



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA, CONTABILIDADE
E SECRETARIADO EXECUTIVO
CURSO DE ECONOMIA**

ISABELA SABOYA SOUZA ARAÚJO

**DINÂMICA DA INOVAÇÃO NO BRASIL: UMA ANÁLISE TECNOLÓGICA DO
FLUXO COMERCIAL INTERNACIONAL**

**FORTALEZA
2014**

ISABELA SABOYA SOUZA ARAÚJO

**DINÂMICA DA INOVAÇÃO NO BRASIL: UMA ANÁLISE TECNOLÓGICA DO
FLUXO COMERCIAL INTERNACIONAL**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da FEAACS – Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade e Secretariado Executivo, como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Maria Cristina Pereira de Melo

FORTALEZA

2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade

A689d Araújo, Isabela Saboya Souza.

Dinâmica da inovação no Brasil: uma análise tecnológica do fluxo comercial internacional / Isabela Saboya Souza Araujo - 2014.

40 f.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2014.

Orientação: Profa. Dra. Maria Cristina Pereira de Melo.

1.Comércio internacional 2.Inovações tecnológicas - Brasil I. Título

CDD 330

ISABELA SABOYA SOUZA ARAÚJO

DINÂMICA DA INOVAÇÃO NO BRASIL: UMA ANÁLISE TECNOLÓGICA DO
FLUXO COMERCIAL INTERNACIONAL

Esta Monografia foi submetida à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas outorgado pela Universidade Federal do Ceará – UFC e encontra-se à disposição dos interessados na biblioteca da referida Universidade. A citação de qualquer trecho desta monografia é permitida, desde que feita de acordo com as normas de ética científica.

Data da aprovação ____ / ____ / ____

Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Pereira de Melo
Professora orientadora

Prof. Dr. Jair do Amaral Filho
Membro da banca examinadora

Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado
Membro da banca examinadora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. INOVAÇÃO: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS	16
2.1 Inovação	16
2.1.1 Conceito	16
2.1.2 Natureza, características e fontes de inovação	18
2.1.3 Sistema Nacional de Inovação Brasileiro	20
3. INOVAÇÃO E INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO BRASIL	22
3.1 As políticas governamentais e impactos sobre a inovação no país	23
3.2 Evidências empíricas	24
3.2.1 PINTEC/IBGE	25
3.2.2 AliceWeb/MDIC	29
4. INTENSIDADE TECNOLÓGICA E COMÉRCIO EXTERIOR: ANÁLISE DOS PRINCIPAIS PARCEIROS	32
4.1 União Europeia	33
4.2 China	34
4.3 Estados Unidos	35
4.4 Mercosul	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, mestre do universo e de toda sabedoria. Sem Ele não seria possível permanecer nesta jornada como universitária, assim como em qualquer outra na minha vida.

À minha amada família, abençoada por Deus e sempre presente em todos os obstáculos ultrapassados. Minha mãe Fernanda, exemplo de mais puro amor que um ser humano pode sentir por outro, companheira e amiga acima de tudo; meu irmão Eduardo, figura masculina mais presente em minha vida, símbolo de caráter e força que levo como exemplo todos os dias. Minha vizinha Thereza, que Nosso Senhor encaminhou para Seus braços no ano de minha graduação, mas que, com certeza, continua me amando e guiando como sempre o fez com tanto zelo e proteção. Meu pai, Eduardo Araújo, meus avós paternos, Diogo e Lurdes, meus tios e primos. Cada um teve sua contribuição.

À Universidade, onde, no curso de Ciências Econômicas, conheci, além de uma profissão, incríveis mestres, fiéis amigos e um amor.

À minha orientadora Professora Doutora Maria Cristina, que, ao longo dos últimos dois anos, trouxe lições e experiências, além de ter me guiado, com (muita) paciência e dedicação, ao longo dos semestres, sempre disposta a ajudar e a trazer o meu melhor para a vida acadêmica; orientadora na monografia e para a vida. À minha banca, por ter aceitado o convite e por ter me dado a satisfação de ser avaliada por professores tão queridos e competentes em sua profissão: Professor Doutor Marcelo Callado, cujos conselhos e incentivos desde o primeiro semestre foram fundamentais à minha jornada, e Professor Doutor Jair do Amaral, que me fez abraçar a economia com olhos mais analíticos e disciplinados. Impossível também não agradecer ao Professor Henrique Félix, cujo carisma e ensinamentos me engrandeceram como pessoa e aluna.

Aos queridos Bruna Lira e José Wilson. Dupla que, ferindo os princípios econômicos, exala externalidade negativa da forma mais positiva possível; são amigos que acompanharam desesperos e alegrias dentro e fora da faculdade. “Ousadia e alegria”! Ao meu “Kid”, Guilherme Paiva, que, de um amigo incrível, veio a ser ainda mais espetacular como namorado; fiel, companheiro e amigo, ganhando meu amor e respeito a cada dia.

Também agradecimentos não podem faltar à turma “ouro” da FEAAC: Rodrigo, que gentilmente ajudou no *Abstract* do trabalho, “Doutora” Leticia, Mirza, Iara, Bel e Vanessa. Por último, mas fundamental, àquelas que me acompanham há anos e, facilmente, poderiam

estar no parágrafo da família: Larinha, Mayna, Ale, Fê, Dita, Carlinha, Carol, Yuka e Gê.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, muito obrigada.

RESUMO

Ao entender inovação como a adoção de novas tecnologias, vincula-se geração de produtos, processos e soluções a sistemas de inovação cujos agentes interagem entre si. O Brasil, desde a década de setenta, reconhece o caráter propulsor da inovação tecnológica ao formular planos nacionais para a Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), adaptando, assim, a nação ao novo contexto competitivo e dinâmico mundial. Ao apresentar evidências empíricas da Pesquisa de Inovação (PINTEC), é possível entender a postura e trajetória da inovação tecnológica no país. Estudar o nível de intensidade tecnológica, do fluxo comercial Brasil-Mundo, traz elucidações setoriais da estrutura produtiva brasileira a partir das compras e vendas externas no período recente. Os rebatimentos no comércio exterior da atividade inovativa fica mais bem evidenciado quando da análise dos principais parceiros comerciais.

Palavras-chave: Inovação. Intensidade tecnológica. Fluxo comercial.

ABSTRACT

Understanding innovation as the adoption of new technologies, is linked to generation of products, processes and solutions innovation systems whose agents interact with each other. Brazil, since the seventies, recognizes the propellant character of technological innovation to develop national plans for *Ciência, Tecnologia e Inovação* (CT&I), adapting the nation to the new competitive and dynamic global environment. In presenting empirical evidence of *Pesquisa de Inovação* (PINTEC), can be understand the position and trajectory of technological innovation in the country. Studying the level of technological intensity, the Brazil-World trade flow, brings sectoral elucidations of the Brazilian productive structure from the purchases and exports in recent years. The repercussions in the foreign trade of innovative activity is more clearly demonstrated in the analysis of major trading partners.

Keywords: Innovation. Technological intensity. Trade flow.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Brasil: Taxa de inovação (1998 – 2011)	25
Tabela 02 – Brasil: Dispêndio em P&D/PIB (2000 – 2011)	26
Tabela 03 – Brasil: Dispêndio em P&D/RLV (2008, 2011)	26
Tabela 04 – Brasil: Gastos em P&D empresarial e RLV da indústria, segundo a intensidade tecnológica (2008)	28
Tabela 05 – Brasil: Gastos em P&D empresarial e RLV da indústria, segundo a intensidade tecnológica (2011)	28
Tabela 06 – Brasil: Exportação quanto a intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)	30
Tabela 07 – Brasil: Importação quanto a intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)	31
Tabela 08 – Brasil: Principais parceiros internacionais (2002, 2008, 2013)	32
Tabela 09 – Brasil: Principais setores exportadores para União Europeia	33
Tabela 10 – Brasil: Principais setores importadores da União Europeia	34
Tabela 11 – Brasil: Principais setores exportadores para China por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)	35
Tabela 12 – Brasil: Principais setores importadores da China por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)	35
Tabela 13 – Brasil: Principais setores exportadores para Estados Unidos por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)	36
Tabela 14 – Brasil: Principais setores importadores dos Estados Unidos por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)	37
Tabela 15 – Brasil: Principais setores exportadores para Mercosul por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)	37

Tabela 16 – Brasil: Principais setores importadores Mercosul por Intensidade Tecnológica
(2002, 2008, 2013)

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 01 – Importância atribuída às atividades inovativas, pelas empresas que implementaram inovações de produto ou processo (2009-2011) **27**
- Gráfico 02 – Brasil, EUA, Zona do Euro, China: Gastos em P&D empresarial em relação ao PIB, países e grupos selecionados (2005; 2008; 2011) **29**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SI – Secretaria de Inovação

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MEC – Ministério da Educação

CT&I – Ciência, Tecnologia e Inovação

FEM – Fórum Econômico Mundial

PINTEC – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

SNI – Sistema Nacional de Inovação

ONG – Organização não Governamental

C&T – Ciência e Tecnologia

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

BNDS – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PDP – Política de Desenvolvimento Produtivos

RLV – Receita Líquida de Vendas

PIB – Produto Interno Bruto

MERCOSUL – Mercado Comum do Sul

1 INTRODUÇÃO

A globalização traz consigo desafios em que expansão tecnológica mostra-se primordial frente a atual pressão internacional de um mercado cada vez mais competitivo. Isto ocorre não apenas no campo da informática propriamente dita, mas em qualquer área que deseje não apenas sobreviver, mas também crescer de forma dinâmica, criativa e sustentável com a geração de produtos e soluções. É a chamada cultura da inovação.

