



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

LÍVIA DOS SANTOS SOUZA

**FATORES DETERMINANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÃO DE
PRODUTO E/OU PROCESSO PELAS EMPRESAS BRASILEIRAS**

FORTALEZA

2014

LÍVIA DOS SANTOS SOUZA

**FATORES DETERMINANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÃO DE
PRODUTO E/OU PROCESSO PELAS EMPRESAS BRASILEIRAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Centro de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia. Área de concentração: Inovação.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Aquino de Souza

FORTALEZA

2014

LÍVIA DOS SANTOS SOUZA

**FATORES DETERMINANTES DA IMPLEMENTAÇÃO DE INOVAÇÃO DE
PRODUTO E/OU PROCESSO PELAS EMPRESAS BRASILEIRAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Centro de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Economia. Área de concentração: Inovação.

Aprovada em: **04 de Agosto de 2014**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Sérgio Aquino de Souza (Orientador)
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Andrei Gomes Simonassi
Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares
Universidade Federal do Ceará

“A inovação é parte de um processo dinâmico que envolve uma série de atividades inovativas. Mais do que os resultados em si, é o processo de busca manifestado nos esforços inovativos que constituem os elementos centrais da dinâmica evolutiva dos processos de inovação”. (PINTEC - IBGE, 2013)

RESUMO

A inovação é um processo dinâmico que possibilita a implementação de algo novo ou substancialmente aperfeiçoado, podendo suscitar mudanças tanto na empresa quanto no contexto socioeconômico o qual está inserido. Os resultados inovativos são diversos, uma vez que sua própria criação pode encadear novos processos ou melhorias nos procedimentos e técnicas empregados na produção ou no fornecimento de serviços. A proposta deste trabalho é analisar quais os fatores determinantes da implementação de inovações de produto e/ou processo pelas empresas brasileiras. Para este fim, se utilizou dados provenientes da Pesquisa de Inovação (PINTEC 2011), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com apoio do MCTI e FINEP. Os dados têm como referência o total Brasil de empresas do setor industrial e de serviço, no período de 2009 a 2011. Com base na literatura, construiu-se um modelo econométrico relacionando fatores que podem influenciar o percentual de empresas que implementam inovações. Algumas hipóteses foram levantadas e testadas empiricamente. O modelo tem como variáveis independentes o apoio do governo, relações de cooperação com outras organizações, dispêndio em atividades inovativas sobre a receita líquida de vendas, pessoas ocupadas em atividades internas de P&D com nível superior e financiamento por recursos de terceiros, mensuradas proporcionalmente ao número de empresas investigadas. Os resultados obtidos confirmam a hipótese formulada de que o apoio do governo está positivamente relacionado ao percentual de empresas brasileiras que implementam inovações de produto e/ou processo. E, no caso de inovação de processo, dispêndios em atividades inovativas e qualificação profissional também se mostraram como fatores significativos. A significância global do modelo confirmou a atuação conjunta dos fatores como determinantes da implementação de inovações de produtos e/ou processos novos ou substancialmente aprimorados.

Palavras-chave: Inovação. Fatores determinantes. Regressão múltipla.

ABSTRACT

Innovation is a dynamic process that enables the implementation of something new or substantially improved, changes may raise both the company and the socioeconomic context which is inserted. Innovative results are various, since his own creation can chain new processes or improvements to procedures and techniques employed in the production or supply of services. The purpose of this project is to analyze the determinants of implementation of innovations in product or process by braziliancompanies. For this purpose, used data from the Research of Innovation (PINTEC 2011), conducted by the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), with support from FINEP and MCTI. The data has reference to the total Brazil, the companies in the industrial and service sector in the period 2009-2011. Based on the literature, constructed an econometric model relating factors that can influence the percentage of companies that implement innovations. Some hypotheses were developed and tested empirically. The model has as independent variables the government's support, cooperative relationships with other organizations, expenditure on innovation activities of the sales revenue, persons employed in internal R&D with degree and funding from third resources, measured in proportion to the number companies investigated. The results confirm the hypothesis formulated that government support is positively related to the percentage of brazilian companies that implement product innovations and/or process. And in the case of process innovation, expenditure on innovation activities and professional qualification also proved to be significant factors. The global significance of the model confirmed the joint action of the factors as determinants of the implementation of product innovations and/or new or significantly improved processes.

Keywords: Innovation. Determinants. Multiple regression.

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| BNB | Banco do Nordeste do Brasil S/A |
| BNDES | Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social |
| C&T&I | Ciência, Tecnologia e Inovação |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CNAE | Classificação Nacional de Atividades Econômicas |
| CNPq | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| FINEP | Financiadora de Estudos e Projetos |
| FNDCT | Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico |
| FUNTEC | Fundo de Desenvolvimento Tecnológico |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| MCTI | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação |
| OCDE | Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico |
| P&D | Pesquisa e Desenvolvimento |
| P,D & I | Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação |
| PAS | Pesquisa Anual de Serviços |
| PIA | Pesquisa Industrial Anual - Empresa |
| PINTEC | Pesquisa de Inovação Tecnológica |
| SIBRATEC | Sistema Brasileiro de Tecnologia |
| TIC | Tecnologias da Informação e Comunicação |
| TPP | Inovação Tecnológica de Produto e de Processo |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 8 |
| 2 | INOVAÇÃO | 10 |
| 2.1 | DEFINIÇÕES E ABORDAGEM TEÓRICA | 10 |
| 2.2 | TIPOS DE INOVAÇÕES..... | 14 |
| 3 | INOVAÇÃO NO BRASIL | 16 |
| 3.1 | ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA INOVAÇÃO NO BRASIL..... | 16 |
| 3.2 | POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO NO BRASIL..... | 18 |
| 4 | FATORES DETERMINANTES DA INOVAÇÃO..... | 24 |
| 4.1 | APOIO DO GOVERNO..... | 24 |
| 4.2 | COOPERAÇÃO ENTRE ORGANIZAÇÕES E FONTES DE INFORMAÇÕES | 25 |
| 4.3 | ATIVIDADES INOVATIVAS E DISPÊNDIOS | 27 |
| 4.4 | FONTES DE FINANCIAMENTO..... | 29 |
| 5 | METODOLOGIA | 32 |
| 5.1 | FONTE DOS DADOS E IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES..... | 33 |
| 5.2 | ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ECONOMÉTRICO..... | 34 |
| 6 | ANÁLISE DOS RESULTADOS..... | 37 |
| 7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 42 |
| | REFERÊNCIAS..... | 44 |
| | APÊNDICE A – QUADRO DA ORIGEM DE RECURSOS DOS FUNDOS | |
| | SETORIAIS | 47 |
| | APÊNDICE B – TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES | |
| | SELECIONADAS..... | 49 |
| | APÊNDICE C – RELAÇÃO DE TABELAS DE DADOS SELECIONADAS DA | |
| | PINTEC 2011 | 51 |
| | APÊNDICE D – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO | |
| | ECONOMÉTRICO..... | 52 |
| | APÊNDICE E – TABELA DE VARIÁVEIS UTILIZADOS NO MODELO | |
| | ECONOMÉTRICO..... | 53 |

1 INTRODUÇÃO

Os avanços da globalização, acompanhado de mudanças na competitividade e na eficiência produtiva, passaram a influenciar diretamente no desenvolvimento econômico e industrial do país. A corrida das empresas por oportunidades lucrativas, diferenciação, novas combinações dos meios de produção e novos produtos traz um contexto envolvendo diversos fatores voltados à inovação. Em decorrência destes fatos, a inovação tecnológica tornou-se parte fundamental desse processo, se afirmando como estratégia de mercados e de crescimento.

A partir dos princípios da Administração Pública, o estado brasileiro tem como desafio a adoção de políticas que visem atender às demandas da sociedade de forma efetiva, em solução aos problemas socioeconômicos. Em 1985, com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o governo afirmou compromisso com a comunidade científica para transformar o setor em componente estratégico de desenvolvimento. Atualmente denominado MCTI, após aditar a política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação às suas competências.

Dentre suas ações, pesquisas científicas são realizadas periodicamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em parceria com o MCTI e instituições afins. Objetivam a caracterização de empresas inovadoras a partir de indicadores setoriais, nacionais e regionais, no intuito de subsidiar análises de mercado e de desempenho, realizar avaliações de políticas e dirimir as dificuldades.

A Pesquisa de Inovação Tecnológica 2009-2011 destacou que “do universo de 128.699 empresas, 45.950 implementaram produtos ou processos novos ou significativamente aprimorados, uma taxa geral de inovação de 35,7%”. Diversas razões e obstáculos impediram as empresas de inovarem, os quais não foram estritamente de ordem econômica. No setor da indústria, indicaram os seguintes gargalos da inovação: custos elevados (81,7%), falta de pessoal qualificado (72,5%), riscos (71,3%) e escassez de fontes de financiamento (63,1%). Além, da rigidez organizacional, condições de mercado desfavoráveis e dificuldade de adequação aos mecanismos de regulação. (PINTEC 2013)

Ferreira (2008) defende que a difusão e adaptação da inovação podem impactar positivamente na dinâmica socioeconômica de um país e na interação entre eles, uma vez que contribui para a evolução da capacidade tecnológica do sistema produtivo. Não obstante, a diversificação dos produtos de uma empresa

pode favorecer a obtenção de ganhos, tanto pela inovação implementada quanto às que são geradas em seu próprio processo de produção.

Pela importância estratégica da política e o percentual de empresas que conseguem inovar, é relevante se questionar quais as circunstâncias ou fatores que contribuem para a eficácia do processo inovativo. Dessa forma, o presente trabalho objetiva analisar quais os fatores determinantes da implementação de inovações de produto e/ou processo pelas empresas brasileiras. Para isso, foram traçados os seguintes objetivos específicos: apresentar concepções relativas à inovação; formular hipóteses referentes aos fatores que determinam a implementação de inovação de produto e/ou processo pelas empresas brasileiras, e, especificar um modelo econométrico que possibilite a análise empírica dos respectivos fatores.

Nessa perspectiva, foram utilizados dados relativos à inovação junto às empresas brasileiras. Todavia, é importante salientar que a pesquisa em questão não busca fazer uma relação em níveis maiores de agregação ou uma inferência comportamental dos indivíduos, visto que são inúmeros os fatores envolvidos e exigiria uma análise exaustiva e mais complexa.

O desenvolvimento do trabalho será explanado em cinco capítulos. O capítulo 2 contempla uma abordagem conceitual e teórica para fundamentação da pesquisa, trazendo uma seção com definições e caracterização dos tipos de inovações. O capítulo 3 contextualiza alguns aspectos institucionais da inovação no Brasil. O capítulo 4 versa sobre os fatores determinantes do processo inovativo nas empresas, bem como as hipóteses formuladas que se pretende testar empiricamente. O capítulo 5 consiste nos procedimentos metodológicos, em que se descreve a fonte de dados que deu embasamento ao estudo empírico e a especificação do modelo econométrico. O capítulo 6 apresenta os principais resultados das análises estatísticas, seguido das considerações finais.

Do ponto de vista dos objetivos, este trabalho se classifica por ser uma pesquisa exploratória e explicativa. A primeira evidenciou a pesquisa bibliográfica em diversos autores, visando proporcionar maior compreensão sobre a temática. Por natureza experimental, teve como procedimento técnico a seleção de variáveis que poderiam influenciar o objeto e a observação dos seus efeitos, utilizando dados secundários. Dessa forma, trata-se de um trabalho teórico, no qual se pretende comprovar empiricamente a argumentação e sintetizar uma abordagem relevante para a compreensão dos fatores envolvidos na inovação das empresas.

2 INOVAÇÃO

2.1 Definições e abordagem teórica

Em geral, o termo inovação está associado “a introdução de algo novo” ou “uma nova ideia, um novo método”. O Manual de Oslo (OCDE, 2007) apresenta um conceito mais amplo, em que a inovação também pode ser algo aperfeiçoado, e ainda proporcionar mudança organizacional.

Esse Manual traz a seguinte concepção: “é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de *marketing* ou um novo método organizacional”. A ênfase na implementação visa esclarecer que a inovação deve ser efetivamente introduzida no mercado ou empregada nas operações da empresa que a desenvolveu ou adquiriu.

É comum encontrarmos na literatura o termo “inovação tecnológica”. Diferente da citação acima, os primeiros estudos tratavam de forma específica ao ramo da tecnologia. Limitava-se a mudança do estado de um objeto ou processo diretamente envolvido com a fabricação, como resultado de estudos e pesquisas baseadas em observações de fenômenos naturais, físicos e sociais, o que também conduziu a definição abrangente adotada atualmente, denominada apenas como “inovação”, englobando diversos fatores determinantes.

O processo inovativo consta na teoria do desenvolvimento econômico concebida por Schumpeter, em 1982. Esta aborda o fluxo circular da vida econômica, com pequenas mudanças realizadas ano a ano sem afetar o equilíbrio estático. Contudo, na estrutura dinâmica das atividades econômicas, a invenção ou inovação tecnológica se destaca como fenômeno fundamental do desenvolvimento, sendo o empresário inovador a figura central das grandes mudanças.

Considerando a “destruição criadora” citada por Schumpeter, a substituição de um produto antigo por outro novo é algo inerente à concorrência capitalista. Esperava-se a introdução de um bem ou método de produção novo, ou uma nova qualidade desse bem, como resultado das novas combinações de meios produtivos. Não obstante, a criação de novos métodos para inclusão do produto no mercado, novas fontes de matéria-prima ou de bens semifaturados, abertura de novos mercados e até o estabelecimento de uma nova organização. (SCHUMPETER, 1982).

Baseado na implantação da inovação e sua difusão, a teoria schumpeteriana explica que a primeira fase do fluxo circular consiste no incremento dos investimentos e do nível de emprego com a participação de outras empresas, na tentativa de introduzir no mercado outras variações (imitação) da inovação. Todavia, esse período seria sucedido por recessão econômica, onde o produto é absorvido pelo mercado e perde a qualidade de “ser novo”, acarretando na redução da taxa de crescimento, das margens de lucro, dos investimentos e da oferta de emprego.

