

ANA LUIZA DE SOARES VIEIRA

Matrícula 11621ECO034

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: ANÁLISE DOS SEUS EFEITOS SOBRE A
PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE DAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

2021

ANA LUIZA DE SOARES VIEIRA

Matricula 11621ECO034

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: ANÁLISE DOS SEUS EFEITOS SOBRE A
PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE DAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Monografia apresentada ao Instituto de Economia e
Relações Internacionais da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Sartorio Loural

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
ANA LUIZA DE SOARES VIEIRA
Matrícula 11621ECO034

INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS: ANÁLISE DOS SEUS EFEITOS SOBRE A
PRODUTIVIDADE E COMPETITIVIDADE DAS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Monografia apresentada ao Instituto de Economia e
Relações Internacionais da Universidade Federal de
Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Sartorio Loural

BANCA EXAMINADORA:

Uberlândia, 01 de junho de 2021

Prof. Dr. Marcelo Sartorio Loural

Prof. Dra. Sabrina Faria de Queiroz

Prof. Dr. Julio Fernando Costa Santos

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar a relação que a inovação possui entre produtividade e competitividade da indústria brasileira. Pretende-se verificar se os setores da indústria de transformação brasileira com maiores gastos em P&D tiveram efeito sobre suas taxas de produtividade e competitividade entre os anos de 2006 a 2017. Para averiguar essa relação foram coletados dados referentes ao dispêndio em inovação e foi calculada para cada setor a porcentagem de receita gasta em P&D. Além disso, foi calculado o percentual de variação da taxa de crescimento da produtividade e das exportações brasileira. O resultado da pesquisa mostrou que dos cinco setores mais inovadores, dois tiveram variação da taxa de crescimento positiva em produtividade, enquanto apenas um setor obteve crescimento nas exportações.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação; Produtividade; Competitividade; Indústria Brasileira.

ABSTRACT

This study aims to analyze the relation that innovation has between productivity and competitiveness of the Brazilian industry. This study aims to verify whether the sectors of the Brazilian manufacturing industry with the highest expenses in R&D had an effect on their productivity and competitiveness rates between the years 2006 to 2017. In order to verify this relation, data regarding the expenditure on innovation were collected and the percentage of revenue spent on R&D was calculated for each sector. In addition, we calculated the percentage variation growth rate of productivity and Brazilian exportation. The result of the research showed that of the five most innovative sectors, two had a positive growth rate variation in productivity. While only one sector achieved growth in exports.

KEYWORDS: Innovation; Productivity; Competitiveness; Brazilian industry.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dispêndio em Inovação por Indústria no Brasil.....	44
Gráfico 2 - Taxa de Intensidade de P&D.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de Receita Investida em P&D e Posição no Ranking de Dispendio em Inovação por Setor no Brasil	44
Tabela 2 – Receita Líquida de Vendas por Setor no Brasil.....	49
Tabela 3 – Variação Percentual da VTI/PO no Brasil de 2006 a 2017	53
Tabela 4 – Variação Percentual das Exportações Brasileiras de 2006 a 2017	56

DEFINIÇÃO DE TERMOS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABIA - Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação

ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

EMBRAPII - Programa Inova Empresa e Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

FINEP - Financiadora de Estudo e Projetos

FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

ICG - Índice de Competitividade Global

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

PDP - Política de Desenvolvimento Produtivo

PIA - Pesquisa Industrial Anual

PIB – Produto Interno Bruto

PICE - Política Industrial e de Comércio Exterior

PINTEC - Pesquisa de Inovação

PITCE - Política Industrial, Tecnológica e Comércio Exterior

SECEX - Secretaria de Comércio Exterior

TDE - Teoria do Desenvolvimento Econômico

UIS - Innovation Data Collection da Unesco

VTI - Valor da Transformação Industrial

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1: DESENVOLVIMENTO E PROGRESSO TÉCNICO EM PERSPECTIVA TEÓRICA	12
1.1. Desenvolvimento Tecnológico Endógeno	12
1.2. Uma Perspectiva Schumpeteriana Sobre A Inovação	16
1.3. O Organismo Industrial: Visão Evolucionária	22
1.4. A Relação Causal de Kaldor: Exportação como Demanda Autônoma	25
CAPÍTULO 2: ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE	27
2.1. Inovação Industrial no Brasil e seus Impactos sobre a Estrutura Produtiva	27
2.2. Competitividade Industrial do Brasil	30
2.3. Políticas de Fomento à Inovação no Brasil e seus Impactos	33
2.4. Desafios para Implementação de Bases Tecnológicas	39
CAPÍTULO 3: INFLUÊNCIA DA INOVAÇÃO SOBRE COMPETITIVIDADE E PRODUTIVIDADE NO BRASIL	43
3.1. Inovação na Indústria Brasileira em Perspectiva Setorial	43
3.2. Reflexo da Inovação Sobre a Produtividade Setorial	53
3.3. O Rumo da Competitividade Brasileira e o Efeito da Inovação	56
CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXO	66
Anexo A - Valor da Transformação Industrial (VTI) / Pessoal Ocupado por Setor de 2006 a 2017 no Brasil	66
Anexo B - Exportação Brasileira em R\$	68

INTRODUÇÃO

Essa pesquisa foi feita com o objetivo de compreender a relação entre inovação com produtividade e competitividade voltada para a indústria brasileira. Buscando afirmar a importância do investimento em P&D, a necessidade de fortalecimento do sistema nacional de inovação e maior apoio governamental, por meio de políticas públicas para amparo da indústria frente a competição mundial. A hipótese desse trabalho é verificar se os setores da indústria de transformação brasileira com maiores gastos em P&D tiveram efeito sobre suas taxas de produtividade e competitividade entre os anos de 2006 a 2017.