Mas a tarefa de inovar não é simples e a educação é unidade básica para esse processo. Afirmado isso, a busca por políticas industriais e tecnológicas no Brasil surgem através da Secretaria de Inovação (SI), Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério da Educação (MEC) em uma articulação conjunta em prol de uma integração e construção de conhecimento. Maior destaque no mercado não é a única consequência de uma política de inovação bem aplicada, a qualidade de vida da população também pode ser otimizada com a transformação do poder científico, para isso, porém, são necessárias satisfatórias políticas públicas.

O Brasil desde a década de setenta reconhece o caráter propulsor da inovação, e sua importância como chave para um crescimento sustentável, através da formulação de planos nacionais para Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) adaptando, assim, o país ao novo contexto da economia mundial e seus desafios. Porém, detentor de um sistema educacional historicamente frágil, o país tem dificuldades com a produtividade e competitividade fazendo este ocupar a posição de 31º lugar no ranking de “Capacidade de Inovação” no estudo do “Global Competitiveness Report”, do Fórum Econômico Mundial (FEM, 2012).

O direcionamento do investimento nacional em CT&I; a atual conjuntura macroeconômica do país; a existência de uma visão linear de que a inovação ocorre apenas no ambiente empresarial, bem como a falta de estímulo por parte dos empresários brasileiros em inovar podem ser apontadas como alguns dos vários entraves que o Brasil enfrenta rumo ao crescimento e desenvolvimento econômico.

Com o objetivo de qualificar a trajetória da inovação no Brasil na última década, apresenta-se, de início, conceitualização de inovação, bem como suas fontes e natureza como ciência. Além disso, será apresentado breve histórico das políticas tecnológicas governamentais feitas e os impactos sobre a inovação no país na última década.

No segundo capítulo, são apresentadas evidências empíricas com dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), realizada pelo Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE), para entender a postura da inovação tecnológica no Brasil. Para análise setorial da estrutura industrial produtiva brasileira a partir da intensidade tecnológica, utilizou-se dados do Sistema AliceWeb (MDIC) com classificação da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em alta, média-alta, média-baixa e baixa tecnologia.

O terceiro capítulo traz à tona o comércio exterior do Brasil, segundo a intensidade tecnológica dos principais setores em exportação e importação. União Europeia, China, Estados Unidos e Mercosul são postos em evidência para que seja feita uma análise do nível tecnológico das compras e vendas brasileiras com seus principais parceiros no comércio internacional.

2 INOVAÇÃO: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

2.1 Inovação

No estudo da teoria econômica, a teoria de desenvolvimento de Schumpeter (1934) assegura que para uma economia ser dinâmica e se expandir, saindo do seu estado de equilíbrio, é necessário o surgimento de algum tipo de inovação. Na segunda década de cinquenta, Solow (1912) desenvolveu seu modelo assegurando que, para haver crescimento, era necessário a introdução de progresso tecnológico. Já Paul Romer (1986), tratou a inovação como o principal propulsor do crescimento, não sendo o conhecimento variável exógena à teoria econômica. A produção de ideias, e aplicabilidade tecnológica das mesmas, aparece como fator chave para a saída de qualquer país, incluindo o Brasil, de uma posição intermediária no dinamismo da economia.

2.1.1 Inovação: Conceito

A teoria da inovação surge através da contribuição de vários autores que, ao estudarem conceitos como dinamismo, produtividade, competitividade e tecnologia, viram que a coordenação e organização desses fatores podem causar melhoramentos em diversas vertentes da sociedade.

O conceito de inovação está vinculado à adoção, com êxito, de novas tecnologias, fazendo parte do dia a dia tanto da sociedade em geral como, principalmente, da empresa ao ser ela a responsável por mudanças que ocorrem na criação de um novo produto, de novos processos produtivos ou até mesmo de uma nova prática gerencial. Visa-se, por meio destes, aumento da competitividade da companhia. No entanto, esse processo de criação de ideias e produtos não surge de forma espontânea ou livre de entraves, podendo-se encontrar no meio do caminho dificuldades tanto no desenvolvimento quanto na implementação desta, sendo crescente a importância que as atividades de ciência e tecnologia vem adquirindo nas políticas de desenvolvimento industrial (PRAHALAD, 2008).

O Manual de Oslo (1997) define inovação como a introdução de um bem ou serviço tecnologicamente novo ou substancialmente melhorado, podendo ser um produto, um novo método de marketing ou uma nova forma organizacional em negócios ou em relações externas. Esses processos podem diferir, em termos, tanto quanto ao desenvolvimento, como

na mudança tecnológica e/ou institucional. Mudanças radicais ou com transformações incrementais de menor porte podem aparecer. Todos esses estágios surgem de uma série de exercícios científicos, organizacionais, financeiros e comerciais significantes para potencialidades.

Para Dosi (1984) a inovação é um processo de descoberta e experimentação, onde a adoção de novos produtos e processos geram novas técnicas organizacionais. Para Toledo (1994), esse processo de inovação tecnológica irá se iniciar devido à necessidade ou oportunidade de melhoria na incorporação de conhecimentos de ambientes tecnológicos, sociais e econômicos até surgir a invenção. Ao ser introduzida e, certamente, aceita transformará em inovação e, somente assim, iniciara-se a etapa de difusão.

Esse processo, no entanto, não surge de forma espontânea, precisando ser criada ou direcionada. O empreendedor será aquele que se responsabilizará ao assumir riscos tanto de fracasso como de sucesso. Ele deverá avaliar a inovação e julgar se está disposto a assumir o risco. Sendo assim,

A inovação é função específica do espírito empreendedor, [...] Ele é o meio pelo qual o empreendedor cria novos recursos produtores de riqueza ou investe recursos existentes com maior potencial para a criação de riqueza. [...] Existem, é claro, inovações que brotam de um lampejo de genialidade. Entretanto, a maior parte delas, em especial as bem – sucedidas, resultam de uma busca intencional e consciente de oportunidades de inovação, as quais são encontradas somente em poucas situações. (DRUCKER, 2002, p. 49 –50)

Ainda no plano dos “manuais”, O Manual de Frascati (OCED, 1963) traz sua própria conceituação. Ele mostra a inovação como parte de um processo, podendo ser o resultado de produto melhorado, de novo processo operacional na indústria e/ou comércio ou até mesmo como nova forma de serviço social.

Porém, a concepção de inovação mais disseminada na teoria econômica, e também mais antiga em conceitos estruturalmente definidas, veio do economista austríaco Joseph Alois Schumpeter no século XX. Contrapondo o modelo estacionário de economia da escola neoclássica, Schumpeter trata a economia como processo endógeno e descontínuo, trazendo o desenvolvimento econômico em uma relação de dependência com a capacidade de gerar novas tecnologias. É a relação simples entre capacidade inovativa e desenvolvimento (não apenas crescimento) de uma economia. No processo chamado de “destruição criadora”, Schumpeter (1942) mostra o caráter descontínuo da inovação. É o velho substituído pelo

novo.

Em sua obra “O Fenômeno Fundamental do Desenvolvimento Econômico” (1982), Schumpeter mostra cinco casos de inovação. O primeiro seria a introdução de um novo bem, não conhecido propriamente pelo mercado ou cuja qualidade é superior ao produto semelhante vigente. O segundo caso seria a introdução de uma nova forma processual, um novo método de produção ainda não testado ou uma nova maneira comercial de repasse do bem. A abertura de um novo mercado surge como terceira forma de inovação do economista, sendo o surgimento de um novo ramo industrial ou atualização de um já existente. A quarta ramificação schumpeteriana seria o surgimento de uma nova fonte de matéria-prima, seja ela de algum material já existente ou que será criado. Por último, tem-se uma nova ordem organizacional, com poder de rompimento ou criação monopolista diante da inovação surgida.