Fora do equilíbrio do fluxo circular, Schumpeter enfatizou que o empreendedor necessita do crédito quando não dispõe de recursos próprios para realizar combinações novas. Isso, por entendê-lo como uma “transferência temporária de poder de compra”, a fim de que o empreendedor pudesse “produzir e se tornar capaz de executar combinações” cada vez mais eficientes, além de criar uma fonte nova e mais barata para o fornecimento de meios de produção. Nessas circunstâncias, alegou que a inovação pode levar à redução dos dispêndios, e assim gerar o lucro empresarial tão esperado. (1982, p. 90)

Considerando esse desequilíbrio, os neoschumpeterianos partem da premissa de que a inovação depende do ambiente competitivo e de que não há ponto ótimo de maximização. Penrose (2006) fez uma analogia ao evolucionismo biológico, tratando a empresa como organismo vivo, cujo processo de desenvolvimento se assemelha ao processo biológico natural. A empresa encontra em permanente mutação ao receber influências de seu ambiente (mercado), e ao mesmo tempo é capaz de transformá-lo ou criar novos mercados por meio das inovações tecnológicas de caráter estrutural. (HASENCLEVER; TIGRE, 2002)

Os evolucionistas Nelson e Winter apresentam a empresa como um agente que acumula capacidades organizacionais, onde a rotina faz captar conhecimentos provenientes do ambiente interno e externo. E, essa busca por novas tecnologias estaria sujeita a rotinas específicas, que podem ser novas ou adaptadas das anteriores. Essa corrente alerta que na inovação há incertezas quanto aos resultados, e, por isso, as empresas não asseguram o sucesso do empreendimento inovativo. (DANTAS, KERTSNETZKY; PROCHNIK, 2002)

Independente do possível insucesso da inovação, o acúmulo de conhecimento gerado durante o processo torna-se importante para a evolução das técnicas produtivas, como é exposto por outros autores:

Invention is to be understood as an idea potentially open to commercial exploitation but not necessarily concretely realized; innovation is used as the commercial introduction of a new or better product or as the application of a new and better productive process; technological capacity is used as the accumulated knowledge on methods of production; technological change is used as the temporal evolution of the productive techniques employed; [...]. Archibugi (1988, p. 254)

A citação salienta que essa mudança pode proporcionar acúmulo de conhecimento sobre os métodos de produção. O processo de “aprender fazendo” (*learning by doing*) possibilita esse ganho, o qual é muito presente nos laboratórios de pesquisa e desenvolvimento das empresas. Archibugi (1988) cita que a comercialização ou aplicação do produto ou processo novo ou melhorado são fatores chave para que uma invenção se torne inovação, visto que a invenção é a primeira etapa e nem sempre se concretizará na prática.

Como exigência básica, a inovação deve ser nova para a empresa. Entretanto, já existem outros conceitos quanto à sua originalidade. Para esclarecer essa qualidade do produto de “ser novo”, estudiosos a entendem como situacional, visto que depende da originalidade e do usuário, podendo ser nova para a empresa, nova para o mercado, nova para o mundo ou provocar rupturas.

Em relação a natureza, estudos descrevem sobre a inovação incremental, que consiste em pequenas adaptações, e a inovação radical, quando há introdução de algo realmente novo que requer o desenvolvimento de um novo ambiente para sua implantação. Contudo, uma série de pequenas mudanças incrementais pode resultar em uma mudança significativa, ou seja, de natureza radical.

Para relacionar possíveis impactos, Archibugi (1988) traz os tipos de inovações propostos pelos evolucionistas Freeman e Perez (1986). A *incremental innovation* é considerada a base do processo inovador, embora não mude substancialmente a dinâmica da economia, influencia no crescimento produtivo e no desenvolvimento econômico. A *radical innovation* tende a mudar de um grupo tecnológico para outro, como bens de capital e de consumo, trazendo ganhos significativos na indústria de base. Os *new technological systems*, por se tratar de uma série de inovações associadas, tem ampla influência no sistema econômico e modifica as condições de produção em diversos setores. Por último, as *technological revolutions* que podem resultar em mudanças de paradigma técnico-econômico, associado ao ciclo econômico.

Na citação abaixo, Archibugi (1988, p. 254) menciona sobre os impactos do processo inovativo em maiores níveis de agregação:

Innovation is, in fact, commonly regarded by all schools of thought as the basic phenomenon of economic development. In more specific spheres, innovative activity is understood as the causative variable of productivity growth, of the volumes of international trade, of product competitiveness of countries' growth differentials, or even of the dynamism of social systems.

O trecho acima retoma a teoria schumpeteriana, enfatizando a inovação como um fenômeno básico do desenvolvimento econômico. A atividade inovadora é considerada preponderante nos diferentes níveis de crescimento entre os países, por ser relevante na produtividade, no comércio internacional, na competitividade e, até mesmo, no dinamismo do sistema social. Por indução, a busca do lucro empresarial deve proporcionar benefícios em nível nacional.

Dentre os clássicos da Inovação, Edith Penrose se destacou a partir da sua teoria sobre crescimento da firma, ainda analisou a natureza institucional e os mecanismos de aumento da produtividade das empresas. Na sua visão, as inovações tecnológicas “[...] são inerentes ao desenvolvimento das sociedades urbanas e industriais, além de garantidoras da capacidade de crescimento, tanto das próprias empresas como do sistema econômico que elas integram”. Também argumentou a respeito do retorno pelo conhecimento gerado, ao afirmar que a pesquisa industrial assegura maior competitividade às empresas nos mercados em que atuam. Sendo o papel da pesquisa científica e tecnológica na indução do crescimento da firma e do progresso técnico. (SZMRECSÁNYI, 2001)

Szmrecsányi (2001) comenta que Penrose relaciona a restrição do processo produtivo com capital, oportunidades tecnológicas e diversificação de atividades, produtos e processos das grandes empresas industriais. Como também afirmou que as empresas mais eficientes tendem a ser diversificadas e integradas – com a cooperação entre pequenas e grandes firmas –, devido ao custo elevado com a pesquisa e a lenta maturação dos resultados. Por isso, no longo prazo poderia gerar vantagens competitivas numa área inteiramente nova; e, em curto prazo, ser uma atividade meramente especulativa e não gerar resultados.

Duarte (2011) alega que, apesar dos custos e riscos atrelados, novas tecnologias proporcionam o desenvolvimento econômico. Assim como a geração autônoma e a importação de tecnologia se caracterizam como formas de internalização da inovação. Na primeira opção, destaca os benefícios da intensa

relação entre setor produtivo e a base técnica-científica, da plena capacidade tecnológica, do aumento de profissionais qualificados e dos altos investimentos em P&D. Mas, se posiciona contrário sobre a importação, julgando ser desfavorável nesses quesitos, além de exigir adaptação das tecnologias às condições locais.

A empresa assume um papel importante nesse contexto desenvolvimentista, a partir da tomada de decisão em se tornar uma empresa inovadora, a qual efetivamente alcança o seu propósito conforme sua definição:

“[...] aquela na qual ocorre a concepção de um novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais, e ganho efetivo de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado”. (Site FINEP, 2013)

Inovar para ser mais competitivo e obter lucro diferenciado. Dentre os fatores, a eficácia de uma empresa inovadora também está ligada à eficiência dos recursos econômicos e financeiros, às estratégias de financiamento, ao ambiente competitivo e institucional e às políticas governamentais. Consequentemente, a empresa tem maior probabilidade de gerar diferentes tipos de resultados inovativos, os quais são tratados na seção seguinte.

2.2 Tipos de Inovações

As primeiras convenções e diretrizes para mensuração de atividades científicas e tecnológicas usaram o termo Inovação Tecnológica de Produto e de Processo (TPP) como referência na construção de indicadores. Atualmente, os tipos de resultados inovativos são mensurados separadamente em função do aperfeiçoamento dos métodos de mensuração. Além do mais, é uma forma de levantar mais informações sobre os fatores que estimulam a inovação, atrelados à estrutura produtiva, mercado e/ou competitividade.

Inicialmente, os pesquisadores esclarecem que a inovação deve ser estritamente nova para a empresa e significativamente diferente de todos os produtos que são produzidos pela empresa. A inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado pela empresa. A melhoria de um produto existente envolve especificações técnicas, características funcionais ou desenvolvimento de uma nova utilidade, por meio de combinações de conhecimentos e/ou tecnologias novas ou existentes. (OCDE, 2007).

A inovação de processo é a implementação de um método de produção ou de distribuição novo ou significativamente melhorado, contemplando também Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). As mudanças se referem às técnicas, equipamentos, softwares e, até mesmo, atividades auxiliares de suporte, influenciando tanto na produtividade quanto na logística da empresa. (OCDE, 2007).

Entende-se que a inovação de produto é um fim em si mesma, enquanto que a inovação de processo consiste em instrumentos para outros fins. Portanto, podem ser complementares quando novos produtos estimulam novos processos, ou seja, sua própria criação induz ao desenvolvimento de novos processos ou melhorias significativas nos métodos da empresa.

A partir de um novo contexto socioeconômico, as definições e metodologias recentes optaram por incluir o setor de serviço nas pesquisas, além de ampliar sua abrangência quanto ao esforço e desempenho das empresas inovadoras como um todo. Para isso, foram adicionados mais dois tipos: inovação de *marketing* e inovação organizacional.

O primeiro tipo é orientado para consumidores e mercado e tem como proposta a implementação de um novo conceito ou estratégia de *marketing*, aplicados na concepção de produtos novos ou aperfeiçoados. Compete abrir novos mercados, atingir um novo segmento, realizar (re)posicionamento do produto nos canais de vendas, adotar mudança na forma ou aparência (*design*), realizar promoção ou fixação de preços. (OCDE, 2007)

De acordo com o Manual de Oslo, a inovação organizacional compreende as práticas de negócios da empresa, como rotinas e procedimentos; a organização do local de trabalho, por meio da divisão de responsabilidades; e, suas relações externas com outras organizações. Sendo que, o novo método organizacional deve resultar de decisões estratégicas tomadas pela gerência. (2007)

Os quatro tipos de inovação contemplam a necessidade de um mercado novo, desenvolvimento de novas fontes de insumos ou de bens semifaturados e a reorganização da empresa. Contudo, a metodologia descrita no Manual propõe que os dois primeiros tipos ainda sejam tratados como elementos centrais ou exclusivos em pesquisas. E considera salutar a análise dos elementos que demonstram como as empresas inovam.

3 INOVAÇÃO NO BRASIL

3.1 Aspectos institucionais da Inovação no Brasil

As inovações nas empresas referem-se às mudanças planejadas nas suas atividades. Todavia, as inovações mais radicais podem proporcionar mudanças significativas ao longo do seu desenvolvimento e na sua efetiva implementação. A partir dessa abordagem, deve ser reconhecido como parte de um processo complexo, que requer a interação de diversos atores e estrutura institucional favorável, incluindo políticas direcionadas à P&D e à Inovação. Isso pode ser observado ao longo da história da economia brasileira.

No século XX, a tecnologia era importada através de multinacionais, e isso ocorria nos setores industriais mais tradicionais, com exceção de algumas pesquisas na área agrícola que eram desenvolvidas em laboratórios públicos. Até mesmo na indústria de alta tecnologia havia acordos de assistências técnicas com concorrentes estrangeiras, embora mais tarde tenha sido influenciada pela difusão da P&D pública utilizada pelas indústrias de telecomunicações e aeronáutica. (CASTILHO, 1992)

As transferências tecnológicas marcaram o setor da economia brasileira, devido à frágil relação entre universidade e setor produtivo, aos baixos investimentos, à importação de tecnologias como principal fonte de progresso técnico e a ausência do efeito multiplicador, se distinguindo dos países desenvolvidos. (CASTILHO, 1992)

O Brasil apresentava um sistema frágil com fraco apoio do governo e pequenos investimentos dissociados, agravado pela política de substituição de importações que resultou na implantação de empresas locais com baixa tecnologia e excessiva diversificação da indústria. No confronto com o processo de globalização mundial, o Brasil passou a vislumbrar a capacidade tecnológica como estratégia para o aumento da competitividade e eficiência econômica. Suas ações iniciais, a política de abertura econômica e a Constituição Federal de 1988, reconheciam a importância do incentivo ao desenvolvimento tecnológico e científico, assim como a ampliação do papel da universidade na integração ensino, pesquisa e extensão. (RODRIGUES, 2004).

Havia discussões a respeito do ambiente favorável à inovação, cujas ideias contemplavam a existência de empresas com potencial para desenvolver produtos inovadores de base tecnológica; centros voltados à ciência, tecnologia e ensino; sistema financeiro local efetivo; infraestrutura adequada; e legislação específica. Outros indagavam sobre a interação entre diferentes agentes envolvidos com atividades de P&D, cooperação internacional, desenvolvimento ou assuntos governamentais.

Apesar das concepções ainda em construção, importantes instituições governamentais foram criadas. Em 1951, começa a se formar um sistema de pesquisa, através da criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Em 1952, com foco na industrialização, foi criado o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), além de instrumentos públicos de financiamento em apoio à pesquisa científica e tecnológica e, mais tarde, a inovação entre as prioridades estratégicas.

A partir de 1964, foi criado o Fundo de Desenvolvimento Tecnológico (FUNTEC) voltado ao ensino técnico, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) para financiar projetos e programas inovadores, e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), para financiar a expansão e consolidação do sistema de Ciência e Tecnologia.

Na década de 1970, o padrão de financiamento para atividades de Ciência e Tecnologia e Inovação (C&T&I) se baseava no FNDCT, oriundos do orçamento fiscal. Em contraponto, o artigo 167 da CF estabelecia a vedação de receitas de impostos a órgãos, fundos ou despesas. Conseqüentemente, em meados das décadas de 1980 e 1990, houve redução de recursos públicos para o financiamento de diversos setores.

Mediante a autonomia da FINEP, os demais fundos foram incorporados, e os recursos do FNDCT diminuíram consideravelmente. Em 1985, houve um pequeno incremento com a implantação do MCT, atual Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Entretanto, os recursos continuaram instáveis até a criação dos fundos setoriais, iniciado no final da década de 1990. Segundo Silva Filho (2007, p. 33), “a política setorial visa garantir a estabilidade dos recursos para a área e criar um modelo da gestão, envolvendo os diversos agentes da sociedade,

além de promover a interação das universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo”.

O MCTI incorporou as agências de fomento, FINEP e CNPq, e suas unidades de pesquisas, passando a assumir a coordenação dos programas e ações da Política Nacional de C&T&I. Novas diretrizes foram traçadas para ajustes na coordenação dos fundos e alinhamento com a política fiscal vigente. Em 2004, foi criado o Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais, composto pelo MCTI e pelos presidentes da FINEP, do CNPq e dos comitês gestores.