Partindo do pressuposto de que nos últimos anos houve a incorporação de inovações tecnológicas na indústria brasileira, verifica-se uma relação entre a produtividade e a inovação, e conseqüentemente sobre a competitividade das exportações brasileiras para os setores analisados. Para averiguar essa relação foram coletados dados da Pesquisa de Inovação (PINTEC), pesquisa realizada a cada três anos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). Todos os dados foram devidamente deflacionados com o ano base de 2006 usando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. Os métodos utilizados são indutivos e hipotético-dedutivos.

No primeiro capítulo deste trabalho é apresentada a revisão de trabalhos teóricos que respaldam as relações que investigamos ao longo do estudo. Com a teoria do crescimento com tecnologia endógena Paul Romer defende que as trajetórias de crescimento de uma economia a longo prazo derivam de sua capacidade de gerar progresso técnico. Nesse sentido, Schumpeter entende que o desenvolvimento econômico se origina das inovações, que promovem mudanças qualitativas na estrutura produtiva. O autor influencia o pensamento dos neo-schumpeterianos, que buscam entender de forma mais profunda e atual as relações entre inovação e desenvolvimento econômico. Por fim, Kaldor traz contribuições sobre a importância das exportações para o crescimento econômico no longo prazo.

O segundo capítulo apresenta cunho empírico, brevemente reforçando termos conceituais como produtividade e competitividade. O crescimento econômico de um país depende dessas variáveis, que por sua vez estão diretamente relacionadas com o modo como as empresas absorvem e utilizam seus conhecimentos em toda sua cadeia de produção, o quanto inovadoras são frente a concorrências. Foi feita uma revisão histórica sobre as políticas industriais implementadas no Brasil durante o período da análise para fins de entendimento

sobre os baixos níveis de inovação frente aos países desenvolvidos. O período pós-2010 foi regido pelo baixo investimento em formação bruta de capital fixo, falta de políticas industriais eficientes, priorização da pauta exportadora de produtos primários e a luta contínua contra recessão o que dificultou ainda mais a inserção e o fortalecimento da indústria brasileira como inovadora no mercado internacional. No entanto, mesmo diante de todas essas adversidades, a indústria permanece atuando e se desenvolvendo, alguns setores em específico foram foco desse estudo por apresentarem taxas de inovação maiores que os demais.

O terceiro capítulo reúne as análises com base nos dados que foram coletados. Com os dados referentes a receita gasta em P&D e o dispêndio em inovação foi possível elaborar um ranking comparativo entre todos os setores da indústria de transformação brasileira de 2006 a 2017. A partir desse ranking foram selecionados os setores em destaque. Foram calculados o percentual de variação da taxa de crescimento da produtividade e da competitividade desses setores. Mediante essas variações foi possível identificar a trajetória de cada setor ao longo dos anos e como seus gastos em inovação surgiram efeito sobre seus resultados.

CAPÍTULO 1: DESENVOLVIMENTO E PROGRESSO TÉCNICO EM PERSPECTIVA TEÓRICA

O processo de análise para compreensão da introdução de inovações e seus impactos nesse estudo são revisados teoricamente por quatro vertentes de pensamentos, entre eles: a Teoria do Crescimento Endógeno de Paul Romer, a Teoria do Desenvolvimento Econômico de Joseph Schumpeter, Teoria Evolucionária da Mudança de Nelson e Winter e a algumas contribuições de Kaldor.

Partindo inicialmente da Teoria do Crescimento Endógeno, de Paulo Romer, que destaca o papel do progresso tecnológico e incorpora o capital humano como aspecto vital para o crescimento econômico sobre uma óptica endógena. Em seguida uma revisão sobre a Teoria do Desenvolvimento Econômico, escrito por Schumpeter, precursor do estudo sobre a inovação como elemento primordial para o desenvolvimento econômico.

Em seguida a Teoria Evolucionária da Mudança de Nelson e Winter, sendo uma literatura neo-schumpeteriana, adere como base à teoria evolucionista de Charles Darwin para explicar a evolução econômica das firmas sobre o ambiente competitivo. Essa teoria se revela importante para o estudo em questão justamente pela capacidade de inserir a inovação como foco de análise sobre uma perspectiva naturalista. Aborda a firma sobre uma contextualização até então não explorada por outros autores. E, por fim, as teorias de Kaldor para afirmar a relação entre a variável de exportação e o crescimento da produção no longo prazo.

1.1. Desenvolvimento Tecnológico Endógeno

As teorias referentes ao crescimento econômico buscam compreender a diferença de crescimento entre países e como esse crescimento se perpetua no longo prazo. Diferente do modelo de crescimento formulado por Solow que supõem que o crescimento no longo prazo ocorre pelo avanço do progresso técnico, mas não especifica exatamente os fatores que o determinam, por isso, acabou ganhando a denominação de exógeno, o modelo de crescimento de Romer parte do princípio de que pesquisadores ou agentes produtivos buscam maximizar seus lucros por meio da introdução de novas ideias (inovações) em suas invenções e serão eles os responsáveis pelo crescimento econômico. O crescimento se origina de forma endógena ao sistema, pelo estoque de ideias dos agentes econômicos.

No modelo elaborado por Romer, as equações de acumulação de capital e do trabalho permanecem conforme proposto no modelo de Solow, no entanto têm-se uma modificação na

equação referente a função de produção, onde se adiciona um novo elemento, o estoque de ideias. A função de produção é representada pelo estoque de capital, K , o trabalho, L , e o estoque de ideias, ou seja, a variável de tecnologia, A , resultando no produto agregado, Y , conforme descrito abaixo:

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \quad (1.1)$$

Onde $0 < \alpha < 1$. Na qual $\alpha + (1 - \alpha) = 1$. Dessa forma, dado um determinado nível de tecnologia, ocorrem rendimentos constantes de escala para o capital e trabalho, um acréscimo/decrécimo no capital e no trabalho aumenta/diminui a produção no mesmo montante, respectivamente. No entanto, sendo a variável de tecnologia (A), um bem não rival, ou seja, mais de uma empresa pode usufruir simultaneamente. O estoque de ideias passa a representar um insumo da produção, o que determina que a função de produção obtenha rendimentos crescentes.