Schumpeter trouxe caráter mais dinâmico para a tecnologia. Sua ideia original é até hoje norte para economistas, trazendo massiva contribuição à economia contemporânea, onde os questionamentos e interpretações das novas épocas acabam por se relacionar com o papel central da inovação no cenário de mudanças e busca por maior lucro. A inovação, porém, não atua de forma isolada, ela precisa de um cenário social, cultural, político e, principalmente, econômico para nascer e prosperar.

2.1.2 Natureza e fontes de inovação

A teoria da inovação é uma rede de processos que atua de forma conjunta e interligada, não levando necessariamente ao completo abandono das tecnologias anteriores que, na realidade, serão elas que vão servir de parâmetro para o surgimento de novas ideias ou o melhoramento das mesmas.

Quanto à sua natureza, as inovações podem ser divididas em dois tipos: inovação radical e incremental. A primeira causa quebra de paradigmas, ou seja, atuam impactando e modificando de forma expressiva o mercado ao qual estão inseridas ou até mesmo criando novos mercados. A incremental aparece com caráter modificador, não mudando o mercado propriamente dito, mas propiciando um aperfeiçoamento de produtos já existentes ou melhoria de métodos. Muitas vezes, quando a busca é o lucro, a inovação incremental gera maiores ganhos devido ao fato do seu processo cumulativo de eficiência ser maior em longo prazo quando comparado a ocasionais mudanças radicais (HOLLANDERS, 1965).

Por meio do processo descontínuo de “destruição criativa”, a inovação de natureza

radical enfatiza a dimensão econômica ao romper o padrão tecnológico anterior à inovação. A empresa que causa ruptura nesse processo até então estabelecido sobressai-se ao obter redução de custos e aumento de qualidade de seus produtos, não apenas modificando, mas gerando novos produtos e novos mercados. A partir desse sistema, a nova tecnologia será difundida e servirá como base no processo de industrialização de países menos desenvolvidos, que, via importação de tecnologia, vão iniciar seu lento método de assimilação operacional, cópia de procedimentos industriais e, por fim, adaptações e melhoramentos tecnológicos (SCHUMPETER, 1934). Porém, a natureza cumulativa do conhecimento vai contra a lentidão processual da industrialização via importação e, dessa forma, muitas vezes o destino final, a inovação, não é alcançado.

O caráter incremental tecnológico, apesar de não causar alterações na estrutura industrial, é um reflexo de acúmulo de experiências do método produtivo do bem. Empresas que estão sempre em processo de aperfeiçoamento de seus produtos, são organizações visivelmente preocupadas em não apenas se acomodar no mercado, mas que procuram continuamente melhorias de serviço, mesmo que isso não seja baseado em altos custos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). A otimização dos processos de produção, junto com a preocupação no *design* de produtos, podem ser considerados importantes inovações incrementais tecnológicas e comerciais.

Por outro lado, Davenport (1998) diferencia conceitualmente “melhoramento processual” de “inovação de processo”. Para o autor, a segunda é relacionada com inovação radical, assim como o simples melhoramento de um processo é resultado de um aumento de eficácia e eficiência. A melhoria está abaixo da inovação em termos de necessidade de alterações.

O processo de inovação, seja em produtos, mercados ou organizações, está cada vez mais veloz em interações entre os diversos agentes que fazem parte desse constante fluxo de informações e difusão tecnológica. Com necessidade de rapidez processual que cresce a cada dia, as relações de cooperação no desenvolvimento das inovações exigem, cada vez mais, maior otimização temporal tanto na produção como na durabilidade dos bens produzidos. Esse ritmo dinâmico pede maior colaboração articulada tanto das empresas, entre si, como com outras organizações, principalmente instituições de pesquisa. Diante dessa gama de melhoria de produtos e serviços, merece destaque o estudo dos tipos de fontes de inovação e como elas entram no sistema produtivo da economia.

As fontes de inovação podem ser divididas em internas ou externas de acordo com seu

grau de relacionamento com a empresa e a sociedade. As fontes exógenas se vinculam com a sociedade de maneira geral, sendo levado em consideração as instituições públicas de pesquisa e o fluxo de tecnologia existente entre as empresas, podendo ser cursos, seminários e consultorias oferecidos para a formação do capital humano; experiência e grau de excelência dos pesquisadores da área ao qual a empresa é inserida, assim como toda a capacidade tecnológica já alcançada na sociedade e adquirida. No campo interno, o envolvimento da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), marketing e produção aparecem em uma posição central, onde a capacidade da empresa de busca e articulação de informações inovadoras, juntamente a uma capacidade de prever o mercado, surgem como fatores endógenos rumo a inovação (MANUAL DE OSLO, 2005).

2.1.3 Sistema Nacional de Inovação

A necessidade de uma inter-relação contínua para a sociedade dos agentes econômicos, políticos e sociais forma o que é chamado de sistema econômico. Sistema este que pode ser definido como o meio político, social e econômico da sociedade, englobando a propriedade, a gestão econômica, os processos comerciais, o consumo e os níveis de desenvolvimento tecnológicos que se encadeiam com os níveis de divisão de trabalho em uma sociedade (ESCOSSIA, 2009). Essa relação, sem dúvidas, por ser contínua e dinâmica, é sempre sujeita a mudanças, e a inovação surge justamente como fator chave de união ou conversão processual nas etapas do sistema. Os sistemas econômicos modificados pela inovação, os chamados sistemas de inovação, possuem procedimentos e mecanismos de informação que viabilizam a concretização da ideia (DAVILA, T.; EPSTEIN, M.J.; SHELTON, 2007).

Torna-se clara a característica não-isolada do processo produtivo tecnológico. A inovação não é gerada devido a um fator específico ou em uma realidade econômica, social e política fraca em informação e coordenação. O sistema de inovação surge como ambiente favorável necessário para a realização de trocas de *know how* tácito e explícito para desenvolvimento científico e tecnológico de uma empresa ou país.

Segundo Roberto Sbragia (2005), Sistema Nacional de Inovação (SNI) pode ser definido como um conjunto de instituições públicas e privadas que interagem viabilizando o desenvolvimento no campo científico e inovador de uma nação. As empresas inclusas nessa sistemática são aquelas com centros de P&D sólido, assim como outras associações

empresariais que “costuram” suas redes de informações e tecnologias com universidades, ONG's e agências governamentais visando financiamento e/ou parcerias em pesquisa.

A formação de um SNI maduro, típico de nações mais desenvolvidas, é visto como uma estratégia para a consolidação de uma cultura de inovação sólida, onde sua importância se dá justamente nos processos de formação de pesquisadores via financiamentos compatíveis com as linhas específicas para a ciência e tecnologia (LUNDVALL, 1992).

O trabalho de Jorge Sábato (1968), “Triângulo de Sábato”, mostra de forma gráfica o sistema de relações entre a empresa, a universidade e o governo. Cada um faz parte de uma forte integração em vários níveis, com repasses de bens e serviços naquilo que cada um pode ofertar. Não é algo unilateral e muito menos limitada, cada vértice pode interagir mais de uma vez com os outros vértices do triângulo e, quando se trata de uma economia com SNI mais desenvolvido, a interação deixa de ser *intra* para se tornar *inter* na relação com o meio externo. Essa evolução de relações é chamada de “Modelo da Hélice Tripla”. As universidades interagem com as empresas através de trocas de pessoas, ideias e recursos, capacitando o setor empresarial e permitindo a transformação de ideias em bens e/ou serviços inovadores, tudo isso via financiamento público.

O Manual de Oslo trata o Sistema Nacional de Inovações da seguinte forma:

Apenas recentemente surgiram políticas de inovação como um amálgama de políticas de ciência e tecnologia e política industrial. Seu surgimento sinalizam crescente reconhecimento de que o conhecimento, em todas as suas formas, desempenha um papel crucial no progresso econômico [...] As abordagens sistêmicas à inovação deslocam o foco das políticas, dando ênfase à interação das instituições, observando processos interativos, tanto na criação do conhecimento, como em sua difusão e aplicação. Cunhou-se o termo “Sistema Nacional de Inovações” para este conjunto de instituições e fluxos de conhecimento (MANUAL DE OSLO, 2004, p 17).

Para Patel e Pavitt (1994) países como os Estados Unidos, Alemanha e Japão possuem uma rede de SNI desenvolvida justamente por reconhecer as empresas, as universidades e o governo como fontes de inovação e, assim, manter suas estruturas produtivas tecnológicas internacionalmente. Por outro lado, nações como o Brasil e o México ainda são pobres em absorção dos avanços técnicos e em sistematização de seus vértices em prol de um maior dinamismo tecnológico. Seus Sistemas Nacionais de Inovações são incompletos e, apesar de possuírem uma base de Ciência e Tecnologia (C&T), não sabem como transformá-lo em sistemas de inovações sólidos.