3.2 Políticas de incentivo à inovação no Brasil

É notória a relevância das diversas interações, como também ações governamentais na criação de um ambiente institucional adequado ao desenvolvimento da C&T&I. Entretanto, não se pretende expor nesta seção uma discussão acerca da existência de um sistema de inovação, mas apenas considerar a aplicação das políticas mediante a atuação dos diversos agentes internos e externos que, conseqüentemente, influenciam o processo.

Criados a partir de 1999, os Fundos Setoriais de Ciência, Tecnologia e Inovação são instrumentos de financiamento que atendem aos diversos setores, distribuídos em: Aeronáutico, Agronegócio, Amazônia (P&D), Audiovisual, Biotecnologia, Energia Elétrica, Espacial, Infraestrutura, Mineral, Petróleo e Gás Natural, Recursos Hídricos, Saúde, Tecnologia da Informação, Telecomunicações, Transporte Aquaviário e Construção Naval, Transporte Terrestre e Verde-Amarelo para interação Universidade-Empresa.

Os fundos setoriais eram mantidos através de receitas da União que não infringissem o artigo 167, como: royalties da exploração do petróleo; compensações financeiras por exploração de recursos naturais; parte das receitas das empresas beneficiárias de incentivos fiscais; e, contribuições sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimento e transferência de tecnologia do exterior.

Por determinação legal, estes recursos não podem ser destinados ao financiamento de outras atividades que não as previstas em lei. Contudo, os recursos não são utilizados na sua totalidade, tendo em vista a reserva de contingência prevista no orçamento da União a partir de 2003, dependendo de

abertura de crédito complementar para efetiva disponibilização. (GUIMARÃES, 2006)

A maioria dos fundos constitui as rubricas orçamentárias do FNDCT, administradas pela FINEP, com exceção do Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) que é administrado pelo Ministério das Comunicações. No APÊNDICE A constam as descrições dos recursos que mantêm cada fundo. (FINEP, 2013)

Com base no relatório de execução orçamentária do FNDCT, referente ao período de 1999 a 2012, foi executado R\$ 18.832 bilhões, equivalente a 87% da dotação autorizada (R\$ 21.649 bilhões). Do total executado pelos fundos setoriais no período, 74% foram executados pela FINEP, 19% pelo CNPq e 7% por outras unidades, como Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), universidades, centros de pesquisa, Embrapa, entre outras. (MCTI, 2012)

O Plano Plurianual 2012-2015 – MCTI prevê a implementação de programas e ações específicas ao fomento da C&T e Inovação, com equilíbrio entre as regiões e interação entre sistema produtivo e sociedade. Nesse intuito, um dos seus objetivos é promover a inovação nos setores estratégicos, especialmente energia e biocombustíveis, mineral, agropecuária, complexo econômico-industrial da saúde, transporte, petróleo e gás e aeroespacial. Também, nos setores de natureza transversal, como biotecnologia, nanotecnologia e novos materiais. (MCTI, 2013)

Os demais objetivos traçados nesse plano são: desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras para cidades sustentáveis; promoção de P&D&I em setores estratégicos, em tecnologias estratégicas de caráter transversal, em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e Microeletrônica; consolidação do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC); disponibilização de unidades de pesquisa do MCTI; expansão e modernização de infraestrutura nas instituições científicas e tecnológicas, com uso compartilhado; e, fortalecimento das instituições da Amazônia para desconcentrar a produção científica e tecnológica do país. (MCTI, 2013)

Diferentemente da natureza setorial, em 2004, o Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais determinou a implantação de “ações transversais”, consistindo em programas estratégicos do MCTI orientado pela Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) do Governo Federal à época. Estas ações utilizam recursos de diferentes fundos setoriais simultaneamente, sendo que primeiro devem

cumprir o objeto previsto na legislação de cada fundo setorial. A atual referência é o Plano Brasil Maior. (FINEP, 2013)

O referido Plano tem como desafio a sustentabilidade do crescimento econômico com foco na inovação e produtividade do parque industrial brasileiro. Dessa forma, visa a ampliação das competências de C&T e a inserção em áreas tecnológicas avançadas, que envolvem estratégias de diversificação de empresas domésticas e criação de novas. Logo, entre suas metas consta a elevação dos dispêndios em P&D e do percentual da indústria intensiva em conhecimento, considerando como necessário a adoção de políticas de incentivo à mobilização das “forças produtivas para inovar, competir e crescer”. (BRASIL MAIOR, 2014)

Em atendimento às prioridades da política nacional, foram estabelecidos mecanismos de acordo com leis de estímulo à inovação das empresas, assim elencados: incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica, estabelecido pela Lei nº 8.661/93, ora revogada pela 11.196/05; incentivo fiscal pela Lei nº 10.664/03, dispondo sobre a capacitação e competitividade do setor de TI, complementada pela 11.077/04, relativa à informática e automação; subvenção econômica para concessão de recursos do FNDCT, conforme Leis nº 10.973/04 e 11.196/05 e Decreto nº 5.563/05; financiamentos com ou sem parcerias com a comunidade acadêmica e/ou científica; bolsas oferecidas pelas fundações estaduais de amparo à pesquisa (FAPs); aporte de capital de risco para compra de um percentual de ações ou debêntures de uma empresa; e, outros, como encomenda direta pelo governo, incentivos estaduais e recursos de outros fundos. (PINTEC, 2013).

Embora a Lei da Inovação nº 10.973/04 tenha sido um marco regulatório, seus efeitos não trouxeram tanto impacto, visto que havia necessidade de regulamentações específicas. Logo, a Lei nº 11.196/05 foi promulgada no intuito de reforçar e complementar as leis anteriores que dispõe sobre os incentivos fiscais às atividades de P&D e à inovação tecnológica, associados aos gastos de capital (máquinas e equipamentos), despesas operacionais e remuneração de pesquisadores em âmbito nacional. (GUIMARÃES, 2006)

Em consonância com as políticas públicas, instituições como BNDES, FINEP e outras organizações parcerias trabalham com inúmeras linhas de financiamento, programas, fundos (incluindo *venture capital* e *private equity*), equalização de encargos financeiros, subvenção econômica, etc. Essas agências de

fomento e instituições de crédito trabalham com participação acionária, fundos de caráter reembolsável – em condições mais favoráveis – e não reembolsável.

A partir de sua Política Operacional 2012-2014, a FINEP adotou como instrumentos: crédito, subvenção econômica e investimento. Os recursos são oriundos dos Ministérios, Órgãos e Instituições setoriais, concedidos pela mesma ou através de agentes financeiros regionais e estaduais às empresas brasileiras. O financiamento reembolsável são empréstimos de recursos às atividades inovadoras. O financiamento não reembolsável envolve risco tecnológico e oportunidades de mercado, conforme planos e políticas governamentais. O investimento direto visa fortalecer a estrutura de capital das empresas, por meio de operações de aquisição de participação societária em empresas de capital de risco.

Esse mecanismo é operacionalizado por bancos de desenvolvimento ou agentes financeiros, os quais administram programas do governo. Além da FINEP, cabe destacar as políticas do BNDES e do Banco do Nordeste do Brasil S/A. De acordo com a regulamentação do Banco Central do Brasil, a política para empréstimo bancário de capital de giro e/ou investimento estabelece encargos financeiros baseado no risco do crédito, exigência de garantias reais e situação patrimonial e financeira estáveis.

O BNDES tem a inovação como prioridade estratégica, tanto a radical quanto incremental, desde que seja relevante para o aumento da competitividade e da eficiência produtiva do país. Ao considerar que pode ocorrer em diversos setores da economia, busca promover a inovação através de programas diversificados e os Planos Inova Empresa.

De acordo com os segmentos e finalidades, a instituição conta com os seguintes mecanismos de apoio: financiamento de longo prazo, subscrição de valores imobiliários de empresas inovadoras e prestação de garantia. O financiamento pode contemplar a implantação, expansão e modernização do empreendimento, incluindo capacitação, serviços e investimentos em P, D & I, bens de capital e inovações de produto, processo e *marketing*. A subscrição, detida pela BNDESPAR, consiste na participação acionária, debêntures, derivativos ou outros valores imobiliários convertíveis ou permutáveis em ações. A prestação de garantia, uma forma de engenharia financeira que tem como garantia os ativos e recebíveis do projeto – *Project Finance*. (BNDES, 2013)

Entre as fontes da instituição, há o Fundo Tecnológico (FUNTEC), uma forma de colaboração financeira não reembolsável direcionada às instituições tecnológicas ou de apoio, e os Fundos Mútuos Fechados, para investimentos em participações e empresas emergentes. Os fundos apoiam projetos de P, D & I nas áreas de energia, meio ambiente, eletrônica, novos materiais, química, veículos elétricos e outras que estejam alinhadas aos programas e políticas públicas. (BNDES, 2013)

O Banco do Nordeste do Brasil S/A implementou o FNE Inovação – Programa de financiamento à inovação, com foco no aumento da competitividade e oportunidades de novos mercados, através do incentivo à pesquisa, desenvolvimento e aperfeiçoamento ou criação de produtos, serviços, processos e/ou *marketing* nos empreendimentos. Tem como alvo todos os setores da economia regional, rural e não rural, da região Nordeste e norte do Espírito Santo e de Minas Gerais. Principalmente, a região semiárida, área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. (BNB, 2013).

Os recursos aportados pelo BNB são oriundos do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste (FNE) ou Fundo de Desenvolvimento do Nordeste (FDNE), ambos reembolsáveis, e o Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDECI), de caráter não reembolsável. O Banco tem como instrumento o apoio financeiro à pesquisa e difusão tecnológica; investimentos; aquisição isolada de matérias-primas, insumos e formação de estoques; capital de giro associado, e crédito para comercialização. (BNB, 2013)

Os investimentos do Banco, com opção de capital de giro associado, contemplam transferência e absorção de tecnologias, *softwares*, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), P,D & I, competências técnico-científicas, serviços especializados, avaliação, certificação, propriedade intelectual, *marketing*, explorações agropecuárias para difusão tecnológica e outros projetos relacionados aos setores estratégicos das políticas nacionais. (BNB, 2013)

No geral, os incentivos previstos na legislação brasileira visam contemplar micro e pequenas empresas, instituições de pesquisa científica e tecnológica, incubadoras, arranjos produtivos locais (APLs), empresas emergentes de base tecnológica, cooperação entre empresas, assistência tecnológica, etc. Em resumo, as atividades inovativas são efetuadas por empresas que pretendem inovar, e que

também optam por realizar ações iniciais que representam os *inputs* do processo inovativo.

Os dados abaixo permitem observar as estruturas de financiamento das empresas brasileiras nos últimos anos:

Tabela 1 – Fontes de financiamento das atividades de P&D e das demais atividades inovativas realizadas pelas empresas – Brasil

| Ano | Fontes de financiamento (%) | | | | | | | |
|-------------|--|--------------|---------|---------|-----------------------|--------------|---------|---------|
| | Das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento | | | | Das demais atividades | | | |
| | Próprias | De terceiros | | | Próprias | De terceiros | | |
| | | Total | Privado | Público | | Total | Privado | Público |
| 1998 - 2000 | 88 | 12 | 4 | 8 | 65 | 35 | 19 | 16 |
| 2001 - 2003 | 90 | 10 | 5 | 5 | 78 | 22 | 8 | 13 |
| 2004 - 2005 | 89 | 11 | 4 | 7 | 81 | 19 | 11 | 9 |
| 2006 - 2008 | 76 | 24 | 4 | 19 | 75 | 25 | 9 | 16 |
| 2009 - 2011 | 87 | 13 | 2 | 11 | 78 | 22 | 5 | 17 |

Fonte: Elaboração da autora com dados do IBGE, Pesquisa de Inovação Tecnológica.

Nota: Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado.

A tabela 1 mostra claramente a significativa participação dos recursos próprios no investimento em P&D e demais atividades inovativas, uma média de 75%, no período de 1998 a 2011. O financiamento de terceiros apresenta maior volume de recursos aplicados em atividades inovativas, com exceção de P&D, oriundos tanto do setor privado quanto do público. O período em observação revela oscilações que não resultam em uma tendência precisa de crescimento ou queda do financiamento à inovação no país. Os percentuais de participação do investimento público apresentam, em média, 10% para P&D e 14% nas demais atividades.

Apesar da estrutura institucional constituída no Brasil, as empresas apresentam dificuldades junto ao sistema financeiro. Os projetos se diferenciam pelas incertezas nos resultados, alto risco, longo prazo de maturação e custo elevado, e essas peculiaridades implicam nos baixos investimentos revelados nas pesquisas.

Como foi mencionado, o fluxo circular descrito por Schumpeter deve favorecer o aparecimento de fenômenos econômicos. A inovação é considerada um elemento dinâmico, que provoca perturbações no equilíbrio estático da economia, exigindo mudanças significativas. Logo, torna-se pertinente trazer para reflexão alguns determinantes do processo inovativo nas empresas, visto que podem suscitar mudanças de grande impacto no contexto socioeconômico.

4 FATORES DETERMINANTES DA INOVAÇÃO

As empresas tomam decisões buscando um melhor desempenho, de forma geral, norteadas pela eficiência produtiva. A visão schumpeteriana acentua a obtenção do lucro e vantagens competitivas pela diferenciação. Em complemento, os neo schumpeterianos acrescentam interesses voltados à parcela do mercado, grau de risco e aumento das vendas, como variáveis associadas ao crescimento de empresas e ambiente competitivo.

Fundamentado nessa literatura, as estratégias de crescimento são relacionadas com atividades voltadas à ciência, tecnologia e inovação, visando conduzir ao aumento da capacidade tecnológica e, conseqüentemente, da produtividade. Para isso, envolve diversos fatores que podem ser determinantes na dinâmica do processo inovativo das empresas.

Como pode ser visto na seção anterior, investimentos e financiamentos que visam melhorias estruturais, tecnológicas e da competência intelectual são assuntos recorrentes. Como também, a participação do governo e das instituições privadas. Outro ponto abordado como estratégico são as cooperações, apesar de algumas controvérsias, estudos apontam como relevantes no desenvolvimento de projetos de inovação. Neste intuito, foram destacadas algumas variáveis, as quais deram embasamento às hipóteses apresentadas no decorrer deste capítulo.

4.1 Apoio do governo

A inovação é considerada um fenômeno fundamental do desenvolvimento na abordagem schumpeteriana, levando em consideração seu impacto na competitividade e no crescimento produtivo do país. Devido às suas especificidades, o processo inovativo exige um apoio financeiro mais significativo. Seu fomento é uma questão recorrente, um ponto de discussão entre setor privado e governo, em prol de ações e políticas públicas mais efetivas.