Especificando mais a fundo a função, A_t é o número de ideias criadas até o momento, t . Desse modo, \dot{A} é expresso pelo número de pessoas que tentam descobrir ideias novas (L_A) e pela produtividade de novas ideias ($\bar{\delta}$):

$$\dot{A} = \bar{\delta} L_A \quad (1.2)$$

Surge a partir desse pensamento um trade-off entre a mão-de-obra, o recurso será voltado para gerar novas ideias (L_A) ou gerar produtividade (L_Y):

$$L = L_A + L_Y \quad (1.3)$$

De acordo com Romer, assim como a taxa de geração de novas ideias pelos pesquisadores pode ser representada por uma constante, pode também estar relacionada às ideias que já foram criadas. Desse modo, as primeiras ideias são descobertas com mais facilidade sendo $\bar{\delta}$ uma função crescente de A , enquanto as outras que levam mais tempo são uma função decrescente. Assim, a taxa de geração de novas ideias é representada como:

$$\bar{\delta} = \delta A^\phi \quad (1.4)$$

Nesse caso, δ e ϕ são constantes. De acordo com a função, se $\phi > 0$, a produtividade da pesquisa aumenta com o número de ideias que já foram geradas, caso contrário se $\phi < 0$, os

pesquisadores terão cada vez mais dificuldade em obter novas descobertas ao longo do tempo. Se $\phi = 0$, a taxa de inovação não depende do estoque de conhecimento.

Outra possibilidade é de que a produtividade média da pesquisa dependa do número de pesquisadores, ou seja, mais pessoas pesquisando aumente a produtividade. Pensando nisso, L_A será substituído por L_A^λ , considerando que λ corresponde a um parâmetro entre 0 e 1. Ao fazer a substituição da função 1.4 na função 1.2, forma-se a função de produção geral para as ideias:

$$\dot{A} = \delta L_A^\lambda A \quad (1.5)$$

Apesar de δ ser considerado como dado e os retornos da pesquisa como constantes, na realidade a função de produção das ideias não é caracterizada por retornos constantes de escala. Um único pesquisador pode não ter um impacto tão influente, mas se levarmos em consideração um conjunto de pesquisadores promovendo o mesmo esforço é alcançado outro resultado. Nesse sentido, quando $\lambda < 1$ ocorre uma duplicação de pensamento por pesquisadores, que pode não necessariamente abordar uma novidade para a economia. Assim como $\phi > 0$ reflete em um efeito positivo de transbordamento do pensamento, também conhecido como *spillovers*, ou seja, uma nova ideia pode dar origem a outras ideias e assim sucessivamente.

A taxa de crescimento de qualquer variável per capita x ao longo da trajetória de crescimento equilibrado é definido por:

$$g_y = g_k = g_A \quad (1.6)$$

Dessa forma, conforme explicado por Jones (1998, p. 86) “O produto per capita, a razão capital/trabalho e o estoque de ideias crescerão à mesma taxa ao longo da trajetória de crescimento equilibrada. Se não houver progresso tecnológico no modelo, então não há crescimento.” Por isso a importância de entender qual a taxa de progresso tecnológico ao longo da trajetória de crescimento equilibrado. Para obter esse resultado, é feita a divisão de ambos os lados da função de produção de ideias por A , obtendo:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \delta \left(\frac{L_A^\lambda}{A^{1-\phi}} \right) \quad (1.7)$$

Em uma trajetória de crescimento equilibrado, a qual $\frac{\dot{A}}{A} = g_A$ será constante se tanto o numerador, quanto o denominador, a direita da equação tiveram um crescimento a taxas iguais. Por meio do logaritmo e da derivada da função 1.7. Obtêm-se:

$$0 = \lambda \frac{\dot{L}_A}{L_A} - (1 - \phi) \frac{\dot{A}}{A} \quad (1.8)$$

A taxa de crescimento do número de pesquisadores deve ser igual a taxa de crescimento populacional, visto que é impossível que o número de pesquisadores seja maior que o número de habitantes, portanto $\frac{\dot{L}_A}{L_A} = n$. Dessa forma:

$$g_A = \frac{\lambda n}{1 - \phi} \quad (1.9)$$

Portanto, a taxa de crescimento da economia está condicionada pela função de produção de ideias e pela taxa de crescimento dos pesquisadores que por sua vez depende da taxa de crescimento populacional. Ou seja, para que ocorra crescimento econômico é preciso que a população cresça, assim o número de pesquisadores também aumentará, produzindo mais ideias ao longo do tempo. O capital humano é uma peça chave para o crescimento.

Isso implica que uma parada ou queda no crescimento populacional determinaria o fim do crescimento econômico no longo prazo. No entanto se supormos que λ seja igual a um e ϕ igual a zero, ou seja:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \delta L_A \quad (2.0)$$

Isso mostra que mesmo se o número de pesquisadores for constante, a produtividade dos pesquisadores irá resultar um crescimento ao longo do tempo, já que a produtividade da pesquisa é proporcional ao estoque de ideias $\left(\frac{\dot{A}}{A} = \bar{\delta} = \delta L_A\right)$ (JONES, 1998). Romer acredita que essa diferença entre o estoque de capital humano existente entre países reflète nas diferentes taxas de crescimento econômico entre os mesmos. Incentivando dessa forma, a abertura comercial entre esses países com estoques de capital humano mais avançado.

Portanto, conforme exposto por Jones (1998, p. 112) “o progresso tecnológico é o motor do crescimento econômico”. Esse progresso depende da busca por novas ideias, como forma

de obter lucro, que por sua vez se forma, a partir de uma parte do ganho gerado dessa inovação para a sociedade. De acordo com Romer, a porcentagem da população dedicada à pesquisa ainda não está em um nível ótimo. Isso ocorre pelas externalidades existentes, conforme citado anteriormente na função de produção das ideias, quando $\phi > 0$ ocorrem *spillovers*, a produtividade da pesquisa aumenta conforme o estoque de ideias, no entanto, os pesquisadores responsáveis por essa ideia inicial não foram remunerados suficientemente pelas suas contribuições, que geram resultados positivos aos pesquisadores do futuro, justamente pelo efeito de transbordamento, isso resulta na queda do nível de pesquisas.