3 INOVAÇÃO E INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO BRASIL

Os altos investimentos exigidos para o desenvolvimento de capacitação tecnológica são riscos que muitas nações não estão dispostas, ou não possuem recursos suficientes a correr. O papel do Estado, tanto como interventor e financiador da ciência, varia de país em país, indo de acordo com o grau de desenvolvimento da economia ao qual esta inserido. Países como a Alemanha, por exemplo, possuem seletiva intervenção, priorizando setores intensivos em tecnologia e seguindo a tendência de abandonar aqueles com tecnologia defasada ou em processo de decadência. Nações em desenvolvimento, como o Brasil, costumam entender inovação mais como a compra de tecnologia difundida do que o processo de criação e transformação de ideias em produtos e serviços novos ou otimizados.

A recente história da busca por uma inovação e desenvolvimento tecnológico brasileiro pode ser dividido em três períodos distintos. O primeiro deles data do início da década de 1980 quando o termo “crescimento” e “desenvolvimento” eram facilmente confundidos devido à presença de grande número de máquinas e aparelhos importados de outros países que iniciaram seu processo de inovação anteriormente como política industrial desenvolvimentista. Passada uma década, por volta dos anos de 1990, o Brasil começou a mostrar indícios de “desenvolvimento pela eficiência”, e só no começo do século XXI o país incluiu a inovação como fator fundamental não só para crescimento, mas como forma de desenvolvimento sustentável e contínuo (VIOTTI, 2008).

É possível avaliar o nível de melhoramento tecnológico industrial brasileiro ao analisar os dados coletados pela Pesquisa de Inovação (PINTEC), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que compõe indicadores em níveis setoriais nacionais/regionais comparando-os a outros países. Já para o estudo de mudanças na orientação tecnológica industrial, ou seja, possíveis modificações no tradicional direcionamento industrial brasileiro na pauta exportadora, para segmentos de maior tecnologia agregada, a análise recai sobre a medição do conteúdo tecnológico do produto, seja em compras como em vendas, cuja qualificação segue a desenvolvida pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) classificando os produtos como de baixa, média-baixa, média-alta e alta intensidade tecnológica.

3.1 As políticas governamentais e impactos sobre a inovação no país

O Brasil é um país que vem investindo na geração de produtos e soluções de forma gradual se comparado a países como os Estados Unidos. No respeito à inovação, apesar de sua desfavorável conjuntura macroeconômica, o país dispõe de agência específica para a questão tecnológica, a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), criada em julho de 1967 e vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). A presença de estímulos governamentais para a inovação é notada nos últimos anos através da criação de leis de incentivo fiscais, financiamentos e configuração de planos de metas visando investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

A importância de incentivos por parte do governo em C&T surge da necessidade de diminuição das incertezas que afastam o setor empresarial da área da inovação. Ao receber incentivo governamental, com financiamento e leis de apoio, os empresários sentem-se seduzidos em correr riscos e dedicar parcelas do seu lucros a uma maior capacitação tecnológica, ganhando, assim, maior competitividade no contexto global.

Na década de 1990, surgiu os chamados fundos setoriais, que basicamente traziam apoio a algumas atividades econômicas que viriam a fomentar a P&D, incluindo o estímulo a relação universidade-indústria, mas, apenas mais tarde, o Brasil inauguraria políticas mais sólidas de apoio a inovação. Gerido pela já citada FINEP e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), em 2002 foi lançado o programa de investimento direto Pró-Inovação. Considerado importante por ser uma forma de investir em prioridades nacionais de oferecer apoio às pequenas empresas, o programa concedia crédito a taxas competitivas, exigido-se em retorno expansão de equipes dedicadas a P&D, dinamização de cadeias produtivas e maior vínculo com universidades e instituições de pesquisa (CGEE-ANPEI, 2009). Porém, alguns problemas surgiram no processo, entre eles, a falta de clareza nos objetivos da financiadora e informações assimétricas no custo de oportunidade das empresas, onde só eram conhecidos os encargos da operação após a análise exigida pela agência.

Em uma tentativa de driblar as incertezas da inovação, a FINEP cria, em 2006, o programa Subvenção Econômica. As empresas pequenas saíram frente como maiores beneficiadas no novo projeto devido ao caráter de “partilha” de riscos tecnológicos que o programa trouxe. O programa consistia em uma análise com detalhamentos financeiros, descrição de atividades, indicadores e documentação jurídica/financeira, que, a partir dos

resultados encontrados, os recursos eram liberados pela agência.

Em decorrências de adversidades burocráticas, no ano de 2008, o Pró-Inovação foi revitalizado dando origem ao Inova Brasil, também gerido pela FINEP. A diferença, dessa vez, recaí em uma maior formulação de objetivos, com áreas de atuação mais bem definidas, são elas: áreas estratégicas, consolidação/expansão da liderança e fortalecimento da competitividade industrial. É importante observar outro diferencial desse financiamento em relação ao anterior, a maior transparência por parte da agência traz aos empresários uma maior confiança na hora de participar do projeto, a assimetria de informação é melhor contornada.

A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), trouxe para o país um sistema de maior integração e coerência na indução de inovação nas empresas (DE NEGRI & LEMOS, 2009). Em 2008, a PITCE foi substituída pela Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) que trazia como um dos objetivos uma maior inclusão de setores prioritários no desenvolvimento tecnológico. Porém, em decorrência da crise de 2008 as metas da PDP não foram totalmente bem-sucedidas (ARAUJO, 2012).

Até aqui foram apresentados apenas incentivos via financiamento, porém a promulgação de leis teve lugar ao longo do processo econômico brasileiro como maneira de estimular a geração de conhecimento e transformação de ideias em produtos e serviços. No ano de 2004, a chamada Lei da Inovação, que, em 2005, seria reformulada como Lei do Bem, foi proposta objetivando a criação de um ambiente onde as empresas pudessem contar com um maior incentivo a inovação, tornando-as mais eficientes e mais atuantes. O Manual de Oslo serviu como base conceitual, porém, a definição dos gastos necessários para a inovação são mostrados de uma maneira mais ampla, incluindo a P&D interna e P&D de empresas contratadas e universidades (ARAÚJO, 2010). Contudo, o estímulo não foi suficiente para maior diversificação setorial no país, onde, apesar de a política também propor o incentivo ao inventor independente, grande parte dos recursos foi voltada para setores que já possuíam grau de desenvolvimento superior aos demais (ZUCOLOTO, 2010).

3.2 Evidências Empíricas

Realizada pelo IBGE, a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) é um dos panoramas que ajudam a entender a postura da inovação tecnológica no Brasil. Após apresentar conceitos e formas de inovação, assim como políticas públicas já implementadas

em nível nacional, pode-se verificar as consequências através da mostra de indicadores em inovação tecnológica.

Para uma avaliação no âmbito da tecnologia agregada aos produtos industriais brasileiros, em termos de exportação e importações, será mostrado dados de setores classificados segundo intensidade tecnológica, retirados do Sistema AliceWeb (MDIC) e que seguem a classificação da OCDE.

3.2.1 PINTEC/IBGE

Ao entender “atividade inovativa” como o empenho em P&D ou qualquer outra atividade que envolva aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos, é importante medir o empenho que as empresas fazem para inovar (PINTEC, 2011). A taxa de inovação traz a relação direta entre o número de empresas que, em um período de tempo “t”, alegaram ter inovado de alguma forma pelo menos uma vez, e a totalização do número de empresas do setor estudado. Na tabela 01 a seguir, é mostrada a evolução da taxa de inovação brasileira entre os anos de 1998 e 2011.

Tabela 01 – Brasil: Taxa de Inovação (1998-2011)

Períodos	Taxa de Inovação	Taxa de Inovação de produto	Taxa de Inovação processual
1998 – 2000	31,52%	17,58%	25,22%
2001 – 2003	33,27%	20,53%	26,89%
2003 – 2005	33,26%	19,53%	26,91%
2006 – 2008	38,11%	22,85%	32,10%
2009 – 2011	35,56%	17,26%	31,67%

Fonte: PINTEC/IBGE. Elaboração própria.

Conforme se observa, houve um aumento da atividade inovadora de 31,52% para 35,56% no intervalo de tempo entre 1998-2000 e 2009-2011, respectivamente. Enquanto a inovação de produto passou de 17,58% para 17,26% no mesmo período em questão. Já a taxa de inovação de processos passou de 25,22% (1998-2000) para 31,67% no último período avaliado pela PINTEC. É importante observar que o aumento da “inovação” é muitas vezes atrelado à compra de máquinas e equipamentos, podendo ser mais rigoroso, em muitos casos, levar em consideração o grau de *modernização* do país do que inovação propriamente dita.