Com base nas pesquisas de mensuração da inovação, políticas de incentivo podem implicar no aumento do número de empresas inovadoras, bem como nos resultados dos seus empreendimentos. Dessa forma, adotou-se a variável “apoio do governo” como um dos fatores determinantes, permitindo formular a seguinte hipótese:

Hipótese₁: O apoio do governo à inovação está positivamente relacionado com o percentual de empresas que implementam inovações.

Como exemplo, as atividades inovativas de pesquisa e desenvolvimento se relacionam diretamente com a economia, por serem vistas como um conjunto de ações que representam o esforço nacional em P&D, gerando efeito na política industrial, científica e tecnológica. Por isso, requer incentivos governamentais e instituições de apoio, alinhados aos setores de caráter estratégicos e transversais.

Com base na corrente desenvolvimentista, o Estado é um elemento ativo, cujo princípio de legitimidade deve estabelecer a manutenção de altas taxas de crescimento econômico e a mudança estrutural no sistema produtivo. Partindo de uma noção de apoio e proteção à indústria nascente, a intervenção estatal estaria atrelada ao estágio de desenvolvimento das forças produtivas de um determinado país. No entanto, teria como maior desafio a capacidade do Estado evoluir em sua forma de intervenção, adaptando-se às mudanças da indústria. (FERRAZ; DE PAULA; KUPFER, 2002, p. 553)

Archibugi (1988) afirma que a fase de P&D com atividades técnicas e científicas são financiadas e/ou apoiadas por organizações comerciais e instituições públicas. O governo é um agente que participa da execução, através de instituições de pesquisa, e da concessão de recursos para P&D e outras atividades inovativas, como foi descrito na seção anterior acerca da política brasileira.

A partir da legislação vigente, observa-se a possibilidade de obter apoio através de incentivos fiscais, subvenção econômica, financiamentos, bolsas de pesquisa, aportes de capital de risco e outros programas de fomento. Um apoio importante, em virtude do alto risco, inerente aos investimentos elevados e de longo prazo.

4.2 Cooperação entre organizações e fontes de informações

Em uma visão mais ampla, a cooperação contribui para o aumento da capacidade tecnológica, visto que intensifica a relação entre setor produtivo e técnico, aumenta o número de profissionais qualificados e estimula os investimentos em P&D. Não obstante, envolve diversas trocas de informações e conhecimentos,

os quais são pertinentes à ampliação de assimetria entre as empresas. Assim, se estabelece a seguinte afirmativa:

Hipótese₂: A relação de cooperação com outras organizações está positivamente relacionada com o percentual de empresas que implementam inovações.

Hasenclever e Tigre (2002, p. 442) destacam esse tipo de relação, ao afirmar que a “[...] cooperação entre as empresas, além de favorecer a eficiência produtiva, permite avançar mais rapidamente na criação tecnológica, agregando competências não disponíveis em uma empresa”.

Os autores Kline e Rosenberg, em 1986, conceberam um modelo de geração de inovação que inclui redes de cooperação, envolvendo empresas com distintas especializações, universidades e centros de pesquisa. Uma teoria em oposição ao modelo linear clássico e à lei dos rendimentos decrescentes da unidade de produção tradicional. Poderiam ser empresas especializadas que mantêm uma inter-relação como cliente e fornecedor, ou a parceria com institutos de pesquisas e universidades, com o único propósito de produzir inovações. (HASENCLEVER; TIGRE, 2002)

Segundo a PINTEC (2013), cooperação para inovação consiste na “participação ativa” de uma empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outras organizações (empresas ou instituições públicas), independente de benefícios comerciais imediatos.

No arranjo cooperativo, os projetos são desenvolvidos com recursos compartilhados entre um amplo número de parceiros, interligados por canais de troca de conhecimento e/ou articulados em redes. Além da cooperação, há interações sem envolvimento financeiro, onde informações de diversas fontes são utilizadas no processo de criação, mediante a capacidade de absorção e combinação de conhecimentos. A interação envolve laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, reguladores, competidores, fornecedores e consumidores. (PINTEC, 2013)

O enfoque evolucionista corrobora a tendência de diversificação e integração entre empresas, frente ao custo elevado de P&D e a incerteza dos resultados. Afirmam que a fase de emergência da nova tecnologia pode afetar os aspectos técnicos, econômicos e comerciais da inovação, portanto se torna comum

a associação entre empresas e instituições técnicas. E as pressões competitivas por maior coordenação entre as atividades ampliam as formas de articulação, permitindo o desenvolvimento do aprendizado, decorrente dessa inter-relação entre os agentes econômicos. (FERRAZ; DE PAULA; KUPFER, 2002)

4.3 Atividades inovativas e dispêndios

Com base no Manual de Oslo (OCDE; IBGE, 2007), as atividades inovativas representam o esforço necessário à implementação de inovações, envolvendo etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. Relativamente, os gastos incorridos correspondem aos dispêndios, permitindo mensurar a proporção de recursos gastos em relação à receita líquida de vendas.

Desse modo, essas atividades e seus respectivos dispêndios podem viabilizar o desenvolvimento ou aquisição da inovação, levando a apresentar as seguintes hipóteses:

Hipótese₃: A proporção de dispêndios em atividades inovativas sobre a receita líquida de vendas influencia positivamente o percentual de empresas inovadoras.

Hipótese₄: O percentual de pessoas com nível superior ocupadas em atividades internas de P&D tem efeito positivo sobre o percentual de empresas que inovam.

As empresas realizam inúmeras atividades que podem resultar ou não em inovação. Em termos schumpeteriano, também podem proporcionar mudanças significativas no sistema produtivo, derivadas de novas combinações de fatores de produção ou novos produtos desenvolvidos pelas empresas. Isso, em busca da redução dos dispêndios e o aumento da lucratividade.

Outros autores que seguem esse pensamento destacam:

As empresas investem na formação de competências para criar assimetrias competitivas, diferenciar produtos e ganhar posição no mercado, esse é o ânimo que move as empresas a crescer à frente de seus concorrentes. É uma competição por meio de inovações e seus efeitos dinâmicos. (FERRAZ; DE PAULA; KUPFER, 2002, p. 556)

A Pesquisa & Desenvolvimento é uma etapa fundamental no processo, e sua definição segue as convenções básicas do Manual Frascati, uma obra de

referência na mensuração desse fator. Pela concepção descrita em Frascati, P&D “incluem o trabalho criativo levado a cabo de forma sistemática para aumentar o campo dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e a utilização desses conhecimentos para criar novas aplicações”. (2007, p. 43).

Essas empresas nos remetem às caracterizações identificadas historicamente por J. Schumpeter, tendo a figura do empreendedor e a introdução de inovações por meio de atividades de P&D. O fluxo de informação permitiria uma troca de conhecimento entre usuários e inventores nas fases de produção, de pesquisa e de desenvolvimento.

A existência de competências no interior da empresa é destacada no modelo Kline-Rosenberg por permitir maior aproveitamento das oportunidades tecnológicas. Durante a segunda metade da década de 1970, houve um aumento do papel do laboratório de pesquisa dentro das empresas, que em conjunto com o departamento de P&D visava ampliar a capacidade técnica através da combinação de conhecimentos tecnológicos acumulado no interior da empresa com conhecimentos vindos do exterior. (HASENCLEVER; TIGRE, 2002)

A atividade de P&D inicia com o trabalho teórico e experimental, passa pela pesquisa aplicada visando novos conhecimentos com finalidades práticas e termina como desenvolvimento experimental, no qual se comprova a viabilidade técnica e funcional do produto novo ou substancialmente aperfeiçoado. As próximas etapas fazem parte de outras atividades inovativas que envolvem a comercialização, quando de fato a invenção se torna inovação. Não menos importante, a dimensão de mercado também representa as vantagens competitivas e necessita de mudanças. (Manual Frascati, 2007).

Para exemplificar, o esforço inovativo abrange as seguintes atividades de P&D, internas ou obtidas externamente pela empresa: desenvolvimento de *softwares* significativos para o avanço científico ou tecnológico, desenho, construção e teste de protótipos e instalações-pilotos; aquisição de conhecimentos técnico-científicos externos, como *know-how*, patentes, licenças, acordos de transferência de tecnologias, etc; aquisição de máquinas, equipamentos, *hardwares* e *softwares*, especificamente comprados; treinamento orientado a uma inovação específica e aquisição de serviços técnicos especializados externos; introdução de inovações tecnológicas no mercado para o lançamento e comercialização do produto, exceto

redes de distribuição de mercado; projeto industrial e outras preparações técnicas para o registro final, produção e distribuição do produto. (PINTEC, 2013)

A teoria evolucionista abordou sobre os riscos e custos elevados inerentes à inovação, implicações para novos investimentos. Para fins estatísticos, tem-se como prática a adoção das despesas e do pessoal científico e técnico como fatores de mensuração do esforço inovativo das empresas. Dentre os recursos, os dados relativos ao pessoal dedicado às atividades internas de P&D trazem informações sobre o número de pessoas ocupadas, nível educacional e formação profissional. A coleta dos dados quantitativos também é essencial à mensuração dessas atividades, bem como o estudo empírico das variáveis.

4.4 Fontes de Financiamento

As empresas costumam recorrer a fontes distintas para financiar seus programas de investimentos. Como foi apresentado acima, o financiamento à inovação requer boas condições de mercado, base institucional e políticas de fomento.

Para que a firma realize os seus investimentos, ela tem que escolher a sua estrutura de financiamento, isto é, a melhor combinação das fontes de recursos que igualem as condições de prazo, risco e retorno do seu investimento. Um dos problemas mais importantes da escolha da estrutura de financiamento diz respeito ao custo de cada uma das fontes de financiamento e o impacto destas na determinação da taxa de desconto. (MELO, 2005, p. 5)

Com o aumento da competitividade, decorrente das mudanças tecnológicas, se exige um sistema econômico e financeiro cada vez mais eficiente. As peculiaridades do investimento em inovação, assim como a ausência de financiamentos específicos, prejudicam a evolução em diversos aspectos. Freeman e Perez (1988 *apud* MELO, 2009) destacaram que a necessidade de capital evoluía conjuntamente com as mudanças tecnológicas.

Considerando o risco do financiamento de ativos intangíveis um entrave estrutural, a intervenção do Estado passa a ser pertinente no que tange aos instrumentos alternativos de financiamento e a criação de instituições de apoio específicas. De forma que a organização institucional e a estrutura do setor

financeiro contribuam com o efeito positivo sobre as firmas, induzindo ao crescimento e a consolidação no mercado. (MELO, 2009)

Em relação ao papel das instituições de intermediação financeira no incentivo, Melo (2009, p.88) assinala que Schumpeter "já ressaltava a importância do sistema bancário no crescimento econômico, destacando as circunstâncias nas quais os bancos poderiam ativamente estimular o investimento em inovação".

Como afirmou Schumpeter (1982), essa mudança revolucionária que ocorre no sistema produtivo afeta o equilíbrio existente, mas cria condições para o desenvolvimento econômico. Embora a "inovação seja considerada arriscada e impossível para a maioria dos produtores", pode tornar a alocação dos recursos mais eficiente, desde que o processo esteja alinhado à manutenção de mão de obra qualificada, boas condições de mercado, ambiente político e social favorável e, quando necessário, oportunidade de crédito.

As empresas recorrem às diversas fontes de recursos para viabilizar seus investimentos, por isso são influenciadas por condições impostas pelo sistema financeiro e pelos instrumentos públicos de apoio à inovação. Alguns autores argumentam a respeito do aumento da participação do governo, chamando atenção para o "papel institucional de liderança que o financiamento público deve ter na criação das empresas de base tecnológica e no compartilhamento do risco do investimento em inovação". (MELO, 2005, p. 13)

Entretanto, o ambiente de inovação apresenta-se em duas vertentes: a primeira é a existência de empreendedores dispostos a enfrentar os riscos do desenvolvimento de um novo produto, ou aperfeiçoamento daqueles que já estão em comercialização; e, a segunda, são os investidores capitalistas, atuando de forma isolada ou coletiva, dispostos a financiar essas ideias inovadoras. (SILVA FILHO, 2007)

O financiamento dessas despesas envolve transferências significativas de recursos entre empresas e instituições de apoio, como foi contextualizado no capítulo anterior. Assim, são financiadas por diferentes fontes, que podem ser da própria empresa ou de terceiros, conforme a origem dos recursos.

O financiamento por capital próprio consiste no investimento dos sócios ou proprietários no capital social da empresa ou reinversão dos lucros retidos. O financiamento de terceiros procede de empresas estatais, empresas privadas, instituições financeiras estatais e outras organizações da administração pública,

sediados no país ou no exterior. Destacando o segundo tipo de recurso, apresenta-se a última hipótese a ser verificada:

Hipótese₅: A variável financiamento por recursos de terceiros se relaciona positivamente com o percentual de empresas inovadoras.

O Manual de Oslo (OCDE; IBGE, 2007) classifica as despesas por fontes de financiamento, a saber: recursos próprios; originário de empresas relacionadas (subsidiárias ou associadas); de empresas não financeiras; de empresas financeiras (empréstimos bancários, capitais de risco, etc.); do governo (empréstimos, subvenções, etc.); de organizações supranacionais ou internacionais; e, outras fontes.

Especificamente, o financiamento por recursos de terceiros é classificado como capital de risco. A expressão “capital de risco” é utilizada para caracterizar qualquer operação financeira que apresente risco elevado, também utilizada no inglês como *Venture Capital*. Como citou Silva Filho (2007, p. 67 *apud* Ribeiro 2005, p.6):

[...] O termo *Venture Capital* (VC) é empregado como sinônimo de investimento em empresa que se encontra em fase anterior do desenvolvimento. Em investimento deste tipo, o gestor tende a se envolver intensamente na fase de monitoramento e adição de valor para o negócio. Já o termo *Buyout* é comumente empregado como sinônimo do investimento em fase posterior do desenvolvimento, quando a empresa já estar amadurecida, sem que isso implique, necessariamente, em um menor envolvimento do gestor. Tanto *Venture Capital* quanto *Buyout* podem ser incluídos em um grupo maior, usualmente denominado *Private Equity* (PE).

Entende-se que o *Venture Capital* compreende investimentos em empresas com projetos de elevada expectativa de risco e retorno, embora sem histórico financeiro ou garantias reais. Sendo que, a interação entre credor e devedor é uma forma de reduzir as restrições de informação e parte das incertezas. E, os dados sobre financiamento público auxiliam o governo a formular política de incentivo a C&T.