Outra distorção denominada como o efeito de “pisar nos pés”, ocorre quando $\lambda < 1$, essa externalidade negativa leva a redução da produtividade da pesquisa pela duplicação, fornecendo um excesso de oferta no mercado. Além dessas duas, existe um terceiro, chamado "efeito de excedente do consumidor", nesse caso, o lucro do monopolista é muito menor que o ganho para a sociedade, isso acaba desincentivando à inovação. É nesses momentos que a figura do governo para incentivo e no financiamento de pesquisas se mostra relevante. Importante perceber como o direito da propriedade intelectual pelas patentes atua como alicerce para o incentivo da busca (pesquisas) por novas invenções capazes de gerar lucro ao proprietário, conseqüentemente auferindo progresso tecnológico e crescimento econômico para toda a sociedade.

1.2. Uma Perspectiva Schumpeteriana Sobre A Inovação

Na Teoria do Desenvolvimento Econômico (TDE) (Schumpeter, 1911) o autor introduz com um modelo de economia estacionária, a atividade econômica atua constantemente de maneira repetida, em estado de equilíbrio. Mas com a introdução de uma figura central o “empresário inovador”, agente responsável por provocar o mercado, com novos produtos, seja pela combinação de diferentes recursos, processos e inovações tecnológicas, ocorre crescimento econômico além do estipulado dentro do fluxo circular. Conforme ressaltado por Schumpeter (1911, p. 133) “Esses indivíduos não fizeram nada mais do que empregar os bens existentes com maiores efeitos, realizaram novas combinações e são empresários no sentido que lhes damos. O seu ganho é um lucro empresarial.” Por meio dessas novas combinações há um novo desenvolvimento produtivo mais vantajoso que o antigo, que garante maior lucro, visto que os preços permanecem, a princípio, constantes no mercado. O lucro representa o prêmio pago aos empresários inovadores pela sociedade por proporcionarem novos bens e serviços.

Quem cria a mudança econômica, é o agente empreendedor que atua pelo lado da produtividade, os consumidores são moldados para desejarem novos consumos, mudando seus hábitos se necessário. Conforme exposto por Schumpeter (1911, p. 135):

“Um tal bem deve antes de tudo ser imposto aos consumidores, talvez até ser dado gratuitamente. Uma série de obstáculos aparecem. Mas quando estes são superados e os consumidores são atraídos pela mercadoria, segue-se um período de determinação do preço com base somente na valorização direta e sem levar muito em consideração os custos [...].”

O autor argumenta acima que para mudar um padrão de consumo, um bem pode até mesmo ser imposto ou dado gratuitamente, ou seja, em um primeiro momento não se leva em consideração os custos, mas assegurar que a mercadoria faça parte da cesta de consumo dos clientes

A ruptura no antigo sistema econômico, ocorre de maneira espontânea endogenamente ao sistema, o autor destaca a importância das grandes empresas no processo de acumulação criativa e de conhecimentos pela facilidade que essas possuem em ter a capacidade de arriscarem mais em iniciativas de P&D sem a preocupação com o retorno do seu dinheiro. Para Schumpeter a inovação é arriscada, no entanto não é o empresário o responsável por correr o risco, visto que quem concede o crédito se responsabiliza pelo fracasso. Mesmo que o empresário utilize sua riqueza para empreender, essa riqueza é apenas vantajosa para ele enquanto capitalista, mas não necessariamente essencial. Por isso a importância do crédito como peça fundamental para o desenvolvimento industrial. Fica claro que o empreendedor depende de crédito para que possa de fato exercer seu papel de inventor e inovador. Por outro lado, o crédito para consumo não corresponde em sua análise como um elemento essencial, ou seja, somente o empreendedor inovador precisa de crédito. Para ele, o mercado de capitais ou mercado de dinheiro é o principal meio para financiar a inovação.

O autor caracteriza os tipos de inovações sendo em novos produtos, novos métodos produtivos, novas fontes de matéria-prima, exploração de novos mercados e novas formas de organizar as empresas. As grandes inovações radicais são responsáveis por mudanças no sistema econômico, enquanto as incrementais servem para melhorá-las, como uma forma de aperfeiçoar seus produtos, equipamentos e métodos. A incorporação de um novo processo produtivo pode proporcionar uma vantagem competitiva à empresa em relação aos seus concorrentes, conseqüentemente aumentando seus lucros. Uma inovação pode garantir, além

das vantagens competitivas, monopólios por determinado período de tempo. Para o autor, ocorrem diferentes ciclos de inovação sendo composto por três estágios: o da invenção, quando se cria algo inexistente, o da inovação, quando ocorrem melhorias nos produtos e serviços já existentes e a difusão, quando inovações são imitadas por outras empresas.

Eventualmente, o empreendedor inovador pode ser imitado por empreendedores não inovadores que apenas investem na imitação, gerando diversos investimentos de capital na economia, promovendo elevação no nível de emprego. Conforme mencionado por Schumpeter (1911, p. 132) “O encanto está quebrado e os novos estabelecimentos estão surgindo continuamente sob o impulso dos lucros sedutores. Ocorre uma reorganização completa da indústria, com aumento de produção, luta concorrencial, superação dos estabelecimentos obsoletos, possível demissão de trabalhadores etc.” Essas empresas acabam adotando tais técnicas como forma de sobrevivência, sempre se adaptando, seguindo essas empresas líderes no mercado que inovam primeiro e captam o lucro empresarial. A cada inovação, nova produção, nova matéria-prima ou tecnologia implementada por empresas inovadoras, os outros setores vão imitar, gerando um processo de acumulação de lucros e conseqüentemente, crescimento.