Quanto aos dispêndios em Pesquisa e Desenvolvimento, entende-se por duas relações: gastos como percentual de receita líquida (Gastos/RLV) e como percentual de PIB (Gastos/PIB). Quanto maior a porcentagem, maior é a propensão de inserção nos processos inovativos.

Tabela 02 – Brasil: Dispêndio em P&D/PIB (2000 - 2011)

Anos	P&D Total (milhões correntes)	PIB (R\$ milhões correntes)	P&D / PIB
2000	R\$ 4.732	R\$ 1.179.482	0,37%
2003	R\$ 5.773	R\$ 1.699.948	0,34%
2005	R\$ 11.589	R\$ 2.147.239	0,54%
2008	R\$ 17.599	R\$ 3.032.203	0,58%
2011	R\$ 24.242	R\$ 4.143.013	0,59%

Fonte: PINTEC/IBGE. Elaboração própria.

Uma leitura dos dados, permite verificar um aumento do gasto em P&D advindo do Produto Interno Bruto brasileiro, com evolução de 0,37% em 2000, para quase 0,60% em 2011 (Tabela 02). Nos dispêndios em relação à receita líquida de vendas, constata-se aumento de 1,02%, em 2008, para 1,13%, em 2011. Resultado similar ao da proporção P&D/PIB no que se refere a presença de uma também evolução numérica crescente, porém, na relação com o Produto Interno Bruto houve aumento de 0,01 pontos percentuais em relação ao período anterior, enquanto na vinculação com a Receita Líquida mostrou-se a diferença de 0,11 pontos percentuais, entre 2008 e 2011. (Tabela 03)

Tabela 03 – Brasil: Dispêndio em P&D/RLV (2008, 2011)

Períodos	P&D Total (milhões correntes)	RLV (R\$ correntes)	P&D/ RLV
2008	R\$ 17.599	R\$ 1.718.740.676	1,02%
2011	R\$ 24.242	R\$ 2.149.773.927	1,13%

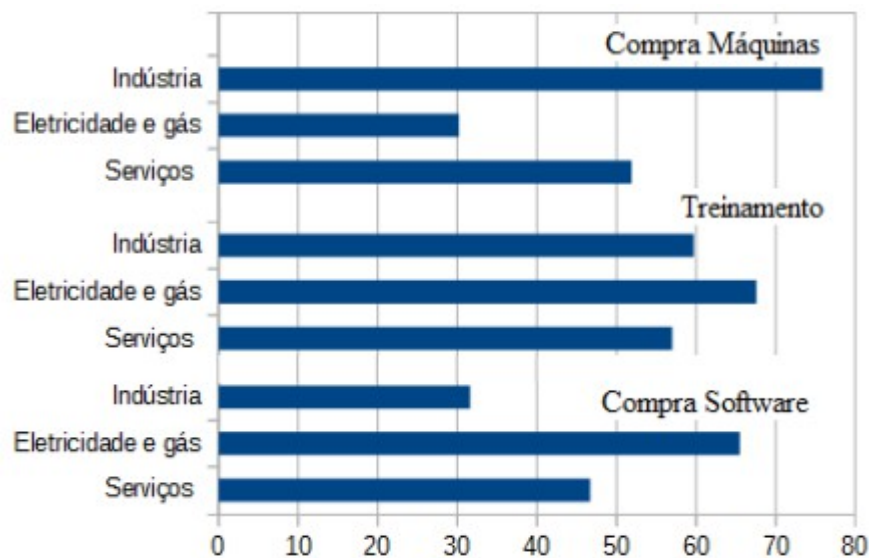
Fonte: PINTEC/IBGE. Elaboração própria.

Nota-se que o PIB total brasileiro cresceu de R\$ 3.33 trilhões (2008) para R\$ 4.14 (2011). Porém, o aumento não foi proporcional ao crescimento, entre 2008 e 2011, no valor do investimento em P&D. Em paralelo, as receitas líquidas de vendas (RLV) obtiveram

aumento de 20% entre 2008 e 2011, com crescimento em P&D total de 40% entre 2008 e 2011.

Ao avaliar as empresas ditas inovadoras, observa-se no gráfico 1 a seguir, que, na indústria, a aquisição de máquinas desponta com importância de 75,9% para as atividades inovativas quando comparados com o treinamento disponibilizado (59,7%) e aquisição de software (31,6%). Nos serviços prestados pela empresa, o treinamento, especialização do capital humano, surge com alta relevância (57,0%) no período 2009-2011 e em segundo lugar destaca-se a aquisição de máquinas/equipamentos (51,9%). O perfil é semelhante quanto às empresas de eletricidade e gás, com treinamento em 67,6% e aquisição de software com 65,5% no também período de 2009-2011. Observa-se a seguir.

Gráfico 01 - Importância atribuída às atividades inovativas, pelas empresas que implementaram inovações de produto ou processo (2009-2011)



Fonte: IBGE/ PINTEC, 2011. Elaboração modificada do IPEA, 2011.

O investimento que cada setor recebe em P&D varia de acordo com o grau de intensidade tecnologicamente agregada. Mostra-se que, no ano de 2008, setores de média-alta e média-baixa foram os que mais contribuíram para os gastos totais em P&D da indústria de transformação, 0,37% e 0,19% respectivamente, com altos gastos em P&D quando comparado a outros setores, porém, quando a análise recai sobre os gastos de Pesquisa e Desenvolvimento em relação à Receita Líquida de Vendas (RLV), a porcentagem dos setores de alta intensidade aparecem à frente dos demais, com 1,89% contra 1,13% nos de média-alta,

0,62% em média-baixa e 0,26% naqueles cuja tecnologia é classificada como baixa pela OCDE. (Tabela 04)

Tabela 04 – Brasil: Gastos em P&D empresarial e RLV da indústria, segundo a intensidade tecnológica (2008)

Intensidade Tecnológica	RLV (R\$ correntes)	Gastos em P&D Total (R\$ correntes)	P&D / RLV	Contribuição
Alta (A)	R\$ 89.999.105	R\$ 1.702.671	1,89%	0,10%
Média-Alta (MA)	R\$ 545.748.359	R\$ 6.178.875	1,13%	0,37%
Média-Baixa (MB)	R\$ 514.869.778	R\$ 3.197.450	0,62%	0,19%
Baixa (B)	R\$ 511.405.969	R\$ 1.307.105	0,26%	0,08%
Total	R\$ 1.662.023.211	R\$ 12.386.101	3,90%	0,74%

Fonte: PINTEC/IBGE. Elaboração própria.

No ano de 2011, setores de média-alta intensidade continuam como os mais contribuintes percentualmente, com 0,42%, seguido de média-baixa, 0,22%, alta, 0,12% e baixa, 0,07%. A proporção de gastos em P&D sobre a receita líquida permanece com maior valor nos setores correspondentes a de alta intensidade, 2,28%, quase o dobro do segundo colocado, média-alta, com 1,27%. Permanece a posição quanto aos maiores gastos em P&D, o média-alta em primeiro lugar, somando R\$ 8.510,422 no total, seguido pelo de alta em uma soma de R\$ 2.448,668. Segue a tabela 05.

Tabela 05 – Brasil: gastos em P&D empresarial e RLV da indústria, segundo a intensidade tecnológica (2011)

Intensidade Tecnológica	RLV (R\$ correntes)	Gastos em P&D Total (R\$ correntes)	P&D / RLV	Contribuição
Alta (A)	R\$ 107.226.063	R\$ 2.448.668	2,28%	0,12%
Média-Alta (MA)	R\$ 668.828.074	R\$ 8.510.422	1,27%	0,42%
Média-Baixa (MB)	R\$ 578.665.380	R\$ 4.515.297	0,78%	0,22%
Baixa (B)	R\$ 685.574.511	R\$ 1.482.114	0,22%	0,07%
Total	R\$ 2.040.294.028	R\$ 16.956.501	4,55%	0,83%

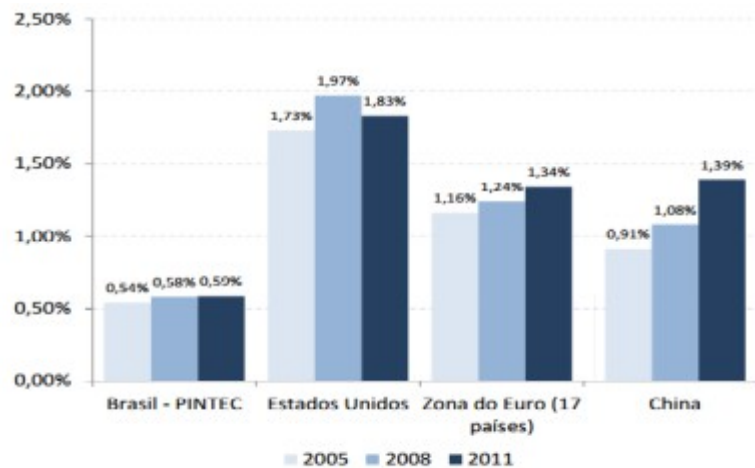
Fonte: PINTEC/IBGE. IPEA, 211. Elaboração própria.