5 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como proposta uma pesquisa exploratória e explicativa, de natureza teórica e experimental, de forma que permita analisar os objetivos e testar as hipóteses acerca dos fatores determinantes da inovação. A fundamentação conceitual e metodológica se inicia com uma literatura que se integram as definições e diretrizes de documentos oficiais utilizados no desenvolvimento e especificação de um modelo empírico.

A formulação da parte econométrica compreende um modelo teórico e um modelo empírico utilizado para estimação dos parâmetros e análise de variáveis, conforme a disponibilidade dos dados. Para viabilizar essa etapa, foi realizada uma pesquisa documental, mediante estudo de relatório e manual elaborados por órgãos de referência, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Dessa forma, teve como base o Manual de Oslo e a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), elaborados pela OCDE e IBGE, respectivamente. Ambos tratam da mensuração dos fatores que influenciam a inovação, ainda promove informações que servem de subsídio aos formuladores de políticas e demais atores interessados nas questões voltadas à ciência, tecnologia e inovação.

O Manual faz parte de uma série de documentos técnicos sobre procedimentos metodológicos de C&T, iniciada com o Manual Frascati, em 1963. Desde a primeira edição em 1992, o Manual de Oslo vem aperfeiçoando as concepções e instrumentos de análise, em função da padronização internacional das estatísticas sobre inovação.

A partir de 2000, respeitando as diretrizes internacionais, o IBGE vem elaborando a PINTEC com apoio da FINEP e do MCTI, no intuito de avaliar as atividades inovativas e fornecer informações consistentes à mensuração da inovação nas empresas brasileiras. Com essa perspectiva, as próximas sessões trazem mais detalhes a respeito dos métodos e técnicas estatísticas adotadas neste trabalho, tendo como referência à última PINTEC divulgada.

5.1 Fonte dos dados e identificação dos fatores

Este trabalho teve como principal fonte de dados a PINTEC, recentemente divulgada pelo IBGE. No Apêndice C estão listadas as tabulações selecionadas, as quais forneceram dados que permitiram a definição dos possíveis fatores. São informações de abrangência nacional, para o total Brasil, por atividade, relativas ao triênio 2009-2011.

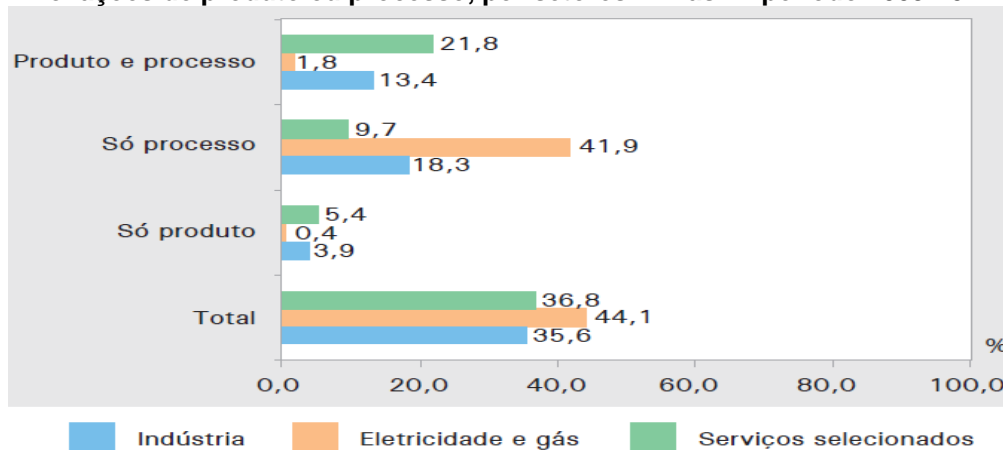
Pretendia-se trabalhar em nível de microdados, entretanto, não foi possível devido à indisponibilidade desses dados ao público, visto que a pesquisa de referência tinha sido lançada recentemente. Também, pela política de confidencialidade estabelecida. Conseqüentemente, foram utilizados dados mais agregados, os quais foram disponibilizados pela instituição.

O plano amostral contempla empresas sediadas no território brasileiro, com recorte setorial de 55 atividades, listadas no Apêndice B. As atividades resultam da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), agregadas como indústria, eletricidade e gás e serviço. A maioria das variáveis qualitativas refere-se aos 03 (três) anos e as quantitativas ao último ano do período de observação.

Especificamente, no âmbito do setor industrial e de serviço constam: 2.421 empresas na indústria extrativa, 114.212 na indústria de transformação e 11.564 na área de serviços, perfazendo 128.699 unidades investigadas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado, no período de 2009 a 2011. (PINTEC, 2013)

O gráfico abaixo possui dados que retratam essa participação das empresas brasileiras na implementação dos tipos de inovação mencionados:

Gráfico 1 – Participação percentual do nº de empresas que implementaram inovações de produto ou processo, por setores – Brasil – período 2009-2011



Fonte: IBGE, Pesquisa de Inovação 2011, p. 38.

A pesquisa confirma a participação significativa das empresas brasileiras no desenvolvimento de produtos e processos novos ou aperfeiçoados conjuntamente, destacando indústrias (21,8%) e serviços (13,4%). Para os três setores, os dados evidenciam predominância de empresas que implementaram apenas inovações de processo, inclusive no setor de eletricidade e gás com participação de 41,9% das empresas inovadoras. Observa-se que as atividades inovativas podem encadear diversas mudanças nos procedimentos ou técnicas empregados na produção ou nos serviços, sendo elas radicais ou incrementais.

Segundo Silva Filho (2007, p. 53), “uma empresa pode ser considerada inovadora a partir de apenas um processo de inovação que venha a desenvolver, seja um novo produto ou atividades de inovação num determinado período”. Fundamentado no desenho amostral da PINTEC, as primeiras tabelas selecionadas contêm dados relativos ao total de empresas da amostra, por atividade: quantidade, receita líquida de vendas e número de pessoas ocupadas – informação de 31 dez, estimados pelo IBGE com base na Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2011 e da Pesquisa Anual de Serviços 2011.

Em sequência, foram selecionadas as tabelas com informações do número de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo, aqui tratados como indicadores de resultados, ou melhor, variáveis dependentes. Em hipótese, seriam explicadas por fatores determinantes da inovação. Para isso, foram admitidas as seguintes variáveis: apoio do governo, relações de cooperação, dispêndios em atividades inovativas, pessoas ocupadas (graduadas e pós-graduadas) e o percentual de financiamento por recursos de terceiros.

Os dados provenientes da PINTEC contemplam elementos importantes para a compreensão de aspectos inerentes à dinâmica do processo de inovação junto às empresas brasileiras, possibilitando a verificação das hipóteses formuladas.

5.2 Especificação do modelo econométrico

A revisão de literatura demonstra a inovação como um fenômeno complexo, influenciado por diversos fatores. Com a necessidade de analisar a dinâmica que envolve o processo de inovação, utilizou-se a metodologia econométrica clássica. Considerando os pressupostos relacionados às observações, especificou-se um modelo básico de regressão linear múltipla:

$$y_i = \beta_0 + X_i' \beta + \varepsilon_i(1)$$

em que y é a variável dependente; β_0 é o termo constante; X_i' representa as variáveis independentes ou explicativas, i indica a i -ésima observação de X , β é o vetor de coeficientes associado ao vetor coluna de variáveis independentes e ε_i é a variável aleatória, denominada termo de perturbação ou erro.

O β também é conhecido como parâmetro do modelo, sendo $0 < \beta < 1$. Com base nos conceitos de Gujarati (2000), a variável aleatória ε_i representa os fatores omitidos (fatores residuais ou erro de medição) que coletivamente afetam y , e não estão ou não podem ser introduzidos explicitamente. Segundo o autor, a variável dependente não pode ser plenamente explicada pelas variáveis incluídas. Até mesmo, para tornar a regressão mais simples possível, em consonância ao princípio da parcimônia.

Baseado na teoria abordada, as hipóteses formuladas têm como foco o percentual de empresas brasileiras que implementaram a inovação de produto e/ou processo. E os fatores determinantes foram definidos na perspectiva de identificar variáveis explicativas positivamente relacionadas com a variável dependente.

As variáveis estão discriminadas no quadro 2, bem com a associação destas com as hipóteses. No Apêndice D consta a forma de operacionalização.

Quadro 2 – Variáveis do Modelo e Hipóteses associadas

| | Código | Variável (%) | Hipóteses |
|-------------------------|----------------|---|------------------|
| Variáveis Dependentes | <i>Inov</i> | Inovação de produto e/ou processo | |
| | <i>Iprod</i> | Inovação de Produto | |
| | <i>Iproc</i> | Inovação de Processo | |
| Variáveis Independentes | <i>agov</i> | Apoio do governo | H ₁ |
| | <i>coop</i> | Relações de cooperação | H ₂ |
| | <i>disprec</i> | Dispêndios sobre a receita líquida de vendas | H ₃ |
| | <i>educ</i> | Pessoas ocupadas em P&D com graduação | H ₄ |
| | <i>terc</i> | Financiamento de atividades internas de P&D por recursos de terceiros | H ₅ |
| | <i>setor</i> | Dummy setor de atividade (CNAE 2.0) | |

Fonte: Elaboração da autora.

Na análise empírica trabalhou-se com dados do tipo *cross-section*, uma vez que abrange informações de vários indivíduos, coletadas em um determinado momento. Aplicando as variáveis na equação (1), foi especificado o seguinte modelo empírico:

$$Inov_i = \beta_0 + \beta_1 agov_i + \beta_2 coop_i + \beta_3 disprec_i + \beta_4 educ_i + \beta_5 terc_i + \beta_6 setor_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Inov é a variável dependente que representa a razão entre o número de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado e o total de empresas da amostra. De forma mais específica, estimou-se outras regressões conforme os tipos de resultados inovativo, adotando como variável dependente: inovação de produto (*Iprod*) e inovações de processo (*Iproc*).

Hipoteticamente, a equação (2) informa que a inovação se relaciona linearmente com as variáveis: apoio do governo, relação de cooperação com outras organizações, dispêndios nas atividades inovativas em relação às vendas, nível de qualificação do quadro de pessoal e financiamento por recursos de terceiros. *setor_i* é uma variável *dummy*, de caráter puramente qualitativo, indica os diferentes setores onde foram tomadas as observações, assumindo o valor 1 para atividades do setor industrial e 0 em caso contrário (serviços).

De acordo com as notas técnicas da PINTEC, o apoio do governo abrange recursos oriundos de incentivos fiscais, subvenção econômica, financiamentos e programas de apoio. A cooperação envolve: clientes ou consumidores; fornecedores; concorrentes; coligadas; consultores; universidades ou institutos de pesquisa; centros de capacitação profissional e assistência técnica; e, institutos de testes, ensaios e certificações. Os gastos se referem às despesas com atividades de P&D, conhecimentos externos, *software*, bens de capital, treinamento, introdução das inovações tecnológicas no mercado, projeto industrial e outras preparações técnicas. Os recursos de terceiros têm como fonte o setor público, empresas sediadas no exterior e empresas brasileiras (estatais, entidades privadas, instituições de pesquisa, centros tecnológicos e universidades).

Com base na evidência da amostra, cabe verificar se as hipóteses são válidas na forma funcional escolhida para a análise empírica. Para obtenção dos resultados, foi utilizado o programa econométrico Stata versão 11.0, por ser comumente usado nas análises de regressões.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O modelo especificado visa observar fatores que podem influenciar a dinâmica do processo de inovação, a partir de estimativas desses possíveis fatores. As regressões foram estimadas a partir do Stata 11.0, aplicando-se as variáveis apresentadas no Quadro 2, criadas a partir da PINTEC 2011. Entre os mais importantes, as estatísticas t e F permitiram a análise da significância dos parâmetros β e da significância global, respectivamente. O R^2 permitiu a análise do grau de ajuste do modelo e a estatística Breusch Pagan para verificação da presença de heterocedasticidade. Para isso, os resultados foram comparados com o valor crítico de 5% de significância e nível de confiança de 95%.

Conforme o mencionado acima, se aplicou regressões múltiplas, tomando como base três indicadores de resultados: *Inov*, *Iprod* e *Iproc*. Desse modo, a análise permitiu testar o modelo no aspecto das empresas inovadoras em produto e/ou processo e pelo tipo de inovação, separadamente.

Na primeira regressão se estimou o modelo (2), em função da variável dependente *Inov*, um indicador do percentual de empresas que implementaram inovações de produto e/ou de processo. As respectivas estatísticas são apresentadas na tabela abaixo:

**Tabela 2 – Resultados da regressão múltipla para o modelo *Inov*
Brasil – período 2009-2011**

| Modelo I | Hipóteses | Estimativa Coeficientes | Teste t | p-valor P > t | 95% Intervalo de Confiança |
|----------------|-----------|-------------------------|---------|-------------------|----------------------------|
| <i>agov</i> | H1 | 0,7580* | 3,50 | 0,001 | [0,3223; 1,1937] |
| <i>coop</i> | H2 | -0,1350 | -0,52 | 0,605 | [-0,6564; 0,3865] |
| <i>disprec</i> | H3 | -0,5650 | -1,19 | 0,239 | [-1,5172; 0,3872] |
| <i>educ</i> | H4 | 1,6669 | 1,78 | 0,081 | [-0,2152; 3,5489] |
| <i>Terc</i> | H5 | -0,0592 | 0,61 | 0,548 | [-0,2557; 0,1374] |
| <i>Setor</i> | | 0,0425 | 0,90 | 0,375 | [-0,0529; 0,1379] |
| <i>Cons</i> | | 0,2835* | 5,96 | 0,000 | [0,1878; 0,3792] |

Qualidade de ajuste do modelo

Prob > F 0,0000

R-squared (R^2) 0,5468

Adj R-squared 0,4889

Breusch-Pagan

chi2(1) = 0,92 Prob > chi2 = 0,3365

Nº observações = 54

Grau de Liberdade F (6, 47) = 9,45

Fonte: Estatísticas estimadas com auxílio do software Stata versão 11.0.

* Coeficiente significante ao nível de 5%.

Na tabela 2, os resultados para o modelo *Inov* mostram que a maioria das estimativas dos parâmetros não é estatisticamente significativa ao nível de 5%. Com exceção, a variável constante *agov*, embora possuam coeficientes elevados. Em contraponto, a estatística F é significativamente diferente de zero, pois o *p-valor* sugere a rejeição da hipótese nula de que todos os coeficientes (excluindo a constante) são simultaneamente iguais a zero. Mesmo com testes individuais acima de 0,05, todas as estimativas pertencem ao respectivo intervalo de confiança, com 95% de probabilidade. Quanto ao grau de ajustamento da regressão em relação aos valores observados, o R^2 determina que 54,68% da variação de *Inov* é explicada pelas variáveis independentes do modelo.