Importante destacar o papel exercido pelo empresário em diferentes âmbitos, além de abrir o caminho e criar um modelo novo, que será copiado e multiplicado, transformando o consumo dos indivíduos. Não foi necessário acumular bens para atingir o excedente, inicialmente são apenas empregados meios de produções diferentes, que combinados geram mais vantagens produtivas (SCHUMPETER, 1911). O empresário detém certas qualidades essenciais de liderança que permite ser o pioneiro, responsável por remover obstáculos não apenas no seu ramo de atuação, mas influenciando outros setores também, como na abertura de novos mercados, que podem gerar um lucro extraordinário, enquanto realizado apenas por alguns.

Por meio da concordância com o conceito do ciclo padrão de Spiethoff de que o boom se origina a partir de um maior investimento em capital que será difundido pelos mercados, chegando até mesmo em atividades secundárias, Schumpeter acrescenta que esse investimento em capital não ocorre distribuído de forma uniforme, e sim em massa em intervalos de tempo, que dependem de diferentes fatores. Schumpeter destaca (1911, p. 212):

“A grande maioria das combinações novas não brotará das empresas antigas nem tomará imediatamente o seu lugar, mas aparecerá a seu lado e competirá com elas. Do ponto de vista da nossa teoria, esse elemento não é novo nem independente; nem é essencial para a existência de booms e depressões, embora seja obviamente muito importante na explicação da amplitude do movimento em forma de onda.”

Caso os novos investimentos ocorressem de forma independente, possivelmente não haveria boom ou depressão, pois seria distribuído uniformemente no tempo, os efeitos teriam impactos menores, não havendo perturbações de grande magnitude no fluxo circular, conseqüentemente nenhum crescimento.

O investimento em massa aumenta o poder de compra em geral, provocando um boom secundário. Nesse sentido, o boom, que por sua vez se origina pelo aparecimento de empresários em grupos, seria o responsável pelo declínio no desemprego, a elevação nas taxas de juros, dos salários, aumento sobre os saldos, ou seja, as ondas se propagam por todo o sistema econômico. Na ótica de Schumpeter, as inovações acabam ocupando o espaço, até então dos antigos produtos e processos, destruindo alguns postos de trabalho e sucateando a capacidade instalada. As empresas antigas acabam tendo que arcar com custos mais elevados, conseqüentemente suas receitas caem à medida que o público consumidor opta por produtos inovadores. Aos poucos os efeitos negativos são percebidos, apesar das firmas antigas serem bem estabelecidas no mercado, tendo mais facilidade em adquirir crédito, se torna mais difícil obter sucesso em novas oportunidades.

As firmas antigas podem se encontrar em três cenários:

- Serem eliminadas do mercado se não conseguirem se adaptar;
- Sobreviverem em uma posição mais modesta;
- Mudar de indústria ou adotar novas técnicas que aumentem sua produção ou reduzam custos.

O fim do boom pode originar uma crise e conseqüentemente um período de depressão, visto que ocorre uma queda dos preços com o surgimento de novos produtos, deflação mediante o pagamento da contratação de crédito anterior, queda no investimento e da demanda de meios de produção. Todos esses sintomas não aparecem em uma determinada ordem lógica, podendo até mesmo acontecer antes do fim do boom. Esse momento de desequilíbrio gera incertezas para os negociantes, até que o sistema se ajuste novamente, chegando a uma nova posição de equilíbrio. Em *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, Schumpeter (1942, p. 110) destaca esse fenômeno da seguinte forma:

“[...] mutação industrial — se é que podemos usar esse termo biológico — que revoluciona incessantemente *a estrutura econômica a partir de dentro, destruindo incessantemente o antigo e criando elementos novos. (* Essas revoluções não são

permanentes, num sentido estrito; ocorrem em explosões discretas, separadas por períodos de calma relativa. O processo, como um todo, no entanto, jamais para, no sentido de que há sempre uma revolução ou absorção dos resultados da revolução, ambos formando o que é conhecido como ciclos econômicos.)”

O sistema capitalista evolui, será movido pela destruição de elementos que serão ultrapassados por inovações. O equilíbrio é duradouro, enquanto a depressão e seus sintomas são temporários. De acordo com Schumpeter (1911, p. 228) “A corrente de bens é enriquecida, a produção parcialmente reorganizada, os custos de produção diminuídos e o que a princípio aparece como lucro empresarial incrementa depois as rendas reais permanentes de outras classes.” Podemos dizer que o pós depressão corresponde ao fim dos lucros dos empresários e dos imitadores, principalmente daqueles que obtiveram vantagens durante o boom, com a alta dos preços.

A respeito do desemprego, Schumpeter admite (1911, p. 233) “o desemprego tecnológico é uma parte integrante do desemprego cíclico”. A mecanização do processo produtivo causa uma queda por unidade de produto, diminuído a quantidade de trabalho necessária. No entanto, a queda permanente da demanda de trabalho ocorre, conforme descrito por Schumpeter (1911, p. 233), “apenas se houver descolamento marginal do trabalho e da terra, ou seja, a queda permanente da participação do trabalho no produto social e na renda real.” Ou seja, a demanda real total de trabalho não cai de forma permanente, mesmo que houvesse o gasto do lucro apenas com consumo, acaba se revertendo em salários e em renda da terra.

Dessa forma, surge uma sociedade muito distinta da antiga, que precisa da atuação do Estado e do empresário inovador, precisa se reinventar constantemente, vive em adaptações. Conforme Schumpeter conclui (1911, p. 233):

“[...] a natureza econômica da depressão reside na difusão das conquistas do boom por todo o sistema econômico, por meio do mecanismo da luta pelo equilíbrio; e que somente reações temporárias, que apenas em parte são necessárias ao sistema, é que obscurecem esse traço fundamental e produzem o clima expresso pela palavra depressão [...]”

Promovida por momentos de boom e de depressões, que alteraram o padrão até então estabelecido de modo permanente, passando por momentos de turbulências econômicas, visíveis pela queda das antigas empresas, picos de inflação (boom) e deflação (depressão), variações nas taxas de juros e na demanda dos meios de produção. Mas que no final atinge um

novo estado de equilíbrio, muito distinto do anterior. Apesar do tom pejorativo da palavra “depressão” o autor entende que esse momento é necessário ao longo do processo para se chegar ao ponto de equilíbrio.