Apesar de percentual crescimento de investimento em P&D, tanto na proporção com o PIB como em RLV, nota-se o contraste brasileiro diante do cenário internacional ao comparar os dados do país com de outras nações. A crise e seus impactos nos investimentos em inovação refletiu de forma diferente quando firmado paralelo entre o Brasil e os demais

países.

No período de 2005 a 2011, os gastos em P&D brasileiro aumentaram em quase 10%, porém mantendo certa estabilidade entre 2005 (0,54%), 2008 (0,58%) e 2011 (0,59%) com poucos acréscimos percentuais entre os anos. Já os Estados Unidos, países da Zona do Euro e China apresentaram, em 2008 e 2011, evoluções de -7%, 8% e 23%, respectivamente. A retração de investimento americano, aponta o país como mais atingido pela crise econômica. No entanto, o crescente gasto chinês mostra o esforço do país na atividade inovativa, seus valores percentuais contrastam com os dos outros países e grupos mostrados no gráfico 02.

Gráfico 02 – Brasil, EUA, Zona do Euro, China: gastos em P&D empresarial em relação ao PIB, países e grupos selecionados (2005; 2008; 2011)



Fonte: IBGE/ PINTEC, 2011. Elaboração IPEA, 2011. Modificado pela autora.

3.2.2 ALICEWEB/MDIC

Analisar o conteúdo tecnológico da pauta de exportação e importação brasileira é uma forma de estudar quão especialista e seletiva a indústria do país é quando se trata do que deve ser comprado e do que deve ser vendido. O refinamento necessário na produção industrial de bens do país pode indicar o nível de deficiência ou eficiência que o setor empresarial enfrenta na economia.

Utiliza-se a classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que reúne, em nível de intensidade tecnológica, setores da indústria de transformação como: alta, média-alta, média-baixa e baixa. O primeiro engloba setores como

informática e farmacêutica; a passo que o segundo traz veículos e química como exemplos; o terceiro aparece na forma de construção naval e combustíveis nucleares; por fim, o último aponta o setor alimentício e têxtil como formas de exemplificação.

Mostra-se, a seguir, a participação dos setores de acordo com seu grau tecnológico na pauta de exportação brasileira. Em termos percentuais, o único grupo setorial que cresceu entre os anos de 2002 e 2013 foi o de baixa intensidade, com evolução de 48% em 2002, 48% em 2008 e 58% no ano de 2013, um salto de quase 20% nos últimos dois anos analisados. Já o setor de alta intensidade, com 5%, 3% e 2% nos anos de 2002, 2008 e 2013, respectivamente, é o menos significativo em termos de vendas, com redução percentual ao longo do tempo, seguido pelo de média-baixa, com 17% em 2013, e média-alta, 21% no mesmo ano, por ordem crescente de participação. Esses valores reforçam a regra brasileira de tradicionalismo nas exportações, com a inclusão de produtos como minérios de ferro, soja, açúcares, café e óleos na pauta em 2013. (Tabela 06)

Tabela 06 – Brasil: Exportação quanto a intensidade tecnológica (2002, 2008, 2013)

Intensidade Tecnológica	2002	2008	2013
Alta (A)	5%	3%	2%
Média-Alta (MA)	25%	23%	21%
Média-Baixa (MB)	20%	24%	17%
Baixa (B)	48%	48%	58%

Fonte: Sistema AliceWeb/MDIC. Elaboração própria.

Por outro lado, nas importações, com compras em produtos pertencentes a petroquímica, microprocessadores e automóveis, no ano de 2013, a situação é diferente. Os setores que surgem com maior relevância são aqueles com intensidade tecnológica média-alta, com porcentagens de 56% em 2002 e 52% tanto no ano de 2008 como 2013. Os de alta intensidade continuam como menos participativos, porém 2 pontos percentuais mais relevantes comparadas as exportações no ano de 2013. Setores com média-baixa e baixa necessidade de refinamento tecnológico, são mostrados com dados de 32% e 11%, respectivamente (Tabela 7).

Tabela 07 – Brasil: Importação quanto a intensidade tecnológica (2002, 2008, 2013)

Intensidade Tecnológica	Ano de 2002	Ano de 2008	Ano de 2013
Alta (A)	5%	4%	4%
Média-Alta (MA)	56%	52%	52%
Média-Baixa (MB)	26%	33%	32%
Baixa (B)	13%	11%	11%

Fonte: Sistema AliceWeb/MDIC. Elaboração própria.

4 INTENSIDADE TECNOLÓGICA E COMÉRCIO EXTERIOR: ANÁLISE DOS PRINCIPAIS PARCEIROS COMERCIAIS

A economia brasileira mantém fluxo comercial com nações mais desenvolvidas ou em semelhante processo de desenvolvimento. Em sua corrente de comércio internacional, o Brasil inclui países e blocos como a União Europeia, China, Estados Unidos e Mercosul, onde, juntos, somam 60% da corrente comercial brasileira. Atualmente, detentora de 20% do curso comercial Brasil-Mundo, a União Europeia é o bloco com maior fatia nas exportações e importações com o Brasil. A China, herdando posição que outrora pertencia a economia americana, aparece em segundo lugar com 17% de significância no comércio total, valor alto quando comparado a União Europeia que, mesmo sendo um bloco e não um país isolado, possui valores equivalentes à da economia chinesa. Com 13% e 9%, os Estados Unidos e Mercosul, respectivamente, assumem a terceira e quarta posição, dentre os países analisados, em participação comercial com Brasil nas transações comerciais no ano de 2013.

Ao marcar participação percentual de 20% nas exportações e 21% em importações, a União Europeia mostra simetria em dados no comércio com o Brasil no ano de 2013, assim como nos anos de 2002 e 2008. Já o crescimento do comércio chinês, em relação ao primeiro e último ano da tabela, indica a forte participação que o país marca, tanto em importações como em exportações, com valores de 16% e 19% em 2013, respectivamente, contra os tímidos 3% em vendas e 4% em compras brasileiras no ano de 2002. A retração americana em 28% nos valores de exportações, entre 2008 e 2013, contrasta com o aumento superior a 100% da fatia chinesa na mesma pauta comercial. Já o Mercosul, em 2013, representou 10% nas exportações e 8% importações, resultado que segue a média dos anos passados apresentados na tabela. (Tabela 08)

Tabela 08 – Brasil: principais parceiros internacionais (2002, 2008, 2013)

O bloco europeu, apesar de retração	Anos	União Europeia			China			Estados Unidos			Mercosul		
		X	M	Total	X	M	Total	X	M	Total	X	M	Total
	2002	26%	29%	27%	4%	3%	4%	25%	22%	24%	5%	12%	8%
	2008	24%	21%	22%	8%	12%	10%	14%	15%	14%	11%	9%	10%
	2013	20%	21%	20%	19%	16%	17%	10%	15%	13%	10%	8%	9%

Fonte: Sistema AliceWeb/MDIC. Elaboração própria.

percentual em participação no comércio geral com o Brasil, seguiu, ao longo dos anos, com forte presença aliada a certa estabilidade. Ao contrário da União Europeia, o Mercosul

manteve-se estável em porcentagem, porém com ainda fraca relevância no fluxo comercial Brasil-Mundo. Já a China cresceu ao ritmo que os Estados Unidos diminuíram em representação, refletindo inversão de posição entre os dois países ao longo do período analisado.

Para averiguar o rumo que a indústria de transformação brasileira segue em compras e vendas internacionais, assim como quais parceiros destacam-se no comércio de produtos inclusos em setores de alta, média-alta, média-baixa e baixa em tecnologia, será feita análise dos dados do MDIC, em origens e destinos comerciais, a partir via dos principais setores¹ em nível de participação percentual para cada país já apresentado.

