de Novidade

O construto “Grau de Novidade” surge como parte de um desenvolvimento contínuo (Weber & Heidenreich, 2018) em que grande parte da indústria busca a diferenciação de seus produtos e processos como forma de sobrevivência, manutenção e competitividade (De Negri, Salerno, & Castro, 2005). Todas as inovações implementadas pelas organizações se caracterizam por um grau de novidade (OECD, 2005), sendo importante identificar a estratégia adotada pelas empresas que recebem o apoio do governo na implicação da geração de inovação.

4.7. Procedimentos de Análise de Dados

As seções seguintes apresentam as etapas seguidas para a análise de dados.

4.7.1. Análise do Perfil da Amostra

Inicialmente, com o uso do software SPSS, foi analisado o conjunto de dados coletados para determinação do perfil da amostra.

4.7.2. Teste de Normalidade

O teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi realizado com o objetivo de verificar a aderência dos dados à distribuição normal, para então, escolher o teste estatístico mais adequado (testes

paramétricos ou não-paramétricos). Foram analisadas, todas as variáveis manifestas com vínculo aos construtos endógenos Tipo de Inovação e Grau de Novidade, sendo elas: Inov_prod, Inov_proces, Imp_Inov_PP, GN_Proc_New_Emp, GN_Proc_New_MM, GN_Proc_New_MN, GN_Prod_New_Emp, GN_Prod_New_MM, GN_Prod_New_MN. A Tabela 1 reproduz a saída do teste no SPSS.

Tabela 1 - Teste de Normalidade

		Teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra								
		Inov_prod	Inov_proces	Imp_Inov_PP	GN_Prod_Ne w_Emp	GN_Prod_Ne w_MN	GN_Prod_Ne w_MM	GN_Proc_Ne w_Emp	GN_Proc_Ne w_MN	GN_Proc_Ne w_MM
N		44	44	44	44	44	44	44	44	44
Parâmetros normais ^{a,b}	Média	481,159	850,295	380,227	378,045	91,977	11,136	773,523	69,955	6,864
	Erro Desvio	678,1555	1257,3622	525,1796	611,5778	98,0786	17,0288	1176,6702	87,8688	17,1865
Diferenças Mais Extremas	Absoluto	,256	,257	,265	,272	,211	,257	,272	,239	,345
	Positivo	,256	,257	,265	,272	,211	,252	,272	,239	,338
	Negativo	-,240	-,251	-,236	-,268	-,177	-,257	-,257	-,213	-,345
Estatística de teste		,256	,257	,265	,272	,211	,257	,272	,239	,345
Significância Sig. (2 extremidades)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c

a. A distribuição do teste é Normal.

b. Calculado dos dados.

c. Correção de Significância de Lilliefors.

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Observa-se que o teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov* resultou significativo ($p < 0,05$) para todas as variáveis analisadas, indicando a não aderência das mesmas à distribuição normal.

4.7.3. Verificação da Ausência de Multicolinearidade

A ausência de multicolinearidade é um passo importante a ser verificado para a identificação de confiabilidade de modelos de regressão. Quando existe uma forte correlação entre dois ou mais previsores em um modelo de regressão existe a multicolinearidade. A maior dificuldade ocorre quando há colinearidade perfeita entre os previsores, impossibilitando a obtenção de estimativas singulares dos coeficientes de regressão. Isso ocorre por conta da existência de um número infinito de coeficientes que combinados, funcionarão identicamente bem (Field, 2009).

Foi realizada a verificação de existência de multicolinearidade pelo software SPSS, conforme recomendado por Field (2009). Sendo assim, foi verificado o valor do *Variance Inflation Factor* (VIF) e o valor de *tolerance* ($1/VIF$), seu valor inverso. Pelo VIF há a indicação de relacionamento forte de um previsor com outro previsor. A literatura aponta a aceitação de VIF de até 10, e tolerância acima de 0,10 (Field, 2009).

A Tabela 2 apresenta os VIFs e as tolerâncias das variáveis manifestas ligadas ao construto Tipo de Inovação. Constata-se a não existência de problemas na multicolinearidade.

A multicolinearidade torna-se problemática em modelos de mensuração formativos, visto que altas correlações não são desejáveis entre os itens. Por outro lado, nos modelos de mensuração reflexivos, os indicadores associados a um construto devem estar altamente correlacionados entre si (Hair et al., 2014). Como o modelo proposto, nessa dissertação, emprega apenas modelos reflexivos, multicolinearidade não seria um problema.

Tabela 2 - Verificação de Multicolinearidade

Coefficientes^a

Modelo		Estatísticas de colinearidade	
		Tolerância	VIF
1	IF_PD	,203	4,920
	IF_LI	,623	1,605
	Sub_Eco	,284	3,521
	Fin_PD_S_U	,171	5,848
	Fin_PD_C_U	,217	4,598
	Fin_Maq_Eq	,133	7,541
	CP	,150	6,650
	Out_Prog	,191	5,245

a. Variável Dependente: Imp_Inov_PP

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

4.7.4. Modelagem de Equações Estruturais

Observando o tamanho mínimo da amostra de 55 casos calculada no software *G*Power*, e o número de casos apresentados pela Pintec (44 casos), juntamente com a não aderência à distribuição normal, optou-se pela utilização da técnica de Modelagem de Equações Estruturais ou *Structural Equation Modeling* (SEM), pelo método de Mínimos Quadrados Parciais (PLS - *Partial Least Squares*), para avaliação da influência da variável exógena “apoio do governo” sobre as variáveis exógenas “tipos de inovação” e “grau de novidade”.

O PLS apresenta poucas limitações referente ao tamanho da amostra, podendo ser utilizados para modelagem de indicadores formativos ou reflexivos (Haenlein & Kaplan, 2004), por meio de análise estatística não-paramétrico (Hair et al., 2014).

Com o software SmartPLS, versão 2.0. foi realizada a SEM, sendo esse um procedimento utilizado para estimar uma variedade de relações de dependência entre um conjunto de conceitos e definições (construto) representados por diversas variáveis em um modelo integrado (Malhotra, 2012).

Recomenda-se a utilização da SEM quando há múltiplas medidas para obter elementos não observáveis (as variáveis latentes) e para realizar a modelagem de relações de dependência

entre os elementos (as equações estruturais), em vez de relações entre as próprias medidas diretas (Lattin, Carroll & Green, 2011). A SEM demonstra tanto a análise de interdependência (equações de medidas que relacionam as medidas observadas aos fatores não observáveis), como a análise de dependência (equações estruturais que descrevem as relações de dependência entre os fatores não observados (Lattin, Carroll & Green, 2011).

Quando as variáveis não podem ser observadas diretamente é mais adequado a utilização da SEM (Haenlein & Kaplan, 2004). A abordagem de variância, em contraste a abordagem de covariância é o método empregado pelo PLS. A variância indica média do erro entre a média, sendo a medida de correspondência do modelo aos dados reais (Field, 2009). A abordagem de covariância indica a relação de um modo sistemático entre duas variáveis em que qualquer modificação em uma delas faz com que haja modificação correspondente na outra (COV_{xy}) (Malhotra, 2012).

Duas etapas, ambas no software SmartPLS 2.0 e recomendadas por Ringle et al. (2014), foram realizadas na análise de resultados da SEM. Primeiramente observou-se a qualidade do modelo de mensuração, e em sequência foi analisado o modelo estrutural. A Figura 8 apresenta a esquematização de procedimentos de ajuste dos resultados no SmartPLS recomendadas por Ringle et al. (2014) que guiou a construção de resultados desta pesquisa.

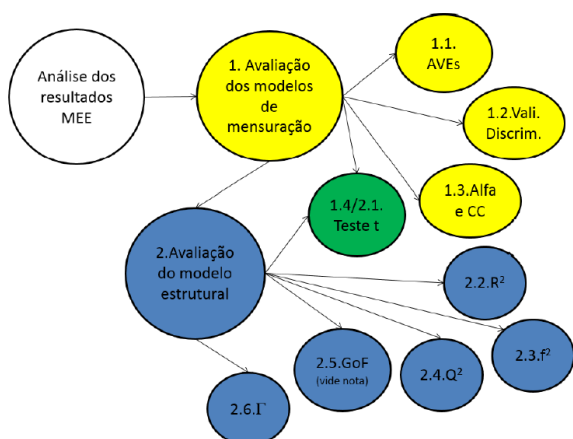


Figura 8 - Representação dos procedimentos de ajuste da SEM no SmartPLS
 Nota. Fonte: Ringle, Silva e Bido (2014).

4.8. Desenho da Pesquisa

Como desenho desta pesquisa ficam estabelecidas quatro etapas. A primeira consistiu na identificação dos determinantes do apoio governamental para a inovação, a partir da bibliometria e revisão sistemática da literatura junto a banco de dados da *Web of Science*, banco

de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Formuladas as hipóteses, determinado os objetivos, ambos sustentados pela fundamentação teórica, partiu-se para a segunda etapa: o levantamento dos dados secundários da Pintec que ficam disponibilizados junto ao portal do IBGE. A análise de dados foi a terceira etapa. Com a realização de análise fatorial exploratória e regressão linear, adotando o software estatístico Smart PLS 2.0 e IBM SPSS para auxiliar no processo. Por fim, serão apresentados os resultados e considerações, buscando responder à questão de pesquisa e testar as hipóteses estabelecidas, para alcançar os objetivos inicialmente propostos. Na Figura 9 está apresentado um resumo das etapas de pesquisa.

ETAPAS DA PESQUISA	DESCRIÇÃO OPERACIONAL
1. Identificação dos determinantes financeiros no apoio a geração de inovação.	Pesquisa bibliográfica, revisão sistemática da literatura e bibliometria.
2. Coleta dos dados divulgados pelo IBGE a respeito de financiamento e políticas públicas de apoio a inovação.	Verificação dos dados divulgados no ano de 2014, referente as indústrias de transformação.
3. Análise dos dados divulgados pela PINTEC.	Realização de análise descritiva e exploratória na primeira fase e em seguida Modelagem de Equações Estruturais e Mínimos Quadrados Ordinários.
4. Resultados e Discussão.	Identificação dos tipos de inovação e do grau de novidade gerados com o apoio do governo.

Figura 9 - Síntese do protocolo de pesquisa.

Nota. Fonte: Elaborado pela autora.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. Perfil da amostra

Os dados analisados são da edição de 2014 da Pintec, compreendendo os 44 setores da indústria de transformação brasileira.

5.2. Modelagem de Equações Estruturais (SEM)

A SEM foi utilizada para testar a principal hipótese desta dissertação, que observa a influência do apoio do governo sobre os tipos e os graus de inovação.

5.2.1. Avaliação do Modelo de Mensuração

O modelo de mensuração especificado no SmartPLS 2.0. é apresentado na Figura 10.

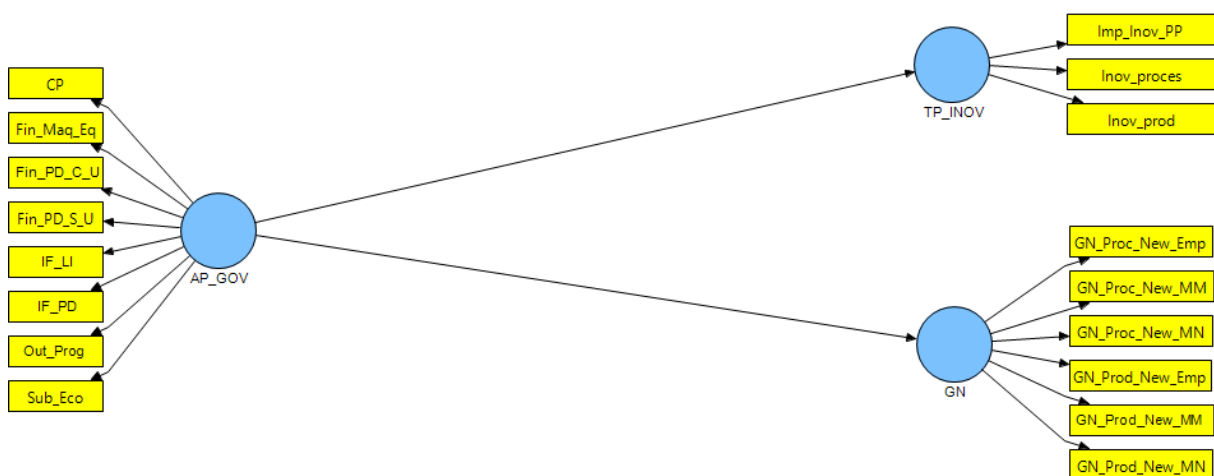


Figura 10 - Modelo de Mensuração

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

O primeiro ponto a ser observado por Ringle et al. (2014), nos modelos de mensuração, são as validades convergentes obtidas pelas observações das Variâncias Médias Extraídas (AVEs).

A validade convergente está relacionada a quanto uma medida se correlaciona de forma positiva com medidas alternativas do mesmo construto (Hair et al., 2014). A AVE, por sua vez, refere-se à “variância nos indicadores ou variáveis observadas que é explicada pelo construto latente” (Malhotra, 2012).

Para o estabelecimento da validade convergente são consideradas as cargas fatoriais dos indicadores, bem como as AVEs. Altas cargas fatoriais num construto indicam que os indicadores a ele associados apresentam muitas coisas em comum, o que é captado pelo construto (Hair et al., 2014). AVE acima de 0,50 indica que, em média, os construtos explicam mais do que metade da variação em seus indicadores (Hair et al., 2014).

A Tabela 3 apresenta as AVEs obtidas por meio do módulo *PLS Algorithm* do SmartPLS com os parâmetros indicados por Ringle et al. (2014) (Figura 11).

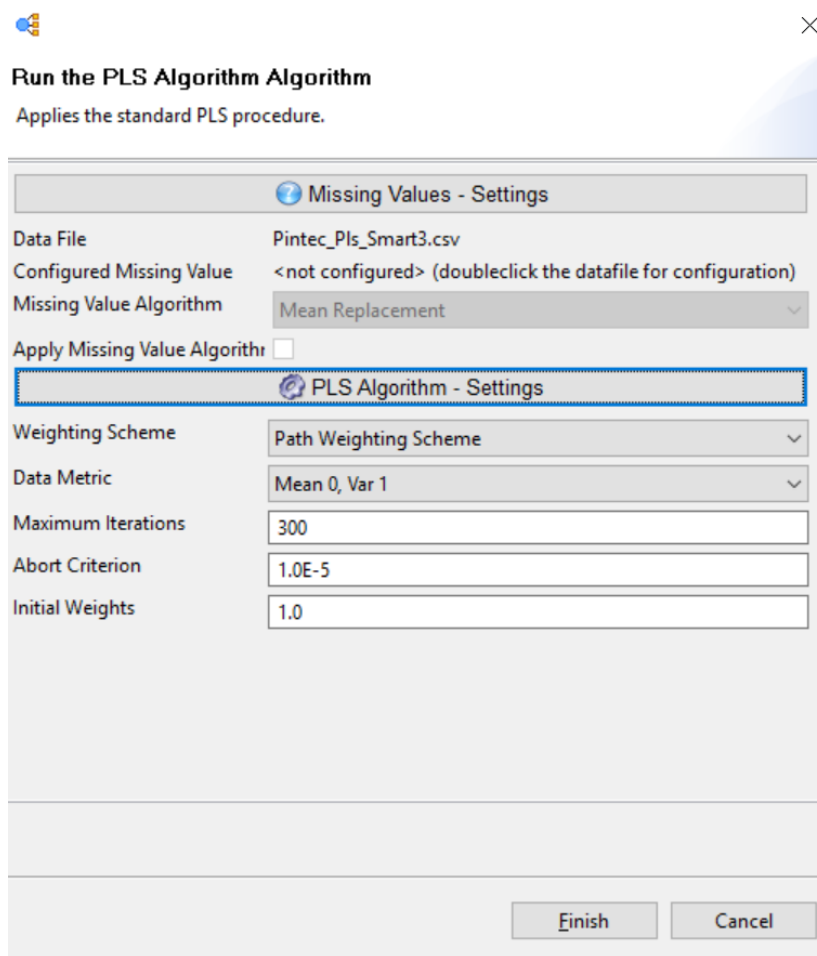


Figura 11 - Parâmetros utilizados no PLS Algorithm

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Pode-se constatar na Tabela 3 que nem todos os valores de AVE estão acima de 0,50, não indicando, portanto, validade convergente. Sendo assim iniciam-se as análises de ajuste do modelo, conforme proposto por Ringle et al. (2014), primeiramente fazendo uma avaliação do modelo de mensuração e eliminando as variáveis observadas ou mensuradas dos construtos que apresentam a $AVE < 0,50$.

Tabela 3 - Variâncias Médias Extraídas

	AVE	Confiabilidade Composta	R Square	Alfa de Cronbach
AP_GOV	0,476123	0,861274		0,831426
GN	0,645752	0,912781	0,883385	0,882286
TP_INOV	0,985859	0,995241	0,861782	0,992822

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Sendo assim, para se elevar o valor da AVE foi eliminada uma variável (IF_LI) com cargas fatoriais (correlações) de menor valor (0,165). Eliminado esta variável se consegue valores de todas as AVEs acima de 0,50. A Tabela 4 mostra os novos valores da qualidade de ajuste.

Tabela 4 - Variâncias Médias Extraídas ajustada

	AVE	Confiabilidade Composta	R Square	Alfa de Cronbach
AP_GOV	0,539813	0,882688		0,854766
GN	0,645626	0,912690	0,882851	0,882286
TP_INOV	0,985859	0,995241	0,865356	0,992822

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Apesar de todos os valores de AVEs tenham apresentado validade convergente com o ajuste do modelo, também foram avaliadas os *outer loadings*, que são as cargas fatoriais dos indicadores nos respectivos construtos Tabela 5. Essa análise se faz necessária para a verificar a relevância dos indicadores para os respectivos construtos (Hair et al., 2014). De modo geral, os indicadores que apresentarem cargas acima de 0,70 são adequados (Hair et al., 2014; Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011).

É recomendado a eliminação dos indicadores com cargas $<0,40$, manter os indicadores com cargas $>0,70$. Os indicadores que apresentem cargas $>0,40$ e $<0,70$, devem ser avaliados, observando o impacto de sua eliminação na AVE e confiabilidade composta (Hair et al., 2014).

Tabela 5 - Cargas Externas

	AP_GOV	GN	TP_INOV
CP	0,825429		
Fin_Maq_Eq	0,909370		
Fin_PD_C_U	0,499293		
Fin_PD_S_U	0,764188		
GN_Proc_New_Emp		0,928717	
GN_Proc_New_MM		0,761884	
GN_Proc_New_MN		0,878787	
GN_Prod_New_Emp		0,951589	
GN_Prod_New_MM		0,454082	
GN_Prod_New_MN		0,739456	
IF_PD	0,818712		
Imp_Inov_PP			0,994424
Inov_proces			0,987203
Inov_prod			0,997060
Out_Prog	0,831472		
Sub_Eco	0,274756		

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Nota-se que em AP_GOV a variável Sub_Eco apresenta carga $<0,40$ (0,274756) e Fin_PD_C_U apresenta carga $>0,40$ e $<0,70$ (0,499293). Em GN a variável GN_Prod_New_MM apresenta também carga $>0,40$ e $<0,70$ (0,454082). Sendo assim, a variável Sub_Eco foi eliminada.

Segundo o critério estabelecido e mencionado, caso os construtos Apoio do Governo (AP_GOV) e GN (Grau de Novidade) tivessem apresentado AVE $<0,50$, a recomendação para aumentar o valor de suas AVEs seria a eliminação dos indicadores Fin_PD_C_U (0,499293) e GN_Prod_New_MM (0,454082). Como todas as AVEs apresentaram validade convergente e a carga fatorial desses indicadores está entre 0,40 e 0,70, a princípio optou-se por mantê-los no modelo de mensuração.

Em sequência, foi realizada a observação dos valores de consistência interna (alfa de Cronbach) e da Confiabilidade Composta (CC) (ρ - rho de Dillon-Goldstein) (Ringle et al., 2014).

A CC apresenta uma variação de 0 a 1 e é interpretada de modo semelhante ao AC (Hair et al., 2014). A CC se adequa melhor ao PLS-PM, tendo em vista a prioridade atribuída as variáveis, de acordo com as suas confiabilidades, enquanto o AC é apresenta uma grande sensibilidade ao número de variáveis em cada construto. Os dois casos (tanto AC como CC), são usados para se verificar se a amostra está livre de vieses, ou ainda, se as respostas conjuntamente são confiáveis. Valores do AC $>0,60$ e $>0,70$ são considerados adequados em pesquisas exploratórias e valores de 0,70 e 0,90 do CC são considerados satisfatórios, porém

valores $<0,60$ indicam a falta de consistência interna e valores $>0,90$ podem indicar que todos os indicadores estão mensurando a mesma coisa e que os questionamentos da pesquisa foram parafraseados, sendo assim, não são desejáveis (Hair et al., 2014).

A Tabela 6 apresenta os valores de CC e do AC. Com a exibição dos dados é possível notar que os valores do AC encontram-se adequados ($>0,70$) (Hair, Ringle, & Sarstedt, 2011), porém os valores de CC apresentam valores $>0,90$, fazendo-se necessário uma análise mais aprofundada (Hair et al., 2014).

Tabela 6 - Confiabilidade Composta e Alfa de Cronbach

	AVE	Confiabilidade Composta	R Square	Alfa de Cronbach
AP_GOV	0,616349	0,903332		0,871540
GN	0,645600	0,912662	0,889360	0,882286
TP_INOV	0,985860	0,995242	0,874172	0,992822

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Primeiramente foi verificado que o construto ‘Tipos de Inovação’ apresentou CC de 0,995242, desta forma, as afirmativas desse construto foram analisadas, constatando-se que não foram parafraseadas.

Os questionamentos do construto ‘Tipos de Inovação’ buscam captar diferentes aspectos da inovação realizada pela empresa. A primeira questão, “Entre 2012 e 2014, a empresa introduziu produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no mercado nacional? ”, busca verificar se as empresas realizaram a introdução de produto novo ou substancialmente melhorado que a princípio já exista no mercado nacional, sendo considerado um produto novo para a empresa. O segundo questionamento, “Entre 2012 e 2014, a empresa introduziu produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aperfeiçoado para o mercado nacional? ” apresenta outro contexto na introdução de produto novo ou substancialmente melhorado, deixando claro que o questionamento se refere a novidade não só para a empresa, mas para o mercado nacional. O mesmo ocorre com as questões três e quatro, porém são direcionadas a inovação de processo. O terceiro questionamento, “Pelo menos uma inovação de processo introduzida por sua empresa entre 2012 e 2014, já existia no setor no Brasil? ”, e a quarta questão “Pelo menos uma inovação de processo introduzida por sua empresa entre 2012 e 2014, era nova para o setor no Brasil? ” também apresentam contextos diferentes. Ainda em inovação de processo são feitos mais três questionamentos para certificação de realização de inovação de processo, sendo eles: “Entre 2012 e 2014, a empresa

introduziu: Método de fabricação ou de produção de bens ou serviços novo ou significativamente aperfeiçoado? ”, “Entre 2012 e 2014, a empresa introduziu: Sistema logístico ou método de entrega novo ou significativamente aperfeiçoado para seus insumos, bens ou serviços? ” e “Equipamentos, softwares e técnicas novas ou significativamente aperfeiçoadas em atividades de apoio à produção, tais como: planejamento e controle da produção, medição de desempenho, controle da qualidade, compra, manutenção ou computação/infraestrutura de TI? ”.

Ao realizar uma análise mais aprofundada do questionário da Pintec, e comparando os questionamentos, é possível concluir que não há redundância nos itens. Porém, para que ficasse sem dúvidas, foi realizada a análise das médias (\bar{x}) e desvios-padrão (δ) dos indicadores de Tipos de Inovação (Tabela 7): Inov_prod ($\bar{x} = 4,706 / \delta = 678,1555$), Inov_process ($\bar{x} = 4,486 / \delta = 1257,3622$) Imp_Inov_PP ($\bar{x} = 4,802 / \delta = 525,1796$).

Tabela 7 - Média e Desvio Padrão: Tipos de Inovação

Estatísticas de uma amostra				
	N	Média	Desvio Padrão	Erro padrão da média
Inov_prod	44	481,159	678,1555	102,2358
Inov_proces	44	850,295	1257,3622	189,5545
Imp_Inov_PP	44	380,227	525,1796	79,1738

Teste de uma amostra						
	Valor de Teste = 0					
	t	df	Sig. (2 extremidades)	Diferença média	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
					Inferior	Superior
Inov_prod	4,706	43	,000	481,1591	274,981	687,337
Inov_proces	4,486	43	,000	850,2955	468,022	1232,569
Imp_Inov_PP	4,802	43	,000	380,2273	220,558	539,896

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Outro construto que também apresentou $CC > 0,90$ foi ‘Grau de Novidade’ com o valor de 0,912662. Os questionamentos da Pintec que se referem a este construto foram observados em profundidade, constatando-se que não foram parafraseados.

Os questionamentos do construto ‘Grau de Inovação’ buscam identificar a dimensão da inovação realizada pelas empresas. As afirmações “Este processo é novo para a empresa, mas já existente no setor no Brasil”, “Este processo é novo para o setor no Brasil, mas já existente em outro (s) país (es)” e “Este processo é novo para o setor em termos mundiais”. Essas mesmas afirmações são realizadas, porém com aspectos destinados a produto, “Este produto é novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional”, “Este produto é novo para o mercado

nacional, mas já existente no mercado mundial” e, “Este produto é novo para o mercado mundial”. A comparação das afirmativas permite concluir que não há problemas com redundância dos itens, o que pode ser verificado mais uma vez por meio da análise das médias (\bar{x}) e desvios-padrão (δ).

Sendo assim, análises de médias e de desvios-padrão dos respectivos indicadores foram verificados, indicando que não há problemas de redundância de itens. A Tabela 8 exibe a análise das médias (\bar{x}) e desvios-padrão (δ) dos indicadores do construto Grau de Novidade: GN_Proc_New_Emp ($\bar{x} = 4,361 / \delta = 1176,6702$), GN_Proc_New_MM ($\bar{x} = 2,649 / \delta = 17,1865$), GN_Proc_New_MN ($\bar{x} = 5,281 / \delta = 87,8688$), GN_Prod_New_Emp ($\bar{x} = 4,100 / \delta = 611,5778$), GN_Prod_New_MM ($\bar{x} = 4,338 / \delta = 17,0288$), GN_Prod_New_MN ($\bar{x} = 6,221 / \delta = 98,0786$).