Schumpeter argumenta (1942, p. 111, grifo nosso) “Necessitam ser observados no papel que desempenham na **tempestade eterna da destruição criadora**, pois não podem ser compreendidos independentes deste processo ou baseados na hipótese de que há uma calmaria perene.” Para entender o sistema econômico como um todo e o caminho no qual ele percorre é necessário avaliar o longo prazo como décadas ou séculos, analisar apenas um fragmento em um determinado momento pode causar um viés, visto que aquele momento selecionado pode ser um período de boom ou depressão, que não representa a realidade vivenciada daquele país.

Por fim, a mudança de paradigma com a incorporação de inovações na sociedade é visível na análise de Schumpeter, não se trata apenas da questão do desenvolvimento e crescimento econômico, mas das relações socioculturais existentes, entre firmas, famílias e governos. Especificamente pensando na relação entre agente credor e inovador, Schumpeter afirma (1911, p. 111) “A concessão de crédito opera nesse sentido como uma ordem para o sistema econômico se acomodar aos propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhe forças produtivas.” A forma como os bancos oferecem o crédito, que garante a criação do poder de compra nas mãos dos empresários. As instituições responsáveis pela sua garantia se transformam em peças importantes nesse modelo.

Em um novo cenário, que não aborda mais somente uma concorrência constante voltada para preços, é uma concorrência entre qualidade de produtos e serviços vendidos. Conforme Schumpeter propôs (1942, p. 112):

“A concorrência de novas mercadorias, novas técnicas, novas fontes de suprimento, novo tipo de organização (a unidade de controle na maior escala possível, por exemplo) — a concorrência que determina uma superioridade decisiva no custo ou na qualidade e que fere não a margem de lucros e a produção de firmas existentes, mas seus alicerces e a própria existência.”

E provavelmente o fato mais importante, as ações dos empresários inovadores, capazes de gerar um resultado impactante na sociedade, desequilibrando todo o sistema econômico, provocando mudanças no longo prazo, ao destruir um padrão produtivo e estabelecer novos padrões de consumo, produção, formas de trabalho e relações sociais.

1.3. O Organismo Industrial: Visão Evolucionária

Entre os autores neo-schumpeterianos podemos destacar a presença de Richard Nelson e Sidney Winter. Com sua obra denominada “A Teoria Evolucionária da Mudança” de 1982, os autores criaram uma nova teoria: a evolucionária. Obteve esse nome por ter em sua base originária a teoria da evolução das espécies de Charles Darwin. Além de analisar como as inovações se originam no capitalismo, eles também buscaram determinar a forma como se dissemina na sociedade. Diferente do que havia sido proposto pela teoria neoclássica, justamente fugindo das teorias convencionais, a sociedade não se apresenta em equilíbrio e o progresso técnico se forma endogenamente, assim como proposto por Romer.

Eles foram capazes de inserir a análise das firmas em uma dinâmica evolucionária das espécies. Partindo de sua análise evolutiva pelo conceito de rotina, posteriormente desenvolve a ideia de busca e seleção. As rotinas são caracterizadas dessa maneira, visto que as firmas possuem padrões e regras de comportamento bastante previsíveis. Elas podem ser classificadas como rotinas de operação (rotinas diárias), rotinas de investimento (criação e execução de um projeto, incorporação de uma nova planta) e rotinas de mudança (para P&D) (CAMARA, 1993).

As rotinas podem ser consideradas como o material genético da indústria, desse modo qualquer modificação por meio de inovações nos padrões das mesmas seria semelhante às mutações genéticas. Conforme expresso por Nelson e Winter (1982, p. 128, tradução nossa), “tanto no uso habitual quanto no uso técnico do termo, “inovação” envolve mudança na rotina”.

¹ A resolução de um problema corriqueiro do dia a dia pode dar origem a introdução de uma inovação, por meio da combinação de novas rotinas. Para eles a inovação pode ser realizada do seguinte modo (1982, p. 130, tradução nossa): ²

“Uma inovação pode envolver nada mais do que o estabelecimento de novos padrões de informações e fluxos de materiais entre sub-rotinas existentes. Pode envolver a substituição de uma sub rotina existente por uma nova e diferente que tenha um

¹ “Both in customary usage and in our technical use of the term, “innovation” involves change in routine.”

² “An innovation may involve nothing more than the establishment of new patterns of information and material flows among existing subroutines. It may involve the replacement of an existing subroutine by a new and different one that performs, in relation to the rest, the same function that the old one did. Some parts of the innovative routine may rely on physical principles only recently discovered and now implemented through novel types of equipment and newly developed skills-but surrounding this novel core there may be many layers of complementary activity governed by the same routines that have prevailed for many years.”

desempenho melhor, em relação às demais, realizando a mesma função que a antiga. Algumas partes da rotina inovadora podem depender de princípios físicos recentemente descobertos e agora implementados por meio de novos tipos de equipamentos e habilidades recém-desenvolvidas, mas em torno desse novo núcleo pode haver muitas camadas de atividades complementares governadas pelas mesmas rotinas que prevaleceram por muitos anos.”

Os autores assimilam a forma de pensamento de Schumpeter, admitindo que a inovação está relacionada a novos tipos de equipamentos, matérias primas, habilidades e combinações de diferentes processos já existentes, além de novas descobertas.

De acordo com seu estudo existem três tipos de comportamentos que são desenvolvidos pela firma, o primeiro é a imitação que representa a incorporação de novos tipos de rotinas já praticadas pelos concorrentes do mesmo mercado. Enquanto os intramuros são novos desenvolvimentos criados pela própria equipe interna, de forma endógena. Os extremos ocorrem quando o desenvolvimento é externo à firma, exogenamente.