4.1 União Europeia

Principal bloco de parceria econômica com o Brasil, a União Europeia destaca-se na compra de produtos de baixa intensidade tecnológica quando avaliado os mais relevantes setores de comércio com o Brasil. No ano de 2013, mais de 70% do valor das exportações brasileiras para o bloco europeu foram de produtos com baixo conteúdo tecnológico. Em segundo lugar, no mesmo ano, aqueles com média-alta intensidade surgem com 15% contra os 11% dos setores em média-baixa tecnologia. Houve crescimento, entre 2002 e 2013, nos setores de média-alta e oscilação entre 11%, 16% e 11% em 2002, 2008 e 2013, respectivamente, para os de média-baixa. Já o refinamento tecnológico de classificação alta, mostrou-se inexistente nas exportações. (Tabela 09)

Tabela 09 - Brasil: principais setores exportadores União Europeia por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Exportação			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	-	10%	11%	78%
2008	-	15%	16%	67%
2013	-	15%	11%	73%

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

¹ Utiliza-se os setores que marcaram 90% de participação na pauta geral, tanto exportadora como importadora.

Para as importações, a situação é quase inversa. Produtos com baixa intensidade tecnológica foram aqueles que não registraram qualquer presença no comércio Brasil-Europa. Já aqueles com média-alta intensidade tecnológica representaram em 2002, 2008 e 2013, 79%, 77% e 73% de participação na pauta importadora, respectivamente. Em nível de significância, em segundo lugar, o grupo setorial com média-baixa intensidade mostrou ser responsável por 16% das compras brasileiras no ano de 2013, mesmo que nos anos de 2002 e 2008 a colocação secundária fosse de setores de alto conteúdo tecnológico.

Tabela 10 - Brasil: principais setores importadores da União Europeia por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Importações			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	12%	79%	9%	-
2008	11%	77%	10%	-
2013	10%	73%	16%	-

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

4.2 China

A economia chinesa segue o mesmo rumo da União Europeia quanto a forte presença de produtos com baixo agregado tecnológico na pauta exportadora. Entre os anos de 2002, 2008 e 2013, observou-se mais de 80% de exportações em produtos baixos tecnologicamente, com valores de 84% em 2002, 82% em 2008 e 83% no último ano indicado. Os setores com representação em média-alta tecnologia que, em 2002, acusava quase 10% das exportações, regrediu ao longo dos anos, não se mostrando presente no ano de 2013. Também nulas em participação, nos anos de 2002 e 2013, as exportações com alta classificação tecnológica apenas apresentam percentuais no ano de 2008. Já o grupo setorial classificado com média-baixa tecnologia, cresceu entre 2002 e 2013. (Tabela 11)

Tabela 11 - Brasil: principais setores exportadores para China por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Exportações			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	-	9%	6%	84%
2008	1%	1%	14%	82%
2013	-	-	11%	83%

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

Considerado, desde 2008, o país com maior parceria em importações brasileiras, a China mostra-se ausente em importações com alta tecnologia e forte participação em setores com produtos inclusos na classificação de média-alta (MELO, M.C.P, 2010). Uma leitura dos dados, permite notar que, entre 2002 e 2013, as compras brasileiras advindas da China aumentaram em média-alta tecnologia com valores de 72%, 88% e 83% para os anos de 2002, 2008 e 2013, respectivamente. Marcantes na pauta de exportação, os de baixo agregado tecnológico não apresentaram valores nos principais setores em 2008, registrando menos de 10% no ano de 2002. A participação dos setores classificados como média-baixa também caiu, com 17% em 2002, 11% em 2008 e 10% no ano de 2013. A fragilidade brasileira em produção e venda de produtos fortes em tecnologia é confirmada com indícios de tradicionalismo na pauta exportadora e forte conteúdo tecnológico em compras chinesas.

Tabela 12 - Brasil: principais setores importadores da China por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Importações			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	-	72%	17%	9%
2008	-	88%	11%	-
2013	-	83%	10%	5%

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

4.3 Estados Unidos

Até 2004, considerado o maior comprador de commodities brasileiras, os Estados Unidos ainda aparecem com relevante papel no dinamismo comercial com o Brasil. (MELO, M.C.P; BRAGA, F.L.P; HOLANDA, D.R, 2014)

Ao contrário da União Europeia e da China, o país expressa maior significância nos setores altos em tecnologia agregada. Em 2002, 2008 e 2013 registrou-se 20%, 13% e 8% em fatia comercial. No entanto, produtos pertencentes ao setor com média-baixa classificação são os mais relevantes na pauta de exportação Brasil-EUA, com 45% de presença em 2013, um aumento de 26% percentuais entre 2002 e 2008, assim como pequena queda de 1% de participação entre 2008 e 2013.

Tabela 13 – Brasil: principais setores exportadores para Estados Unidos por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Exportações			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	20%	40%	18%	21%
2008	13%	24%	44%	17%
2013	8%	27%	45%	18%

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

Setores de média-alta tecnologia agregada representaram, em 2013, aumento de 3% em relação a 2008, ou seja, a participação de 24% passou para 27% em termos de significância. Já os tradicionais setores com agregado tecnológico inferior, os de baixo conteúdo, não foram participativos como no caso da União Europeia e China, registrando 21% em 2002, 17% em 2008 e 21% no ano de 2013.

Uma leitura dos dados da importação, mostra a evolução percentual das compras brasileiras de produtos americanos incluídos em setores classificados como média-baixa força tecnológica. Em 2002, a participação era de 13%, evoluindo para 31% em 2013, ou seja, aumento de 18%. No entanto, setores de média-alta ainda são os de maior parcela, com quase 60% das compras em 2013. Importações com baixo refinamento tecnológico mostraram-se zeradas nos anos de 2002 e 2008, porém, em 2013, alcançaram à fatia de 4%, igualando-se percentualmente ao valor de 2013 dos setores classificados como alta em intensidade tecnológica. (Tabela 14)

Tabela 14 - Brasil: principais setores importadores dos Estados Unidos por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Importações			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	3%	82%	13%	-
2008	12%	65%	22%	-
2013	4%	59%	31%	4%

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

4.4 Mercosul

O bloco de livre comércio econômico ao qual o Brasil é inserido junto com outros países da América Latina, aparece com participações, tanto em exportações como em importações, inferiores a países como China e Estados Unidos e ao também bloco União Europeia. A frágil economia sul-americana, ainda muito dependente de potências europeias e, principalmente, chinesa e norte-americana, reflete na fraca relevância que o bloco representa para o Brasil, principalmente quando é feito comparativo com os demais países aqui apresentados.

Tabela 15 - Brasil: principais setores exportadores para Mercosul por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Exportação			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	-	60%	24%	15%
2008	-	65%	27%	7%
2013	-	72%	19%	8%

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

No que diz respeito às exportações, aponta-se a importância que os setores classificados como média-alta tecnologia tomaram ao longo dos anos 2002, 2008 e 2013. Inicialmente, verifica-se participação de 60% em 2002, contrastando com os 24% em média-baixa, 15% de baixa e, principalmente, a não-participação de setores com alta tecnologia, característica esta que se repetirá em 2008 e 2013. Já no ano de 2008, os produtos de setores com médio-alto refinamento sobem 5% percentuais, contra o aumento de 3% em médio-baixo e retração de 8% nos classificados como baixos em intensidade tecnológica. A tendência, em 2013, continua a mesma, setores com média-alta identificação totalizam 72% dos vendidos ao Mercosul, a passo que os de médio-baixo e baixo assumiram valores de 19% e 8% de presença na pauta exportadora, respectivamente. (Tabela 15)

As compras brasileiras advindas do Mercado Comum do Sul seguem proporções semelhantes às exportações. A média-alta classificação ainda lidera com participações crescentes entre 2002, 2008 e 2013. Produtos cujos setores são classificados como baixos em tecnologia trazem somas superiores aos de média-baixa rotulação, com 21% em 2013, contra 15% no mesmo ano. Em 2002 e 2008, os dois mostram participações equivalentes há 35% e

24% em baixa e 34% e 27% na classificação superior, média-baixa. A participação da indústria de alta intensidade tecnológica permanece zerada nos anos de 2002, 2008 e 2013 na pauta importadora. (Tabela 16)

Tabela 16 - Brasil: principais setores importador por Intensidade Tecnológica (2002, 2008, 2013)

Anos	Importação			
	Alta	Média-Alta	Média-Baixa	Baixa
2002	-	30%	34%	35%
2008	-	48%	27%	24%
2013	-	62%	15%	21%

Fonte: SECEX / MDIC, 2014. Elaboração própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação surge como a adoção, com êxito, de novas tecnologias no mercado, fazendo parte do dia a dia tanto da população como das empresas. Os processos de descoberta e experimentação geram uma rede de ideias e soluções que atuam de forma conjunta e interligada. O Brasil ainda está no caminho da construção de um Sistema de Inovação maduro, com atrasos envolvendo questões tanto empresariais como governamentais. O “triângulo de Sábado brasileiro” também falha no terceiro pilar de interação: as universidades. O ambiente acadêmico não possui forte ligação com o setor produtivo, impedindo trocas de ideias tão importantes para a inovação tecnológica brotar.