Após estimativa, foi realizado o teste para verificação da presença de heterocedasticidade, considerando o nível de significância de 5%. Observou-se que o *p-valor* é igual a 0,3365 cuja estatística sugere a aceitação da hipótese nula que indica homocedasticidade (variância constante dos erros). Nesse caso, não há indicativo de heterocedasticidade, como também não torna-se conveniente utilizar uma versão robusta do modelo.

A análise das hipóteses, associadas às variáveis explicativas, segue o mesmo viés das estatísticas estimadas na tabela acima. Relativamente, o nível de significância dos coeficientes serve como ferramenta de análise junto às hipóteses formuladas, concernentes ao efeito dos fatores determinantes sobre o processo inovativo. Nessa perspectiva, constatou-se que quatro hipóteses não foram confirmadas, exceto H_1 por estar associada a variável *agov* com *p-valor* significativo.

A hipótese H_1 tem como pressuposto que o apoio do governo é positivamente relacionado com o percentual de empresas inovadoras. Baseado no *p-valor* (0,001), com efeito positivo e significância inferior a 0,05, se rejeita a hipótese nula de que o coeficiente estimado é igual a zero. Observa-se que o apoio do governo influencia positivamente no percentual de empresas brasileiras que implementaram inovações de produto e/ou processo, no período de 2009 a 2011.

A hipótese H_2 não se confirmou a um nível de significância inferior a 0,05, como *p-valor* de 0,605 para o coeficiente estimado da variável *coop*. Assim, não é possível analisar se as relações de cooperação estabelecidas contribuem de forma significativa ou não para a implementação da inovação.

Como os valores estimados para os parâmetros não são significantes, as demais hipóteses também não foram validadas estatisticamente. Dessa forma, o *p-*

valor de cada coeficiente inviabiliza a análise das hipóteses que prevê relações positivas de *Inov* com as variáveis associadas: H₃, dispêndios com atividades inovativas sobre a receita líquida de vendas (0,239); H₄, pessoas ocupadas em P&D que possuem graduação (0,081); H₅, financiamento por recursos de terceiros (0,548); e a *dummy* setor que representa indústria e serviço (0,375). Esses são os resultados para a aplicação dos dados modelo *Inov*.

De acordo com o tipo de resultado inovativo implementado pelas empresas da amostra, as tabelas abaixo apresentam estatísticas referente ao modelo *Iprod*, cuja variável dependente representa o percentual de empresas que implementaram inovações de produto, e o modelo *Iproc*, para inovações de processo. Como define o termo inovação, em ambos trata-se de algo novo ou substancialmente aprimorado, de natureza radical ou incremental para a empresa e/ou para o mercado.

**Tabela3– Resultados da regressão múltipla para o modelo *Iprod*
Brasil – período 2009-2011**

| Modelo II | Estimativa Coeficientes | Teste t | p-valor P > t | Intervalo de Confiança 95% |
|----------------|-------------------------|---------|----------------|----------------------------|
| <i>Agov</i> | 0,6316* | 3,37 | 0,001 | [0,2549; 1,0082] |
| <i>Coop</i> | 0,2851 | 1,27 | 0,209 | [-0,1656; 0,7360] |
| <i>Disprec</i> | -1,0746* | -2,63 | 0,012 | [-1,8978; -0,2513] |
| <i>Educ</i> | 1,9730* | 2,44 | 0,019 | [0,3459; 3,6001] |
| <i>Terc</i> | -0,1256 | -1,49 | 0,144 | [-0,2955; 0,0443] |
| <i>Setor</i> | -0,0372 | -0,91 | 0,369 | [-0,1196; 0,0453] |
| <i>Cons</i> | 0,2001* | 4,87 | 0,000 | [0,1174; 0,2829] |

Qualidade de ajuste do modelo

| | |
|---------------|--------|
| Prob > F | 0,0000 |
| R-squared | 0,6646 |
| Adj R-squared | 0,6218 |

Breusch-Pagan

chi2(1) = 1,40 Prob > chi2 = 0,2364

Nº observações = 54

Grau de Liberdade F (6, 47) = 15,52

Fonte: Estatísticas estimadas com auxílio do software Stata versão 11.0.

* Coeficiente significativo ao nível de 5%.

Diferentemente, os resultados do modelo *Iprod* revelam que estimativas de quatro parâmetros são estatisticamente significantes ao nível de 5%. Entretanto, mesmo com a mudança da variável dependente, não houve alteração na estatística F. Logo, o *p-valor* igual a zero rejeita a hipótese conjunta de que todos os coeficientes são iguais a zero. Em relação ao grau de ajuste do modelo, houve alteração do R² para 66,46%, aumentando a capacidade explicativa das variáveis independente.

Em sequência, foi realizado o mesmo teste para verificação da presença de heterocedasticidade. Observou-se que o p-valor é igual a 0,2364 cuja estatística sugere a aceitação da hipótese nula de homocedasticidade. Além dos termos, *agov* e constante, validados na regressão anterior, as variáveis *disprec* e *educ* também apresentaram coeficientes estatisticamente significantes. A análise desses parâmetros ratifica os seguintes pressupostos acerca dos fatores determinantes da inovação: o apoio do governo (H_1), a proporção dos dispêndios sobre a receita líquida de vendas (H_3) e o número de pessoas ocupadas em P&D que possuem graduação (H_4) tratam-se de variáveis que estão relacionadas com o percentual de empresas inovadoras em produto. Sendo que, no caso de *disprec* o efeito positivo não se confirmou, devido ao sinal negativo do coeficiente estimado (-1,0746), o que merece estudos mais aprofundados.

As estatísticas das variáveis *coop*, *terc* e *setor* não se mostraram significantes a um nível de significância inferior a 0,05. Dessa forma, as respectivas hipóteses também não se confirmaram como o esperado. Portanto, os valores observados relativos às relações de cooperação (H_2) e financiamentos por recursos de terceiros (H_5) não confirmaram uma relação positiva perante a variação do percentual de empresas brasileiras que implementaram inovações de produto durante o triênio investigado, no âmbito do setor industrial e de serviço.

A seguir, a tabela 4 mostra estimativas para o terceiro modelo estimado:

**Tabela4 – Resultados da regressão múltipla para o modelo *lproc*
Brasil – período 2009-2011**

| Modelo III | Estimativa Coeficientes | Teste t | p-valor P > t | Intervalo de Confiança 95% |
|----------------|-------------------------|---------|-------------------|----------------------------|
| <i>Agov</i> | 0,6980* | 3,78 | 0,000 | [0,3265; 1,0696] |
| <i>Coop</i> | -0,0899 | -0,41 | 0,686 | [-0,5346; 0,3548] |
| <i>disprec</i> | 0,0904 | 0,22 | 0,824 | [-0,7216; 0,9024] |
| <i>Educ</i> | 0,2079 | 0,26 | 0,796 | [-1,3970; 1,8128] |
| <i>Terc</i> | 0,0030 | 0,04 | 0,971 | [-0,1646; 0,1706] |
| <i>Setor</i> | 0,0283 | 0,70 | 0,487 | [-0,0530; 0,1097] |
| Cons | 0,2335* | 5,75 | 0,000 | [0,1519; 0,3151] |

Qualidade de ajuste do modelo

Prob > F 0,0000

R-squared 0,5085

Adj R-squared 0,4457

Breusch-Pagan

chi2(1) = 0,05 Prob > chi2 = 0,8304

Nº observações = 54

Grau de Liberdade F (6, 47) = 8,10

Fonte: Estatísticas estimadas com auxílio do software Stata versão 11.0.

* Coeficiente significativo ao nível de 5%.

Similar ao primeiro modelo, as estatísticas dessa regressão demonstram significância apenas para dois parâmetros, termo constante e *agov*. A análise do intervalo de confiança corrobora as estimativas, com confiança de 95%. Novamente, não houve alteração na estatística F, confirmando a rejeição da hipótese conjunta de que todos os coeficientes são iguais a zero. Entretanto, o R^2 reduziu para 50,85%. Na estatística *Breusch Pagan*, com p-valor 0,8304 a estatística sugere que a hipótese de homocedasticidade é válida.

Os valores observados no modelo *lproc* relativos às variáveis *coop*, *disprec*, *educ*, *terc* e *setor* não demonstraram diferenças que possam ter significância ao nível inferior de 0,05. Assim, não se confirmam as hipóteses de que essas variáveis são positivamente relacionadas ao percentual de empresas que implementaram inovações de produto, na indústria e serviço, de 2009 a 2011.

Perante os resultados obtidos, embora não apresentem todas as estatísticas individuais significantes, é importante considerar a análise conjunta das variáveis. Isto é, em função da relevância da estatística F, por ratificar a significância global do modelo, indicando que os valores estimados podem ser utilizados conjuntamente para realização de inferências sobre inovação.

É fundamental destacar a predominância da variável *agov* nas três regressões estimadas, em convergência às expectativas. O aumento dos investimentos públicos é um forte determinante da inovação. Com efeito positivo, o aumento de uma unidade no percentual de empresas que recebem apoio do governo para inovar pode levar à variação do percentual de empresas que inovam, em 0,63 a 0,75 ponto percentual. A variação se diferencia pelo tipo de resultado inovativo, sendo maior para inovações de processo, aproximadamente 0,7 ponto percentual, até mesmo, em decorrência do maior número desse tipo de inovação que é gerado durante o desenvolvimento de um produto novo ou aprimorado.

Esperava-se confirmar as demais variáveis analisadas. Contudo, observa-se individualmente baixa representatividade na variação da inovação. Tanto no setor industrial quanto no setor de serviços, a efetivação da inovação requer um conjunto de fatores: apoio do governo, relações de cooperação, dispêndios, profissionais qualificados e financiamento por recursos de terceiros. Portanto, a atuação desses determinantes, simultaneamente, pode contribuir para que as empresas obtenham sucesso no processo inovativo e consigam implementar inovações de produtos e/ou processos novos ou substancialmente aprimorados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo analisar quais os fatores determinantes da implementação de inovações de produto e/ou processo pelas empresas brasileiras. Com a finalidade de ampliar a compreensão sobre inovação e de identificar os principais determinantes, formulou-se hipóteses de investigação que foram analisadas empiricamente e sustentadas na revisão de literatura apresentada.

A abordagem teórica evidenciou um viés schumpeteriano e concepções mais atuais relativas à inovação. A introdução de algo novo ou aperfeiçoado no mercado é visto como um fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico e do crescimento das firmas. Com o tempo, vem se confirmando o desenvolvimento de inovações voltadas não apenas para o crescimento das empresas, mas também para o fortalecimento da competitividade do país. Assim, se tornou uma tendência no foco das políticas de ciência, tecnologia e inovação em países emergentes.

Diversas pesquisas são realizadas a fim de mensurar o esforço inovativo das empresas. Nessa perspectiva, concepções do Manual de Oslo e dados do IBGE foram utilizados nos procedimentos metodológicos para fundamentar a análise empírica que permitiu testar as hipóteses formuladas.

A Pesquisa de Inovação (PINTEC 2011) forneceu dados do tipo *cross-section* relacionados às empresas inovadoras, no âmbito nacional, classificados por atividade econômica e com periodicidade trienal (2009-2011). Contemplou dados relativos ao número de empresas inovadoras, receita líquida de vendas, pessoas ocupadas, dispêndio, atividades inovativas, fontes de financiamento, cooperação, entre outras informações pertinentes à temática em questão.

A partir dos dados obtidos destacaram-se seis fatores existentes nas empresas que são consideradas inovadoras, pelo fato de conseguirem introduzir no mercado um produto (bem ou serviço) novo ou substancialmente aperfeiçoado. São eles: apoio do governo, relações de cooperação com outras organizações, dispêndios em atividades inovativas, profissionais qualificados e financiamento por recursos de terceiros. Relativamente a esses fatores que se formularam as hipóteses testadas.

Em sequência, um estudo empírico baseado no modelo de regressão múltipla permitiu analisar a influência das variáveis explicativas. Por meio do modelo econométrico especificado, esperava-se confirmar os fatores determinantes que

possuem efeito positivo e são estatisticamente significantes em relação ao fenômeno da inovação. Considerando o tipo de resultado inovativo implementado, foram estimados três modelos: inovação de produto, inovação de processo e outro com os dois tipos simultaneamente. Nos três, as análises das estatísticas mostraram resultados semelhantes.

Pela significância dos valores obtidos nos três modelos estimados, observa-se que o apoio do governo se destacou dentre os fatores determinantes analisados. Por outro lado, os demais fatores não apresentaram diferenças tão significantes ao serem analisados individualmente. De acordo com a PINTEC, esse apoio remete aos incentivos fiscais, subvenções econômicas, financiamentos, programas de fomento e, principalmente, políticas orientadas à ciência, tecnologia e inovação.

Desta forma, pode-se concluir que a análise empírica enfatizou a importância do apoio do governo na introdução de inovações e, em geral, no processo inovativo das empresas que pretendem inovar, como previsto na respectiva hipótese.

Esses fatores podem ser de uso amplo, permitindo sua aplicação em outras áreas da empresa e também gerar retornos que vão além da inovação para a qual foram direcionadas. Apesar de fundamentarem a formulação das hipóteses investigadas, os fatores determinantes não se esgotam nas variáveis explicativas aqui tratadas, sendo que outros não incluídos no modelo também podem ser significativos para explicar a variável inovação.

A principal contribuição do presente trabalho consistiu em propor um modelo empírico para estudar as variáveis explicativas selecionadas. Assim como, fortalecer as discussões acerca da importância do apoio do governo para o aumento do número de empresas inovadoras, bem como o crescimento destas. Sugere-se novos estudos para exploração de outros fatores ou para aplicação de dados mais desagregados, de forma que forneçam maiores detalhes sobre o potencial inovativo das empresas. Entre eles, estudos sobre o perfil das empresas inovadoras, estruturas de mercados e fontes de financiamentos mais favoráveis.