Assim como no processo de seleção natural, as firmas também estão inseridas dentro de um ambiente altamente competitivo, sendo por meio desses comportamentos, que suas rotinas serão alteradas, tanto no sentido operacional, quanto estratégico, para que obtenha competência e saia na frente das demais. Segundo Nelson e Winter (1982, p. 17, tradução nossa), “vemos as empresas como possuidoras de rotinas que operam para modificar ao longo do tempo vários aspectos de suas características operacionais [...]”³ É primordial que as firmas analisem internamente seus ambientes produtivos com base nas informações do mercado com o qual concorre, ao perceber ameaças ou rotinas que não geram mais o mesmo resultado devem buscar novas formas de competir. Serão essas rotinas inovadoras que irão gerar maior competitividade e conseqüentemente gerar maiores lucros. É importante que elas sejam confiáveis e livres de ambigüidades operacionais.

Os concorrentes que permanecem praticando rotinas menos produtivas e rentáveis possivelmente não conseguiram competir por muito tempo no mercado. Além disso, o tamanho da firma acaba influenciando na sua competitividade, segundo Nelson e Winter (1982, p. 310, tradução nossa):⁴

³ “We view firms as possessing routines which operate to modify over time various aspects of their operating characteristics [...]”

⁴ “The probability that a firm will come up with an innovation is proportional to its R&D spending and hence to its size; thus, large firms have a higher probability of coming up with a new technique in any period, and on average

“A probabilidade de uma empresa apresentar uma inovação é proporcional aos seus gastos com P&D e, portanto, ao seu tamanho; assim, grandes empresas têm maior probabilidade de apresentar uma nova técnica em qualquer período, e em média eles tendem a estar mais próximos da fronteira de técnicas e tendem a experimentar um progresso mais constante do que as empresas menores.”

Pensando nisso, é compreensível entender que grande parte das empresas, principalmente as melhores estabelecidas e maiores, irão se adaptar às características mais similares praticadas no mercado, alcançando maiores lucros e sobrevivendo a seleção do mercado.

Nesse processo de concorrência e seleção, é inevitável que algumas empresas não consigam se adaptar ou evoluir, ao ponto de se extinguirem. Conforme dito por Nelson e Winter (1982, p. 277, tradução nossa) “No longo prazo, espera-se que o sistema competitivo promova empresas que na média fizeram escolhas assertivas e eliminará, ou forçará a reforma, de empresas que cometem erros consistentemente.”⁵ O grau de inovação é ditado pelas indústrias mais avançadas e altamente competitivas, constantemente aprimorando seus processos e rotinas, potencializando sua sobrevivência e probabilidade de permanecer no mercado. Os conceitos de busca e seleção estão relacionados no sentido de que o mercado seleciona aqueles que obtiveram as melhores buscas de aprimoramento e evolução. São as empresas responsáveis pelo processo de inovação, os indivíduos são apenas movidos por atuarem de acordo com o objetivo da empresa na qual fazem parte. É por isso que, a diferenciação e a diversidade entre escolhas de uma empresa em relação a outra são determinantes.

O processo competitivo contribui em prol da mudança tecnológica, o mercado atua como um regulador do desenvolvimento, na qual as empresas passam por um “teste de sobrevivência”. Segundo Nelson e Winter (1982, p. 41, tradução nossa) “A ideia geral de que a competição de mercado é análoga à competição biológica e que as empresas devem passar por um teste de sobrevivência imposto pelo mercado faz parte do pensamento econômico há muito tempo.”⁶ Em sua teoria, ocorre uma nítida distinção entre as teorias convencionais, além das

they tend to be closer to the frontier of techniques and tend to experience more steady progress than do smaller firms.”

⁵ “Over the long run, one hopes, the competitive system would promote firms that choose well on the average and would eliminate, or force reform upon, firms that consistently make mistakes.”

⁶ “The general idea that market competition is analogous to biological competition and that business firms must pass a survival test imposed by the market has been part of economic thought for a long time.”

firmas não estarem em equilíbrio, não são maximizadoras de lucro, existe uma tendência das empresas mais lucrativas expulsarem as outras do mercado, mas não existe um modelo matemático ditando o comportamento das empresas, elas simplesmente possuem determinadas capacidades e tomam decisões assertivas com base em seus esforços.

1.4. A Relação Causal de Kaldor: Exportação como Demanda Autônoma

Kaldor, como crítico do modelo neoclássico, buscou construir um modelo referente ao crescimento e desenvolvimento com maior realismo voltada para o mundo pós-capitalista de 1945. Em seus trabalhos a indústria era o motor do capitalismo, não só criticava o equilíbrio econômico proposto por outros autores, mas via também como uma barreira e destacava o papel da demanda. Seria necessário compreender o crescimento e o desenvolvimento por uma ótica setorial, a fim de separar aquelas atividades que obtinham rendimentos crescentes, normalmente ligadas à indústria, daquelas com rendimentos decrescentes, oriundas da terra.

Foram apresentadas três leis ao explicar as diferentes taxas de crescimento entre os países desenvolvidos, também aplicável para os países em desenvolvimento. De acordo com Thirlwall (2005, p. 44) as três leis são:

1. A existência de uma relação causal entre crescimento da produção manufatureira e o crescimento do PIB.
2. Uma relação causal entre o crescimento da produção manufatureira e o aumento da produtividade no mesmo setor.
3. Relação causal positiva entre a velocidade de expansão do setor manufatureiro e o aumento da produtividade fora desse setor (originário pelos rendimentos decrescentes da agricultura e serviços que fornecem mão-de-obra à indústria).

Ao comprovar as leis com base em modelos de regressão, Kaldor afirma que os outros setores não possuem uma relação de crescimento tão significativo quanto a indústria manufatureira, mesmo a correlação entre serviços e crescimento do PIB sendo alto, grande parte da demanda de serviços provém da própria demanda da manufatura. O autor justifica a segunda e a terceira lei com base na absorção da mão-de-obra desempregada de outros setores pela indústria, o que não causa aumento da produtividade da mesma em detrimento de outros. Além disso, ocorrem rendimentos crescentes na indústria determinantes na produtividade, sendo eles tanto estáticos em relação às escalas de produção quanto dinâmicos provocados pelo progresso tecnológico (THIRLWALL, 2005). Como enunciado na terceira lei, o aumento da produtividade é obtido de fora do setor.