Tabela 8 - Média e Desvio Padrão: Grau de Novidade

Estadísticas de uma amostra

	N	Média	Desvio Padrão	Erro padrão da média
GN_Proc_New_Emp	44	773,523	1176,6702	177,3897
GN_Proc_New_MM	44	6,864	17,1865	2,5910
GN_Proc_New_MN	44	69,955	87,8688	13,2467
GN_Prod_New_Emp	44	378,045	611,5778	92,1988
GN_Prod_New_MM	44	11,136	17,0288	2,5672
GN_Prod_New_MN	44	91,977	98,0786	14,7859

Teste de uma amostra

	Valor de Teste = 0					
	t	df	Sig. (2 extremidades)	Diferença média	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
					Inferior	Superior
GN_Proc_New_Emp	4,361	43	,000	773,5227	415,782	1131,263
GN_Proc_New_MM	2,649	43	,011	6,8636	1,638	12,089
GN_Proc_New_MN	5,281	43	,000	69,9545	43,240	96,669
GN_Prod_New_Emp	4,100	43	,000	378,0455	192,109	563,982
GN_Prod_New_MM	4,338	43	,000	11,1364	5,959	16,314
GN_Prod_New_MN	6,221	43	,000	91,9773	62,159	121,796

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Desta forma, seguindo o roteiro de Ringle et al. (2014), a próxima etapa da análise envolveu a avaliação da validade discriminante (VD) do SEM. Esta análise avalia o quanto um construto é, realmente, independente de outros, com base em padrões empíricos. Isso implica que um construto seja único e assimile fenômenos não representados por outros construtos no modelo (Hair et al., 2014). O teste da validade discriminante foi realizado por meio de dois métodos recomendados por Hair Jr. et al. (2014), o primeiro deles é a observação de cargas cruzadas (*cross loading*) dos indicadores critério de Chin (1998). Existe validade discriminante quando as cargas fatoriais dos itens nas suas respectivas variáveis latentes são superiores do

que as suas cargas nos outros construtos. O segundo método, emprega o critério de Fornell e Larcker (1981) que orienta a comparação das raízes quadradas dos valores das AVEs de cada construto com as correlações (de Pearson) entre os construtos (ou variáveis latentes). As raízes quadradas das AVEs devem ser maiores que as correlações entre os dos construtos.

A Tabela 9 exibe as cargas cruzadas dos indicadores nos construtos. Pode-se observar cargas fatoriais dos indicadores menores em seus respectivos construtos, o que indica que cada conjunto de indicadores não está mensurando o seu respectivo construto. Sendo assim, a validade discriminante não foi confirmada pelo método de cargas cruzadas.

Tabela 9 - Cargas Cruzadas

	AP_GOV	GN	TP_INOV
CP	0,826481	0,709043	0,690349
Fin_Maq_Eq	0,914291	0,925029	0,971720
Fin_PD_C_U	0,483095	0,352287	0,294799
Fin_PD_S_U	0,760941	0,626953	0,586208
GN_Proc_New_Emp	0,891294	0,929147	0,982646
GN_Proc_New_MM	0,745542	0,761305	0,698155
GN_Proc_New_MN	0,831915	0,878987	0,833008
GN_Prod_New_Emp	0,939017	0,951855	0,989052
GN_Prod_New_MM	0,350812	0,453162	0,288852
GN_Prod_New_MN	0,619023	0,739390	0,675208
IF_PD	0,816193	0,800483	0,737704
Imp_Inov_PP	0,936454	0,977812	0,994414
Inov_proces	0,902325	0,941247	0,987220
Inov_prod	0,945330	0,976908	0,997054
Out_Prog	0,836965	0,851874	0,889514

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Quando se emprega o critério de Fornell e Larcker (1981) constata-se que o modelo precisa ser melhorado para se garantir a VD. Deve-se substituir a correlação de um construto com ele próprio, ou seja, o número um, pela raiz quadrada da AVE do construto. A diagonal principal indica os valores das raízes quadradas das AVEs dos construtos Fornell e Larcker (1981) (Ringle et al., 2014).

Ao fazer a análise dos construtos (Apoio do Governo, Tipo de Inovação e Grau de Novidade), verifica-se que a raiz quadrada da AVE do Apoio do Governo (0,785078) é menor do que a sua correlação com os construtos Tipos de Inovação (0,934972) e Grau de Novidade (0,943059). A raiz quadrada da AVE do Grau de Novidade (0,803492) por sua vez, é inferior à sua correlação com o construto Tipo de Inovação (0,972482) (Tabela 10).

Tabela 10 - Valores das correlações entre VL e raízes quadradas dos valores das AVEs na diagonal principal

	AP_GOV	GN	TP_INOV
AP_GOV	0,785078	0	0
GN	0,943059	0,803492	0
TP_INOV	0,934972	0,972482	0,992904

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Isto ocorre justamente pela relação que uma coluna apresenta com a outra. É possível notar que um construto depende do outro na construção do valor. E é exatamente o que ocorre tendo em vista a natureza dos dados. Na pesquisa a empresa é questionada sobre o recebimento do apoio do governo, que necessariamente geraram algum tipo de inovação com esse apoio (sendo produto, processo ou ambos) e em sequência desses mesmos dados são observados o grau de novidade dessa inovação gerada com o apoio do governo.

5.2.2. Avaliação do Modelo Estrutural

Foi verificada a necessidade de ajustes no modelo de mensuração, e a partir daí inicia-se a avaliação do modelo estrutural. O primeiro ponto a ser observado nesta fase são os coeficientes de Pearson (R^2) que indicam a porção da variância das variáveis endógenas, que é explicada pelo modelo estrutural (Ringle et al., 2014). Porém, Hair et al. (2014) recomendam que anteriormente a esse procedimento seja feita a verificação de colinearidade no modelo estrutural, tendo em vista que, a estimação de coeficientes de caminho nos modelos estruturais é baseada em regressões lineares ordinárias de cada uma das variáveis latentes endógenas nos seus construtos correspondentes que os precedem.

Assim como numa regressão múltipla, os coeficientes de caminho poderiam estar viesados se a estimação envolver níveis significantes de colinearidade entre os construtos previsores. A verificação da existência de colinearidade foi realizada na subseção 4.7.3., não se constatando problemas.

O coeficiente de R^2 varia de 0 a 1, tendo em vista que, quanto maior o seu valor, maior o nível de precisão preditiva do modelo. Não é possível fornecer uma regra para aceitação de valores de R^2 . Os valores dependerão da área de pesquisa e da complexidade do modelo (Hair et al., 2014).

Na área de marketing três valores são citados para que as variáveis latentes endógenas do modelo estrutural sejam interpretadas: 0,75 (substancial), 0,50 (moderado) e 0,25 (fraco) (Hair et al., 2011). A Tabela 11 apresenta o R^2 dos construtos da pesquisa.

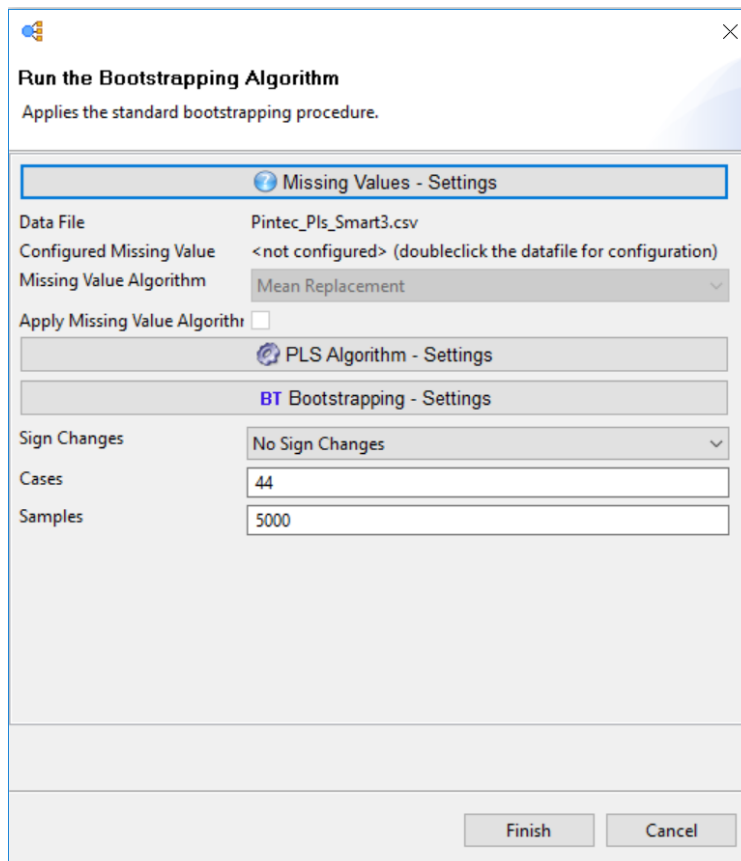
Tabela 11 - R² dos construtos

	R Square
AP_GOV	
GN	0,889360
TP_INOV	0,874172

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

O modelo estrutural constitui-se de uma série de regressões lineares. Dessa forma deve-se avaliar na sequência a significância dessas relações (Ringle et al., 2014). Por essa razão, o módulo *bootstrapping* (que emprega a técnica de re-amostragem) foi empregado, para que fosse obtido os testes t de *Student*.

Para a avaliação, um número mínimo de amostras no valor de 5000 deve ser considerado, enquanto o número de casos deve ser respeitado, sendo exatamente o mesmo que está sendo observado na amostra original (Hair et al., 2011). Os valores críticos do teste t bicaudal são de 1,65 (nível de significância = 10%), 1,96 (nível de significância = 5%), e 2,58 (nível de significância = 1%). A Figura 12 exhibe os parâmetros utilizados no SmartPLS, de acordo com recomendações de Hair et al. (2011) e Hair et al. (2014).

Figura 12 - *Bootstrapping Algorithm*

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

A Figura 13 apresenta o modelo estrutural rotacionado no módulo *bootstrapping algorithm*, enquanto que na Tabela 12 é exibido os coeficientes de caminho, teste t e a significância das relações no modelo estrutural.

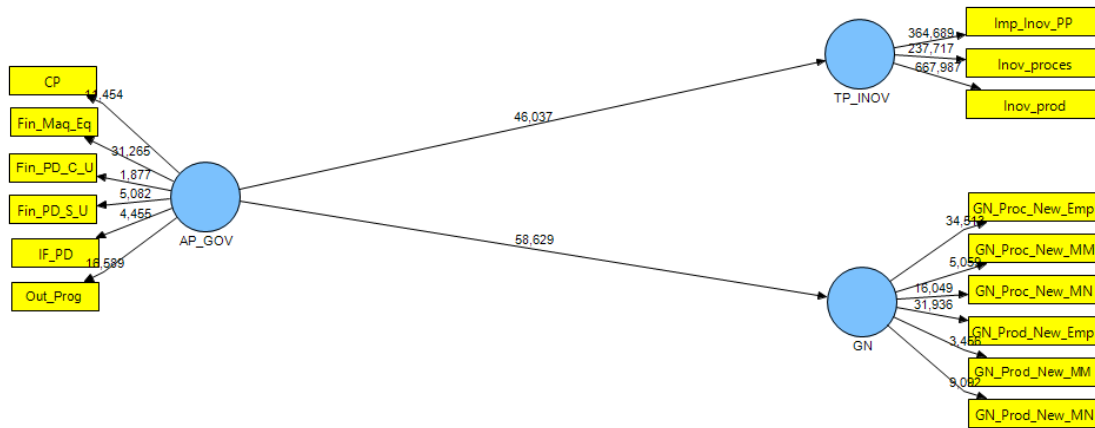


Figura 13 - Modelo Estrutural

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Tabela 12 - Efeitos Totais

Caminhos	Amostra Original	Média das Amostras	Desvio Padrão	Erro Padrão	Teste t	Significância
AP_GOV -> GN	0,943059	0,947705	0,016085	0,016085	58,629326	p<0,01
AP_GOV -> TP_INOV	0,934972	0,938562	0,020309	0,020309	46,036632	p<0,01
CP <- AP_GOV	0,204611	0,214373	0,033902	0,033902	6,035458	p<0,01
Fin_Maq_Eq <- AP_GOV	0,277287	0,274775	0,044624	0,044624	6,213893	p<0,01
Fin_PD_C_U <- AP_GOV	0,094644	0,074832	0,06213	0,06213	1,523335	p<0,10
Fin_PD_S_U <- AP_GOV	0,177397	0,174428	0,030252	0,030252	5,863958	p<0,01
IF_PD <- AP_GOV	0,224932	0,202456	0,032976	0,032976	6,821036	p<0,01
Out_Prog <- AP_GOV	0,254578	0,26036	0,042689	0,042689	5,963598	p<0,01
GN_Proc_New_Emp <- GN	0,245033	0,244397	0,023151	0,023151	10,584102	p<0,01
GN_Proc_New_MM <- GN	0,228708	0,221736	0,017231	0,017231	13,273154	p<0,01
GN_Proc_New_MN <- GN	0,204963	0,181459	0,047518	0,047518	4,313374	p<0,01
GN_Prod_New_Emp <- GN	0,258152	0,253567	0,020416	0,020416	12,644705	p<0,01
GN_Prod_New_MM <- GN	0,17018	0,177929	0,031864	0,031864	5,340811	p<0,01
GN_Prod_New_MN <- GN	0,096444	0,114052	0,034901	0,034901	2,763407	p<0,01
Imp_Inov_PP <- TP_INOV	0,338735	0,337325	0,003886	0,003886	87,161432	p<0,01
Inov_proces <- TP_INOV	0,32639	0,328425	0,004949	0,004949	65,952677	p<0,01
Inov_prod <- TP_INOV	0,341946	0,340977	0,002362	0,002362	144,78026	p<0,01

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

A Tabela 12 demonstra que há significância em todas as relações do modelo estrutural apresentado na Figura 10. Sendo assim, outros indicadores de qualidade de ajuste do modelo foram observados, o indicador de *Stone-Geisser* (Q^2) e o indicador de *Cohen* (f^2) (Ringle et al.,

2014). O valor de Q^2 é baseado na técnica *blindfolding* que apresenta a medida da relevância preditiva, enquanto o f^2 avalia o impacto relativo de um construto exógeno sobre um construto endógeno (Hair et al., 2014). Os dois indicadores são obtidos por meio do *Algorithm Blindfolding*, com base na leitura da redundância geral do modelo (CV Red) e das comunalidades (CV Com), respectivamente (Ringle et al., 2014).

No que se refere à validade preditiva, Hair et al. (2011) e Hair et al. (2014) recomendam que, ao rodar o módulo *blindfolding*, estejamos certos de que o número de observações válidas não seja um número inteiro múltiplo da distância de omissão (d). Ou seja, o número de observações dividido pelo “d” não dever ser um número inteiro. Sugerem, adicionalmente, que seja escolhida uma distância de omissão entre 5 e 10.

Segundo Hair et al. (2014), a distância de omissão determina quais pontos de dados são deletados ao aplicar o procedimento *blindfolding* (técnica de reuso de amostra que omite parte da matriz de dados e usa as estimativas do modelo para prever a parte omitida), exemplifica com uma distância de omissão de 9. Neste caso, $1/9 = 11,11\%$ dos dados do conjunto original, são deletados durante cada rodada de *blindfolding*. Outra recomendação de Hair et al. (2014) é que se deve selecionar somente variáveis latentes endógenas com mensuração reflexiva para análise no procedimento *blindfolding*. Utilizando uma distância de omissão igual a 5 e selecionando as variáveis latentes Tipo de Inovação e Grau de Novidade (Figura 14), foram obtidos os resultados exibidos na Tabela 13.

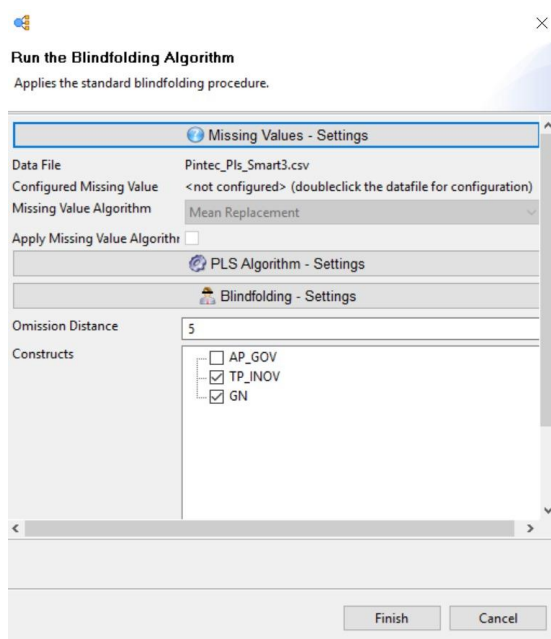


Figura 14 - Algorithm Blindfolding

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Os valores de $Q^2 > 0$ indicam que o construto exógeno apresenta relevância preditiva em relação aos construtos endógenos que estão sendo considerados (Hair et al., 2014; Hair et al., 2011), o que foi constatado em todos os construtos.

Os valores de f^2 apresentaram em predominância efeitos considerados grandes na explicação dos construtos Tipos de Inovação e Grau de Novidade, como indicado por Hair et al. (2014). Os autores afirmam que o efeito pequeno apresenta valores de 0,02, efeito médio apresenta valores de 0,15 e o efeito grande apresenta valores de 0,35.

Sendo assim, dois itens apresentaram efeito médio, e efeito pequeno, sendo eles: Fin_PD_C_U e GN_Prod_New_MM, respectivamente. Em particular, ao analisar os construtos Tipo de Inovação e Grau de Novidade, optou-se por retirar as duas variáveis, para que assim, fosse elevada a qualidade do modelo.

Tabela 13 - Indicadores de Validade Preditiva (Q^2) e tamanho do efeito (f^2)

Construto	CV Red (Q^2)	CV Com (f^2)
AP_GOV	0,617355	0,617355
GN	0,574667	0,667254
TP_INOV	0,794406	0,865028
CP	0,694500	0,694500
Fin_Maq_Eq	0,837895	0,837895
Fin_PD_C_U	0,236291	0,236291
Fin_PD_S_U	0,577122	0,577122
IF_PD	0,659144	0,659144
Out_Prog	0,699178	0,699178
GN_Proc_New_Emp	0,868284	0,777417
GN_Proc_New_MN	0,781057	0,674785
GN_Proc_New_MM	0,678606	0,630551
GN_Prod_New_Emp	0,873517	0,865359
GN_Prod_New_MN	0,528128	0,382143
GN_Prod_New_MM	0,273932	0,117749
Imp_Inov_PP	0,866278	0,822925
Inov_proces	0,866278	0,753409
Inov_prod	0,866008	0,806884

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS.

Por fim, para a valiação final do modelo estrutural foi utilizado o índice *Goodness-of-Fit* (GoF), para avaliar o índice geral de adequação do modelo (Ringle et al., 2014). As ciências sociais estimam o valor de 0,36 como adequado (Ringle et al., 2014). A Tabela 14 apresenta os valores utilizados no cálculo do índice GoF. O valor obtido foi de 0,792857, que indica um valor bem superior ao mínimo recomendado (0,36).

Tabela 14 - Índice *Goodness-of-Fit* (GoF)

Construtos	R ²	AVE
GN	0,91334	0,738429
TP_INOV	0,897939	0,985861
CP	0,832256	0,694500
Fin_Maq_Eq	0,929110	0,837895
Fin_PD_S_U	0,756189	0,577122
IF_PD	0,792305	0,659144
Out_Prog	0,854697	0,699178
GN_Proc_New_Emp	0,946477	0,777417
GN_Proc_New_MN	0,882822	0,674785
GN_Proc_New_MM	0,758158	0,630551
GN_Prod_New_Emp	0,970945	0,865359
GN_Prod_New_MN	0,706693	0,382143
Imp_Inov_PP	0,994363	0,822925
Inov_proces	0,987305	0,753409
Inov_prod	0,997023	0,806884
Média	0,881308	0,713281
GoF = Média Geométrica das médias de R² e AVE	0,792857	

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SmartPLS. A média do R² tem referência a média aritmética dos valores respectivos de R². A média das AVEs foi ponderada pelo número de indicadores do construto.

Os resultados apresentados demonstram que o modelo proposto foi validado. Sendo assim, a próxima seção apresenta análise detalhada dos caminhos estruturais e teste das hipóteses apresentadas neste estudo.

5.3. Análise dos Caminhos Estruturais (Γ) e Teste das Hipóteses H1, H1a, H1b e H1c

Na primeira hipótese desta dissertação (H1) afirma-se que existe uma relação positiva entre o apoio do governo e os tipos de inovação na indústria de transformação brasileira. Para o teste desta hipótese, em primeiro lugar, deve-se verificar a significância dos caminhos estruturais entre o construto de primeira ordem apoio do governo e seus cinco construtos de segunda ordem. A Tabela 12 apresenta todos os coeficientes de caminho (Γ) do construto apoio do governo e suas cinco dimensões com relação positiva e significativa, o que valida essa parte do modelo estrutural.

- CP (Compras Públicas, $\Gamma = 0,204611$, $t = 6,035458$, $p < 0,01$).
- Fin_Maq_Eq (Financiamento de Máquinas e Equipamentos, $\Gamma = 0,277287$, $t = 6,213893$, $p < 0,01$).

- Fin_PD_S_U (Financiamento de P&D sem parceria com universidades, $\Gamma = 0,177397$, $t = 5,863958$, $p < 0,01$).
- IF_PD (Incentivos Fiscais à P&D, $\Gamma = 0,224932$, $t = 6,821036$, $p < 0,01$).
- Out_Prog (Outros Programas, $\Gamma = 0,254578$, $t = 5,963598$, $p < 0,01$).

O mesmo também pode ser verificado, na medida de associação realizada por correlação, conforme apresentado na Tabela 15.

Tabela 15 - Correlação entre variáveis apoio do governo

		Correlações					
		AP_GOV	IF_PD	Fin_PD_S_U	Fin_Maq_Eq	CP	Out_Prog
AP_GOV	Correlação de Pearson	1	,734**	,579**	,994**	,706**	,901**
	Sig. (2 extremidades)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44
IF_PD	Correlação de Pearson	,734**	1	,559**	,717**	,465**	,555**
	Sig. (2 extremidades)	,000		,000	,000	,001	,000
	N	44	44	44	44	44	44
Fin_PD_S_U	Correlação de Pearson	,579**	,559**	1	,537**	,838**	,403**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000		,000	,000	,007
	N	44	44	44	44	44	44
Fin_Maq_Eq	Correlação de Pearson	,994**	,717**	,537**	1	,659**	,866**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44
CP	Correlação de Pearson	,706**	,465**	,838**	,659**	1	,619**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,001	,000	,000		,000
	N	44	44	44	44	44	44
Out_Prog	Correlação de Pearson	,901**	,555**	,403**	,866**	,619**	1
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,007	,000	,000	
	N	44	44	44	44	44	44

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Passando para a análise do caminho estrutural entre o construto apoio do governo e os tipos de inovação, verifica-se, de fato, que existe uma relação positiva e significativa entre esses dois construtos: apoio do governo -> tipos de inovação, $\Gamma = 0,934972$, $t = 46,036632$, $p < 0,01$, confirmando a H1. O construto ‘Tipos de Inovação’ apresenta três variáveis observadas, nas quais todas apresentaram relação positiva e significativa, validando esta outra parte do modelo estrutural. A Tabela 12 apresenta todos os coeficientes de caminho (Γ) do construto tipos de inovação e suas três dimensões com relação positiva e significativa.

O mesmo é corroborado, quando se observa a correlação dos construtos apoio do governo e tipos de inovação na Tabela 16.

Tabela 16 - Correlação dos construtos

		Correlações		
		AP_GOV	TP_INOV	GN
AP_GOV	Correlação de Pearson	1	,984**	,985**
	Sig. (2 extremidades)		,000	,000
	N	44	44	44
TP_INOV	Correlação de Pearson	,984**	1	,999**
	Sig. (2 extremidades)	,000		,000
	N	44	44	44
GN	Correlação de Pearson	,985**	,999**	1
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	
	N	44	44	44

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Embora, tenha-se percebido uma alta correlação (0,984) entre os construtos apoio do governo e tipos de inovação, para atender o propósito dessa pesquisa foi analisada a correlação de todas as variáveis observadas dos dois construtos.

Tabela 17 - Correlação das variáveis observadas de apoio do governo e tipos de inovação

		Correlações								
		AP_GOV	IF_PD	Fin_PD_S_U	Fin_Maq_Eq	CP	Out_Prog	Inov_prod	Inov_proces	Imp_Inov_PP
AP_GOV	Correlação de Pearson	1	,734**	,579**	,994**	,706**	,901**	,974**	,981**	,967**
	Sig. (2 extremidades)		,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
IF_PD	Correlação de Pearson	,734**	1	,559**	,717**	,465**	,555**	,758**	,662**	,775**
	Sig. (2 extremidades)	,000		,000	,000	,001	,000	,000	,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Fin_PD_S_U	Correlação de Pearson	,579**	,559**	1	,537**	,838**	,403**	,614**	,519**	,610**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000		,000	,000	,007	,000	,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Fin_Maq_Eq	Correlação de Pearson	,994**	,717**	,537**	1	,659**	,866**	,960**	,976**	,959**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000		,000	,000	,000	,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
CP	Correlação de Pearson	,706**	,465**	,838**	,659**	1	,619**	,706**	,665**	,685**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,001	,000	,000		,000	,000	,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Out_Prog	Correlação de Pearson	,901**	,555**	,403**	,866**	,619**	1	,883**	,917**	,851**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,007	,000	,000		,000	,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Inov_prod	Correlação de Pearson	,974**	,758**	,614**	,960**	,706**	,883**	1	,975**	,995**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Inov_proces	Correlação de Pearson	,981**	,662**	,519**	,976**	,665**	,917**	,975**	1	,967**
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000		,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Imp_Inov_PP	Correlação de Pearson	,967**	,775**	,610**	,959**	,685**	,851**	,995**	,967**	1
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	44	44	44	44	44	44	44	44	44

** A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Com a observação da Tabela 17 é possível verificar a correlação entre todas as variáveis observadas dos construtos apoio do governo e tipos de inovação a nível de significância a $p < 0,01$.

- Imp_Inov_PP (Implantação de Inovação em produto e processo, $\Gamma = 0,338735$, $t = 87,161432$, $p < 0,01$).

Tabela 18 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H1a

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,973 ^a	,947	,940	128,3066	,947	136,484	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: Imp_Inov_PP.

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre Imp_Inov_PP, razão pela qual H1a foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Implantação de Inovação em Produto e Processo (Tabela 18).

Tabela 19 - Coeficientes do Teste da Hipótese H1a

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	29,381	27,862		1,055	,298
	IF_PD	2,065	,804	,156	2,567	,014
	Fin_PD_S_U	3,060	1,950	,129	1,569	,125
	Fin_Maq_Eq	,661	,094	,657	7,000	,000
	CP	-,439	1,369	-,028	-,321	,750
	Out_Prog	,707	,356	,162	1,986	,054

a. Variável Dependente: Imp_Inov_PP

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável Imp_Inov_PP (Implantação de Inovação em Produto e em Processo) os instrumentos de apoio do governo que apresentaram significância foram IF_PD (Incentivos Fiscais à P&D) com significância $p < 0,05$, Fin_Maq_Eq (Financiamento à Máquinas e Equipamentos) com significância $p < 0,01$ e Out_Prog (Outros Programas) com significância $p < 0,05$ (Tabela 19).

- Inov_prod (Inovação em produto, $\Gamma = 0,341946$, $t = 144,78026$, $p < 0,01$).

Tabela 20 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H1b

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,979 ^a	,958	,952	147,8188	,958	173,408	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: Inov_prod

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre Inov_prod , razão pela qual H1b foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Inovação em Produto (Tabela 20).

Tabela 21 - Coeficientes do Teste da Hipótese H1b

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	22,009	32,099		,686	,497
	IF_PD	2,218	,926	,130	2,394	,022
	Fin_PD_S_U	4,245	2,247	,139	1,889	,067
	Fin_Maq_Eq	,729	,109	,561	6,703	,000
	CP	-,214	1,577	-,011	-,135	,893
	Out_Prog	1,558	,410	,276	3,798	,001

a. Variável Dependente: Inov_prod

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável Inov_prod (Inovação em Produto) os instrumentos de apoio do governo que apresentaram significância foram IF_PD (Incentivos Fiscais à P&D) com significância $p < 0,05$ Fin_PD_S_U com significância $p < 0,10$ Fin_Maq_Eq (Financiamento à Máquinas e Equipamentos) com significância $p < 0,01$ e Out_Prog (Outros Programas) com significância $p < 0,01$ (Tabela 21).