REFERÊNCIAS

ARCHIBUGI, Daniele. **In search of a useful measure of technological innovation** (to make economists happy without discontenting technologists). – Roma: CNR, 1988. p. 153-277. Disponível em: <http://www.danielearchibugi.org/wp/wp-content/uploads/2012/09/In_search_of_a_useful_measure_of_TI.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2013.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S/A. **BNB e Inovação**. Disponível em: <www.bnb.gov.br>. Acesso em: 28 dez. 2013.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL E ECONÔMICO. **Informações institucionais e Área de Atuação Inovação**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atuacao/Inovacao/>. Acesso em: 30 dez. 2013.

BRASIL MAIOR. **Plano Brasil Maior – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Disponível em: <<http://www.brasilmaior.mdic.gov.br>>. Acesso em: 30 mai. 2014.

CASTILHO, Clarisse Chiappini. **O Sistema Brasileiro de Inovação**: uma proposta de configuração. – Porto Alegre: Ensaio FEE, 1992. Disponível em: <revistas.fee.tche.br/index.php/ensaio/article/download/1464/1827>. Acesso em: 17 nov. 2013.

DANTAS, Alexis; KERTSNETZKY, Jacques; PROCHNIK, Victor. Empresa, indústria e mercados. *In*: KUPFER, David; Hasenclever, Lia (Org.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002.p. 23-41.

DUARTE, Atenágoras Oliveira. **Crescimento econômico e especialização produtiva do Nordeste do Brasil**: uma abordagem heterodoxa do período de 1960 a 1999. –Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2011. p. 68 – 82; 129 – 139.

FERREIRA, Laércio de Matos. **A inovação tecnológica e as dinâmicas locais**: estudo comparativo de APLs de *software* no Nordeste do Brasil. – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008. p. 21-57.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Institucional e fundos setoriais**. Disponível em: <www.finep.gov.br>. Acesso em: 08 dez. 2013.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS (FINEP). **Política operacional 2012-2014**. Disponível em: <<http://download.finep.gov.br/politicaOperacional/politicaoperacionalcompleta.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

GUIMARÃES, Eduardo Augusto. **Políticas de inovação**: financiamento e incentivos. Texto para Discussão, Brasília, IPEA, nº.1.212, ago. 2006. Disponível em:

<http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1212.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2013.

GUJARATI, Damodar N. *Econometria básica*. 3ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

HASENCLEVER, Lia; TIGRE, Paulo. Estratégias de inovação. *In*: KUPFER, David; Hasenclever, Lia (Org.). **Economia Industrial**: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2002. p. 431-447.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA/Coordenação da Indústria;MPOG; MCTI.**Pesquisa de Inovação 2011**. – Rio de Janeiro: IBGE, dez. 2013.

MELO, Luiz Martins de. **Financiamento à Inovação no Brasil**: uma análise da evolução da aplicação dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) de 1967 a 2006. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, p. 87-120, jan./jun. 2009. Disponível em:
<<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/361/266>>. Acesso em: 17 nov. 2013.

_____. **O financiamento das empresas inovadoras**: alternativas para discussão. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2005. Disponível em:<http://www.ie.ufrj.br/eventos/seminarios/pesquisa/texto_11_10.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2013.

MINISTÉRIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Caderno PPA 2012-2015**. Brasília: MCTI, 2013. Disponível em:
<http://sigmct.mct.gov.br/upd_blob/0000/543.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2013.

_____. Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT: **Relatório da Execução Orçamentária e Financeira de 1999 a 2012**. Brasília: MCTI, 2012. Disponível em:
<http://sigmct.mct.gov.br/upd_blob/0000/555.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2013.

MISSIO, Fabrício; JACOBI, Luciane Flores. Variáveis dummy: especificações de modelos com parâmetros variáveis.**Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 111-135, 2007. Disponível em:
http://cascavel.ufsm.br/revista_ccne/ojs/index.php/cienciaenatura/article/viewFile/56/68. Acesso em: 18 dez. 2013

NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G.**In search of useful theory of innovation**. *Research Policy* – Amsterdam: North-Holland, v. 6, 1997, p. 36-76. Disponível em:
<http://sjbae.pbworks.com/w/file/45243832/nelson%20and%20winter_1977.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2013.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo**: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre

inovação. Traduzido pela Financiadora de Estudos e Projetos.
[S.I.]:FINEP/OCDE/Eurostat, 2007. Tradução de Oslo Manual: guidelines for collecting and interpreting innovation. 3rd edition. Paris: OECD/Eurostat, 2005. P???

_____. **Manual de Frascati**: Metodologia proposta para a definição da investigação e desenvolvimento experimental. Traduzido pela F-Iniciativas. Coimbra, 2007. Tradução de Frascati Manual: proposed standard practice for surveysonresearchand experimental development. Paris: OECD, 2002. P???

PACAGNELLA JUNIOR, Antônio Carlos; PORTO, Geciane Silveira. **Análise dos fatores de influência na propensão à inovação da indústria paulista**. Revista Brasileira de Inovação, Campinas (SP), v.11 (2), p.333-364, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/457/351>>. Acesso em: 14 dez.2013

RODRIGUES, Mônica Esteves; BARBOSA, José Geraldo Pereira; GONÇALVES NETO, César. **O Sistema de Inovação Brasileiro após 1990**. – Rio de Janeiro: ANPAD, 2004. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2004/ACT/2004_ACT1058.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2013.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. Tradução de Maria Sílvia Possas. – São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SILVA FILHO, Ludgero Simeão. **As pequenas e médias empresas inovadoras do Estado do Ceará** – Estudo das empresas incubadas pelo PADETEC. 2007. Dissertação (Mestrado em Controladoria) – Departamento de Administração, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

SILVA, Maria José Aguilar Madeira; MAINARDES, Emerson Wagner; RAPOSO, Mário; SOUZA, Gastão. **Determinantes internos e externos da capacidade inovadora das empresas de serviços portuguesas**: Modelo Logit. Revista de Gestão, São Paulo -SP, V. 19, nº 1, p. 39-54, jan./mar. 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rege/article/viewFile/49845/53939>>. Acesso em: 14 dez. 2013.

STATA. Direção: Economia &Tv. Edição e Voz: Thiago Soares. Professor: Orlando Monteiro. Minas Gerais: Universidade Federal de Viçosa, 2013. 8 Vídeo Aulas. Disponível em: <<http://www.youtube.com/user/economiaetv/videos>>. Acesso em: 17 dez. 2013.

SZMRECSÁNYI, Tamás. **Contribuições de Edith Penrose às teorias do progresso técnico na concorrência oligopolista**. Revista de Economia Política, São Paulo – SP, V. 21, nº 1 (81), p. 167-172, jan./mar. 2001. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/81-9.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2013.

**APÊNDICE A – QUADRO DA ORIGEM DE RECURSOS DOS FUNDOS
SETORIAIS**

| Fundo Setorial | Setor/Objeto | Origem dos recursos |
|-----------------------|--|---|
| CT-AERO | Aeronáutico | 7,5% da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico - CIDE, cuja arrecadação advém da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, royalties, serviços técnicos especializados ou profissionais instituída pela Lei nº 10.168, de 29/12/2000. |
| CT-AGRO | Agronegócio | 17,5% da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico - CIDE, cuja arrecadação advém da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, royalties, serviços técnicos especializados ou profissionais. |
| CT-AMAZÔNIA | P&D na região amazônica | Mínimo de 0,5% do faturamento bruto das empresas que tenham como finalidade a produção de bens e serviços de informática industrializados na Zona Franca de Manaus. |
| CT-AQUAVIÁRIO | Transporte Aquaviário e Construção Naval | 3% da parcela do produto da arrecadação do Adicional ao Frete para a Renovação da Marinha Mercante (AFRMM) que cabe ao Fundo da Marinha Mercante (FMM). |
| CT-BIO | Biotecnologia | 7,5% da Contribuição de Intervenção de Domínio Econômico - CIDE, cuja arrecadação advém da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, royalties, serviços técnicos especializados ou profissionais. |
| CT-ENERG | Energia Elétrica | 0,75% a 1% sobre o faturamento líquido de empresas concessionárias de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. |
| CT-ESPACIAL | Espacial | 25% das receitas de utilização de posições orbitais; 25% das receitas auferidas pela União relativas a lançamentos; 25% das receitas auferidas pela União relativas à comercialização dos dados e imagens obtidos por meio de rastreamento, telemedidas e controle de foguetes e satélites; e o total da receita auferida pela Agência Espacial Brasileira (AEB), decorrente da concessão de licenças e autorizações. |
| CT-HIDRO | Recursos hídricos | 4% da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica (equivalente a 6% do valor da produção de geração de energia elétrica). |
| CT-INFO | Tecnologia da Informação | as empresas de desenvolvimento ou produção de bens e serviços de informática e automação que recebem incentivos fiscais da Lei de Informática deverão repassar no mínimo 0,5% de seu faturamento bruto. |
| CT-INFRA | Infraestrutura | 20% dos recursos destinados a cada Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico. |
| CT-MINERAL | Mineral | 2% da Compensação Financeira do Setor Mineral (CFEM) devida pelas empresas detentoras de direitos minerários. |

**APÊNDICE A – QUADRO DA ORIGEM DE RECURSOS DOS FUNDOS
SETORIAIS**

(continua)

| Fundo Setorial | Setor/Objeto | Origem dos recursos |
|-----------------------|--|---|
| CT-PETRO | Petróleo e Gás Natural | 25% da parcela do valor dos royalties que exceder a 5% da produção de petróleo e gás natural. |
| CT-SAÚDE | Saúde | 17,5% da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico - CIDE, cuja arrecadação advém da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, royalties, serviços técnicos especializados ou profissionais instituída pela Lei nº 10.168, de 29/12/2000. |
| CT-TRANSPORTE | Transporte terrestre | 10% da receita arrecadada pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER - em contratos firmados com operadoras de telefonia, empresas de comunicações e similares, que utilizem a infraestrutura de serviços de transporte terrestre da União. |
| FSA-AUDIOVISUAL | Audiovisual | Seus recursos são oriundos da própria atividade econômica, de contribuições recolhidas pelos agentes do mercado, principalmente da Contribuição para o Desenvolvimento da Indústria Cinematográfica Nacional – CONDECINE - e do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações - FISTEL. |
| FUNTEL | Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações | 0,5% sobre o faturamento líquido das empresas prestadoras de serviços de telecomunicações e contribuição de 1% sobre a arrecadação bruta de eventos participativos realizados por meio de ligações telefônicas, além de um patrimônio inicial resultante da transferência de R\$ 100 milhões do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL). |
| VERDE-AMARELO | Interação Universidade-Empresa | 50% da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico - CIDE, cuja arrecadação advém da incidência de alíquota de 10% sobre a remessa de recursos ao exterior para pagamento de assistência técnica, royalties, serviços técnicos especializados ou profissionais; 43% da receita estimada do IPI incidente sobre os bens e produtos beneficiados pelos incentivos fiscais da Lei de Informática. |

Nota: Elaboração da autora.

Fonte: FINEP, dados atualizados em 27/12/2012.

APÊNDICE B – TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES SELECIONADAS

Atividades da Indústria e de Serviços

- 1 Indústrias extrativas**
- Indústrias de transformação**
- 2 Fabricação de produtos alimentícios
- 3 Fabricação de bebidas
- 4 Fabricação de produtos do fumo
- 5 Fabricação de produtos têxteis
- 6 Confecção de artigos do vestuário e acessórios
- 7 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
- 8 Fabricação de produtos de madeira
- Fabricação de celulose, papel e produtos de papel**
- 9 Fabricação de celulose e outras pastas
- 10 Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel
- 11 Impressão e reprodução de gravações
- Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis**
- 12 Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)
- 13 Refino de petróleo
- Fabricação de produtos químicos**
- 14 Fabricação de produtos químicos inorgânicos
- 15 Fabricação de produtos químicos orgânicos
- 16 Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
- 17 Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
- 18 Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos
- Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos**
- 19 Fabricação de produtos farmoquímicos
- 20 Fabricação de produtos farmacêuticos
- 21 Fabricação de artigos de borracha e plástico
- 22 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
- Metalurgia**
- 23 Produtos siderúrgicos
- 24 Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição
- 25 Fabricação de produtos de metal
- Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos**
- 26 Fabricação de componentes eletrônicos
- 27 Fabricação de equipamentos de informática e periféricos
- 28 Fabricação de equipamentos de comunicação
- 29 Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação
- 30 Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos
- Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos**
- 31 Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica
- 32 Fabricação de eletrodomésticos
- 33 Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos
- Fabricação de máquinas e equipamentos**
- 34 Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão
- 35 Máquinas e equipamentos para agropecuária
- 36 Máquinas para extração e construção
- 37 Outras máquinas e equipamentos
- Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias**

APÊNDICE B – TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DE ATIVIDADES SELECIONADAS

(continua)

| Atividades da Indústria e de Serviços | |
|--|--|
| 38 | Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus |
| 39 | Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores |
| 40 | Fabricação de peças e acessórios para veículos |
| 41 | Fabricação de outros equipamentos de transporte |
| 42 | Fabricação de móveis |
| Fabricação de produtos diversos | |
| 43 | Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos |
| 44 | Outros produtos diversos |
| 45 | Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos |
| 46 | Eletricidade e gás (<i>atividade não incluída no modelo</i>) |
| Serviços | |
| 46 | Edição e gravação e edição de música |
| 48 | Telecomunicações |
| Atividades dos serviços de tecnologia da informação | |
| 49 | Desenvolvimento de software sob encomenda |
| 50 | Desenvolvimento de software customizável |
| 51 | Desenvolvimento de software não customizável |
| 52 | Outros serviços de tecnologia da informação |
| 53 | Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas |
| 54 | Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas |
| 55 | Pesquisa e desenvolvimento |

Nota: Elaboração da autora.

Fonte: IBGE/Pesquisa de Inovação 2011, CNAE versão 2.0, 2013.