Os dados da PINTEC apresentados no segundo capítulo, mostram crescimento da atividade inovativa brasileira na última década, onde as inovações processuais foram responsáveis por grande parte desse resultado. Os reflexos dos dispêndios governamentais mostraram aumento de custos totais P&D/PIB, porém não há equivalência em crescimento quando faz-se comparação com o volume do PIB brasileiro no ano de 2011. Pode-se concluir, portanto, que há capital sendo investido, porém a problemática reside na maneira a qual essa soma é encaminhada ao longo do setor produtivo do país.

Os índices de inovação do Brasil são reflexos de características do setor de produção, cuja infraestrutura continua pobre em interações. Ainda há grande espaço entre o setor empresarial e fontes de inovações fundamentais para a inovação, como as universidades e centros de pesquisas. Outro problema seria a baixa intensidade tecnológica da pauta exportadora do país, com poucas empresas especializadas em áreas de maior refinamento tecnológico e capacidade para a produção de inovações. Baseado no indicador de intensidade de P&D (gasto em P&D/valor adicionado), das quatro classificações que seguem os moldes da OCDE, baixa, média-baixa, média-alta e alta, nota-se a especialização brasileira em áreas com menor agregado tecnológico. No ano de 2013, quase 60% das exportações foram pertencentes a setores com baixo refinamento em tecnologia. A carência nacional em produtos com conteúdo tecnológico reflete na situação quase oposta da pauta importadora, com compras brasileiras, em 2013, classificadas como média-alta em mais da metade dos valores apresentados.

Internacionalmente, o quadro de tradicionalismo nas exportações e maior conteúdo em tecnologia nas importações é quase uma regra. Ao analisar os principais setores, no ano de 2013, nota-se que 70% das exportações brasileiras para a União Europeia foram de produtos

com baixo agregado tecnológico, enquanto os com classificação tecnológica alta mostraram-se inexistentes em todos os períodos analisados. Nas importações, a situação é quase inversa. A China apresentou mais de 80% de compras em setores tradicionais, onde, ainda no mesmo ano, as vendas para o Brasil também somaram 80% em setores classificados como média-alta intensidade. Os Estados Unidos, maior parceiro comercial brasileiro até 2004, e o Mercosul, bloco econômico da América Latina que tem o Brasil como membro pleno, fogem pouco a regra, com compras advindas do Brasil principalmente em setores com média-alta tecnologia e vendas para a economia brasileira de setores com igual classificação. Observa-se estabilidade e ainda forte presença da economia europeia na corrente comercial brasileira, enquanto a China cresce ao passo que os Estados Unidos regredem. Já o Mercosul, mantém-se estável em fraca participação diante o cenário internacional.

Após análise do quadro brasileiro de políticas públicas em C&T, assim como o reflexo do setor industrial produtivo nas trocas comerciais externas, conclui-se que, apesar de incentivos fiscais, crédito subsidiado e outras facilidades de financiamento, ainda é confusa a prioridade governamental em relação a qual área/setor deve ser priorizado na visão do desenvolvimento técnico e produtivo da inovação. Enquanto o próprio governo não estabelecer suas prioridades, nenhuma política ou lei será totalmente eficaz. Na última década, as políticas públicas empregadas não foram capazes de reverter o quadro brasileiro tradicional e pouco inovador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, B.C. **Políticas de apoio à inovação no Brasil: uma análise de sua evolução recente.** Texto para Discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2012.

CAMPOS, A. L. S. **A Review of the Influence of Long-Term Patterns in Research and Technological Development (R&D) Formalization on University-Industry Links.**

Revista Brasileira de Inovação, n. 2, v. 9, p. 379-409, 2010. Último acesso 27 Nov.2014.

Disponível em:

<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/download/479/294>

CASSIOLATO, J. E. **A economia do conhecimento e as novas políticas industriais e tecnológicas, in: Informação e Globalização na era do Conhecimento,** Lastres & Albagli (org.), Editora Campus, 1999.

DAVENPORT, Thomas H. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVILA, T.; EPSTEIN, M.J.; SHELTON, R. **As regras da inovação.** Tradução de Raul Rubenich. Porto Alegre: Bookman, 2007.

DE NEGRI, L.R.C.F. **Trajetória Recente dos Indicadores de Inovação no Brasil.** Texto para Discussão. Brasília: IPEA, 2011.

DE NEGRI, J. A.; LEMOS, M. B. **Avaliação das Políticas de Incentivo à P&D e Inovação Tecnológica no Brasil.** Nota Técnica. Rio de Janeiro: IPEA, 2009. Último acesso 27

Nov.2014. Disponível em:

http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/pdf/Nota_Tecnica_julho20094.pdf

DRUCKER, P. **Inovação e espírito empreendedor: prática e princípios.**

São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

DOSI, G. (1984). **Mudança Técnica e Transformação Industrial: A Teoria e Uma Aplicação à Indústria dos Semicondutores**. Campinas: Editora Unicamp, 1997.

FEM. **The Global Competitiveness Report**. Fórum Econômico Mundial, 2012.

FINEP. **Chamadas Públicas**. Último acesso 20 Out.2014. Disponível em:
http://www.finep.gov.br/como_obter_financiamento/editais_financiamento_ini.asp

FINEP. **Prêmio FINEP de Inovação 2010**. Último acesso 20 Out.2014. Disponível em:
<http://www2.finep.gov.br/premio/index.php?pg=regulamento>

HOLLANDER, S. **The sources of increased efficiency: a study of Du Pont Rayon Plants**. Cambridge, MA: MIT Press, 1965.

IBGE. PINTEC: **Coordenação de Indústria**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. **Publicação PINTEC 2005**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Último acesso 28 Nov.14.
Disponível em:
<http://www.pintec.ibge.gov.br/downloads/PUBLICACAO/Publicacao%20PINTEC%2005.pdf>

LUNDVALL, B.-Å. Introduction. In: Lundvall, B.-Å. (Ed.). **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. Londres: Pinter, 1992.

MELO, M. C. P.; MOREIRA, C. A. L.; VELOSO, A. W. R. **Comércio bilateral Brasil-China e o rebatimento no desempenho das transações externas da Região Nordeste**. Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 93-102, 2010.

MELO, M. C. P.; BRAGA, F. L. P.; HOLANDA, D. R. **O comércio exterior do Nordeste Brasileiro e seu fluxo Caudatário**. São Paulo: Nelpa, 2014.

OCDE. Manual de Oslo: **Diretrizes para a Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação**. 3ª edição. Rio de Janeiro: FINEP, 2010.

OCDE. **Manual de Oslo: Orientações para a recolha e interpretação de dados sobre inovação.** OCDE, Eurostat, Paris. 3ª Edição, 2005.

OCDE. **Manual de Frascati: Metodologia Proposta Para a Definição da Investigação e Desenvolvimento Experimental.** Coimbra: F. Iniciativas, 2002.

PATEL, P.; PAVITT, K. National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 3, n.1, p. 77-95, 1994.

PRAHALAD, C. K.; KRISHNAN, M. S. **A Nova Era da Inovação: A Inovação Focada no Relacionamento com o Cliente.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

PORTER, M. E.. **A vantagem competitiva das nações.** Rio de Janeiro: Campus, 1990.

IBGE. PINTEC: **Coordenação de Indústria.** Rio de Janeiro, 2010.

SÁBATO, J.; **La ciencia y la tecnologia en el desarrollo futuro de America Latina.** In: THE WORLD ORDER MODELS CONFERENCE. Bellagio. Itália, set 1968.

SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Abril, 1982.

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle.** Piscataway (NJ): Transaction, 1934.

SCHUMPETER, J. A. **Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process.** New York: McGraw-Hill Book Company, 1939.

SBRAGIA, Roberto. **Inovação tecnológica e desempenho empresarial: dados referentes ao período de 1996 a 2000.** In: Revista de Administração da USP. (Org.). Teoria e prática da administração. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005, v. 1, p. 195-210.

SOLOW, R. M. **A Contribution to the Theory of Economic Growth**. *Quarterly Journal of Economics*, 1956, vol. 70, n. 1, pp. 65 – 94.

VIOTTI, E. **Brazil: from S&T to innovation policy? The evolution and the challenges facing Brazilian policies for science, technology and innovation**. Artigo apresentado na Conferência Globelics, Cidade do México, 22-24 de setembro de 2008.