- Inov_proces (Inovação em processo, $\Gamma = 0,32639$, $t = 65,952677$, $p < 0,01$).

Tabela 22 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H1c

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,987 ^a	,975	,971	212,4598	,975	293,608	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: Inov_proces

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog , Fin_PD_S_U , IF_PD , CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre Inov_proces , razão pela qual H1c foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Inovação em Processo (Tabela 22).

Tabela 23 - Coeficientes do Teste da Hipótese H1c

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	110,388	46,136		2,393	,022
	IF_PD	-1,913	1,332	-,060	-1,436	,159
	Fin_PD_S_U	3,329	3,230	,059	1,031	,309
	Fin_Maq_Eq	1,828	,156	,758	11,689	,000
	CP	-1,357	2,266	-,037	-,599	,553
	Out_Prog	3,067	,590	,293	5,202	,000

a. Variável Dependente: Inov_proces

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável Inov_proces (Inovação em Processo) os instrumentos de apoio do governo que apresentaram significância foram Fin_Maq_Eq (Financiamento à Máquinas e Equipamentos) com significância $p < 0,01$ e Out_Prog (Outros Programas) com significância $p < 0,01$ (Tabela 23).

5.4. Análise dos Caminhos Estruturais (Γ) e Teste das Hipóteses H2, H2a, H2b, H2c, H2d e H2e

Na segunda hipótese (H2) afirma-se que existe uma relação positiva entre o apoio do governo e o grau de novidade da inovação nas indústrias de transformação brasileiras. Esta hipótese também foi confirmada, visto que essa relação apresentou coeficiente de caminho $\Gamma =$

0,943059, $t = 58,62933$, $p < 0,01$. A Tabela 12 apresenta todos os coeficientes de caminho (Γ) do construto grau de novidade e suas cinco dimensões com relação positiva e significativa, tendo em vista que uma variável foi excluída do modelo por não ter apresentado significância, prejudicando a qualidade do modelo, sendo assim a hipótese H2f que previa que: o apoio do governo apresenta um efeito positivo no grau de novidade de produto novo para o mercado mundial, não foi confirmada. A Tabela 16 exhibe a correlação dos construtos apoio do governo e grau de novidade.

O construto ‘Grau de Novidade’ apresenta cinco variáveis observadas com relação significativa e positiva, sendo essas:

- GN_Proc_New_Emp (Grau de Novidade - Processo Novo para a Empresa, $\Gamma = 0,245033$, $t = 10,584102$, $p < 0,01$).

Tabela 24 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2a

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,987 ^a	,973	,970	204,8396	,973	276,179	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: GN_Proc_New_Emp

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre GN_Proc_New_Emp, razão pela qual H2a foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Grau de Novidade em Processo Novo para a Empresa (Tabela 24).

Tabela 25 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2a

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	97,970	44,482		2,202	,034
	IF_PD	-2,683	1,284	-,090	-2,090	,043
	Fin_PD_S_U	2,650	3,114	,050	,851	,400
	Fin_Maq_Eq	1,740	,151	,771	11,537	,000
	CP	-1,575	2,185	-,045	-,721	,475
	Out_Prog	3,047	,568	,311	5,362	,000

a. Variável Dependente: GN_Proc_New_Emp

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável GN_Proc_New_Emp (Grau de Novidade em Processo Novo para a Empresa) os instrumentos de apoio do governo que apresentaram significância foram IF_PD (Incentivos Fiscais à P&D) com significância $p < 0,05$, Fin_Maq_Eq (Financiamento à Máquinas e Equipamentos) com significância $p < 0,01$ e Out_Prog (Outros Programas) com significância $p < 0,01$ (Tabela 25).

- GN_Proc_New_MN (Grau de Novidade - Processo Novo para o Mercado Nacional, $\Gamma = 0,228708$, $t = 13,273154$, $p < 0,01$).

Tabela 26 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2b

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,853 ^a	,728	,692	48,7449	,728	20,345	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: GN_Proc_New_MN

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre GN_Proc_New_MN, razão pela qual H2b foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Grau de Novidade em Processo Novo para o Mercado Nacional (Tabela 26).

Tabela 27 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2b

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	15,529	10,585		1,467	,151
	IF_PD	,416	,306	,188	1,362	,181
	Fin_PD_S_U	,843	,741	,213	1,138	,262
	Fin_Maq_Eq	,080	,036	,476	2,235	,031
	CP	,067	,520	,026	,130	,898
	Out_Prog	,060	,135	,082	,445	,659

a. Variável Dependente: GN_Proc_New_MN

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável GN_Proc_New_MN (Grau de Novidade em Processo Novo para o Mercado Nacional) o único instrumento de apoio do governo que apresentou significância foi

Fin_Maq_Eq (Financiamento à Máquinas e Equipamentos) com significância $p < 0.05$ (Tabela 27).

- GN_Proc_New_MM (Grau de Novidade - Processo Novo para o Mercado Mundial, $\Gamma = 0,204963$, $t = 4,313374$, $p < 0,01$).

Tabela 28 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2c

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,880 ^a	,774	,744	8,6902	,774	26,037	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: GN_Proc_New_MM

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre GN_Proc_New_MM, razão pela qual H2c foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Grau de Novidade em Processo Novo para o Mercado Mundial (Tabela 28).

Tabela 29 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2c

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	-3,072	1,887		-1,628	,112
	IF_PD	,355	,054	,818	6,511	,000
	Fin_PD_S_U	-,176	,132	-,227	-1,330	,192
	Fin_Maq_Eq	,008	,006	,255	1,314	,197
	CP	,156	,093	,309	1,688	,100
	Out_Prog	-,041	,024	-,283	-1,681	,101

a. Variável Dependente: GN_Proc_New_MM

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável GN_Proc_New_MM (Grau de Novidade em Processo Novo para o Mercado Mundial) apenas um instrumento de apoio do governo apresentou significância, sendo esse IF_PD (Incentivos Fiscais à P&D) com significância $p < 0.01$ (Tabela 29).

- GN_Prod_New_Emp (Grau de Novidade - Produto Novo para a Empresa, $F=0,258152$, $t=12,644705$, $p<0,01$).

Tabela 30 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2d

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,980 ^a	,961	,956	128,0395	,961	188,607	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: GN_Prod_New_Emp

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre GN_Proc_New_Emp, razão pela qual H2d foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Grau de Novidade em Produto Novo para a Empresa (Tabela 30).

Tabela 31 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2d

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	-21,298	27,804		-,766	,448
	IF_PD	1,635	,803	,106	2,038	,049
	Fin_PD_S_U	3,493	1,946	,127	1,795	,081
	Fin_Maq_Eq	,847	,094	,722	8,983	,000
	CP	-,456	1,366	-,025	-,334	,740
	Out_Prog	,713	,355	,140	2,008	,052

a. Variável Dependente: GN_Prod_New_Emp

Variável Dependente: GN_Prod_New_Emp

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável GN_Prod_New_Emp (Grau de Novidade em Produto Novo para a Empresa) os instrumentos de apoio do governo que apresentaram significância foram IF_PD (Incentivos Fiscais à P&D) com significância $p<0,05$, Fin_PD_S_U (Financiamento à P&D sem parceria com universidade) com significância $p<0,10$ Fin_Maq_Eq (Financiamento à Máquinas e Equipamentos) com significância $p<0,01$ e Out_Prog (Outros Programas) com significância $p<0,05$ (Tabela 31).

- GN_Prod_New_MN (Grau de Novidade - Produto Novo para o Mercado Nacional, $\Gamma = 0,170180$, $t = 5,340811$, $p < 0,01$).

Tabela 32 - Resumo do Modelo de Regressão no Teste da Hipótese H2e

Resumo do modelo									
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança				
					Alteração de R quadrado	Alteração F	df1	df2	Sig. Alteração F
1	,736 ^a	,542	,481	70,6457	,542	8,976	5	38	,000

a. Preditores: (Constante), Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP, Fin_Maq_Eq

Variável Dependente: GN_Prod_New_MN

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

As variáveis Out_Prog, Fin_PD_S_U, IF_PD, CP e Fin_Maq_Eq apresentaram efeito significativo sobre GN_Prod_New_MN, razão pela qual H2e foi confirmada, ou seja, verificou-se que o apoio do governo apresenta efeito significativo em Grau de Novidade em Produto Novo para o Mercado Nacional (Tabela 32).

Tabela 33 - Coeficientes do Teste da Hipótese H2e

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Padrão	Beta		
1	(Constante)	38,213	15,341		2,491	,017
	IF_PD	,319	,443	,129	,719	,476
	Fin_PD_S_U	,838	1,074	,189	,780	,440
	Fin_Maq_Eq	-,088	,052	-,469	-1,697	,098
	CP	,006	,754	,002	,008	,994
	Out_Prog	,782	,196	,958	3,991	,000

a. Variável Dependente: GN_Prod_New_MN

Nota. Fonte: Dados das saídas da pesquisa analisados no SPSS.

Para a variável GN_Prod_New_MN (Grau de Novidade em Produto Novo para o Mercado Nacional) os instrumentos de apoio do governo que apresentaram significância foram Fin_Maq_Eq (Financiamento à Máquinas e Equipamentos) com significância $p < 0,10$ e Out_Prog (Outros Programas) com significância $p < 0,01$ (Tabela 33).

5.5. Discussão dos Resultados

Esta pesquisa, a partir da revisão da literatura publicada nos principais periódicos nacionais e internacionais, identificou variáveis do apoio do governo que parecem influenciar positivamente a inovação, entre elas, tipos de inovação e o grau de novidade. Essa percepção inicial permitiu a proposição de um modelo teórico para testar empiricamente a relevância dessas variáveis para a melhoria das atividades de inovação.

5.5.1. Evolução das Políticas Públicas de Apoio à Inovação no Brasil

A inovação é um tema de estudo em áreas de economia da inovação, estratégias empresariais, administração estratégica, entre outras e também é definida por diferentes dimensões e características, o que enriquece sua abordagem, mas, também acaba por dificultar, muitas vezes, o entendimento de suas aplicações. Por isso, seguem-se alguns tópicos resumindo aspectos essenciais do estudo.

Além disso, para que seja possível alcançar dois objetivos específicos, são caracterizados os programas de apoio do governo à inovação para a indústria de transformação brasileira, descrevendo os tipos de inovação prevalentes, bem como as políticas de apoio do governo direcionados às iniciativas. Ressalta-se que em alguns momentos são citadas comparações com outros países, para que se tenha dimensão de como a inovação ocorre em outras nações, tanto em desenvolvimento, quanto desenvolvidas.

- **Fundamento histórico** - O estudo da economia já sinalizava para a existência de associação entre crescimento econômico e inovação (Smith, 1776), mas Schumpeter (1939, 1942) delineou essa associação e colocou a inovação no centro do debate sobre as fontes do desenvolvimento econômico. Estudos quantitativos posteriores detalharam o impacto da inovação na explicação das fontes do crescimento econômico (Solow, 1956), bem como estudos sobre estratégias das empresas (Ansoff & Stewart, 1967; Chandler, 1962; Penrose, 1959). A partir da década de 1980, com a revalorização das ideias de Schumpeter, novos estudos evidenciaram a força da inovação como propulsora do crescimento econômico e do poder competitivo das empresas (Dosi, 1988; Nelson & Winter, 1982), trazendo à luz novas teorias explicativas do desempenho diferenciado de empresas e países (Porter, 1990; Prahalad & Hamel, 1994; Teece, Pisano, & Shuen, 1997; Wernerfelt, 1984). Estudos sobre o tema da inovação ganharam espaço no contexto dos países emergentes, trazendo novos conhecimentos

sobre o processo de inovação e sobre a acumulação de capacidade tecnológica (Figueiredo, 2005; Lall, 1992).

- Conceito de Inovação - No Manual de Oslo (OECD, 2005) consta a definição de inovação utilizada em pesquisas que tratam do tema, inicialmente concentrada nas inovações de produto e processo e, posteriormente, incorporando em seu escopo as inovações de natureza organizacional e de marketing. Segundo o IBGE (2013), isto é justificado pela necessidade de expandir o conceito de inovação, uma vez que muito da inovação verificada no setor de serviços e na indústria de transformação de baixa tecnologia não estaria sendo captada adequadamente pelo conceito de inovação de produto e processo.

- Inovação de Produto e Processo - A Pintec (IBGE, 2013), seguindo recomendação do Manual de Oslo (OECD, 2005), define inovação de produto e processo como a implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos novos ou substancialmente aprimorados, sendo esta implementação realizada quando da introdução do produto no mercado ou da entrada do processo em operação na empresa.

- Inovação Organizacional e de Marketing - A Pintec (IBGE, 2013), também seguindo recomendação do Manual de Oslo (OECD, 2005) define inovação organizacional como a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas, tendo em vista melhorar o uso do conhecimento, a eficiência com que realiza seus fluxos de trabalho ou a qualidade dos bens ou serviços que produz e comercializa. A inovação de marketing é definida como a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços, visando melhorar a resposta da empresa às necessidades dos clientes, a abertura de novos mercados ou o reposicionamento do produto no mercado objetivando incrementar as vendas (IBGE, 2013).

As políticas públicas voltadas para o apoio à inovação no Brasil experimentaram períodos de turbulência, desajustes na economia e mudanças significativas em termos de orientação estratégica para as empresas.

Política pública pode ser entendida como um processo de ação governamental sobre a realidade do país. As políticas públicas, após desenhadas e formuladas, desdobram-se em planos, programas, projetos, base de dados ou sistemas de informação e pesquisas e, após serem colocadas em ação, são implementadas, submetendo-se a sistemas de acompanhamento e avaliação (Souza, 2006).

Segundo Souza (2006), a estrutura de políticas públicas do governo brasileiro considera dimensões econômicas, sociais, administrativas e políticas na sua organização, mas em linhas gerais estão presentes:

- 1) Política econômica: Envolvendo política macroeconômica, política microeconômica, política agrícola, política fiscal, política monetária.
- 2) Política industrial: Diretrizes tributárias, fiscais, investimentos, tarifas, estímulos.
- 3) Política tecnológica: Estímulos, programas, investimentos em ciência e tecnologia, apoio à pesquisa, estímulo à formação e aperfeiçoamento de pesquisadores.

Para aprimorar a análise das políticas públicas de inovação adotadas no Brasil, recorre-se, normalmente, a comparações internacionais. Este procedimento permite que se conheçam indicadores de inovação em outros países, para melhor visualizar a posição do país frente aos demais.

O apoio à inovação tem experimentado crescimento significativo entre os países. Tradicionalmente, os países avançados já apoiam a inovação contando com políticas bem consolidadas e recursos significativos.

Entre os países emergentes, alguns, como a Coreia do Sul, rapidamente ingressaram no grupo dos países desenvolvidos e apresentam índices significativos de desempenho no direcionamento de recursos para estimular a inovação. Por outro lado, países como o México demonstram baixa propensão ao investimento em inovação. Outros países, como os BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) evoluem de forma moderada em termos de alocação de recursos para inovação e de participação das empresas nesse esforço.

Dos países que foram representados na Figura 15, o Brasil apresenta comportamento próximo ao da África do Sul, Índia e Rússia. O México registra percentuais sempre abaixo deste grupo. A China apresenta comportamento ascendente, com percentuais superiores aos do grupo a partir de 2004. A Coreia do Sul mantém padrão bem superior ao grupo, com expressivos percentuais em toda a série.

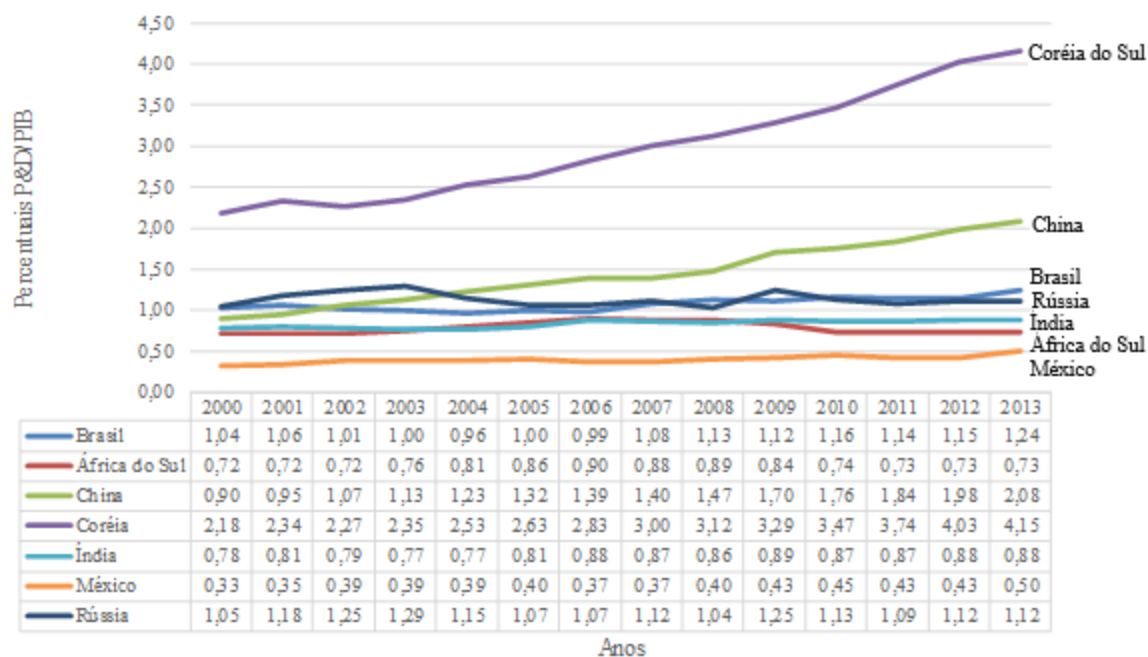


Figura 15 - Dispêndios Nacionais em P&D/PIB (2000-2013).

Nota: Fonte: MDIC (2016).

Estes percentuais de dispêndios nacionais em P&D/PIB revelam proximidade com o comportamento da atividade econômica, medido pela variação anual do PIB.

Outro aspecto relevante a se observar no comportamento dos países selecionados diz respeito ao percentual do financiamento originado nas empresas e no governo, o que é mostrado na Tabela 34.

Tabela 34 - Dispêndios nacionais em P&D/PIB, segundo setor de financiamento (2000-2013)

País	Sector	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
África do Sul	Empresas	-	0,40	-	0,42	0,40	0,38	0,40	0,38	0,38	0,36	0,30	0,29	0,28	-
	Governo	-	0,26	-	0,26	0,29	0,33	0,36	0,40	0,40	0,37	0,33	0,32	0,33	-
Brasil	Empresas	0,49	0,48	0,47	0,47	0,47	0,51	0,47	0,50	0,54	0,51	0,55	0,52	0,50	0,50
	Governo	0,54	0,57	0,52	0,51	0,48	0,48	0,49	0,56	0,57	0,59	0,59	0,60	0,63	0,71
China	Empresas	0,52	-	-	0,68	0,81	0,89	0,96	0,98	1,05	1,22	1,26	1,36	1,47	1,55
	Governo	0,30	-	-	0,34	0,33	0,35	0,34	0,34	0,35	0,40	0,42	0,40	0,43	0,44
Coreia do Sul	Empresas	1,58	1,70	1,64	1,74	1,90	1,97	2,14	2,21	2,28	2,34	2,49	2,76	3,01	3,14
	Governo	0,52	0,58	0,58	0,56	0,59	0,60	0,65	0,74	0,79	0,90	0,93	0,93	0,96	0,95
Índia	Empresas	-	-	0,15	-	-	0,20	0,25	0,27	0,28	0,27	0,25	0,26	0,27	-
	Governo	-	-	0,60	-	-	0,57	0,60	0,56	0,54	0,59	0,58	0,58	0,58	-
México	Empresas	0,10	0,11	0,14	0,13	0,15	0,17	0,17	0,16	0,15	0,17	0,16	0,16	0,12	0,11
	Governo	0,21	0,21	0,22	0,22	0,20	0,20	0,19	0,19	0,22	0,23	0,28	0,25	0,30	0,38

Rússia	Empresas	0,35	0,40	0,41	0,40	0,36	0,32	0,31	0,33	0,30	0,33	0,29	0,30	0,31	0,32
	Governo	0,58	0,67	0,73	0,77	0,70	0,66	0,66	0,70	0,68	0,83	0,80	0,73	0,76	0,76

Nota: Fonte: MDIC (2016).

A Tabela 34 mostra que o Brasil registrou expressiva participação do governo no financiamento à inovação, com crescimento a partir de 2007, semelhante comportamento pode ser verificado nos percentuais da África do Sul. Por outro lado, a China experimentou forte crescimento do percentual de financiamento proveniente das empresas ao longo do período abordado. A Índia manteve forte presença do governo no financiamento à inovação, o mesmo ocorrendo no México e na Rússia. O destaque da Coreia do Sul, fica por conta da significativa presença das empresas no financiamento da inovação, com percentuais bem superiores à participação do governo.

Outro aspecto importante a se observar no estudo das políticas públicas de inovação no Brasil está associado com a evolução histórica dos esforços governamentais para que a inovação fosse desenvolvida no país. O breve relato histórico, aqui condensado em períodos aproximados, objetiva situar o desenvolvimento da ação política brasileira relacionada com a inovação, apontando aspectos básicos da legislação representativa. Apesar da intensificação do lançamento de leis e planos, os objetivos não se concretizaram em sua totalidade, existindo, ainda, longo caminho a ser percorrido para tornar as iniciativas políticas mais efetivas e a legislação mais próxima da realidade do país.

Período entre 1940 e 1970: O país vivenciou significativo crescimento e diversificação de sua base industrial, crescendo, também, seu nível de endividamento. O país foi beneficiado pelas inovações geradas nos países desenvolvidos em função do expressivo crescimento do aporte de recursos governamentais para ciência e tecnologia em grandes laboratórios de P&D, naqueles países, com grande impulso em áreas como computação eletrônica, telecomunicações, eletrônica, bens de capital, máquinas e equipamentos, veículos automotores, veículos pesados, metalurgia (Bastos, 2012).

Período entre 1980 e 1990: A crise econômica que atingiu o país, na década de 1980, determinou, em grande medida, a redução na ação governamental destinada a impulsionar a política industrial, que havia definido uma linha protecionista, refletida no modelo econômico centrado na substituição de importações e desenvolvimento de capacidade tecnológica interna (Bastos, 2012). A Política Nacional de Informática, instituída pela Lei 7.232/1984, estabelecia uma reserva de mercado para empresas de capital nacional, buscando criar estímulos ao crescimento de uma indústria de informática no país. Gerou crescimento inicial de empresas,

de empregos e de gastos em P&D, porém, também gerou significativo distanciamento da atualização tecnológica que ocorria nos países avançados (Bastos, 2012).

Período entre 1990 e 2000: A década de 1990 foi marcada por reinício de política industrial de maior integração ao comércio exterior, seguindo política econômica voltada para a abertura comercial, maior participação no comércio exterior e redução da presença do Estado na economia. A Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE), de 1990, extinguiu barreiras não-tarifárias e reduziu tarifas de importação, objetivando melhorar a capacidade tecnológica por meio de uma maior integração competitiva com o ambiente externo (Bastos, 2012). Foram criados o Programa de Competitividade Industrial (PCI), o Programa Nacional de Qualidade e Produtividade (PNQP), e o Programa de Apoio à Melhoria da Capacidade Tecnológica Industrial (PACTI). A Lei Nº 8.248/1991 criou incentivos fiscais para informática. A Lei Nº 8.661/1993 criou incentivos fiscais à P&D. Em 1999, foram criados os Fundos Setoriais para modernizar o Sistema Nacional de Inovação (SNI) e incentivar a inovação. Com a implementação do Plano Real, em 1994, o país alcançou padrão importante de estabilidade econômica, lançando as bases para futuras ações de política industrial que pudessem impulsionar o desenvolvimento econômico com a ampliação da competição no mercado local (Curado, 2013).

A Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991) é um instrumento de política industrial, criado no início da década de 1990 para estimular a competitividade e a capacitação técnica de empresas brasileiras produtoras de bens de informática, automação e telecomunicações. Os incentivos proporcionados pela lei estimularam e continuam estimulando a instalação de plantas fabris, a contratação de recursos humanos, o aumento da produção de bens de informática para o consumo no mercado brasileiro, dentre outros impactos positivos para a região. Os incentivos fiscais concedidos são:

- Redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de 80% até 2024, de 75% em 2025 e 2026 e de 70% de 2027 a 2029, para os produtos com Processo Produtivo Básico (PPB); ou redução do IPI de 100% até 2024, de 95% em 2025 e 2026 e de 90% de 2027 a 2029, para os produtos com PPB e desenvolvidos no País (tecnologia nacional);
- Redução do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) na saída do produto incentivado em alguns estados; suspensão do IPI na importação e na compra de insumos no País e suspensão do ICMS na importação e na compra de insumos em alguns estados.

- Preferência na aquisição de produtos de informática, automação e telecomunicações desenvolvidos no País e com PPB, pelos órgãos e entidades da administração pública federal, direta ou indireta.

Em contrapartida, as empresas beneficiárias devem cumprir um plano de produção local de partes de seu produto, atendendo a um PPB; e também são obrigadas a investir 5% do faturamento bruto dos produtos incentivados em atividades de P&D.

Período pós-2000: A inovação recebeu significativo impulso na década de 2000, conforme refletido em uma agenda positiva de política tecnológica, com a instituição de um novo marco legal e o delineamento de novos instrumentos de incentivo à inovação nas empresas (Bastos, 2012). A Lei Nº 10.332/2001, regulamentada pelo Decreto Nº 4.195/2002, trouxe novos instrumentos como subvenção, equalização de juros e recursos para investimentos em empresas de base tecnológica. A Lei Nº 10.637/2002, regulamentada pelo Decreto Nº 4.928/2003, trouxe incentivo fiscal em dobro em caso de depósito de patente no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e no exterior. A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), de 2003, almejou criar ambiente favorável à inovação, buscando articular a política tecnológica com política industrial, com opções estratégicas por semicondutores, software, fármacos e medicamentos, bens de capital, nanotecnologia, biotecnologia e biomassa. A Lei de Inovação (Lei 10.973/2004), regulamentada pelo Decreto Nº 5.563/2005, buscou criar ambiente favorável à inovação, criar condições mais propícias à constituição de parcerias entre universidades, institutos de pesquisa e empresas, definindo flexibilização para ICTs participarem do processo de inovação, estímulos aos pesquisadores de ICTs, subvenção econômica para empresas nacionais, com aprovação prévia. Além disso, definindo prazo de 120 dias para o governo propor novo regime fiscal para a inovação, possibilidade de contratação de empresa pelo governo para desenvolvimento de P&D, tratamento preferencial nas compras do governo a empresas que invistam em P&D. A Lei do Bem (Lei 11.196/2005), regulamentada pelo Decreto Nº 5.798/2006, previa incentivos fiscais, sem autorização prévia, apoio não apenas à P&D, mas ao desenvolvimento tecnológico. Os incentivos poderiam chegar a duas vezes o valor investido em desenvolvimento tecnológico. A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), de 2008, buscou estimular o investimento, a exportação e a inovação. O Plano Brasil Maior (PBM), de 2011, visou estabelecer uma política industrial, tecnológica, de serviços e de comércio exterior para o período 2011-2014, visando estimular a inovação e a produção nacional em direção à competitividade e ao desenvolvimento econômico e social.