APÊNDICE C – RELAÇÃO DE TABELAS DE DADOS SELECIONADAS DAPINTEC 2011

| Variáveis – Dados Brasil – período 2009-2011 | Tabela nº |
|---|-----------|
| Empresas investigadas na pesquisa, por setor | |
| Total de empresas investigadas | 1.1.1 |
| Atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados | 1.1.1 |
| Receita líquida de vendas de produtos e serviços R\$ 1000 (1) | 1.1.1 |
| Número de pessoas ocupadas em 31.12 (1) | 1.1.9 |
| Empresas que implementaram inovações, por setor (2) | |
| Total de empresas que implementaram inovações de produto e/ou de processo | 1.1.1 |
| Total de empresas que implementaram inovações de produto | 1.1.2 |
| Faixas de participação percentual dos produtos novos ou substancialmente aprimorados no total das vendas internas (mais de 40%) | 1.1.12 |
| Total de empresas que implementaram inovações de processo | 1.1.2 |
| Total de empresas que receberam apoio do governo (3) | 1.1.18 |
| Total de empresas com relações de cooperação com outras organizações (4) | 1.1.17 |
| Número de empresas que realizaram dispêndios nas atividades inovativas (5) | 1.1.6 |
| Valor total dos dispêndios realizados nas atividades inovativas | 1.1.6 |
| Número de pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D (6) | 1.1.9 |
| Número de pessoas com dedicação exclusiva nas atividades internas de P&D | 1.1.9 |
| Número de pesquisadores pós-graduados ocupados nas atividades internas de P&D | 1.1.10 |
| Número de pesquisadores graduados ocupados nas atividades internas de P&D | 1.1.10 |
| Número de técnicos graduados ocupados nas atividades internas de P&D | 1.1.10 |
| Percentual de financiamento das atividades internas de P&D, por recursos de terceiros (7) | 1.1.7 |

Nota: Elaboração da autora.

Fonte: IBGE, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2011.

Notas:

(1) Informações obtidas na PINTEC 2011, estimada a partir dos dados das amostras da Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2011 e Pesquisa Anual de Serviços 2011;

(2) Foram consideradas as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado no período de 2009 a 2011;

(3) Abrange recursos oriundos de Incentivo fiscal à Pesquisa e Desenvolvimento, Lei nº 8.661 e Cap. III da Lei nº 11.196, Incentivo fiscal Lei de informática, nº 10.664 e Lei nº 11.077, Subvenção econômica, Financiamento à P&D e bens de capital, Outros programas de apoio;

(4) Relação de cooperação envolvendo: clientes ou consumidores; fornecedores; concorrentes; outra empresa do grupo; empresas de consultoria; universidades ou institutos de pesquisa; centros de capacitação profissional e assistência técnica; e, institutos de testes, ensaios e certificações;

(5) Dispêndios relativos às atividades internas e externas de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos, software, máquinas e equipamentos, treinamento, introdução das inovações tecnológicas no mercado, projeto industrial e outras preparações técnicas;

(6) Trata-se de pessoas com dedicação plena nas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, ponderado pelo percentual médio de dedicação;

(7) Total de financiamento com recursos oriundos do setor público, do exterior e de outras empresas brasileiras (empresas estatais e entidades privadas como empresas, instituições de pesquisa, centros tecnológicos e universidades), no financiamento de atividades internas de P&D.

**APÊNDICE D – QUADRO DE DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO
ECONOMÉTRICO**

| | Variável (%) | Descrição | Orientações/ Código |
|--------------|---------------------|--|---|
| Dependente | <i>Inov</i> | Proporção de empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo | Abrangência: Brasil, por setor (CNAE 2.0) Período de referência: 2009 a 2011. Base de cálculo: Razão entre o número de empresas que realizaram o evento e o total de empresas investigadas. |
| | <i>Iprod</i> | Proporção de empresas que implementaram inovações de produto | |
| | <i>Iproc</i> | Proporção de empresas que implementaram inovações de processo | |
| Independente | <i>agov</i> | Proporção de empresas que receberam apoio do governo para financiamento à inovação | |
| | <i>coop</i> | Proporção de empresas que mantém relações de cooperação com outras organizações | |
| | <i>disprec</i> | Dispêndios em atividades inovativas sobre a receita líquida de vendas | |
| | <i>educ</i> | Proporção de pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D com nível superior (graduados ou pós-graduados) | |
| | <i>terc</i> | Percentual de financiamento por recursos de terceiros investidos em atividades internas de P&D | |
| | <i>setor</i> | Variável <i>dummy</i> para especificação do setor de atividade (CNAE 2.0) | 1 – setor industrial; 0 – outro setor (serviço). |

Nota: Elaboração da autora.
Fonte: PINTEC 2011/ IBGE

APÊNDICE E – TABELA DE VARIÁVEIS UTILIZADOS NO MODELO ECONOMETRICO

| Atividade | <i>inov</i> | <i>iprod</i> | <i>iprocc</i> | <i>agov</i> | <i>coop</i> | <i>disprec</i> | <i>educ</i> | <i>terc</i> | <i>setor</i> |
|--|-------------|--------------|---------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|--------------|
| Indústrias extrativas | 0.1890 | 0.0595 | 0.1841 | 0.0753 | 0.0122 | 0.0070 | 0.0019 | 0.0105 | 1 |
| Fabricação de produtos alimentícios | 0.4089 | 0.1918 | 0.3427 | 0.1662 | 0.0738 | 0.0202 | 0.0012 | 0.2539 | 1 |
| Fabricação de bebidas | 0.2771 | 0.1650 | 0.2500 | 0.0722 | 0.0344 | 0.0219 | 0.0019 | 0.0221 | 1 |
| Fabricação de produtos do fumo | 0.2877 | 0.1943 | 0.2877 | 0.0321 | 0.0948 | 0.0202 | 0.0094 | 0.0000 | 1 |
| Fabricação de produtos têxteis | 0.2656 | 0.0862 | 0.2559 | 0.0525 | 0.0294 | 0.0197 | 0.0019 | 0.0666 | 1 |
| Confecção de artigos do vestuário e acessórios | 0.3207 | 0.0997 | 0.2960 | 0.0889 | 0.0293 | 0.0162 | 0.0005 | 0.0683 | 1 |
| Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados | 0.2948 | 0.1404 | 0.2749 | 0.0682 | 0.0378 | 0.0225 | 0.0018 | 0.0736 | 1 |
| Fabricação de produtos de madeira | 0.2394 | 0.1068 | 0.2329 | 0.0951 | 0.0345 | 0.0336 | 0.0010 | 0.4510 | 1 |
| Fabricação de celulose e outras pastas | 0.2741 | 0.2119 | 0.2741 | 0.1867 | 0.2741 | 0.0090 | 0.0134 | 0.1278 | 1 |
| Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel | 0.4210 | 0.2348 | 0.3787 | 0.1599 | 0.1047 | 0.0220 | 0.0047 | 0.0819 | 1 |
| Impressão e reprodução de gravações | 0.3908 | 0.1830 | 0.3894 | 0.1645 | 0.0527 | 0.0593 | 0.0012 | 0.4985 | 1 |
| Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros) | 0.3208 | 0.0989 | 0.3208 | 0.1116 | 0.2069 | 0.0604 | 0.0010 | 0.4852 | 1 |
| Refino de petróleo | 0.5415 | 0.2508 | 0.5041 | 0.1592 | 0.1595 | 0.0174 | 0.0192 | 0.0000 | 1 |
| Fabricação de produtos químicos inorgânicos | 0.4751 | 0.3758 | 0.4544 | 0.3332 | 0.3390 | 0.0126 | 0.0120 | 0.1429 | 1 |
| Fabricação de produtos químicos orgânicos | 0.3401 | 0.2962 | 0.3013 | 0.1724 | 0.1332 | 0.0213 | 0.0290 | 0.1480 | 1 |
| Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários | 0.4404 | 0.3503 | 0.3950 | 0.1732 | 0.2186 | 0.0185 | 0.0251 | 0.2703 | 1 |
| Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal | 0.7793 | 0.4229 | 0.7332 | 0.3273 | 0.0558 | 0.0522 | 0.0210 | 0.1126 | 1 |
| Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos | 0.5082 | 0.3202 | 0.4361 | 0.2447 | 0.1119 | 0.0134 | 0.0142 | 0.0638 | 1 |
| Fabricação de produtos farmoquímicos | 0.4675 | 0.2829 | 0.4268 | 0.1492 | 0.1628 | 0.0298 | 0.0353 | 0.3862 | 1 |
| Fabricação de produtos farmacêuticos | 0.5445 | 0.3773 | 0.3690 | 0.2796 | 0.1842 | 0.0482 | 0.0230 | 0.2281 | 1 |
| Fabricação de artigos de borracha e plástico | 0.3627 | 0.1833 | 0.3196 | 0.1272 | 0.0662 | 0.0286 | 0.0033 | 0.0992 | 1 |
| Fabricação de produtos de minerais não-metálicos | 0.2921 | 0.1736 | 0.2556 | 0.0691 | 0.0368 | 0.0186 | 0.0013 | 0.2391 | 1 |
| Produtos siderúrgicos | 0.2960 | 0.1891 | 0.2878 | 0.0985 | 0.0706 | 0.0265 | 0.0062 | 0.0875 | 1 |
| Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição | 0.4596 | 0.2306 | 0.4535 | 0.0686 | 0.0243 | 0.0434 | 0.0127 | 0.0386 | 1 |
| Fabricação de produtos de metal | 0.3295 | 0.1348 | 0.3200 | 0.1343 | 0.0448 | 0.0259 | 0.0022 | 0.1027 | 1 |
| Fabricação de componentes eletrônicos | 0.5654 | 0.4241 | 0.5189 | 0.2423 | 0.0899 | 0.1343 | 0.0153 | 0.0499 | 1 |
| Fabricação de equipamentos de informática e periféricos | 0.5268 | 0.3994 | 0.4543 | 0.3373 | 0.2387 | 0.0288 | 0.0400 | 0.5273 | 1 |

APÊNDICE E – TABELA DE VARIÁVEIS UTILIZADA NO MODELO ECONOMETRICO

(continuação)

| Atividade | <i>inov</i> | <i>iprod</i> | <i>iproc</i> | <i>agov</i> | <i>coop</i> | <i>disprec</i> | <i>educ</i> | <i>terc</i> | <i>setor</i> |
|---|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|----------------|-------------|-------------|--------------|
| Fabricação de equipamentos de comunicação | 0.4061 | 0.3194 | 0.3447 | 0.2228 | 0.1478 | 0.0246 | 0.0336 | 0.2050 | 1 |
| Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação | 0.8846 | 0.7851 | 0.3741 | 0.2343 | 0.2369 | 0.1057 | 0.0964 | 0.1034 | 1 |
| Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos | 0.7070 | 0.5290 | 0.6093 | 0.1288 | 0.0954 | 0.0308 | 0.0210 | 0.0632 | 1 |
| Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica | 0.3797 | 0.3296 | 0.3604 | 0.1003 | 0.1332 | 0.0214 | 0.0113 | 0.3901 | 1 |
| Fabricação de eletrodomésticos | 0.6524 | 0.2745 | 0.5349 | 0.1422 | 0.0810 | 0.0377 | 0.0088 | 0.2097 | 1 |
| Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos | 0.4593 | 0.2799 | 0.4200 | 0.1758 | 0.0820 | 0.0376 | 0.0135 | 0.2206 | 1 |
| Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão | 0.4062 | 0.2538 | 0.2809 | 0.1574 | 0.1244 | 0.0146 | 0.0071 | 0.1486 | 1 |
| Máquinas e equipamentos para agropecuária | 0.5306 | 0.4368 | 0.3754 | 0.2301 | 0.0930 | 0.0243 | 0.0154 | 0.1174 | 1 |
| Máquinas para extração e construção | 0.4344 | 0.3554 | 0.2961 | 0.1213 | 0.0761 | 0.0320 | 0.0106 | 0.0296 | 1 |
| Outras máquinas e equipamentos | 0.3943 | 0.2770 | 0.2822 | 0.0770 | 0.1122 | 0.0190 | 0.0111 | 0.0721 | 1 |
| Fabricação de automóveis, caminhonetes e utilitários, caminhões e ônibus | 0.7502 | 0.7502 | 0.6914 | 0.6031 | 0.3734 | 0.0279 | 0.0464 | 0.1353 | 1 |
| Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores | 0.2024 | 0.1508 | 0.1909 | 0.0235 | 0.0259 | 0.0113 | 0.0038 | 0.7096 | 1 |
| Fabricação de peças e acessórios para veículos | 0.3408 | 0.2469 | 0.2941 | 0.1243 | 0.0740 | 0.0227 | 0.0087 | 0.0930 | 1 |
| Fabricação de outros equipamentos de transporte | 0.6535 | 0.1417 | 0.6349 | 0.1487 | 0.0727 | 0.0431 | 0.0446 | 0.4330 | 1 |
| Fabricação de móveis | 0.4459 | 0.1872 | 0.3739 | 0.1848 | 0.0537 | 0.0281 | 0.0012 | 0.2702 | 1 |
| Fabricação de instrumentos, materiais para uso médico e odontológico e artigos ópticos | 0.4157 | 0.2490 | 0.3796 | 0.0999 | 0.0688 | 0.0298 | 0.0068 | 0.4301 | 1 |
| Outros produtos diversos | 0.3092 | 0.2139 | 0.2307 | 0.1699 | 0.0155 | 0.0155 | 0.0016 | 0.0389 | 1 |
| Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos | 0.3409 | 0.0873 | 0.3322 | 0.1637 | 0.0869 | 0.0260 | 0.0007 | 0.1556 | 1 |
| Edição e gravação e edição de música | 0.3616 | 0.2533 | 0.3294 | 0.0671 | 0.0827 | 0.0277 | 0.0014 | 0.0000 | 0 |
| Telecomunicações | 0.3258 | 0.2804 | 0.2397 | 0.2479 | 0.1024 | 0.0366 | 0.0141 | 0.0176 | 0 |
| Desenvolvimento de software sob encomenda | 0.3783 | 0.3502 | 0.3128 | 0.2110 | 0.0809 | 0.0315 | 0.0329 | 0.0849 | 0 |
| Desenvolvimento de software customizável | 0.5000 | 0.4382 | 0.4226 | 0.1343 | 0.2666 | 0.0414 | 0.0323 | 0.0693 | 0 |
| Desenvolvimento de software não customizável | 0.4600 | 0.4178 | 0.3479 | 0.1232 | 0.0701 | 0.0650 | 0.1075 | 0.0128 | 0 |
| Outros serviços de tecnologia da informação | 0.4610 | 0.3577 | 0.3984 | 0.1826 | 0.0912 | 0.0267 | 0.0202 | 0.0349 | 0 |
| Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas | 0.3811 | 0.3199 | 0.3294 | 0.0351 | 0.1664 | 0.0674 | 0.0101 | 0.0061 | 0 |
| Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas | 0.2963 | 0.1506 | 0.2601 | 0.0531 | 0.0231 | 0.0645 | 0.0094 | 0.4609 | 0 |
| Pesquisa e desenvolvimento | 0.9525 | 0.8103 | 0.8167 | 0.7230 | 0.8106 | 0.9024 | 0.4964 | 0.1137 | 0 |

Fonte: Elaboração da autora a partir dos dados do IBGE, Pesquisa de Inovação Tecnológica 2011.