A Figura 16 mostra a evolução do quantitativo de empresas da indústria brasileira que obtiveram apoio governamental para projetos de inovação, segundo dados divulgados na Pintec (IBGE, 2010, 2013, 2016).

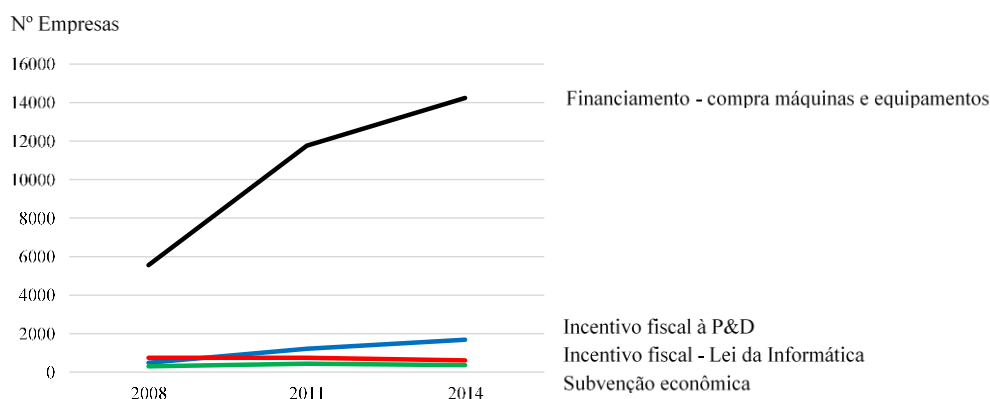


Figura 16 - Evolução do número de empresas que acessaram programas de apoio governamental à inovação na indústria brasileira (2008-2014).

Nota. Fonte: Elaboração própria com dados das Pintec (IBGE, 2010, 2013, 2016).

Observa-se que reduzidas quantidades de empresas acessaram os programas de incentivo e subvenção ofertados pelo governo. Apenas o financiamento público destinado à aquisição de máquinas e equipamentos registrou crescimento significativo, no período examinado. Embora a aquisição de máquinas e equipamentos seja uma valiosa iniciativa das empresas para implementar projetos de inovação, revelam a reduzida disposição das empresas industriais para acessar instrumentos de financiamento público destinados a aperfeiçoar as capacidades técnicas e habilidades de seus funcionários. A Figura 17 exhibe características dos principais programas públicos de apoio à inovação.

Programas de Apoio a Inovação	Modalidade de Apoio Financeiro	Fontes de Recursos
Pró -Inovação	Financiamento de despesas de custeio e de investimento para inovação – médias e grandes empresas	FAT - FND e Fundo Verde-Amarelo (FVA)
Juro Zero	Financiamento de Investimentos para inovação – micro e pequenas empresas	FAT e Fundo Verde-Amarelo
Pappe Subvenção	Subvenção para custeio de inovações, via instituições estaduais e locais	FNDCT e Instituições Estaduais
Subvenção a Empresas	Subvenção direta para custeio de inovações	FNDCT
Pesquisador na empresa	Subvenção aos salários de novos pesquisadores contratados	FNDCT
Finep/Sebrae/ICTs	Recursos não reembolsáveis para despesas correntes e de capital, via ICTs	FNDCT
Finep/Sebrae/ICTs	Recursos não reembolsáveis para despesas correntes e de capital, via ICTs	FNDCT e Sebrae

Incubadora de Fundos Inovar	Participação da Finep em quotas de Fundos voltados a MPEs e médias empresas	FNDCT e investidores privados
Programa Inovar Semente	Participação da Finep em quotas de Fundos voltados a MPEs e com receita anual de até R\$ 2,4 milhões	FNDCT e investidores privados
Venturi Fórum Finep	Participação societária privada no capital de empresas selecionadas nos Venturi Fórum	Investidores privados

Figura 17 - Síntese dos principais programas de apoio governamental à inovação.

Nota. Fonte: Adaptado de IPEA (2008).

Os benefícios fiscais destinados a inovação no Brasil chegaram em torno de R\$ 6,4 bilhões, em 2012, e o MCTI aponta que os valores tenham chegado aos R\$ 6,9 bilhões, em 2014. De acordo com dados da OCDE, o montante dos incentivos fiscais para a inovação teve uma representatividade de 0,05% do PIB brasileiro, em 2013, enquanto os incentivos diretos representaram 0,10% (OECD, 2014). A Figura 18 apresenta a evolução dos benefícios fiscais para a inovação no Brasil, entre os anos 2000 e 2013, e o percentual do PIB dessas isenções.

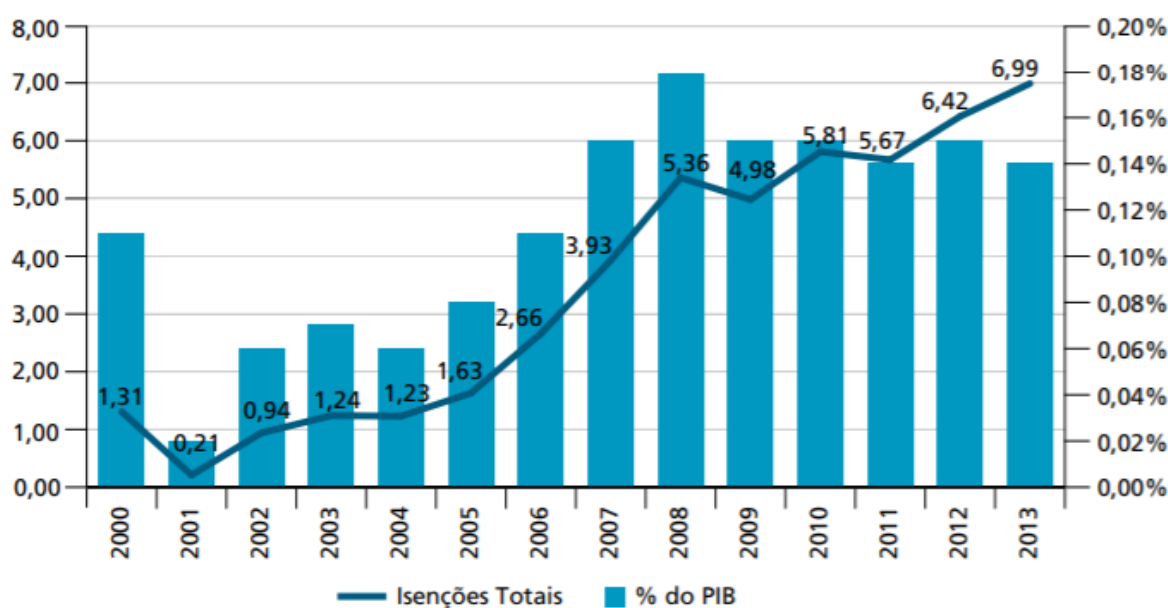


Figura 18 - Incentivos fiscais para a inovação no Brasil (2000-2013) (Em R\$ bilhões e % do PIB).

Nota. Fonte: IPEA (2017).

Embora haja uma elevação dos incentivos fiscais para a inovação no Brasil, o país apresenta uma produtividade estagnada desde o final da década de 1970, mesmo após ter passado por diferentes orientações econômicas (Bastos, 2012).

Quando comparado com outras economias, sejam elas desenvolvidas ou emergentes acaba por ser mais evidente esse indicador que demonstra como outros países conseguiram ter uma evolução no decorrer dos anos. A estagnação da produtividade é resultante da combinação de diversos fatores, que interferem diretamente no desempenho da economia brasileira, sendo um exemplo, o baixo investimento em P&D, conforme Figura 19.

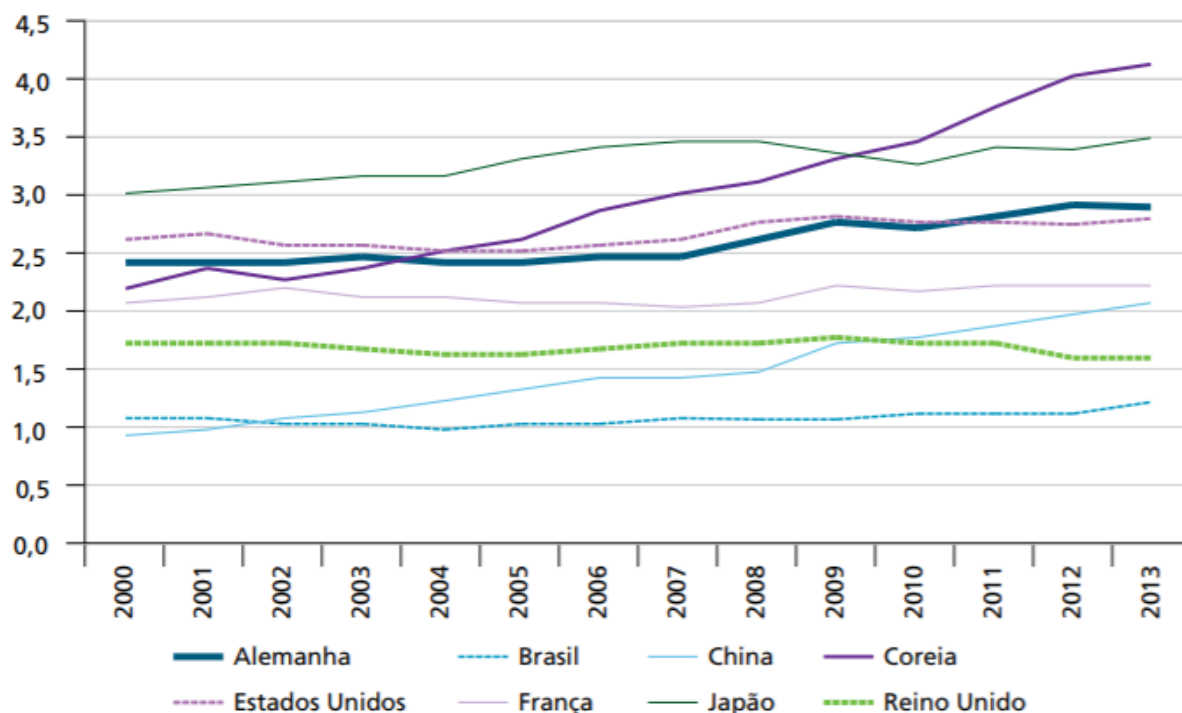


Figura 19 - Dispêndios em P&D em relação ao PIB (2000-2013) (Em %).

Nota. Fonte: IPEA (2017).

Ao observar os números é possível identificar o quão pouco é para o Brasil os dispêndios em P&D. Mas, em comparação a maioria dos países emergentes esses dados são suficientes para colocar o país em estado de diferenciação que possibilita uma evolução no que tange a inovação.

Entretanto, essa evolução demanda um SNI consolidado, com mecanismos de formação e qualificação de pessoas, que estabeleça prioridades em áreas e tecnologias avançadas e volume suficiente de recursos para estimular as empresas a retomar e a sustentar um investimento de qualidade em desenvolvimento tecnológico, bem como a elaboração e a execução de programas de aporte, públicos e privados, com foco na inovação.

Em 2015 nos países da OCDE os incentivos fiscais representaram quase a metade de todo o apoio do governo a P&D empresarial, contra cerca de um terço em 2006. Em 2017, trinta deles deram tratamento tributário especial às atividades de P&D nas empresas, visto que em 2000 eram apenas dezesseis.

Entre o período de 2006 e 2015, foi verificada uma elevação na importância desses incentivos em vinte e dois dos trinta e três países que possuíam dados disponíveis (OECD, 2017). Embora sejam verificadas algumas tendências convergentes, ainda existe uma considerável divergência na importância desses instrumentos entre os países.

De um lado, apresentam-se países que têm adotado uma abordagem fortemente direcionada ao suporte indireto ao P&D empresarial, por meio de incentivos fiscais, como Bélgica, Canadá e França. Do outro lado, aqueles que só usam instrumentos de suporte direto, como Dinamarca, Suíça e Alemanha. A Figura 20 apresenta o suporte direto e indireto em diversos países, bem como o estímulo do governo, possibilitando entender que entre os extremos, em diferentes escalas, cada país varia sua composição de instrumentos em suas políticas de inovação, e suas escolhas dependem das falhas de mercado, dos tipos de P&D que desejam estimular e de suas condições econômicas e político-institucionais específicas.

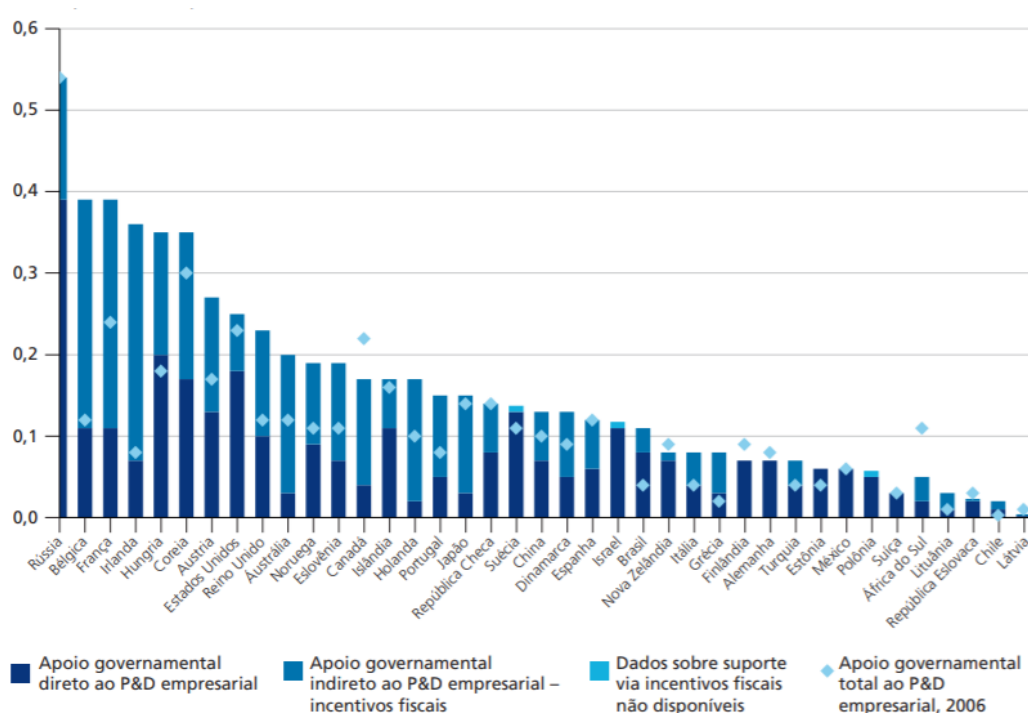


Figura 20 - Suporte governamental direto e suporte via incentivos fiscais a P&D nas empresas (2015) (Em % do PIB).
 Nota. Fonte: IPEA (2017).

Em termos de volume absoluto de recursos públicos aportados, o Brasil se encontra entre os doze países mais intensivos nesse tipo de política. É evidente a hegemonia que as isenções fiscais possuem na política de inovação brasileira. As isenções fiscais são, atualmente, os principais instrumentos de fomento a P&D no país, estando muito à frente do crédito e da subvenção econômica (De Negri, Rauen, & Squeff, 2017).

5.5.2. Panorama Setorial da Indústria de Transformação

A Figura 21 apresenta um ranking de setores de atividades econômicas, cujos dados foram levantados pela Pintec, no período entre 2008 e 2014, ordenado pela variação no número de empresas que obtiveram acesso aos programas de apoio governamental à inovação.



Figura 21 - Ranking de setores da indústria, por variação no acesso aos programas de apoio governamental à inovação - (2008 a 2014).

Nota. Fonte: Elaboração própria com dados das Pintec (IBGE, 2010, 2013, 2016).

Observa-se que a fabricação de produtos de fumo, celulose, papel e produtos alimentícios apresentam expressivo crescimento no número de empresas com acesso aos programas de apoio à inovação disponibilizados pelo governo.

A indústria de transformação brasileira enfrenta, como na maioria dos países, um processo de desindustrialização. Recentemente, estudos apontaram que a desindustrialização no Brasil seria manifestada pela descoberta de recursos naturais. Entretanto, ao invés de um processo desencadeado pela descoberta de recursos naturais ou mesmo pelo desenvolvimento e aumento da exportação do setor de serviços, o processo de desindustrialização ocorreu pela alteração do regime de substituição de importações (Nassif, 2008). Em meados da década de noventa, houve a combinação da liberalização comercial e financeira com drásticas mudanças institucionais. A partir daí novas políticas econômicas acarretaram a perda relativa e precoce de participação da indústria no PIB, como o regresso a um padrão de especialização internacional baseado em produtos intensivos em recursos naturais (Nassif, 2008).

A diferenciação de produtividade entre os setores da indústria e de serviços em economias desenvolvidas, demonstram a prática da desindustrialização e se manifestam como

um fenômeno em que a perda da importância da indústria frente ao setor de serviços tende a ser mais expressiva (Nassif, 2008).

O ritmo mais intenso de crescimento da produtividade do setor manufatureiro frente aos demais setores nas economias desenvolvidas provoca queda acentuada dos preços relativos dos bens industrializados e em sequência, um grande estímulo à demanda desses produtos. Simultaneamente, o ritmo intenso da produtividade do setor manufatureiro esclarece a queda relativa do emprego gerado nesse setor, devido a introdução de técnicas que reduzem a necessidade de recursos humanos. Nesse caso, a desindustrialização é paradoxalmente um fenômeno tecnológico, já que a indústria constitui a principal fonte de desenvolvimento de tecnologia (Nassif, 2008).

A indústria por seu dinamismo setorial possui um papel de excelência na economia, cabendo à indústria fundamentalmente compor o crescimento econômico. A indústria mundial passou por um processo considerável de desindustrialização. Implícito a esse acontecimento está, o aumento da importância econômica dos serviços. Além disso, os preços industriais foram desfavoráveis à indústria, como ocorreu no caso do Brasil. A razão para esse fenômeno é o avanço científico e tecnológico, que atinge principalmente as áreas produtivas de mercadorias e, nesse grupo, as manufaturas (Bonelli & Pessôa, 2010).

Além disso, a inovação tem impactos positivos sobre as exportações e, logo, sobre o crescimento econômico, que age por intermédio dos canais a seguir:

1) A inovação tecnológica e os dispêndios em P&D elevam as chances de a empresa ingressar no mercado internacional, e maximizam o volume de exportações das empresas inovadoras. A inovação tecnológica é mais relevante em mercados mais dinâmicos no comércio mundial, em que os produtos são mais avançados tecnologicamente (De Negri, & Salerno, 2005).

2) As empresas inovadoras disponibilizam empregos de melhor qualidade, com salários mais altos e maior tempo de permanência do empregado no emprego (De Negri, & Salerno, 2005).

3) A inovação tecnológica possibilita a obtenção de margens de lucro superiores às das empresas que não inovam. Essas margens se traduzem na possibilidade de venda dos mesmos produtos a preços superiores aos seus concorrentes (De Negri, & Salerno, 2005).

4) Empresas inovadoras têm obtido um crescimento maior, tanto em termos de faturamento quanto de emprego. Ao contrário do senso comum, a inovação tecnológica não apresenta efeitos negativos sobre o emprego (De Negri, & Salerno, 2005).

Fato é que, o aumento da produtividade depende da inovação e do grau de exposição da economia ao comércio internacional (Bonelli & Pessôa, 2010). Uma das razões pelas quais a taxa de inovação na indústria brasileira é baixa está na falta de mecanismos de financiamento para essa atividade.

A baixa disponibilidade de fundos públicos para investimento em inovação não significa, no entanto, que estes fundos não tenham impactos positivos sobre os esforços tecnológicos privados, pelo contrário, existem evidências de que o acesso a recursos públicos de financiamento aumenta o volume de recursos privados destinados a atividade de inovação (Bonelli & Pessôa, 2010).

No que tange à absorção de tecnologia, geração de inovações e absorção de novo conhecimento, as medidas úteis dependem da capacidade de absorção. O Brasil vem desenvolvendo um sistema de apoio à inovação inteligente com boas chances de gerar bons resultados. Sem dúvidas, os esforços de inovação e de criação de tecnologia até o presente é insuficiente. Porém, as perspectivas nessa área não são necessariamente negativas. A provável exceção vem da crônica falta de recursos, apesar da multiplicidade de fontes. Além disso, não se deve esquecer que um dos mais importantes veículos de absorção de tecnologia se dá por meio da tecnologia incorporada em máquinas e equipamentos importados (Bonelli & Pessôa, 2010).

Em suma, ainda não é possível diagnosticar efetivamente a existência de um processo de desindustrialização no Brasil. Na verdade, até a década de 1980 a estrutura econômica do Brasil foi impulsionada pela substituição de importações em favor da indústria. As perdas de participação observadas em fases específicas do desenvolvimento brasileiro foram devidas principalmente à instabilidade macroeconômica, à liberalização comercial (que em parte corrigiu um padrão de alocação de recursos que se traduzia em estagnação) e, não menos importante, em mudanças estruturais operando a longo prazo na economia global. Isso não significa, que não exista risco de desindustrialização, mas significa que a melhor maneira de se defender deste processo é a implementação de políticas de apoio a inovação e transferência de tecnologia (Bonelli & Pessôa, 2010).

5.5.3. Análise do Impacto do Apoio Governamental à Inovação nos Setores

Com o resultado da pesquisa de revisão sistemática da literatura e da bibliometria foi possível visualizar diversos fatores que podem contribuir para a geração de inovação. E com isso propor as hipóteses para a pesquisa em questão.

As empresas fazem implementação da inovação por meio de P&D (pesquisa básica, de aplicabilidade ou de desenvolvimento experimental) e por meio de atividades direcionadas a implementação de produtos e processos novos ou substancialmente melhorados (aquisição de bens, serviços e conhecimento) (IBGE, 2007).

O papel desempenhado pela pesquisa científica na economia política ganhou força, e com isso os baixos dispêndios direcionados a P&D foram estudados. Nesse sentido, procurou-se entender o investimento de recursos na pesquisa básica por meio de oportunidades de lucro (Nelson, 1959).

O papel do Estado é fundamental para que haja interação e cooperação entre os atores públicos e privados. É ele quem deve estabelecer políticas públicas que incentivem a colaboração entre os mesmos. Programas de financiamento incentivam a relação de cooperação, possibilitando que de forma coletiva se desenvolva projetos de P&D (Kim, 2000).

Diversos atores podem participar de modo cooperativo no desenvolvimento de projetos de inovação. Empresas privadas, empresas públicas, instituições de pesquisa ou até mesmo concorrentes com interesse em comum, podem atuar na busca por I&D de atividades tecnológicas (OECD, 2005). Adquirir novas tecnologias, como a aquisição de máquinas e equipamentos possibilitam uma melhoria nos processos da organização, já que possibilita a redução de custos, aumento de eficiência e a qualidade de produtos e/ou processos (Cunha Neto, 2016).

As mudanças tecnológicas favorecem o crescimento econômico, principalmente quando observados a longo prazo (Romer, 1986). O sistema econômico se desenvolve quando o crescimento ocorre de maneira equilibrada (Solow, 1956). Em contraponto, Lucas (1988) coloca que o desenvolvimento econômico precisa considerar um modelo que tenha o acúmulo de capital físico e a mudança tecnológica. Jaffe, Trajtenberg e Henderson (1993) atrela a questão do desenvolvimento econômico ao acúmulo de patentes, por meio de invenções.

5.5.4. Identificação e Exame dos Efeitos do Apoio do Governo na Indústria de Transformação Brasileira

A fim de que se possa atender os últimos três objetivos específicos, a seguir, são discutidos os resultados obtidos em relação a cada uma das variáveis apresentadas neste estudo.

5.5.4.1 Apoio do Governo

Embora o apoio do governo seja frequentemente mencionado nas pesquisas sobre as atividades de inovação, desde os primeiros estudos da corrente que associava o crescimento econômico a inovação (Smith, 1776; Schumpeter, 1939, 1942; Solow, 1956), verifica-se que poucas pesquisas testaram empiricamente a sua relação com os resultados de inovação, no que tange ao tipo de inovação que é realizado e o grau de novidade dessa inovação. No entanto, na maioria das pesquisas foi constatada a relevância de elementos ligados a variável apoio do governo para a melhoria do desenvolvimento de inovação (Bérubé & Mohnen, 2009; Beugelsdijk & Cornet, 2002; Hall, Lotti, & Mairesse, 2009; Herrera & Nieto, 2008; Le & Jaffe, 2016; Romijn & Albaladejo, 2002; Souitaris, 2002).

Nesta dissertação, assim como em grande parte das pesquisas analisadas (Emodi et al., 2017; Lew, Khan, & Cozzi, 2018; Wang, 2018; Li, Xia, & Zajac, 2017; Mao & Xu, 2017) foi confirmado o efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre a inovação, por meio da confirmação das hipóteses H1 e H2.

Sob a ótica do desenvolvimento econômico, o governo é um dos beneficiários do provimento de subsídios concedidos às empresas para a realização de inovação. A inovação auxilia as nações a crescerem e competirem no mercado mundial (Branstetter & Sakakibara, 2002; Le & Jaffe, 2016).

O apoio do governo pode ser considerado um recurso essencial para que seja realizada inovação, tendo em vista que, a escassez de recursos financeiros é um dos fatores mais apontados como limitador das atividades de inovação (Filho, Braga, & Rebouças, 2017). Embora as empresas tenham a certeza da importância da inovação para se manter diante de seus concorrentes, ainda se limitam em sua execução por conta da dificuldade encontrada para conseguir financiamento. Essa dificuldade acontece por conta da incerteza associada as atividades inovativas e pelos impedimentos de se conseguir financiamento, tendo em vista a incerteza de resultados (Bronwyn, Hall & Lerner, 2010).

Nesse contexto, o apoio do governo oferece recursos capazes de gerar inovação, sendo esse um de seus importantes papéis, se envolver com a incerteza, a fim de que seja possível apoiar as empresas na exploração e produção de novos processos e produtos que levem o país ao desenvolvimento econômico (Mazzucato & Semieniuk, 2017).

Enfim, os resultados obtidos na amostra de empresas da indústria de transformação brasileiras são comparáveis com aqueles obtidos em outros países, quanto a variação de instrumentos de apoio a inovação ofertados pelo governo (Nishimura & Okamuro, 2018; Wang,

2018; Mao & Xu, 2017; Okamuro & Nishimura, 2018; Bronzini & Piselli, 2016; Lew et al., 2018).

Um aspecto negativo do apoio do governo à inovação na indústria de transformação brasileira refere-se à não significância de alguns instrumentos de apoio do governo para a inovação na indústria de transformação brasileira, como a Subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores, Incentivo fiscal Lei de Informática, e Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa. Entretanto, estudos apontam os incentivos a P&D como o instrumento mais utilizados por diversos países, tais como Bélgica, Canadá e França (De Negri, Rauen, & Squeff, 2017), o que difere do Brasil em que o instrumento de apoio mais utilizado é o Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar.

O financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar aparece como o maior instrumento utilizado pelas empresas da indústria de transformação brasileira e também com significância em todos os tipos de inovação: implantação de inovação e processo (concomitantemente), inovação em produto e inovação em processo. Em relação ao grau de novidade, esse instrumento de apoio do governo aparece com significância em processo novo para a empresa, processo novo para o mercado nacional, produto novo para a empresa e produto novo para o mercado nacional. O levantamento exploratório desta dissertação apontou que o financiamento público destinado à aquisição de máquinas e equipamentos foi o instrumento de apoio do governo que registrou maior crescimento no período entre 2008 e 2014 (IBGE, 2010, 2013, 2016). O crescimento da aquisição de máquinas e equipamentos pode ser atribuído a melhora nos processos da organização, tendo em vista a redução de custos, o aumento de eficiência e a qualidade de produtos e/ou processos que a tecnologia das máquinas e equipamentos podem oferecer (Cunha Neto, 2016).

Os incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica aparecem na sequência, como o segundo instrumento mais utilizado. Esse mecanismo está atrelado aos tipos de inovação: implantação de inovação em produto e processo (concomitantemente) e implantação de inovação em produto. Com relação ao grau de novidade da inovação, os incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica apresentam significância em processo novo para a empresa, processo novo para o mercado mundial e produto novo para a empresa. Estudo realizado por Herrera e Nieto (2008), da mesma forma, encontram que os instrumentos de apoio do governo direcionados às atividades de P&D apresentam significância nas atividades de inovação.

Por mais que as compras públicas tenham apresentado correlação e significância como um instrumento de apoio do governo, esse mecanismo não apresentou significância em nenhum tipo de inovação, tão pouco em grau de novidade, diferentemente da pesquisa de Edler e Georghiou (2007) que demonstrou a importância das políticas de compras realizadas pelo governo em países da união europeia. Os autores ressaltaram que os contratos públicos são um dos principais elementos de uma política de inovação orientada para a demanda (Edler & Georghiou, 2007).

O Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa apresenta sua relevância direcionada a inovação de produto e no grau de novidade de produto novo para a empresa.

Os instrumentos de apoio do governo Bolsas oferecidas pelas FAPs e RHAe/ CNPq para pesquisadores em empresas e Aporte de capital de risco, que na Pintec são unidos em uma única variável denominada outros programas apresentam relevância no fomento a inovação. Esse instrumento aparece com significância em todos os tipos de inovação (inovação em produto e processo, inovação em produto e inovação em processo) e em todos os graus de novidade direcionados a produto (novo para a empresa e novo para o mercado nacional). Em relação a grau de novidade em processo, outros programas, aparecem apenas com significância em processo novo para a empresa. Esse resultado vai ao encontro com o estudo de Mazzucato e Semieniuk (2017) que afirmam que o governo precisa ser empreendedor, compreendendo a dificuldade empresarial, investindo na empresa desde o estágio inicial. Os autores apontam que o governo deve ser responsável por criar, financiar redes que reúnam acadêmicos, negócios e finanças.

5.5.4.2 Tipos de Inovação

Nesta pesquisa, assim como em grande parte das pesquisas que abordam a relação entre apoio do governo e tipos de inovação (Liu & Rammer, 2016; Emodi et al., 2017; Bérubé & Mohnen, 2009), foi confirmado o efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre os tipos de inovação. Por meio da confirmação das hipóteses H1a que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre a implantação de inovação em produto e processo, H1b que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre a implantação de inovação em produto e H1c que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre a implantação de inovação em processo, foi possível verificar a importância do apoio do governo para a realização da inovação.

O construto tipos de inovação foi mensurado em três dimensões, apresentando os coeficientes de caminho entre parênteses: implantação de inovação em produto e processo (=0,338735), inovação em processo (=0,326390) e inovação em produto (=0,341946), com base no trabalho de Bérubé e Mohnen (2009) e Hall et al. (2009). Esses diversos tipos de inovação podem ser vistos como um conjunto ampliado de recursos tangíveis e intangíveis e vai ao encontro com as pesquisas realizadas por Choi e Lee (2017), Weber e Heidenreich (2018) que analisaram a introdução de inovação de produto e processo, diante da diminuição do ciclo de vida dos produtos e a saturação do mercado.

Assim como constatado nesta pesquisa, outros estudos apontaram a importância do governo no apoio às atividades de inovação, por meio de políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento de produtos e processos (Silva, Furtado, & Vonortas, 2018).

Na implantação de produtos e processos três instrumentos de apoio do governo aparecem com maior relevância, dentre eles estão: Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar, Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica, e Outros Programas, que inclui Aporte de capital de risco e Bolsas oferecidas pelas FAPs, sendo este último o que apresenta maior significância.

O apoio do governo tem uma influência positiva na inovação de produto e processo (Bérubé & Mohnen, 2009; Hall et al., 2009) e significativa na inovação (Le & Jaffe, 2016).

Avaliando a variável inovação em produto é possível identificar que esse é o tipo de inovação que apresenta maior significância de instrumentos de apoio do governo. Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica, Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa, Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar, e Outros Programas (Aporte de capital de risco e Bolsas oferecidas pelas FAPs) aparecem com significância nesse tipo de inovação. Esse resultado vai ao encontro com o que foi proposto por Costa, Cabral, Forte e Costa (2016) que apontou que as indústrias que inovam em produtos tem maior uso de políticas públicas para investir em inovação.

A inovação de produto depende do conhecimento dos empregados da empresa, tendo em vista que algumas capacidades relacionadas especificamente a maquinário para produção só podem ser desenvolvidas e incentivadas internamente (Lew et al., 2018). Sendo assim, a escolaridade dos empregados nas empresas que realizam inovação de produto é significativamente maior do que nas demais empresas que inovam somente em processo, por exemplo (De Negri, Salerno & Castro, 2005). Por sua vez, empresas que possuem mão-de-obra qualificada têm mais condições de realizar diferenciação e garantir a qualidade do produto (De

Negri, Salerno & Castro, 2005), o que explica o fato de inovação em produto apresentar significância na utilização de dois instrumentos de apoio governamental direcionados a pesquisa (Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica e Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa). A P&D é uma atividade inovativa diferenciada que permite a geração de novidades para os seus produtos, gerando aprendizado e conhecimento.

A inovação de processo apresenta dois instrumentos de apoio do governo com significância: Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar e Outros Programas. Corroborando com a pesquisa realizada por Hervas-Oliver et al. (2018) que apontou que a inovação de processo é focada na aquisição de novas tecnologias, maquinários e equipamento. Porém, o uso de novas tecnologias incorporadas em máquinas e equipamentos por mais importante que seja, não é o suficiente. Isso porque a absorção de tecnologia precisa ser complementada com a inovação organizacional, sendo as inovações de processo e organizacional centrais para o desenvolvimento da capacidade de inovação de processo (Hervas-Oliver et al., 2018).

5.5.4.3 Grau de Novidade

Durante a revisão da literatura, alguns trabalhos relataram a influência do apoio do governo no grau de novidade da inovação, justificando, assim o contexto de aplicação de suas pesquisas (Okamuro & Nishimura, 2018, Crowley, 2017). Mas, não foi encontrado nenhum trabalho que verificasse a influência do apoio do governo sobre o grau de novidade da inovação, especificamente. Sendo assim, buscou-se contribuir com a literatura para o preenchimento dessa lacuna.

Nesta pesquisa, foi confirmado o efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre o grau de novidade da inovação. A confirmação se deu por meio das hipóteses H2a que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre o Grau de Novidade em Processo Novo para a Empresa, H2b que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre o Grau de Novidade em Processo Novo para o Mercado Nacional, H2c que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre o Grau de Novidade em Processo Novo para o Mercado Mundial, H2d que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo sobre o Grau de Novidade em Produto Novo para a Empresa e H2e que previa um efeito positivo e significativo do apoio do governo apresenta efeito significativo em Grau de Novidade em Produto Novo para o Mercado Nacional.

O construto Grau de Novidade foi mensurado em cinco dimensões, apresentando os coeficientes de caminho entre parênteses: Grau de Novidade em Processo Novo para a Empresa (=0,245033), Grau de Novidade em Processo Novo para o mercado Nacional (=0,228708), Grau de Novidade em Processo Novo para o Mercado Mundial (=0,204963), Grau de Novidade em Produto Novo para a Empresa (=0,258152), Grau de Novidade em Produto Novo para o mercado Nacional (=0,170180) com base no trabalho de Tironi (2006) que citou o grau de novidade como qualidade da inovação e a pesquisa de Weber e Heidenreich (2018) que apresentaram em seu estudo a importância do subsídio público no estabelecimento de novidade da inovação para produto e processo.

Quanto ao grau de novidade em processo existe uma variação de instrumentos de apoio do governo na geração de cada tipo de novidade. Ao se tratar de processo novo para a empresa é verificado diversos instrumentos de apoio governamental que apresentam significância, entre eles, Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica, Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar e outros programas de apoio (Bolsas oferecidas pelas FAPs e RHAE/ CNPq para pesquisadores em empresas e Aporte de capital de risco). Já quando o grau de novidade do processo é novo para o mercado nacional, apresenta-se um único programa com significância, no caso, Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar. Em se tratando de processo novo para o mercado mundial o mecanismo de incentivo do governo que apresenta relevância é o Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica. As diferenças de grau de novidade da inovação apontam que para cada estrutura produtiva há uma maneira de fazer a gestão da inovação. Sendo assim, há a necessidade de adequação dos instrumentos do apoio do governo a cada grau de novidade que será desenvolvido (Tironi, & Cruz, 2008).

É necessário que as empresas passem por mudanças em seus próprios processos, interrompendo procedimentos e adotando outros. Essas alterações passam por um processo de renovação que leva a descontinuação de um processo (Crowley, 2017) que o governo influencia diretamente com suas políticas públicas direcionadas a processos (Costa et al., 2016).

Com relação ao grau de novidade em produto, a variável produto novo para o mercado mundial apresentou efeito positivo, mas não significativo com grau de novidade realizado no Brasil, indo em desencontro com o que Le e Jaffe (2016) argumentou, dizendo que a probabilidade de uma empresa introduzir novos bens ou serviços no mercado mundial aumentam quando há a subvenção econômica destinada as atividades de inovação.

Ao contrário, produto novo para a empresa e produto novo para o mercado nacional apresentaram relação com grau de novidade e significância com os instrumentos de apoio do

governo. O governo desempenha um papel fundamental na cooperação do desenvolvimento de produtos, contribuindo para a implementação de novos produtos no mercado nacional (Silva, Furtado, & Vonortas, 2018).

Em termos de novidade, produto novo para empresa apresenta o maior número de instrumentos de apoio do governo para a realização da novidade em inovação. As empresas da indústria de transformação indicam a utilização dos programas governamentais: Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica, Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa, Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar e outros programas.

Políticas que incentivem o investimento em P&D e projetos de P&D, como incentivos fiscais para o desenvolvimento de novos produtos, devem ser implementadas. Na indústria, incentivos fiscais à P&D devem ser considerados como forte instrumento para indução de pesquisa, visto que os incentivos ou reduções fiscais de P&D permitem que o planejamento de longo prazo nos setores industriais aumentem a geração de inovação (Emodi et al., 2017). Chen, e Yuan (2007) destacou que por meio de novos ou melhores produtos as empresas podem conquistar novos mercados. Vale lembrar que a conquista de novos mercados pode ocorrer, mesmo que o produto seja novo apenas para a empresa.

Com relação a produto novo para o mercado nacional, Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar e outros programas são os programas que apresentaram significância. Esse resultado converge com o estudo de Silva, Furtado, e Vonortas (2018) no sentido de que o apoio governamental, por meio de financiamento desempenha um papel fundamental para o desenvolvimento de produtos, contribuindo assim, para a implementação de novos produtos no mercado nacional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES DA PESQUISA E SUGESTÃO PARA ESTUDOS FUTUROS

Esta pesquisa teve como objetivo geral analisar o efeito do apoio do governo para a geração de inovação na indústria brasileira, buscando responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual o efeito do apoio do governo para a inovação na indústria de transformação brasileira? A resposta obtida a essa pergunta é que o apoio do governo apresenta impacto positivo e significativo sobre os tipos de inovação e o grau de novidade em inovação nas industriais brasileiras, confirmando as principais hipóteses desta dissertação (H1 e H2). Esse resultado apresenta como implicação algumas reflexões.

Primeiramente, embora o apoio do governo seja relevante para melhorar o desenvolvimento inovativo de uma empresa, talvez priorizar investimentos no aumento do grau de novidade possa trazer melhores retornos em termos de inovação a nível mundial, visto que aumentar os incentivos direcionados a esse grau de inovação significa investir em pessoal qualificado para atender demandas internacionais, promover a inserção em mercados internacionais, enquanto investir em inovação nova para a empresa e nova para o mercado nacional, faz com que a comercialização de produtos fique apenas internamente.

Em segundo lugar, entretanto, do ponto de vista do desenvolvimento, a inovação de produto ou de processo para a empresa ou para o mercado nacional, pode gerar vantagem competitiva sustentável, algo valioso, e importante nos dias de hoje.

Diferenças de grau de novidade da inovação indicam estruturas produtivas e de gestão da inovação, o que recomenda um desenho adequado da política pública e de seus instrumentos (Tironi, & Cruz, 2008). Esta pesquisa vai ao encontro do que foi mencionado por Tironi e Cruz (2008), tendo em vista que algumas políticas públicas de apoio do governo não apontaram relevância na inovação, tão pouco apresentaram significância no próprio apoio do governo. Neste caso, pensando em termos de vantagem competitiva sustentável, alguns instrumentos de apoio do governo são estrategicamente mais relevantes do que outros, por exemplo a subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores juntamente com financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades ou institutos de pesquisa não apresentaram significância no apoio a inovação, diferentemente da maioria dos países desenvolvidos. Sendo esse, um ponto a ser observado tanto pelo governo, como pelas empresas que não tem optado pela inserção de pesquisadores e universidades em suas atividades de inovação.

O financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar, ao contrário, é bastante disponibilizado pelo governo, quanto utilizado pelas empresas, até porque as empresas, em geral, inovam em processo com esse instrumento de apoio.

Outro ponto a ser observado são as compras públicas, que não apresentaram nenhuma significância para a inovação na indústria de transformação brasileira. Nenhum tipo de inovação ou grau de novidade foi estabelecido como relevante por essa iniciativa do governo. Sendo um ponto a ser observado em pesquisas futuras, que poderão direcionar um estudo exclusivo a esse instrumento de apoio do governo, analisando empiricamente a importância e a consistência entre o desenho da política pública oferecida e o alcance dos objetivos propostos.

Esta pesquisa apresenta algumas contribuições para a literatura: a primeira delas é a verificação do papel do Estado referente ao desenvolvimento da inovação nas empresas, contribuindo para organizar a literatura sobre esse tema. A segunda contribuição refere-se ao apontamento da definição de governo empreendedor de Mazzucato e Semieniuk (2017) que apresenta um papel essencial do governo no desenvolvimento da inovação reconhecendo a grande influência dos atores públicos, apresentando de alguma maneira o quanto as finanças públicas da inovação impactam a evolução dos mercados.

A terceira contribuição diz respeito à conexão entre dois construtos multidimensionais: tipos de inovação e grau de novidade, uma lacuna empírica detectada durante a revisão da literatura. A quarta contribuição está na atividade prática, tendo em vista que os programas governamentais por mais que sejam oferecidos, precisam ser solicitados e justificados pelas empresas. Com esse estudo, pode-se verificar quais os programas que tem ou não trazido retorno para determinado tipo ou grau de novidade em inovação.

Estudos futuros são necessários para corroborar os resultados obtidos nos testes das variáveis, visto que os instrumentos de apoio do governo analisados, se alteram ao longo do tempo, tanto em sua forma, quanto em sua oferta. Por fim, esta dissertação apresenta algumas limitações. O levantamento de dados ocorreu por meio da Pintec, que apesar de bastante complexa e rica abrangendo muitas variáveis, apresenta disponibilidade limitada, apenas de dados agregados em nível setorial.

Muitos outros fatores impactam o desenvolvimento da inovação, mas por questões de delimitação do tema e objetivos da pesquisa, não foram considerados no modelo. Outra limitação diz respeito ao tamanho da amostra. O projeto original previa a inclusão das variáveis moderadoras no modelo estrutural e a análise do modelo completo seria realizada no SmartPLS por meio de multigrupos. No entanto, devido à insuficiência de casos para tal procedimento, fez-se necessário analisar essas variáveis separadamente no software SPSS. Por fim, o

balanceamento da amostra quanto ao nível de desenvolvimento das atividades de inovação ficou prejudicado, o que suscita a realização de novas pesquisas para teste das variáveis moderadoras nível de intensidade tecnológica, que poderiam ser observadas com a obtenção dos microdados.

Pretendeu-se com a realização deste estudo, alcançar resultados associados com os seguintes elementos: caracterizar o conjunto de esforços governamentais voltados para apoiar a inovação na indústria brasileira, considerando a legislação, políticas públicas, programas de apoio à inovação nas empresas, principais instrumentos de apoio, características dos diversos instrumentos utilizados pelo governo para apoiar a inovação nas empresas à luz das discussões teóricas desenvolvidas no meio acadêmico; configurar a indústria brasileira, bem como ter apresentado o panorama dos tipos de inovação que são implementados pelas empresas, considerando os estudos e pesquisas acadêmicas que abordam estes assuntos; caracterizar os efeitos do apoio governamental à inovação na indústria, observando-se seus diferentes aspectos, englobando análises e argumentos apresentados por estudiosos do tema; e mensurar efeitos de aplicação dos instrumentos de apoio governamental à inovação sobre os seus resultados na indústria brasileira, por meio de uma análise estatística que trouxe evidências relacionadas ao que se tem discutido no meio acadêmico.

Tais resultados refletiram o alcance dos objetivos específicos estabelecidos para este estudo. Conjugados, permitiram o alcance do objetivo geral definido, que é o de analisar o efeito do apoio do governo para a geração de inovação na indústria brasileira.

Sendo assim, e por fim, esta dissertação alcançou o que pretendia, afirmar as hipóteses pré-estabelecidas demonstrando que o papel do Estado é aceitar e se envolver com a incerteza para explorar e produzir inovação levando o país ao crescimento e desenvolvimento econômico.

REFERÊNCIAS

Acevedo, C. R., & Nohara, J. J. (2006). *Monografia no curso de administração: Guia completo de conteúdo e forma*. 2. ed. São Paulo: Atlas.

Acs, Z. J., & Amoros, J. E. (2008). Introduction: The startup process. *Estudios de Economía*, 35(2), 121-132.

Albuquerque, E. da M. (1996). Estruturas financeiras, funcionalidade e sistemas nacionais de inovação: notas introdutórias sobre uma articulação necessária. *Nova Economia*, 6(2), 113–132.

Amponsah, C. T., & Adams, S. (2017). Open Innovation: Systematisation of Knowledge Exploration and Exploitation for Commercialisation. *International Journal of Innovation Management*, 21(03).

Ansoff, H. I., & Stewart, J. M. (1967). Strategies for a technology-based business. *Harvard business review*, 45(6), 71-83.

Arbix, G., Salerno, M. S., & De Negri, J. A. (2004). Inovação, via internacionalização, faz bem para as exportações brasileiras. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 7–34.

Arend, M. (2015). A industrialização do Brasil ante a nova divisão internacional do trabalho [Texto para discussão, Nº 2105]. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 1-62.

Arora, A., & Cohen, W. M. (2015). Public support for technical advance: the role of firm size. *Industrial and Corporate Change*, 24(4), 791-802.

Arrow, K. J. (1951). An extension of the basic theorems of classical welfare economics. *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 507–532.

Arrow, K. J. (1962). The Economic Learning Implications of by Doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155–173.

Artz, K. W., Norman, P. M., Hatfield, D. E., & Cardinal, L. B. (2010). A longitudinal study of the impact of R&D, patents, and product innovation on firm performance. *Journal of product innovation management*, 27(5), 725-740.

Avellar, A. P. M. de, & Botelho, M. dos R. A. (2015). Políticas de apoio à inovação em pequenas empresas: evidências sobre a experiência brasileira recente. *Economia e Sociedade*, 24(2), 379–417.

Bastos, V. D. (2012). 2000-2010: uma década de apoio federal à inovação no Brasil. *Revista do BNDES*, 37, 127–175.

Becheikh, N., Landry, R., & Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation*, 26(5–6), 644–664.

Bérubé, C., & Mohnen, P. (2009). Are firms that receive R&D subsidies more innovative? *Canadian Journal of Economics*, 42(1), 206-225.

Beugelsdijk, S., & Cornet, M. (2002). A Far Friend is Worth More than a Good Neighbour: Proximity and Innovation in a Small Country. *Journal of management and governance*, 6(2), 169-188.

Bogliacino, F., Lucchese, M., Nascia, L., & Pianta, M. (2016). Modeling the virtuous circle of innovation. A test on Italian firms. *Industrial and Corporate Change*, 26(3), 467-484.

Bonelli, R., & Pessôa, S. de A. (2010). Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência. [Texto para discussão, Nº 7]. *Instituto de Brasileiro de Economia - IBRE*, 1-61.

Boushey, G. (2012). Punctuated Equilibrium Theory and the Diffusion of Innovations. *The Policy Studies Journal*, 40(1), 127–146.

Branstetter, L. G., & Sakakibara, M. (2002). When do research consortia work well and why? Evidence from Japanese panel data. *American Economic Review*, 92(1), 143-159.

Bronzini, R., & Piselli, P. (2016). The impact of R&D subsidies on firm innovation. *Research Policy*, 45(2), 442-457.

Cancino, C. A., Merigó, J. M., & Coronado, F. C. (2017). A bibliometric analysis of leading universities in innovation research. *Journal of Innovation & Knowledge*, 2(3), 106–124.

Cano-Kollmann, M., Hamilton, R. D., & Mudambi, R. (2016). Public support for innovation and the openness of firms' innovation activities. *Industrial and Corporate Change*, 26(3), 421-442.

Cantner, U., & Pyka, A. (2001). Classifying technology policy from an evolutionary perspective. *Research Policy*, 30(5), 759–775.

Carvalho, G. R. (2010). A Indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro [Circular técnica]. *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa*, 1-12.

Castellacci, F. (2008). Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37(6-7), 978-994.

Cavalcante, L. R., & De Negri, F. (2011). Trajetória recente dos indicadores de inovação no Brasil [Texto para discussão, Nº 1659]. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 1-33.

Chandler, A. D. (1962). *Strategy and structure: Chapters in the history of the industrial enterprise*. MIT Press.

Chen, Yanying; Yuan, Y. (2007). The innovation strategy of firms: empirical evidence from the Chinese high-tech industry. *Journal of Technology Management in China*, 2(2), 145–153.

Chiang, J.-T. (1991). From “mission-oriented” to “diffusion-oriented” paradigm: the new trend of US industrial technology policy. *Technovation*, 11(6), 339–356.

Chin, W. W. (1998). Commentary: Issues and opinion on structural equation modeling. *MIS Quarterly*, 22(1), vii-xvi.

Choi, J., & Lee, J. (2017). Firm size and compositions of R&D expenditures: evidence from a panel of R&D performing manufacturing firms. *Industry and Innovation*, 25(5), 459–481.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.

Cooke, P., Uranga, M. G., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research policy*, 26(4-5), 475-491.

Costa, E. de O., Cabral, J. E. O., Forte, S. H. A. C., & Costa, M. da P. B. (2016). Patterns of technological innovation: A comparative analysis between low-tech and high-tech industries in Brazil. *International Journal of Innovation*, 4(2), 97-111.

Creswell, J. W. (2010). *Projeto de Pesquisa - Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.

Crowley, F. (2017). Product and service innovation and discontinuation in manufacturing and service firms in Europe. *European Journal of Innovation Management*, 20(2), 250-268.

Cunha Neto, J. R. de A. (2016). *Modelo de alta capacidade de inovação para PMEs*, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Curado, M. (2013). Industrialização e desenvolvimento: uma análise do pensamento econômico brasileiro. *Economia e Sociedade*, 22(3), 609-640.

Czarnitzki, D., & Fier, A. (2002). Do innovation subsidies crowd out private investment? Evidence from the German service sector [Discussion Papers 02-04]. *Leibniz Centre for European Economic Research - ZEW*, 1- 27.

Czarnitzki, D., Hanel, P., & Rosa, J. M. (2011). Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms. *Research Policy*, 40(2), 217-229.

Dantas, E., & Bell, M. (2011). The co-evolution of firm-centered knowledge networks and capabilities in late industrializing countries: the case of Petrobras in the offshore oil innovation system in Brazil. *World Development*, 39(9), 1570-1591.

De Negri, J. A., Salerno, M. S., & Castro, A. B. (2005). Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 1-728.

De Negri, F., Rauen, A. T., & Squeff, F. H. (2017). Ciência, inovação e produtividade: por uma nova geração de políticas públicas. Desafios da Nação [Artigos de Apoio]. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, (1), 533-560.

Dini, M., & Stumpo, G. (2011). Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en América Latina [Documentos de Proyectos, N° 403]. *Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Cepal*, 167.

Dosi, G., & Nelson, R. R. (2013). The evolution of technologies: an assessment of the state-of-the-art. *Eurasian Business Review*, 3(1), 3-46.

Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and Microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3), 1120-1171.

Dosi, G. (1990). Finance, innovation and industrial change. *Journal of Economic*

Behavior & Organization, 13(3), 299–319.

Edler, J., & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation-Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36(7), 949–963.

Emodi, N. V., Bayaraa, Z., & Yusuf, S. D. (2015). Energy technology innovation in Brazil. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 5(1), 263-287.

Emodi, N. V., Murthy, G. P., Emodi, C. C., & Emodi, A. S. A. (2017). Factors Influencing Innovation and Industrial Performance in Chinese Manufacturing Industry. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(06), 1750040-1750040-32.

Ergas, H. (1987). Does technology policy matter? *Technology and global industry: Companies and nations in the world economy*, 191-245.

Fagerberg, J. (1994). Technology and international differences in growth rates. *Journal of Economic Literature*, 32(3), 1147–1175.

Fan, P. (2006). Catching up through developing innovation capability: evidence from China's telecom-equipment industry. *Technovation*, 26(3), 359-368.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.

Field, A. (2009). *Descobrimos a estatística usando o SPSS*. Porto Alegre: Artmed.

Figueiredo, P. N. (2005). Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. *São Paulo em perspectiva*, 19(1), 54-69.

Figueiredo, P. N. (2011). The role of dual embeddedness in the innovative performance of MNE subsidiaries: evidence from Brazil. *Journal of management studies*, 48(2), 417-440.

Figueiredo, P. N. (2016). Evolution of the short-fiber technological trajectory in Brazil's pulp and paper industry: The role of firm-level innovative capability-building and indigenous institutions. *Forest Policy and Economics*, 64, 1-14.

Filippetti, A., & Archibugi, D. (2011). Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand. *Research Policy*, 40(2), 179-192.

FINEP. (2013). Manual Finep 30 dias. *Financiadora de estudos e projetos*, 1-71.

Fleury, A., Fleury, M. T. L., & Borini, F. M. (2013). The Brazilian multinationals' approaches to innovation. *Journal of International Management*, 19(3), 260-275.

Freeman, C. (1982). The economics of industrial innovation. *University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship*, 470.

Freeman, C. (1987). *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.

Freeman, C. (1994). The economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*, 18(5), 463–514.

Freeman, C. (1995). The 'National System of Innovation' in historical

perspective. *Cambridge Journal of economics*, 19(1), 5-24.

Freeman, C. (1996). The greening of technology and models of innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 53(1), 27–39.

Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The economics of industrial innovation*. London: Pinter.

Frishammar, J., Kurkkio, M., Abrahamsson, L., & Lichtenthaler, U. (2012). Antecedents and consequences of firms' process innovation capability: a literature review and a conceptual framework. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(4), 519-529.

Gabriel, F., & Assaf Neto, A., & Corrar, L. (2005). O impacto do fim da correção monetária no retorno sobre o patrimônio líquido dos bancos no Brasil. *Revista de Administração - RAUSP*, 40 (1), 44–54.

Gomez, J., & Vargas, P. (2009). The effect of financial constraints, absorptive capacity and complementarities on the adoption of multiple process technologies. *Research Policy*, 38(1), 106–119.

Guan, J., & Chen, Z. (2009). The technological system of Chinese manufacturing industry: A sectorial approach. *China Economic Review*, 20(4), 767-776.

Haenlein, M., & Kaplan, A. M. (2004). A beginner's guide to partial least squares analysis. *Understanding statistics*, 3(4), 283-297.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.

Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139-152.

Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., & G. Kuppelwieser, V. (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26(2), 106-121.

Hall, B. H., & Maffioli, A. (2008). Evaluating the impact of technology development funds in emerging economies: evidence from Latin America. *The European Journal of Development Research*, 20(2), 172-198.

Hall, B. H., Lotti, F., & Mairesse, J. (2009). Innovation and productivity in SMEs: empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33(1), 13-33.

Hall, B. H., & Lerner, J. (2010). The financing of R&D and innovation. *In Handbook of the Economics of Innovation*, 1, 609-639.

Heikkila, T., Pierce, J. J., Gallaher, S., Kagan, J., Crow, D. A., & Weible, C. M. (2014). Understanding a Period of Policy Change: The Case of Hydraulic Fracturing Disclosure Policy in Colorado. *Review of Policy Research*, 31(2), 65–87.

Herrera, L., & Nieto, M. (2008). The national innovation policy effect according to firm location. *Technovation*, 28(8), 540-550.

Hervas-Oliver, J. L., Sempere-Ripoll, F., Rojas Alvarado, R., & Estelles-Miguel, S. (2018). Beyond product innovation: deciphering process-oriented innovators, complementarities and performance effects. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(5), 582-595.

Holyoke, T. T., Henig, J. R., Brown, H., & Lacireno-Paquet, N. (2009). Policy dynamics and the evolution of state charter school laws. *Policy Sciences*, 42(1), 33–55.

IBGE. (2007). *Pesquisa de inovação tecnológica: 2005 / Coordenação de Indústria*. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE. (2010). *Pesquisa de inovação tecnológica: 2008 / Coordenação de Indústria*. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE. (2013). *Pesquisa de Inovação: 2011*. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE. (2016). *Pesquisa de inovação: 2014*. Rio de Janeiro: IBGE.

IBGE. (2018). *Sistemas de Contas Nacionais: Brasil 2016*. Rio de Janeiro: IBGE.

IEDI. (2016). Estratégia nacional de Ciência, tecnologia e Inovação 2016/19: Contribuição da indústria Brasileira ao debate. *Instituto de Estudos Para Desenvolvimento Industrial - IEDI*, 1-15.

Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *the Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577-598.

Janeway, W. H. (2012). *Doing capitalism in the innovation economy: Markets, speculation and the state*. New York: Cambridge University Press.

Kannebley Jr, S., & Porto, G. (2012). Incentivos Fiscais à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no Brasil : Uma avaliação das políticas recentes [Documento para discussão # IDB-DP-236]. *Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID*, 1–57.

Kasabov, E., & Delbridge, R. (2008). Innovation, embeddedness and policy: Evidence from life sciences in three UK regions. *Technology Analysis and Strategic Management*, 20(2), 185–200.

Khan, M. M. S. (2015). The longevity of large enterprises: a study of the factors that sustain enterprises over an extended period of time. *The Journal of Developing Areas*, 49(5), 41-52.

Kim, L. (2000). La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización. *United Nations University, Institute for new technology*, 1-20.

Kingdon, J. W., & Thurber, J. A. (1984). Agendas, alternatives, and public policies. *Journal of Public Policy*, 5(2), 281-283.

Komlósi, É., Szerb, L., Ács, Z. J., & Ortega-Argilés, R. (2015). Quality-related regional differences in entrepreneurship based on the GEDI methodology: The case of Hungary. *Acta Oeconomica*, 65(3), 455-477.

Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World development*, 20(2), 165-186.

Laranja, M., Uyerra, E., & Flanagan, K. (2008). Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting. *Research Policy*, 37(5), 823–835.

Lattin, J., Carroll, J. D., & Green, P. E. (2011). *Análise de dados multivariados*. São Paulo: Cengage Learning.

Lazonick, W. (2013). The financialization of the US corporation : What has been lost, and how it can be regained. *Seattle University Law Review*, 36, 857–909.

Lazonick, W., & Mazzucato, M. (2013). The risk-reward nexus in the innovation-inequality relationship: who takes the risks? Who gets the rewards? *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 1093-1128.

Le, T., & Jaffe, A. B. (2016). The impact of R&D subsidy on innovation: evidence from New Zealand firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 26(5), 429-452.

Lew, Y. K., Khan, Z., & Cozzio, S. (2018). Gravitating toward the quadruple helix: international connections for the enhancement of a regional innovation system in Northeast Italy. *R&D Management*, 48(1), 44-59.

Li, J., Xia, J., & Zajac, E. J. (2018). On the duality of political and economic stakeholder influence on firm innovation performance: Theory and evidence from Chinese firms. *Strategic Management Journal*, 39(1), 193-216.

Li, Z., Li, J., & He, B. (2018). Does foreign direct investment enhance or inhibit regional innovation efficiency? Evidence from China. *Chinese Management Studies*, 12(1), 35-55.

Lichtenberg, F. R., & Siegel, D. (1991). The impact of R&D investment on productivity: New evidence using linked R&D-LRD data. *Economic Inquiry*, 29(2), 203–228.

Liu, R., & Rammer, C. (2016). The Contribution of Different Public Innovation Funding Programs to SMEs Export Performance [Discussion Papers 16-78]. *Centre for European Economic Research - ZEW*, 1-39.

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, 22(1), 3-42.

Lundvall, B-Å. (2010). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. New York: Anthem Press.

Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems—analytical concept and development tool. *Industry and innovation*, 14(1), 95-119.

Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31(2), 247–264.

Malhotra, N. K. (2012). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Porto Alegre: Bookman.

Mambrini, A. B., Cintho, S., Dattein, E. D., Medina, J. A. A., & Maccari, E. A. (2011). Cultura inovadora na pequena e média empresa. *Revista de Gestão e Projetos-GeP*, 2(1), 26-51.

Mao, Q., & Xu, J. (2017). The more subsidies, the longer survival? Evidence from Chinese manufacturing firms. *Review of Development Economics*, 22(2), 685–705.

Marinho, E. L. L., Nogueira, C. A. G., & Rosa, A. L. T. da (2002). Evidências empíricas da lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria de transformação do Brasil (1985-1997). *Revista Brasileira de Economia*, 56(3), 457–482.

Mas-Tur, A., & Soriano, D. R. (2014). The level of innovation among young innovative companies: the impacts of knowledge-intensive services use, firm characteristics and the entrepreneur attributes. *Service Business*, 8(1), 51-63.

Mazzucato, M., & Tancioni, M. (2013). R&D, patents and stock return volatility. *In Long Term Economic Development* (pp. 341-362). Berlin, Heidelberg: Springer.

Mazzucato, M., & Shipman, A. (2014). Accounting for productive investment and value creation. *Industrial and Corporate Change*, 23(4), 1059-1085.

Mazzucato, M. (2015). Innovation systems: from fixing market failures to creating markets. *Revista do Serviço Público*, 66(4), 627-640.

Mazzucato, M., & Penna, C. C. (2016). Beyond market failures: The market creating and shaping roles of state investment banks. *Journal of Economic Policy Reform*, 19(4), 305-326.

Mazzucato, M., & Semieniuk, G. (2017). Public financing of innovation: new questions. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 24-48.

MDIC. (2016). *Perspectivas de Especialistas Brasileiros sobre a manufatura avançada no Brasil: Um relato de workshops realizados em sete capitais brasileiras em contraste com as experiências internacionais*. Brasília: MDIC.

Meirelles, F. (2008). *Inovação tecnológica na Indústria Brasileira: investimento, financiamento, e incentivo governamental*, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Minetti, R., Murro, P., & Paiella, M. (2015). Ownership structure, governance, and innovation. *European Economic Review*, 80, 165-193.

Minniti, M. (2008). The role of government policy on entrepreneurial activity: productive, unproductive, or destructive? *Entrepreneurship Theory and Practice*, 32(5), 779-790.

Mintrom, M. (2013). Policy entrepreneurs and controversial science: governing human embryonic stem cell research. *Journal of European Public Policy*, 20(3), 442-457.

Mowery, D. C. (2010). Military R&D and innovation. *In Handbook of the Economics of Innovation*, 2, 1219-1256.

Mowery, D. C., Nelson, R. R., & Martin, B. R. (2010). Technology policy and global warming: Why new policy models are needed (or why putting new wine in old bottles won't work). *Research Policy*, 39(8), 1011-1023.

Nassif, A. (2008). Há evidências de desindustrialização no Brasil? *Brazilian Journal of Political Economy*, 28(1), 72-96.

Nelson, R. R. (1959). The simple economics of basic scientific research. *Journal of political economy*, 67(3), 297-306.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard College.

Nishimura, J., & Okamuro, H. (2018). Internal and external discipline: The effect of project leadership and government monitoring on the performance of publicly funded R&D consortia. *Research Policy*, 47(5), 840-853.

OCDE. (2005). Manual de Oslo: Diretrizes para a Coleta e Interpretação de dados sobre Inovação Tecnológica. *Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP*, 1-184.

OECD. (1994). *The Measurement of Scientific and Technological Activities Using Patent Data as Science and Technology Indicators. Patent manual*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (1998). *The OECD Jobs Strategy: Technology, Productivity and Job Creation*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2011). *Isic Rev. 3 Technology Intensity Definition. Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities*. Paris: OECD Publishing.

Okamuro, H., & Nishimura, J. (2018). Whose business is your project? A comparative study of different subsidy policy schemes for collaborative R&D. *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 85-96.

Oura, M. M., Zilber, S. N., & Lopes, E. L. (2016). Innovation capacity, international experience and export performance of SMEs in Brazil. *International Business Review*, 25(4), 921-932.

Pathak, S., Xavier-Oliveira, E., & Laplume, A. O. (2013). Influence of intellectual property, foreign investment, and technological adoption on technology entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 66(10), 2090–2101.

Penrose, E. T. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. New York: Oxford.

Perez, C. (2013). Unleashing a golden age after the financial collapse: Drawing lessons from history. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 6, 9-23.

Pilkington, A. (2006). Bibexcel-Quick Start Guide to Bibliometrics and Citation Analysis, 1-11.

Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Competitive Intelligence Review*, 1(1), 14-14.

Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1994). Strategy as a field of study: Why search for a new paradigm? *Strategic management journal*, 15(2), 5-16.

Prodanov, C. C., & de Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Feevale.

Quevedo-Silva, F., Santos, E. B. A., Brandão, M. M., & Vils, L. (2016). Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. *Revista Brasileira de Marketing*, 15(2), 246-262.

Ringle, C. M., Da Silva, D., & Bido, D. D. S. (2014). Modelagem de equações estruturais com utilização do SmartPLS. *Revista Brasileira de Marketing*, 13(2), 56-73.

Rodrik, D. (2014). Green industrial policy. *Oxford Review of Economic Policy*, 30(3), 469-491.

Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of political economy*, 94(5), 1002-1037.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102.

Romijn, H., & Albaladejo, M. (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31(7), 1053–1067.

Salerno, M. S., & Kubota, L. C. (2008). Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica

no Brasil. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 1- 588.

Schmitz, H., & Altenburg, T. (2016). Innovation paths in Europe and Asia: Divergence or convergence? *Science and Public Policy*, 43(4), 454-463.

Schubert, C. (2015). What Do We Mean When We Say That Innovation and Entrepreneurship (Policy) Increase “Welfare”? *Journal of Economic Issues*, 49(1), 1-22.

Schumpeter, J. A. (1912). *Teoria do Desenvolvimento Econômico. Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Nova Cultural.

Schumpeter, J. A. (1939). *Business cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw-Hill Book Company.

Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Routledge.

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution. Founder and Executive Chairman*. World Economic Forum.

Sharma, S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. New York: John Wiley & Sons.

Sherwood, A. L., & Covin, J. G. (2008). Knowledge acquisition in university–industry alliances: An empirical investigation from a learning theory perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 25(2), 162-179.

Sicsú, J., & da Motta, E. (1998). Financiamento do investimento em P & D, risco e seguro: uma abordagem não-convencional. *Revista Brasileira de Economia*, 52(4), 675-696.

Silva, A. L. G., & Laplane, M. F. (1994). Dinâmica recente da indústria brasileira e desenvolvimento competitivo. *Economia e Sociedade*, 3(1), 82-98.

Silva, D. R. de M., Furtado, A. T., & Vonortas, N. S. (2018). University-industry R&D cooperation in Brazil: a sectoral approach. *Journal of Technology Transfer*, 43(2), 285–315.

Silva Filho, J. C. L., Braga, C. S. C., & Reboucas, S. M. D. P. (2017). Perception of the Brazilian Manufacturing Industry about the Main Barriers to Innovation. *International Journal of Innovation*, 5(1), 114-131.

Smith, A. (1776). *The Wealth of Nations. The Glasgow Edition of the Works and Correspondence of Adam Smith*. New York: Oxford.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, 70(1), 65-94.

Souitaris, V. (2002). Technological trajectories as moderators of firm-level determinants of innovation. *Research policy*, 31(6), 877-898.

Souza, C. (2006). Políticas públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, 8(16), 20–45.

Stadler, C. (2011). Process innovation and integration in process- oriented settings: The case of the oil industry. *Journal of Product Innovation Management*, 28(s1), 44-62.

Stoian, M. C., Rialp, A., & Rialp, J. (2011). Export performance under the microscope: A glance through Spanish lenses. *International Business Review*, 20(2), 117-135.

Swink, M. (2006). Building collaborative innovation capability. *Research-technology management*, 49(2), 37-47.

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533.

Tellis, G. J., Prabhu, J. C., & Chandy, R. K. (2009). Radical innovation across nations: The preeminence of corporate culture. *Journal of marketing*, 73(1), 3-23.

Terjesen, S., & Patel, P. C. (2017). In search of process innovations: The role of search depth, search breadth, and the industry environment. *Journal of Management*, 43(5), 1421-1446.

Thurik, A. R., Stam, E., & Audretsch, D. B. (2013). The rise of the entrepreneurial economy and the future of dynamic capitalism. *Technovation*, 33(8-9), 302-310.

Tironi, L. F. (2005). Política de inovação tecnológica: escolhas e propostas baseadas na Pintec. *São Paulo em perspectiva*, 19(1), 46-53.

Tironi, L. F., & Cruz, B. de O. (2008). Inovação Incremental ou Radical: Há motivos para diferenciar? Uma abordagem com dados da Pintec [Texto para discussão N° 1360]. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 7-35.

Tironi, L. F. (2010). Inovação e grau de novidade do principal produto e do principal processo. *Parcerias estratégicas*, 11(23), 333-380.

Tironi, L. F. (2011). Qualidade da Inovação na Indústria: explorando os dados da PINTEC [Radar, N° 16]. *Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*, 1-7.

Torres-Freire, C., Abdal, A., & Callil, V. (2013). Science, technology and innovation in the Brazilian State of São Paulo: the need for public policies for region-based development. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 6(3), 225-243.

Turner, A. (2017). *Between debt and the devil: money, credit, and fixing global finance*. New Jersey: Princeton University Press.

Uyarra, E., & Flanagan, K. (2010). Understanding the innovation impacts of public procurement. *European Planning Studies*, 18(1), 123-143.

Vergara, S. C. (2013). *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração*. 14. ed. São Paulo: Atlas.

Visser, E. J., & Atzema, O. (2008). With or without clusters: Facilitating innovation through a differentiated and combined network approach. *European Planning Studies*, 16(9), 1169-1188.

Vogel, R., & Güttel, W. H. (2013). The dynamic capability view in strategic management: A bibliometric review. *International Journal of Management Reviews*, 15(4), 426-446.

Voynarenko, M., Dzhedzhula, V., & Yepifanova, I. (2016). Modelling the process of making decisions on sources of financing of innovation activity. *Economic Annals-XXI*, 21(160), 7-8.

Walker, J. L. (1969). The Diffusion of Innovations among the American States. *American Political Science Review*, 63(03), 880-899.

Wang, J. (2018). Innovation and government intervention: A comparison of Singapore

and Hong Kong. *Research Policy*, 47(2), 399–412.

Wang, Y., Li, J., & Furman, J. L. (2017). Firm performance and state innovation funding: Evidence from China's innofund program. *Research Policy*, 46(6), 1142-1161.

Weber, B., & Heidenreich, S. (2018). When and with whom to cooperate? Investigating effects of cooperation stage and type on innovation capabilities and success. *Long Range Planning*, 51(2), 334-350.

Weisz, J. (2006). *Mecanismos de apoio à inovação tecnológica*. Brasília: SENAI/DN.

Wernerfelt, B. (1984). A resource- based view of the firm. *Strategic management journal*, 5(2), 171-180.

Wonglimpiyarat, J. (2017). Tax and S&T Policies for Research Commercialization: Perspectives of Southeast Asian Countries. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(4), 1-22.

Zucoloto, G. F., & Toneto, R. (2005). Esforço tecnológico da indústria de transformação brasileira: Uma comparação com países selecionados. *Revista de Economia Contemporânea*, 9(2), 337–365.

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.

APÊNDICE A - BIBLIOMÉTRICO

Procurou-se identificar os principais estudos que trataram do apoio do governo à inovação, para isso foi realizada uma bibliometria, cujo a amostra para a realização dessa pesquisa foi obtida no *ISI Web of Knowledge (Web of Science)* que conta com mais de 50.000.000 de artigos de diversas áreas de conhecimento. A escolha da plataforma se deu, devido a sua importância no meio acadêmico, tendo em vista ser uma das mais utilizadas por pesquisadores na realização de estudos bibliométricos (Quevedo-Silva, Santos, Brandão, & Vils, 2016). Tendo em vista a sua abrangência, há a necessidade de determinar critérios de classificação e filtros para analisar especificamente os resultados apresentados (Cancino, Merigó, & Coronado, 2017).

Nesse sentido, foram utilizados os termos “*public policy*”, *and innovat**, como primeiro filtro. Com os termos mencionados, a busca apresentou 1824 resultados, que ao ser filtrada novamente por tipo de documento, escolhendo por “*article*”, resultou em 1403 artigos.

Ao observar os resultados verificou-se muitas áreas de conhecimento que não estariam dentro do conteúdo a ser pesquisado, sendo necessário mais um refinamento, desta vez por categoria. Foram escolhidas as categorias *Management* (264), *Economics* (206), *Business* (163), *Planning Development* (170), *Public Administration* (177), obtendo 711 resultados. O próximo filtro foi realizado por temporalidade, observando os últimos dez anos (2017-2008) de publicações, obtendo 468 artigos, no qual foram importados os *abstracts*, *cited references*, *times cited*, *authors*, *intitutions* e *countries*, sendo esses dados os de interesse a pesquisa. Foram realizadas análises de citação, cocitação, pareamento bibliográfico e publicação.

Publicações e Citações

A verificação de conteúdo reflete as citações indexadas na coleção da *Web of Science* e aponta o total de publicações. No ano 2008, onde começa a análise, há 27 publicações acerca dos temas inovação e políticas públicas. Em 2009 observa-se 28 publicações. No ano de 2010 esses índices sobem 73,68% somando um total de 38 publicações a respeito do tema. Nos anos de 2011 e 2012 há uma pequena queda nas publicações, totalizando o número de 33 e 34 artigos respectivamente. Em 2013 os números voltam a subir estabelecendo 53 publicações, quase vinte a mais do que no ano anterior. No ano seguinte (2014) os números caem com 40 publicações no ano, apresentando um valor próximo ao realizado no ano de 2010. No ano de 2015 os valores voltam a subir com um total de 58 publicações, valores esses bem próximos ao ano de 2013.

Em 2016 o total de publicações tem uma elevação considerável, apontando seu maior número até então. Com 76 publicações, é o ano dentro da pesquisa realizada com a segunda somatória mais elevada, tendo em vista que em 2017 há uma totalidade de 81 publicações.

Nesse contexto percebe-se uma intermitência na quantidade de artigos publicados sobre o tema nos últimos dez anos. Os anos de 2013, 2015, 2016 e 2017 foram os que apresentaram os melhores anos frente as publicações sobre inovação e políticas públicas, evidenciando a atualidade do tema.

Reforçando o interesse pelo tema e o crescimento de publicações a partir de 2015, a quantidade de citações se apresenta em uma trajetória ascendente. Os dados apontam que em 2008 houve apenas 8 citações a respeito do tema envolvido nesta bibliometria. Em 2009 o número mais que triplicou, alcançando um total de 40 citações. O mesmo quase se repete no ano de 2010 que passou a ter 109 citações, quase o triplo do ano anterior. Em 2011 os números chegam a 226 e a partir deste ano crescem praticamente de centena em centena, já que no ano de 2012 alcançou-se 334 citações, no ano de 2013 obteve-se 496 e no ano de 2014 chegou a 649 citações. A partir de 2015 esses números saltam ainda mais chegando a um total de 910 citações, obtendo um percentual de 71,31% a mais de citações do que ano de 2014. Esses números continuaram a crescer apontando 72,63% de crescimento em 2016 com um total de 1253 citações ao longo do ano. Em 2017 o número apresenta-se em elevação com um total de 1618 citações.

Diante dos dados apresentados é possível identificar uma elevação no número de citações realizadas, diferente da quantidade de publicações que aparecem com uma produção descontínua. Mesmo assim, há números que não podem ser desconsiderados, afinal foram publicados um total de 468 artigos nos últimos dez anos com a maior concentração de publicação no ano passado (2017). Quantificando as citações foram um total de 5.643 na última década tendo um crescimento importante ao decorrer dos anos.

Algo a ser observado na relevância das publicações é a revista em que o artigo foi publicado. Nesse sentido, foi verificado os *Journals* que publicaram os artigos selecionados, quanto ao número de publicações, com a observação de seu fator de impacto em cinco anos. Os 468 artigos publicados no período estão distribuídos em 184 revistas. A

Tabela 35 indica em ordem decrescente os *Journals* (10) com maior representatividade de publicação na área.

Tabela 35 - Periódico X Artigos Publicados

PERIÓDICO	ARTIGOS PUBLICADOS	
TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE	25	5%
RESEARCH POLICY	18	4%
EUROPEAN PLANNING STUDIES	16	3%
SCIENCE AND PUBLIC POLICY	16	3%
JOURNAL OF TECHNOLOGY TRANSFER	14	3%
SMALL BUSINESS ECONOMICS	14	3%
ENERGY POLICY	11	2%
TECHNOVATION	9	2%
REVIEW OF POLICY RESEARCH	8	2%
REVISTA DEL CLAD REFORMA Y DEMOCRACIA	8	2%

Nota. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da *ISI Web of Knowledge – Web of Science*

Com os dados obtidos foi possível constatar que o periódico que tem mais publicações é o *Technological Forecasting and Social Change*, e que nele estão 5% de tudo que é publicado acerca do tema que envolve essa pesquisa, seu fator de impacto é de 3.226. Em segundo lugar com 18 artigos publicados no período apreciado neste estudo está a revista com maior fator de impacto, *Research Policy* (6.265). Na sequência aparecem as revistas *European Planning Studies* e *Science and Public Policy*, ambas com 16 publicações e fator de impacto de 1.745 e 1.890 respectivamente. O *Journal of Technology Transfer* é o quinto no ranking com 14 publicações no período de 2008 a 2017. Outras revistas com fator de impacto relevante também aparecem na sequência, como a *Small Business Economics*, cujo fator de impacto é de 3.414, *Technovation* com 4.822 e a *Energy Policy* com 5.038, sendo esse periódico o que apresenta o segundo maior fator de impacto revelado na pesquisa. A Tabela 36 apresenta os *Journals*, juntamente com seus fatores de impacto.

Tabela 36 - Journal X Fator de Impacto

TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE	3.226
RESEARCH POLICY	6.265
EUROPEAN PLANNING STUDIES	1.745
SCIENCE AND PUBLIC POLICY	1.89
JOURNAL OF TECHNOLOGY TRANSFER	2.777
SMALL BUSINESS ECONOMICS	3.414
ENERGY POLICY	5.038
TECHNOVATION	4.822
REVIEW OF POLICY RESEARCH	1.66
REVISTA DEL CLAD REFORMA Y DEMOCRACIA	0.188

Nota. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da *ISI Web of Knowledge – Web of Science*

Para que seja possível obter de forma ampla o cenário do campo de estudo teórico é importante observar os autores que mais produziram no período. Diante da análise realizada foi possível identificar 983 autores na produção científica ao longo de dez anos. A Tabela 37 apresenta um *ranking* com dez autores com maior número de publicações, juntos eles representam 7,26% do total. O autor que aparece em primeiro lugar com 6 publicações é o Ross Brown, na sequência vem o autor Colin Mason com 5 publicações. Em seguida Franco Malerba aparece com 4 publicações.

Tabela 37 - Publicação por Autor

Autores	Artigos Publicados
Brown, R.	6
Mason, C.	5
Malerba, F.	4
Acs, Z. J.	3
Banno, M.	3
Osborne, S. P.	3
Taube, F. A.	3
Von Flotow P.	3
Amoros, J. E.	2
Ansell, C.	2

Nota. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da *ISI Web of Knowledge – Web of Science*

Diante desses dados é possível observar uma variedade de autores discutindo acerca do tema que envolveu esse estudo bibliométrico. Ross Brown aparece com a maior quantidade de publicações. Em um de seus artigos publicados em 2017 o mesmo faz uma revisão da literatura avaliando as ambiguidades de definição que cercam o conceito de ecossistemas empreendedores. O artigo aponta percepções a respeito de empresas tecnologicamente diferenciadas, descobrindo, criando e promovendo oportunidades de inovação e em seguida apresenta as implicações referente às políticas públicas.

Em outra publicação do mesmo autor, realizada no mesmo ano, é considerada a oferta de financiamento bancário para pequenas e médias empresas inovadoras no Reino Unido. O artigo encontra evidências de maior demanda por financiamento bancário para empresas inovadoras em áreas periféricas, mas é mais provável que essas empresas sejam desencorajadas a se candidatar. No entanto, há fortes indícios de que empresas inovadoras em regiões periféricas têm mais probabilidade de rejeitar seus pedidos de financiamento, mesmo quando controlam fatores como a pontuação de crédito. As descobertas sugerem que a geografia é

importante no financiamento de firmas inovadoras e firmas em áreas periféricas que podem sofrer um "passivo de distanciamento", que potencialmente reforça as disparidades regionais. As implicações dessas descobertas para políticas públicas são descritas.

No ano de 2016, Ross Brown obteve mais duas publicações. Uma apontando o fracasso da política pública destinado a inovação regional da Escócia denominada *Intermediate Technology Initiative*. O artigo apresenta que a iniciativa foi um dos instrumentos ambiciosos de política de inovação regional sistêmica desenvolvidos no Reino Unido, nos últimos anos. No entanto, pouco dos resultados esperados se materializaram e o programa foi prematuramente encerrado. O artigo examina as razões de seu fracasso, que se concentrou em grande parte no desenho inapropriado do programa. Os resultados da pesquisa sugeriram que um maior reconhecimento deve ser dado às especificidades dos ecossistemas empreendedores locais ao projetar, alinhar e executar inovações sistêmicas e os instrumentos de políticas públicas. Argumenta-se que prestar mais atenção às falhas ocorridas nas políticas públicas poderiam ajudar os estudiosos da inovação a entenderem melhor como funcionam os sistemas de inovação.

A outra publicação apresenta discordância da ênfase atribuída às universidades como uma das responsáveis do crescimento das economias locais, recebendo um papel central nos sistemas regionais de inovação. E afirma que as universidades apresentam a sua contribuição, porém ressalta que os "empreendedores políticos" desempenham um papel poderoso no reforço cumulativo do papel dominante das universidades por meio de um processo de "captura institucional", cujo resultado deriva em uma forma de "política de aprisionamento".

No artigo publicado em 2014, o autor destaca a incongruência entre a natureza das empresas e as políticas de tecnologia do setor público destinadas a apoiá-las. Os dados qualitativos revelam que, tipicamente, essas empresas são corporativas e não derivadas da universidade. E ainda aponta que a maioria não realiza grandes quantidades de P&D interno. A maioria tira suas principais vantagens competitivas da inovação aberta. O *paper* oferece sugestões de como a política pode ser adequada para refletir melhor os requisitos dos agentes empreendedores locais e os tipos de apoio exigidos pela maioria das pequenas e médias empresas de alta tecnologia.

Ao observar os artigos mais citados, o *paper Renewable Energy Policies and Technological Innovation: Evidence Based on Patent Counts*, publicado em 2010 por Johnstone, Hascic e Popp no periódico *Environmental & Resource Economics* aparece em primeiro lugar no *ranking* com um total de 375 citações. Este artigo observa o efeito das políticas ambientais sobre a inovação tecnológica no caso específico das energias renováveis e

realiza uma análise utilizando dados de patentes em um painel de 25 países no período de 1978-2003. Os autores concluem que políticas públicas desempenham um papel significativo na determinação de pedidos de patentes.

Em segundo lugar aparece com 306 citações o artigo *Why encouraging more people to become entrepreneurs is bad public policy*, publicado na *Small Business Economics* em 2009 por Shane. O artigo desponta de maneira crítica às políticas públicas destinadas a inovação que focam na criação de mais empresas, a fim de que essas transformem regiões econômicas não desenvolvidas. Shane (2009) aponta que essa crença é falha porque a *startup* não é necessariamente inovadora, além de que, essas ações criam poucos empregos e geram pouca riqueza. O mesmo ainda defende que as políticas públicas devem incentivar a formação de empresas de alta qualidade e alto crescimento e conclui que embora os funcionários do governo não sejam capazes de "escolher os vencedores", eles podem identificar empresas iniciantes, com baixa probabilidade de gerar empregos. Ao eliminar incentivos para criar essas empresas de baixa probabilidade, os formuladores de políticas podem melhorar o desempenho médio de novos negócios e assim promover o desenvolvimento econômico.

O terceiro artigo mais citado foi publicado em 2010 com o título *An evolutionary approach to understanding international business activity: The co-evolution of MNEs and the institutional environment*, no *Journal of International Business Studies* e apresenta 221 citações. O artigo apresenta o desenvolvimento de um quadro teórico relacionando as mudanças históricas das atividades das empresas multinacionais com as mudanças no ambiente institucional, com destaque para a co-evolução da tecnologia e das instituições. E concluiu que a forma de análise coevolutiva é cada vez mais importante para entender as inter-relações entre as atividades das empresas multinacionais e as políticas públicas.

Análise de Cocitação

A análise de cocitação mede a ocorrência em que um par de referências é citado em conjunto, quanto maior a cocitação, maior é a semelhança entre as referências (Vogel & Güttel, 2013). Assim é possível identificar os principais pilares de um determinado tema (Zupic & Čater, 2015), podendo observar a gênese da temática.

Com a utilização do software *Bibexcel* a matriz de cocitação foi gerada (Pilkington, 2006). Na sequência foi realizado uma análise fatorial exploratória com o auxílio do *software* SPSS, método usual para pesquisas bibliométricas (Vogel & Güttel, 2013). Utilizou-se a

rotação *Varimax*, para que fosse possível reduzir e agrupar as variáveis em fatores com maior relação entre si (Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2009).

Os artigos foram agrupados em três fatores, que representaram as abordagens estudadas pelos autores. Para que fosse possível esse agrupamento, uma análise fatorial exploratória foi realizada, sendo essa uma técnica que efetua a redução de dados, correlacionando itens a fatores (Hair et al., 2009).

A análise foi realizada conforme os procedimentos recomendados por Hair et al. (2009) o qual avaliou o $KMO > 0,5$ de cada item na matriz de anti-imagem, o KMO geral $> 0,5$ ($,808$) com a exclusão de itens com comunalidade $< 0,5$. Itens com carga $> 0,5$ em um fator e itens com cargas denominadas pelos autores como “cruzadas” $> 0,5$ em mais de um fator também foram excluídas. No final foi avaliado a confiabilidade interna de cada fator (*alpha de Cronbach*) cujo valor foram $> 0,6$.

Ao finalizar as extrações foram identificados três fatores que correspondem a 65,05% da variância total explicada. Os artigos foram analisados e nomeados de acordo com a temática que os compõe, e suas cargas fatoriais estão apresentados na Tabela 38.

Tabela 38 - Matriz de componentes - Cocitação

	Componente		
	Desenvolvimento Econômico	Sistemas de Inovação	Políticas Públicas
Romer (1986)	,814		
Solow (1956)	,790		
Arrow (1962)	,750		
Lucas (1988)	,723		
Romer (1990)	,700		
Malerba (2002)		,824	
Lundvall (2007)		,812	
Freeman (1987)		,782	
Cooke, Uranga & Etxebarria (1997)		,742	
Freeman (1995)		,607	
Walker (1969)			,875
Kingdon (1984)			,860

Método de Extração: Análise de Componente Principal.
Método de Rotação: *Varimax* com Normalização de *Kaiser*.
a. Rotação convergida em 4 iterações.

Nota. Fonte: Elaboração Própria.

Os artigos que compõem o primeiro fator tratam do Desenvolvimento Econômico atrelado as atividades de Inovação. O primeiro artigo desse fator relata que as mudanças tecnológicas favorecem o crescimento econômico, principalmente quando observados a longo

prazo (Romer, 1986). O sistema econômico se desenvolve quando o crescimento ocorre de maneira equilibrada e seu principal desenvolvedor e a relação capital-produto (Solow, 1956).

Em contraponto, Lucas (1988) coloca que o desenvolvimento econômico precisa considerar um modelo que tenha o acúmulo de capital físico e a mudança tecnológica. Arrow (1962) destaca que o crescimento econômico é dependente do conhecimento. E ressalta ainda a dificuldade de mensurar o conhecimento.

Em sequência Romer (1990), apresenta que o desenvolvimento econômico é impulsionado pela mudança tecnológica que surge de decisões de investimento intencionais, feitas por agentes que objetivam a maximização de lucro. Ainda, finaliza o estudo apontando que a integração nos mercados mundiais aumentará as taxas de crescimento e que ter uma população grande não é suficiente para gerar crescimento.

No segundo fator aparece o conceito de Sistemas de Inovação (seja ele setorial ou não) proporcionando uma visão multidimensional, integrada e dinâmica dos setores, o que favorece a interação de agentes que estejam interessados na inovação (Malerba, 2002). Os artigos que compõem o segundo fator tratam dos Sistemas de Inovação e demonstram a sua importância, tanto num cenário teórico, quanto político (Lundvall, 2007). Há fortemente a apresentação de sua contextualização, juntamente com a abordagem de como o Sistema de Inovação vem sendo estudado ao longo dos últimos vinte anos, fornecendo uma visão de seu surgimento e seu avanço ao longo do tempo (Lundvall, 2007).

Diante desse contexto Freeman (1987), desenvolveu um estudo que tratava do desenvolvimento do Japão e o atrelamento aos arranjos institucionais para promoção da inovação. O Sistema de Inovação é reconhecido pela importante contribuição, porém devido a questões conceituais e metodológicas, principalmente em relação a problemas de escala e complexidade, essa abordagem poderia ser complementada de forma importante se o olhar fosse realizado de maneira regional (Cooke, Uranga, & Etxebarria, 1997).

Os sistemas nacionais e os regionais de inovação são pontuados como essenciais para que se possa realizar com domínio uma análise econômica. A criação do Sistema de Inovação deriva da importância das redes de relacionamento, as quais são necessárias para que qualquer empresa possa inovar. A influência do sistema de inovação é fundamental, tendo em vista o seu inter-relacionamento com as indústrias, as instituições técnicas e científicas, as políticas governamentais e as tradições culturais (Freeman, 1995).

O terceiro fator aponta artigos direcionados às políticas públicas e ressalta estudos que foram conduzidos sobre os determinantes sociais, políticos e econômicos. Apontam ainda que, a riqueza relativa de um Estado, seu grau de industrialização e outras medidas de

desenvolvimento social e econômico são mais importantes para explicar seu nível de gastos. Fatores como o nível de renda pessoal ou o tamanho da população urbana são responsáveis tanto pelo grau de participação e competição partidária em um Estado, quanto pela natureza dos resultados das políticas do sistema. Níveis de gastos em políticas públicas e níveis de serviço real raramente são correlacionados. Alguns Estados são capazes de alcançar determinados níveis de serviço com muito menos gastos do que outros, ressaltando que além de estabelecerem o nível adequado de despesas para um programa, os formuladores de políticas também devem decidir sobre o escopo relativo do programa (Walker, 1969).

Kingdon (1984) buscou compreender melhor a formulação de políticas públicas com a realização de uma pesquisa empírica e fez duras críticas com relação aos estudos anteriores que sempre buscaram a compreensão, por meio das agendas governamentais.

Análise de Pareamento

Os artigos foram agrupados em quatro fatores que medem o uso de uma mesma referência por dois ou mais artigos, possibilitando o entendimento da tendência do tema em torno do que foi publicado. Para que fosse possível o agrupamento, foi realizada uma análise fatorial exploratória correlacionando itens a fatores (Hair et al., 2009). A análise foi realizada conforme os procedimentos recomendados por Hair et al. (2009) o qual avaliou o $KMO > 0,5$ de cada item na matriz de anti-imagem, o KMO geral $> 0,5$ (,806) com a exclusão de itens com comunalidade 0,5 em um fator e itens com cargas denominadas pelos autores como “cruzadas” $> 0,5$ em mais de um fator também foram excluídas. No final foi avaliada a confiabilidade interna de cada fator (*alpha de Cronbach*) cujo valor foram $> 0,6$. Ao finalizar as extrações foram identificados 4 fatores que correspondem a 65,05% da variância total explicada. Os artigos foram analisados e nomeados de acordo com a temática que os compõe, e suas cargas fatoriais estão apresentados na Tabela 39.

Tabela 39 - Matriz de componentes - Pareamento

	Componente			
	Empreendedorismo	Mudanças nas Políticas Públicas	Redes de Relacionamento Regionais	Processos de Inovação
Minniti (2008)	,877			
Komlósi, Szerb, Ács & Ortega-Argilés (2015)	,853			
Acs & Amorós (2008)	,790			
Pathak, Xavier-Oliveira & Laplume (2013)	,715			
Schubert (2015)	,712			
Thurik, Stam & Audretsch (2013)	,709			
Mas-Tur & Soriano (2014)	,699			
Mintrom (2013)		,902		
Uyarra & Flanagan (2010)		,860		
Holyoke, Henig, Brown & Lacireno-Paquet (2009)		,846		
Boushey (2012)		,811		
Heikkila, Pierce, Gallaher, Kagan, Crow & Weible (2014)		,794		
Visser & Atzema (2008)			,794	
Wonglimpiyarat (2017)			,780	
Laranja, Uyarra & Flanagan (2008)			,718	
Schmitz & Altenburg (2015)			,717	
Kasabov & Delbridge (2008)			,700	
Gomez & Vargas (2009)				,855
Amponsah & Adams (2017)				,762
Sherwood & Covin (2008)				,734
Moilanen, Ostbye & Woll (2014)				,657
Método de Extração: Análise de Componente Principal. Método de Rotação: <i>Varimax</i> com Normalização de <i>Kaiser</i> . a. Rotação convergida em 5 iterações.				

Nota. Fonte: Elaboração Própria.

O primeiro fator apresenta artigos que abordam o Empreendedorismo como um fator determinante para o crescimento econômico, e a política governamental, por sua vez, sendo responsável por moldar o ambiente institucional no qual decisões empreendedoras são tomadas, definindo a política pública como essencial para o desenvolvimento de empreendedorismo (Minniti, 2008).

Komlósi, Szerb, Ács, e Ortega-Argilés (2015) apresentam uma aplicação regional da metodologia do Índice Global de Empreendedorismo e Desenvolvimento para examinar o nível de empreendedorismo em sete regiões da Hungria entre o ano 2006 e 2012, fornecendo sugestões de políticas públicas para fortalecer a criação de novas empresas.

Na sequência, o artigo desenvolvido por Acs e Amorós (2008) alega que o empreendedorismo é considerado um mecanismo importante para o desenvolvimento

econômico, por meio dos efeitos de emprego, inovação e bem-estar. Utilizando uma abordagem de modelagem multinível, o estudo examinou empiricamente como os direitos de propriedade intelectual, a influência de investimento estrangeiro e as barreiras à adoção tecnológica afetam a probabilidade de entrada de indivíduos em empreendedorismo tecnológico em uma amostra de vinte economias emergentes.

Os resultados sugeriram que regimes com forte proteção dos direitos de propriedade intelectual combinados com altos níveis de investimento estrangeiro, diminuem a probabilidade de entrada de indivíduos no empreendedorismo de tecnologia, enquanto que, baixas barreiras à adoção tecnológica, aumentam essa probabilidade. Essas descobertas contribuíram para a compreensão da influência que as instituições nacionais e o investimento estrangeiro exercem sobre o comportamento empreendedor dos empreendedores de tecnologia em estágio inicial nas economias emergentes (Pathak, Xavier-Oliveira, & Laplume, 2013).

Em sequência é apresentada uma investigação sobre a política de inovação e empreendedorismo observando quais as medidas políticas mais eficazes na promoção de onze atividades empresariais produtivas ressaltando a negligência direcionada as dimensões positivas (economia política) e normativa (bem-estar) (Schubert, 2015).

Thurik, Stam, e Audretsch (2013) analisaram os principais fatores que levam a mudança tecnológica e implicações para a política pública. Concluíram que a mudança tecnológica é um catalisador fundamental, subjacente à mudança da economia gerida para a economia empresarial. Mas-Tur e Soriano (2014) apresentam a ligação entre dificuldades na obtenção de financiamento e capacidade de gerenciamento de novas empresas. Assim, qualquer política pública de inovação para fornecer apoio financeiro às novas empresas, devem ser acompanhadas de assistência técnica e serviços de consultoria.

Assim como apontado na análise de cocitação, a análise de pareamento também apresentou as políticas públicas, porém no segundo fator. O primeiro artigo aponta a ação como sendo um mecanismo para explorar objetivos em face de políticas morais e ilustra como o trabalho dos empreendedores políticos pode ser apoiado e inibido por ideias, instituições e políticas de grupos de interesse (Mintrom, 2013).

Outro ponto levantado é a participação governamental no incentivo a inovação (Uyarra & Flanagan, 2010). Os contratos públicos representam uma proporção significativa da demanda geral por bens e serviços e são cada vez mais vistos como um instrumento atraente e viável para promover as metas da política de inovação. A aprendizagem dos sucessos e fracassos dos estados vizinhos também desempenham papéis significativos (Holyoke, Henig, Brown, & Lacireno-Paquet, 2009).

Baseado na teoria do equilíbrio, o artigo se propõe avaliar a difusão de inovações de políticas públicas nos Estados Unidos. O artigo argumenta que a teoria do equilíbrio fornece uma estrutura unificadora para subestimar três mecanismos que levam à difusão de inovações: difusão política gradual impulsionada pela concorrência de políticas incrementais; difusão rápida de Estado para Estado impulsionada pela imitação de políticas; e difusão política quase imediata impulsionada por respostas em nível de Estado a um choque exógeno comum. É avaliado como a imagem da política e a participação direta do governo federal contribuem para padrões distintos de difusão ao longo do tempo (Boushey, 2012). A investigação de crenças e estratégias de enquadramento de grupos de interesse, durante um período de mudança de política, e os fatores que explicam a mudança de política são observados (Heikkila et al., 2014).

O fator 3, denominado Redes de Relacionamento Regionais apresentou a criação de *clusters* regionais de empresas e instituições que avançaram consideravelmente por toda a Europa. Criar *clusters* por meio de políticas públicas é arriscado, complexo e caro. Além disso, não é necessário contar com *clusters* para estimular a inovação. Uma abordagem de rede diferenciada e combinada para melhorar a inovação e estimular o crescimento econômico pode ser mais eficiente e eficaz, especialmente (não exclusivamente) em regiões sem *clusters*. A política governamental caminha em direção a um sistema de inovação descentralizado, baseado no processo específico da região, voltado para a evolução das estratégias de inovação das empresas (Visser & Atzema, 2008).

As empresas de alta tecnologia são importantes para melhorar a capacidade inovadora da nação. Muitos países usam os esquemas tributários como um dos instrumentos de política do governo para fornecer um ambiente propício ao crescimento de empresas de alta tecnologia, conforme o estudo de Wonglimpiyarat (2017) que analisou as políticas fiscais e incentivos de P&D, e proporcionou informações perspicazes ligando a política fiscal à perspectiva da política de ciência e tecnologia.

As implicações políticas seriam úteis para outras economias em desenvolvimento na definição da direção do SNI (Wonglimpiyarat, 2017). A intervenção pública nas políticas de CT&I e apresenta os instrumentos de políticas públicas que podem ser associados a essas intervenções (Laranja, Uyarra, & Flanagan, 2008).

Schmitz e Altenburg (2016) fazem um contraste sobre a literatura que aborda os determinantes de caminhos de inovação, com a escassez de estudos que são comparativos explicitamente entre países ou continentes. Conclusões implícitas, no entanto, emergem de várias linhas de trabalho, incluindo perspectivas evolutivas que enfatizam as diferenças nas condições nacionais e outras perspectivas que enfatizam efeitos tardios e de globalização.

O último artigo do fator baseia-se em um levantamento das regiões que estudam biotecnologia, direcionado a examinar os traços de inovação e a possível inserção de novas regiões. A discussão avança os debates sobre biotecnologia, inovação regional, desenvolvimento econômico regional e política, levantando problemas relacionados à lacuna de conhecimento de duas temáticas carentes de pesquisa: a necessidade de uma visão diferenciada das regiões e uma abordagem de política pública adaptada a elas (Kasabov & Delbridge, 2008).

No quarto e último fator são apresentados artigos que falam sobre os Processos de Inovação. O primeiro deles investiga os fatores que afetam a adoção de novas tecnologias no processo de manufatura. Em seguida observa o efeito dos recursos financeiros na capacidade de absorção na decisão de introduzir a tecnologia. Por fim, argumentam que restrições financeiras são dependentes da tecnologia, enquanto apenas os investimentos internos em P&D são fortes indicadores de adoção de tecnologia (Gomez & Vargas, 2009).

Sherwood e Covin (2008) utilizam a teoria da aprendizagem como base para explicar como os fatores inerentes ao contexto de aquisição de conhecimento podem afetar a transferência bem-sucedida do conhecimento tecnológico das universidades para seus parceiros do setor.

Amponsah e Adams (2017) exploram as complexidades de várias determinantes que podem ser usadas para sistematizar processos de inovação aberta, como o fluxo funcional de conhecimento, tanto de entrada, quanto de saída, para acelerar a inovação interna e liberar o mercado para uso externo da inovação. Os resultados da pesquisa apontaram que a sistematização da inovação aberta requer um equilíbrio entre a exploração do conhecimento e a comercialização da empresa e que existe uma relação entre essas variáveis. O *paper* contribui para a compreensão do papel dos processos de inovação aberta, sistematização, conteúdo e contexto, bem como o aspecto de P&D da inovação aberta (Amponsah & Adams, 2017).

A base de conhecimento tecnológico de uma empresa é o alicerce sobre o qual as inovações internas de produto e processo são geradas. No entanto, o conhecimento tecnológico não é acumulado apenas através de processos internos de aprendizagem. Cada vez mais, as empresas estão se voltando para fontes externas na cadeia de fornecimento de tecnologia, com o intuito de adquirir o conhecimento tecnológico de que necessitam para introduzir inovações de produto e processo. Assim, a estruturação e execução bem-sucedidas de parcerias com organizações externas de 'fonte de tecnologia' são muitas vezes fundamentais para o sucesso competitivo em ambientes tecnologicamente dinâmicos (Sherwood & Covin, 2008).

Observando os fatores foi possível identificar que os sistemas de inovação estão presentes nos estudos mais recentes e apresentam indicadores ainda a serem estudados. Outro ponto que vale ser ressaltado é que as pesquisas de Desenvolvimento Econômico fatalmente estão atreladas a inovação e ao poder que cada nação (Estado) tem de inovar. Inovação em produto e processo são os mais mencionados, bem como a aquisição de novas tecnologias, porém a P&D tem sido observado com certo entusiasmo, pois entende-se que a obtenção de lucro ocorre também por meio da concepção de invenções e patentes.

As redes de relacionamento se fazem presentes para a transferência de tecnologia, no desenvolvimento de produtos em parcerias entre empresas, no apoio governamental e nas universidades. Esse fator, embora tenha sido colocado de maneira individual neste trabalho, está diretamente atrelado ao sistema de inovação, que por sua vez compõe todos esses fatores citados e outros que não estão contemplados no estudo deste trabalho. Embora existam contradições a respeito do que os autores entendem ser o papel do governo, foi apresentado principalmente questões a respeito da política governamental adotada, bem como a inovação trará desenvolvimento econômico.

APÊNDICE B - SÍNTESE DA LITERATURA EMPÍRICA

Autores	Título	Journal	Objetivo	Método/Amostras	Principais Resultados	Limitações e Estudos Futuros
Arora & Cohen (2015)	Public support for technical advance: the role of firm size	Industrial and Corporate Change	Desenvolver um modelo que mostra como o tamanho da empresa (o mais importante correlato de P&D no nível da empresa) modera o impacto de políticas governamentais de demanda e de oferta que suportam P&D.	Quantitativo. Elaboração de um modelo. Foi avaliado como a P&D de produtos e processos responde a diferentes tipos de políticas do governo destinadas a estimular a P&D como uma função do tamanho médio da empresa em uma indústria.	O apoio governamental à P&D de produto provocará menos de uma resposta, quanto maior for o tamanho da empresa dentro do setor. Este resultado sugere que o apoio do governo à pesquisa estimulará o investimento industrial (menos no desenvolvimento de novas drogas, na medida em que as empresas da indústria forem maiores). O modelo também prevê que onde a entrada é menos sobrecarregada, pode-se esperar que os subsídios do lado da demanda indiquem maior P&D de produto dentro de uma indústria.	Foi realizado um exauro na distinção da relação entre o tamanho da firma e o produto <i>versus</i> a P&D do processo. Uma boa quantidade de P&D de produtos - especialmente o que é incremental - também aproveita a vantagem do aumento de custos de empresas com tamanho maior. Para estudos futuros sugere-se uma reinterpretação de aplicação ao processo e à P&D incremental de produto, em comparação com o departamento de P&D dedicado ao desenvolvimento de produtos totalmente novos. Alguns dos resultados do modelo ativam a estrutura de custos de P&D que é assumida. Embora obtenha-se resultados importantes sob a suposição de que a P&D está sujeita a um custo marginal constante, a suposição de custos marginais crescentes produz resultados adicionais. A literatura, no entanto, fornece pouca orientação sobre qual é a suposição mais apropriada, e pode até mesmo ser o caso de as condições de custo diferirem entre setores e tecnologias. Para sondar a aplicabilidade do modelo, seria útil estimar como os custos variam com o esforço de P&D.
Bogliacino et al. (2016)	Modeling the virtuous circle of innovation. A test on Italian firms	Industrial and Corporate Change	Investigar a relação circular entre: entrada, saída e desempenho da empresa inovadora.	Quantitativo. Correlação e Regressão. VI = despesa inovativa, respondendo pelo total de insumos de inovação; e a intensidade das exportações. VDe: Volume de Negócios. Amostra: empresas italianas de manufatura. Comparação entre inovadores ocasionais e persistentes de produtos. Dados do Instituto Nacional Italiano de Estatística (ISTAT) para o período 1998-2007 de um painel de 1001 empresas com 20 ou mais funcionários, incluindo dados de três vagas de <i>Community Innovation Survey</i> (CIS).	O desenvolvimento de uma perspectiva integrada que permite a complexidade dos <i>links</i> e seus ciclos de retorno, para entender melhor o “círculo virtuoso” da inovação. As empresas realizam gastos inovadores - incluindo P&D, adoção de tecnologia, aquisição de novas máquinas e outras atividades - com base no volume total de vendas, que é uma fonte importante de recursos para a inovação, atenuando as restrições financeiras. O esforço de inovação leva a novos produtos, cujas vendas também são impulsionadas pela demanda puxada pelas exportações. As vendas inovadoras aumentam as vendas gerais e melhoram o desempenho geral, incluindo os lucros. O modelo retrata o “círculo virtuoso” de uma maneira original, melhorando a literatura que investigou alguns desses elos isoladamente ou em sequência.	Embora a inovação bem-sucedida e as vendas de exportação possam ser impulsionadas pelas características das empresas com bom desempenho, os resultados destacam o papel específico da demanda de exportação, com seu efeito de “puxar”, na condução do sucesso de novos produtos no mercado.
Choi & Lee (2017)	Firm Size and Compositions of R&D Expenditures: Evidence from a Panel of R&D Performing Manufacturing Firms	Industry and Innovation	Investigar a relação entre o tamanho da empresa e os diferentes tipos de P&D.	Quantitativo. Regressão. VDe = Tipos e Ações de P&D. VI = Tamanho da Empresa (vendas totais). Amostra: empresas coreanas de manufatura. Dados da Pesquisa de Desenvolvimento em Ciência e Tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia da Coreia do Sul para o período de 1994- 2001 de um painel de 360 empresas.	Os testes empíricos mostram que o tamanho da firma está significativamente associado a P&D novo e incremental. Além disso, verifica-se que o tamanho da empresa está significativamente associado a outros tipos de composições de P&D, como a parcela de P&D dedicada à inovação incremental e combinações multidimensionais de produto, processo, P&D novo e incremental. Essas descobertas apoiam a ideia de que as grandes empresas possuem vantagens inovadoras sobre as empresas menores, e o tamanho das empresas é um determinante importante para as atividades de P&D heterogêneas das empresas.	Embora o tamanho da unidade de negócios seja um substituto apropriado para o tamanho da empresa para testar a teoria de dispersão de custos, este estudo usa as vendas totais da empresa como tamanho da empresa, devido à falta de disponibilidade de dados. O Manual de Frascati (2015) reconhece que a P&D pode fazer parte das atividades de inovação. Por exemplo, as atividades de inovação envolvidas no projeto, construção e teste de protótipos estão no escopo da P&D.

Figura 22 - Síntese da literatura empírica abordando Tipos de Inovação e Políticas Públicas a Inovação (continua).

Nota. Fonte: Elaboração própria.

Autores	Título	Journal	Objetivo	Método/Amostras	Principais Resultados	Limitações e Estudos Futuros
Costa et al. (2016)	Patterns of Technological Innovation: A Comparative Analysis Between Low-Tech and High-Tech Industries In Brazil	International Journal of Innovation	Avaliar as diferenças nas taxas, direções, fontes e esforços das inovações entre as indústrias de baixa tecnologia e alta tecnologia no Brasil.	Método Misto. Pesquisa qualitativa: compreende seleção bibliográfica, revisão de literatura e análise documental, cujo produto foi a definição de análise a ser realizada. Pesquisa Quantitativa: compreende análise descritiva de dados e análise de correspondência para examinar a relação indicada no quadro conceitual e hipóteses relacionadas. Amostra: Pintec 2011. Indústrias categorizadas em baixa tecnologia (indústria de alimentos e indústria têxtil) e alta tecnologia (indústria de veículos e indústria eletrônica).	As indústrias de baixa tecnologia diferem das de alta tecnologia em todas as dimensões de inovações analisadas. Assim, as indústrias de baixa tecnologia, comparadas às de alta tecnologia, são menos inovadoras, inovam mais em processo, têm menos pessoas dedicadas a P&D, apresentam fornecedores como a fonte mais significativa de informações e são maiores usuários do financiamento governamental para a compra de produtos, maquinário e equipamento. Por outro lado, as indústrias de alta tecnologia são mais inovadoras, inovam mais em produtos, têm mais pessoas dedicadas a P&D, buscam informações de outros grupos de empresas, clientes e concorrentes, e seu maior uso de financiamento público é para investir em I&D.	A principal limitação deste estudo é não ter os dados não agregados do IBGE. Com eles, o pesquisador poderia incluir em sua metodologia um maior número de técnicas analíticas a partir da base de dados para encontrar resultados mais explicativos.
Crowley (2017)	Product and Service Innovation and Discontinuation in Manufacturing and Service Firms in Europe	European Journal of Innovation Management	Explorar os fatores que afetam a decisão de uma empresa de inovar ou descontinuar um produto/serviço (ou linha de produto/serviço) e as diferenças nessas decisões nos setores de manufatura e serviços nas empresas europeias.	Quantitativo. Regressão. VDe = Indicadores de inovação e descontinuação. VI = Indicadores da Empresa. Amostra: 675 empresas de manufatura e 1.784 empresas de serviços que participaram da terceira rodada do <i>Business Environment and Enterprise Performance Survey</i> (BEEPS).	A inovação teve um efeito significativo e positivo na descontinuidade do produto, tanto para empresas de manufatura quanto de serviços. Portanto, parece haver um efeito de renovação evolutiva no portfólio de produtos/serviços no nível da empresa. A interrupção dos produtos/serviços é tão natural para a empresa quanto a criação de produtos/serviços. O evento de um produto/serviço sendo descontinuado não significa necessariamente que a empresa não sobreviverá	Não é apropriado supor que o processo de inovação nas empresas manufatureiras será idêntico ao processo de inovação nas empresas de serviços. Além disso, uma visão de assimilação do processo de inovação em empresas de serviços foi tomada neste estudo. Modificações nos levantamentos convencionais, e outros instrumentos para medir a inovação em empresas de serviços, que levam em consideração as características não técnicas de serviços, como sua intangibilidade, envolvimento do capital humano e interação com o cliente são necessárias.
Emodi et al. (2017)	Factors Influencing Innovation and Industrial Performance in Chinese Manufacturing Industry	International Journal of Innovation and Technology Management	Identificar os fatores que influenciam a inovação e o desempenho industrial na indústria manufatureira chinesa.	Quantitativo. Correlação. Dados em Painel. VDe = Intensidade de exportação, receita de vendas de novo produto e aplicação de patente. VI = Número de empresa, Projeto de P&D, equipe de P&D, gastos, despesas com desenvolvimento de novos produtos, intensidade de P&D patente de invenção (estrangeira), propriedade da patente de invenção (doméstica), e número de empregados. Pesquisa realizada em 28 setores industriais de manufatura na China e agrupando-os em cinco indústrias relacionadas.	Os resultados sugerem que o P&D industrial e o desenvolvimento de novos produtos influenciam o sucesso da inovação de produto e o desempenho de vendas. O estudo recomenda que o governo estabeleça políticas que estimulem a P&D industrial, apoiando as transferências de tecnologia de parceiros estrangeiros. Mais importante ainda, as políticas do governo sobre o desenvolvimento da indústria devem ser abordadas em um nível setorial e não uma política de "tamanho único para todos".	Número de observações nos grupos individuais, que é relativamente pequeno (esta foi a razão pela qual a estimativa OLS agrupada foi aplicada). No entanto, uma melhor estimativa usando um modelo de efeito aleatório para os grupos individuais pode produzir um resultado melhor, mas isso será baseado na disponibilidade do conjunto de dados. A segunda limitação é a consideração do pedido de patente como um indicador para o desempenho da inovação do conhecimento. Conforme apropriado, a aplicação do estoque de conhecimento para patentes nacionais e estrangeiras por vários anos também pode melhorar o presente estudo. Se essas limitações forem abordadas em pesquisas futuras, um resultado melhor pode ser obtido.

Figura 22 - Síntese da literatura empírica abordando Tipos de Inovação e Políticas Públicas a Inovação (continua).
Nota. Fonte: Elaboração própria.

Autores	Título	Journal	Objetivo	Método/Amostras	Principais Resultados	Limitações e Estudos Futuros
Guan & Chen (2009)	The technological system of Chinese manufacturing industry: A sectorial approach	China Economic Review	Analisar o sistema tecnológico de fabricação chinesa. Investigar a estrutura e o desempenho no nível do sistema e o papel de cada setor no nível individual no período de 1997 a 2002. Investigar de onde a tecnologia vem e para onde vai.	Quantitativo. Combina o gasto em P&D com a tabela de inputs-outputs, a fim de medir os fluxos técnico-econômicos. Os dados são derivados do Anuário Estatístico da China sobre Ciência e Tecnologia 1995, 1996, 1997, 1998, 2000, 2001, 2002 e 2003 (<i>National Bureau of Statistics</i>).	Menor eficiência de difusão vem junto com o investimento reduzido em P&D para reduzir a intensidade da tecnologia em 2002. No nível do sistema, o desempenho de P&D e a tecnologia de difusão são mais concentrados do que a aquisição de tecnologia de difusão nos dois períodos. Em 2002, essa diferença se torna ainda maior, pois a oferta de tecnologia é mais concentrada, enquanto a aquisição de tecnologia é mais descentralizada. Isso indica que o sistema é mais hierárquico do ponto de vista dos fornecedores e mais uniforme do ponto de vista dos usuários. Ou seja, no nível do sistema, há menos setores que atuam como uma fonte principal de difusão de tecnologia, enquanto mais setores participam como adquirentes de difusão de tecnologia.	O fluxo de P&D incorporado ao produto foi aproximado por insumos intermediários sem envolver o investimento de capital que é incluído na demanda final, e a inovação tecnológica incorporada pelo produto foi aproximada pelo gasto em P&D, ambos devido à falta de acessibilidade aos dados.
Lew, Khan, & Cozzio (2018)	Gravitating toward the quadruple helix: international connections for the enhancement of a regional innovation system in Northeast Italy	R&D Management	Compreender as características salientes dos atores dentro do Sistema Regional de Inovação de Trentino (Itália), e as interações dinâmicas entre esses atores do ponto de vista internacional. Para isso, aplica a bem estabelecida Tripla Hélice existente para ilustrar o caso de Trentino.	Qualitativo. Estudo de Caso. Entrevistas semiestruturadas com gerentes seniores e formuladores de políticas de governos provinciais, empresas e instituições acadêmicas em Trentino.	No Trentino, os resultados volumosos de inovação de firmas e instituições de pesquisa são apoiados financeiramente pelo governo regional. O governo está desempenhando um importante papel facilitador e encorajando empresas regionais a desenvolver conexões internacionais. As conexões internacionais e as instituições de pesquisa regionais têm desempenhado um papel fundamental na aquisição de conhecimento e inovações resultantes pelas empresas locais em Trentino. Existe um grande papel para o financiamento do setor público em nível acadêmico, bem como no setor privado; Tanto empresas como centros de pesquisa cooperam com o governo no financiamento de projetos.	A dinâmica dos atores da n-hélice é muito complicada e difere de região a região. Poderia haver outras variáveis, como as opiniões de firmas estrangeiras e instituições de pesquisa e tipos de conhecimento infundido, ligando conexões internacionais que não foram consideradas no presente estudo. Recomendamos que pesquisas futuras investiguem as dimensões internacionais dos RISs da perspectiva da instituição estrangeira e do processo de transferência de know-how.
Wang (2018)	Innovation and government intervention: A comparison of Singapore and Hong Kong	Research Policy	Fazer um perfil das atividades de inovação em Cingapura e Hong Kong e examina a influência da intervenção do governo no desempenho da inovação usando dados de patentes.	Quantitativo. Regressão Binominal. $VDe = Patentes$. Significância tecnológica e Escopo tecnológico. $VI =$ Indicador para as empresas locais (localização) e para as três fases da intervenção política. $VC =$ campos de tecnologia e efeitos fixos de ano.	O estudo fornece evidências do sucesso da intervenção do governo, mas também limitações. O alto envolvimento do governo é efetivo na atualização das habilidades de limite de inovação da indústria local. A produção de inovação tem aumentado drasticamente na década recente. Empresas locais em Cingapura estão se aproximando rapidamente de firmas estrangeiras em medidas de qualidade de inovação e constantemente reduzem a distância entre elas. Atenção política e recursos precisam ser direcionados para longe das empresas "estreladas".	O valor do escopo da patente é um assunto de controvérsia, sem efeito positivo. Além disso, a análise da saída e do desempenho da inovação é baseada somente em dados de patentes. Outras medidas de inovação, como novos produtos, vendas de novos produtos e <i>startups</i> de alta tecnologia poderiam enriquecer grandemente a análise e tornar as descobertas mais convincentes.
Silva et al. (2017)	University-industry R&D Cooperation in Brazil: A Sectoral Approach	Journal of Technology Transfer	Discutir a relevância das hipóteses tradicionais sobre a cooperação entre universidade-indústria em países em desenvolvimento.	Quantitativo. Modelo Econométrico. Correlação. Regressão Linear Múltipla. Dois grupos de variáveis: características internas das empresas (tamanho, P&D interno, P&D externo, inovação de produto, e inovação de processo) e características externas de mercados e políticas (risco econômico, custo, financiamento do governo). Dados Secundários. Pintec.	Os principais determinantes da colaboração universidade-indústria são o tamanho, a P&D externa e a capacidade de inovação dos produtos. O P&D externo aparece como determinante e ocorre à custa da P&D interna, sugerindo um efeito de substituição. Quando os <i>outliers</i> são incluídos no <i>mix</i> , os principais preditores são: tamanho, P&D interno e financiamento do governo, fornecendo suporte ao argumento da capacidade de absorção.	A abordagem setorial, embora interessante, abre espaço para possíveis erros de agregação. O banco de dados não compreende outra variável importante para examinar as idades de vínculo entre universidade e indústria, como direitos de propriedade intelectual, idade, exportações, localização geográfica, etc., levantando preocupações com vieses de variável omitida. Ambas as limitações derivam diretamente do uso de dados disponíveis da Pintec 2011. No entanto, essa abordagem é especialmente relevante para mostrar que, mesmo trabalhando apenas com os dados agregados disponíveis, é possível extrair alguns resultados sugestivos dessa pesquisa.

Figura 22 - Síntese da literatura empírica abordando Tipos de Inovação e Políticas Públicas a Inovação (continua).

Nota. Fonte: Elaboração própria.

Autores	Título	Journal	Objetivo	Método/Amostras	Principais Resultados	Limitações e Estudos Futuros
Li et al. (2018)	Does foreign direct investment enhance or inhibit regional innovation efficiency? Evidence from China	Chinese Management Studies	Examinar se o influxo de investimento direto estrangeiro (IDE) impacta na eficiência regional da inovação na China e se os impactos do IDE dependem de condições regionais que podem maximizar o efeito do IDE na eficiência regional da inovação.	Quantitativo. Modelo Econométrico. Utilizando dados de painel de 30 províncias de 2000 a 2010, os autores utilizaram a análise envoltória de dados para medir a eficiência da inovação regional, seguido de um modelo de painel espacial para testar hipóteses de pesquisa sobre o efeito do IDE na eficiência regional da inovação, os efeitos diretos e moderadores das características regionais, como o ambiente de inovação regional, a capacidade de absorção regional e os ativos complementares regionais.	Existem consideráveis variações inter-regionais e intra-regionais na eficiência da inovação na China e que as variações regionais na eficiência da inovação na China podem primeiro ser explicadas pelas diferenças no IDE de entrada e então ser contabilizadas pelo efeito moderador do ambiente de inovação regional, capacidade de absorção e ativos complementares. Os resultados da pesquisa têm três implicações políticas. Em primeiro lugar, os governos devem continuar seus esforços para aumentar a transparência e a previsibilidade da estrutura para o IED interno e alinhar o IED com as prioridades estratégicas de desenvolvimento da região para melhorar a eficiência da inovação. Em segundo lugar, os governos devem desenvolver políticas holísticas e coerentes que abordem os principais aspectos das condições regionais conducentes à entrada de IDE. Terceiro, os governos no nível regional devem cultivar um ambiente aberto de inovação e apoiar o desenvolvimento dos mercados financeiros para maximizar o efeito positivo do extravasamento e externalidades da tecnologia.	Não foi apontado limitações no estudo.
Li, Xia, & Zajac (2017)	On the duality of political and economic stakeholder influence on firm innovation performance: Theory and evidence from Chinese firms	Strategic Management Journal	Analisar como o desempenho da inovação de uma empresa é moldado por seus <i>stakeholders</i> políticos (governos local e central) e partes interessadas econômicas (fornecedores, compradores e concorrentes).	Quantitativo. Correlação. Regressão. VDe = Desempenho de inovação. VI = Afiliação governamental. VC = Dispendio em P&D, tamanho da empresa e idade da empresa. Amostra: Dados de empresas chinesas nos setores de manufatura do Censo Anual de Empresas Industriais 2002-2007, compilado pelo Departamento Nacional de Estatísticas da China.	A filiação governamental e a inovação externa funcionam como estímulos positivos separados para a inovação de produto. No entanto, notamos que o efeito conjunto dessas duas partes interessadas na inovação da empresa é mais complexo. As empresas podem se beneficiar dos <i>spillovers</i> de conhecimento de <i>stakeholders</i> inovadores do mercado e de recursos do governo para melhorar o desempenho da inovação. No entanto, as empresas também devem gerenciar cuidadosamente sua afiliação com o governo, porque essa afiliação pode atenuar a absorção efetiva de ideias inovadoras.	O foco do estudo obteve uma abordagem em dois grupos de <i>stakeholders</i> potencialmente conflitantes; ou seja, governos e mercados. No entanto, como outros grupos de <i>stakeholders</i> não-mercantis e não-governamentais também poderiam afetar o desempenho da inovação. Futuras pesquisas podem basear na estrutura do estudo e considerar as potenciais relações sinérgicas ou antagônicas de outras partes interessadas nos resultados organizacionais. Importante também considerar medidas adicionais para o desempenho da inovação, distinguindo entre diferentes tipos de inovação (por exemplo, incremental versus radical, processo versus produto).
Mao & Xu (2017)	The more subsidies, the longer survival? Evidence from Chinese manufacturing firms	Review of Development Economics	Avaliar o impacto dos subsídios do governo chinês na sobrevivência das empresas.	Quantitativo. Teste t. Regressão. VI = Subsídios Governamentais. VDe = Inovação, Grau de Intensidade Tecnológica. VMe = Custo de procura de renda e Intensidade de Inovação. Pesquisa Anual de Empresas Industriais (ASIF) entre 1998 e 2007 do Departamento Nacional de Estatísticas (NBS) da China. O conjunto de dados abrange todas as empresas manufatureiras estatais e empresas manufatureiras privadas, com vendas superiores a \$ 600.000.	Há um impacto consistente e positivo dos subsídios do governo sobre a sobrevivência das empresas. Os subsídios governamentais de intensidade moderada exercem um impacto positivo na sobrevivência das empresas, enquanto subsídios governamentais de alta intensidade aumentam a probabilidade de morte, os mecanismos subjacentes via subsídio. Em busca de investimento e incentivo à inovação, o enfraquecimento é apoiado por evidências empíricas. Em regiões com melhores instituições de governança, o impacto positivo dos subsídios do governo na sobrevivência da empresa é mais pronunciado.	Os dados usados neste artigo relatam apenas os subsídios agregados do governo, não possibilitando investigar e distinguir os efeitos de diferentes tipos de subsídios na sobrevivência das empresas, o que é importante para entender completamente a relação entre os subsídios do governo e a sobrevivência da empresa. Não houve uma técnica econométrica que visasse abordar o problema da endogeneidade, o que poderia ser aplicado à estrutura de análise de sobrevivência.

Figura 22 - Síntese da literatura empírica abordando Tipos de Inovação e Políticas Públicas a Inovação (continua).

Nota. Fonte: Elaboração própria.

Autores	Título	Journal	Objetivo	Método/Amostras	Principais Resultados	Limitações e Estudos Futuros
Nishimura & Okamuro (2018)	Internal and external discipline: The effect of project leadership and government monitoring on the performance of publicly funded R&D consortia	Research Policy	Investigar os mecanismos de governança de consórcios de P&D financiados com recursos públicos e seus efeitos sobre o desempenho da inovação.	Quantitativo. Regressão. Medir liderança do projeto, atuando como disciplina interna, quanto o monitoramento do governo atuando como disciplina externa, afetam positivamente os incentivos e a eficiência dos membros do projeto em alcançar seus objetivos e, portanto, o desempenho da inovação das empresas. Amostra = 251 empresas que participaram de consórcios de P&D financiados publicamente de 2004 a 2009.	A liderança do projeto melhora diretamente o desempenho de inovação das empresas, enquanto o comprometimento das empresas afeta indiretamente o desempenho. A liderança do projeto e o monitoramento do governo também promovem o comprometimento. Além disso, ambos os fatores são complementares: os membros do consórcio estão mais dispostos a aceitar a coordenação de um líder de projeto sob um monitoramento governamental mais rigoroso.	Foi segmentado um único programa de suporte específico. Para maior generalidade, pesquisas futuras devem comparar diferentes programas de apoio do governo.
Okamuro & Nishimura (2018)	Whose business is your project? A comparative study of different subsidy policy schemes for collaborative R&D	Technological Forecasting & Social Change	Investigar empiricamente como o compromisso das empresas participantes com projetos de P&D difere entre os programas governamentais (METI e MEXT). Examinar se o compromisso das empresas aumenta o desempenho do projeto (ou seja, comercialização de resultados de P&D).	Quantitativo. Correlação. Regressão Múltipla. Análise dos determinantes do nível de comprometimento das empresas participantes com o consórcio (compromisso) de P&D. As unidades de análise são as empresas participantes e o projeto (consórcio), onde cada empresa (respondente da pesquisa) pode ser combinada com cada projeto.	O comprometimento das firmas está positivamente e significativamente associado aos esquemas de políticas de apoio, onde os participantes do programa METI apresentam níveis mais altos de comprometimento com o projeto quando comparados aos participantes do programa MEXT. Consequentemente, o compromisso das empresas aumenta significativamente o desempenho do projeto de P&D (comercialização) depois que outras características do projeto e da empresa são controladas.	Problemas de amostragem. Considerando que usamos dados de pesquisas originais dos participantes dos programas do governo, a amostra é pequena e também pode ser tendenciosa. Além disso, como o número de participantes em cada programa, particularmente aqueles no programa MEXT, é insuficientemente grande para estimativas separadas, foi utilizado sub amostras uma para a análise empírica.

Figura 22 - Síntese da literatura empírica abordando Tipos de Inovação e Políticas Públicas a Inovação (término).

Nota. Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE C - SETORES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA

Fabricação de produtos alimentícios	Fabricação de produtos químicos	Fabricação de produtos de metal	Máquinas para extração e construção
Fabricação de bebidas	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Outras máquinas e equipamentos
Fabricação de produtos do fumo	Fabricação de produtos químicos orgânicos	Fabricação de componentes eletrônicos	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
Fabricação de produtos têxteis	Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	Fabricação de equipamentos de comunicação	Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação	Fabricação de peças e acessórios para veículos
Fabricação de produtos de madeira	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos	Fabricação de outros equipamentos de transporte

Figura 23 - Setores da Indústria de Transformação Brasileira (continua).

Nota. Fonte: Elaboração própria com base na Pintec (2016).

Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Fabricação de produtos farmoquímicos	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Fabricação de móveis
Fabricação de celulose e outras pastas	Fabricação de produtos farmacêuticos	Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica	Fabricação de produtos diversos
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	Fabricação de artigos de borracha e plástico	Fabricação de eletrodomésticos	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos
Impressão e reprodução de gravações	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos	Outros produtos diversos
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	Metalurgia	Fabricação de máquinas e equipamentos	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)	Produtos siderúrgicos	Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	
Refino de petróleo	Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	Máquinas e equipamentos para agropecuária	

Figura 23 - Setores da Indústria de Transformação Brasileira (término)

Nota. Fonte: Elaboração própria com base na Pintec (2016).

ANEXO A - PESQUISA DE INOVAÇÃO - PINTEC (2014)


 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Diretoria de Pesquisas Coordenação de Indústria		PROPÓSITO DA PESQUISA - As informações fornecidas por sua empresa são essenciais para o conhecimento das atividades inovativas da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços de telecomunicações, informática, engenharia, arquitetura, testes e análises técnicas, e pesquisa e desenvolvimento brasileiros. Os resultados agregados da pesquisa poderão ser usados pelas empresas para análise de mercado, pelas associações de classe para estudos sobre desempenho e outras características de seus setores, e pelo governo para desenvolver políticas nacionais e regionais.	
PESQUISA DE INOVAÇÃO 2014		OBRIGATORIEDADE E SIGILO DAS INFORMAÇÕES - A legislação vigente mantém o caráter obrigatório e confidencial atribuído às informações coletadas pelo IBGE, as quais se destinam, exclusivamente, a fins estatísticos e não poderão ser objeto de certidão e nem terão eficácia jurídica como meio de prova.	
O TERMO PRODUTO , neste questionário, se utiliza para designar tanto bens como serviços .			
O IBGE AGRADECE A SUA COLABORAÇÃO			
Identificação do questionário			
02 - Data da coleta: <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>			
Identificação da empresa			
01 - CNPJ: <input type="text"/> / <input type="text"/> - <input type="text"/>			
02 - RAZÃO SOCIAL: <input type="text"/>			
03 - UNIDADE DA FEDERAÇÃO: <input type="text"/>		04 - MUNICÍPIO: <input type="text"/>	
Informações adicionais			
01 - Nome do entrevistado: <input type="text"/>			
02 - Cargo do entrevistado: <input type="text"/>			
03 - Telefone do entrevistado: <input type="text"/>			
04 - E-mail do entrevistado: <input type="text"/>			
Situação de coleta <input type="text"/>			
01 - Em operação / em implantação			
02 - Extinta / paralisada com informação			
03 - Extinta / paralisada sem informação			
04 - Extinta até dezembro de 2013, por fusão total, cisão total ou incorporação			
05 - Não exerce atividade no âmbito da pesquisa			
06 - Mudança para endereço ignorado ou endereço inexistente			
07 - Impossibilitada de prestar informações			
08 - Recusa total			

Figura 24 - Questionário da Pintec (continua)

Nota. Fonte: Pintec (2016).

Produtos e processos novos ou aprimorados	
<p>Nesta pesquisa, uma inovação de produto ou processo é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo novo ou significativamente melhorado.</p> <p>A inovação se refere a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição.</p> <p>A inovação pode resultar de novos desenvolvimentos tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa.</p>	
Inovação de produto	
<p>Produto novo (bem ou serviço) é um produto cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, <i>software</i> incorporado, <i>user friendliness</i>, funções ou usos pretendidos) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa.</p> <p>Significativo aperfeiçoamento de produto (bem ou serviço) refere-se a um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aperfeiçoado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos componentes ou subsistemas. Um serviço também pode ser substancialmente aperfeiçoado por meio da adição de nova função ou de mudanças nas características de como ele é oferecido, que resultem em maior eficiência, velocidade ou facilidade de uso do produto, por exemplo.</p> <p>Não são incluídas: as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.</p>	
<p>10 - Entre 2012 e 2014, a empresa introduziu produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no mercado nacional?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não</p>	
<p>11 - Entre 2012 e 2014, a empresa introduziu produto (bem ou serviço) novo ou significativamente aperfeiçoado para o mercado nacional?</p> <p>1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não</p>	
<p>12 - Descreva brevemente o principal produto (bem ou serviço) novo ou substancialmente aperfeiçoado, lançado por sua empresa no mercado entre 2012 e 2014:</p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p> <p><input type="text"/></p>	
<p>13 - Este produto é:</p> <p>2 <input type="checkbox"/> Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional</p> <p>3 <input type="checkbox"/> Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial</p> <p>4 <input type="checkbox"/> Novo para o mercado mundial</p>	

Figura 24 - Questionário da Pintec (continua)

Nota. Fonte: Pintec (2016).

Inovação de processo	
<p>Processo novo ou substancialmente aprimorado envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, de métodos para oferta de serviços ou para manuseio e entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, como também de equipamentos e <i>softwares</i> novos ou significativamente aperfeiçoados em atividades de suporte à produção.</p> <p>O resultado da adoção de processo novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos do aumento da qualidade do produto (bem/serviço) ou da diminuição do custo unitário de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados, que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes.</p> <p>Não são incluídas: mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes e puramente ou organizacionais.</p>	
15 - Entre 2012 e 2014, a empresa introduziu:	
1 Método de fabricação ou de produção de bens ou serviços novo ou significativamente aperfeiçoado?	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não
2 Sistema logístico ou método de entrega novo ou significativamente aperfeiçoado para seus insumos, bens ou serviços?	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não
3 Equipamentos, softwares e técnicas novas ou significativamente aperfeiçoadas em atividades de apoio à produção, tais como: planejamento e controle da produção, medição de desempenho, controle da qualidade, compra, manutenção ou computação/infraestrutura de TI?	1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não
16 - Pelo menos uma inovação de processo introduzida por sua empresa entre 2012 e 2014, já existia no setor no Brasil?	
1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
17 - Pelo menos uma inovação de processo introduzida por sua empresa entre 2012 e 2014, era nova para o setor no Brasil?	
1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
18 - Descreva brevemente o principal processo novo ou substancialmente aperfeiçoado introduzido por sua empresa entre 2012 e 2014:	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
19 - Este processo é:	
2 <input type="checkbox"/> Novo para a empresa, mas já existente no setor no Brasil	4 <input type="checkbox"/> Novo para o setor em termos mundiais
3 <input type="checkbox"/> Novo para o setor no Brasil, mas já existente em outro(s) país(es)	

Apoio do governo	
Entre 2012 e 2014, a empresa utilizou algum dos programas, relacionados a seguir, de apoio do governo para as suas atividades inovativas?	
	1 - Sim 2 - Não
156 - Incentivos fiscais à P&D e inovação tecnológica (Lei nº 8.661 e Cap. III da Lei nº 11.196)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
157 - Incentivo fiscal Lei de Informática (Lei nº 10.664, Lei nº 11.077)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
157.1 - Subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores (Lei nº 10.973 e Art. 21 da Lei nº 11.196)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
158 - Financiamento a projetos de P&D e inovação tecnológica:	
1 - Sem parceria com universidades ou institutos de pesquisa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2 - Em parceria com universidades ou institutos de pesquisa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
159 - Financiamento exclusivo para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
160 - Bolsas oferecidas pelas fundações de amparo à pesquisa e RHA/E/ CNPq para pesquisadores em empresas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
161 - Aporte de capital de risco	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
161.1 - Compras públicas (contrato de aquisição, junto a empresas, de bens ou serviços inovadores, por parte do Setor Público, incluindo Órgãos da Administração Direta, Fundações, Autarquias, Sistema «S» e Empresas Estatais; e excluindo ONG's)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Figura 24 - Questionário da Pintec (término)

Nota. Fonte: Pintec (2016).