Existem dois fatores determinantes para o crescimento do setor industrial na visão de Kaldor, o primeiro se refere a demanda da agricultura ligados às fases iniciais de desenvolvimento, enquanto o segundo diz respeito ao aumento das exportações. Apesar da falta de mão-de-obra reduzir os lucros e os investimentos, é a falta de demanda da agricultura que efetivamente dificulta o crescimento industrial. De acordo com Thirlwall (2005), as exportações são um componente importante para o entendimento da demanda por três fatores. Primeiro porque as exportações realmente advêm de fora do sistema, ou seja, é uma demanda verdadeiramente autônoma, independe da do crescimento da renda interna. Em segundo, a variável responsável por custear as importações, são justamente as exportações. Apesar do consumo, do investimento e dos gastos governamentais também gerarem receita necessária, boa parte deles ainda apresenta resquícios que dependem das importações. Essa breve análise mostra o quanto o papel das exportações influencia diretamente e indiretamente os outros componentes da demanda. O terceiro ponto evidencia um argumento do lado da oferta, de que os bens, principalmente os de capital, acabam sendo mais produtivos quando são importados, novamente considerando o efeito da necessidade da exportação para que isso seja possível.

Considerando a Lei de Verdoorn, o crescimento das exportações pode dar origem a um processo cíclico, visto que esse aumento acelerado influencia no rápido crescimento da produção, o que acaba aumentando a produtividade. Esse aumento em rápida proporção da produtividade reduz o crescimento dos custos com mão-de-obra por unidade, que por sua vez também gera o aumento das exportações. O país que entra nesse ciclo tende a permanecer assim. É a diferença da elasticidade-renda de um bem entre centro e periferia que dificulta a concorrência e garante vantagem competitiva para aquele que tiver uma elasticidade-renda mais alta.

O que possivelmente acaba restringindo o crescimento da demanda é a manutenção da balança de pagamentos e a escassez de divisas. No entanto, é justamente o crescimento exportação que puxa o crescimento dos outros componentes impedindo desequilíbrios na balança de pagamentos (THIRLWALL, 2005). Desse modo, o autor conclui com seu modelo que a variável exportação acaba sendo a mais importante em uma economia aberta, considerando que o seu crescimento é determinante para o crescimento da produção no longo prazo.

CAPÍTULO 2: ESTUDOS EMPÍRICOS SOBRE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

2.1. Inovação Industrial no Brasil e seus Impactos sobre a Estrutura Produtiva

Conforme escrito por Paul Krugman (1994, p. 11), “Produtividade não é tudo, mas é quase tudo no longo prazo,” o desenvolvimento da produtividade de uma empresa é essencial para seu crescimento, no entanto só é possível atingir o progresso técnico e produtivo por meio da inovação. Dessa forma, empresas com maior estoque acumulado de capacidades tecnológicas tendem a apresentar um nível mais sofisticado/alto de atividades inovadoras. Para atingir esse patamar, os países passam por diferentes estágios de maturação. No primeiro estágio de desenvolvimento inicial a busca por acumulação de fatores de produção é essencial. Já para os países em desenvolvimento é necessário combinar esses fatores de produção de forma eficiente. E por fim, o último estágio corresponde aos países desenvolvidos que atuam fortemente com a incorporação de inovações.

O planejamento estratégico em prol da inovação para gerar progresso técnico são primordiais para a competitividade e produtividade da empresa. A inovação deixa de ter um foco exclusivo em produtos e processos e passa a gerar capacitações em *core competences*, explorar oportunidades na criação e ocupação de mercados. Não é toda empresa que consegue ter habilidades para lidar com atividades de alto grau de incerteza em relação aos resultados e ainda adquirir forte inter-relação desta com as demais atividades de outros setores. A atividade de P&D tem resultados positivos quando advém de alianças e associações tecnológicas.

Uma palavra-chave para produtividade é a economia de tempo, por esse motivo metodologias ágeis como *Kanban*, *Just in Time* e *Sprint* têm sido recorrentes no jargão das firmas. Termos que até então eram específicos para um segmento da empresa, passam a serem conhecidos e utilizados por diferentes áreas. O processo produtivo introduz uma ferramenta fundamental para esse processo: automatização. Seja para o gerenciamento e organização de dados estratégicos ou no próprio chão de fábrica. O *Robotic Process Automation (RPA)*, atua sobre atividades rotineiras e repetitivas que até então eram realizadas pela mão-de-obra humana e agora pode ser realizado 24/7, com mais rapidez e minimização de erros. Assim como as normas de qualidade se intensificaram, o gerenciamento do controle de qualidade também se tornou mais rígido.

Essas mudanças se aplicam a todos os setores produtivos, visto que propiciam ganhos imediatos, curto prazo de maturação dos investimentos e eliminação imediata das fontes de ineficiência. No entanto, para que resultados de longo prazo sejam percebidos, as inovações

demandam investimentos constantes de melhoramento contínuo, a tecnologia move e se atualiza rapidamente, se os ritmos de atuação não são semelhantes, o desfasamento pode comprometer a eficiência da produtividade.

Nesse novo modelo de configuração industrial vemos a ascensão de uma nova modelagem de vantagem comparativa, em vista da tradicional focada em mão de obra barata ou matéria prima. Nesse novo cenário há uma tendência das firmas em concentrarem suas expertises em linhas de produto com a mesma base tecnológica ou de comercialização, à vez de portfólios muito diversos sem sinergia. O foco se torna o processo de “*upgrading*” cada vez mais agregando valor aos produtos já existentes.

As empresas têm se adaptado a essa nova realidade, estando com uma mente mais aberta para iniciativas como fusões e aquisições, pelo compartilhamento de aprendizado entre as empresas e aproveitamento da fronteira de conhecimento científico. Outra alternativa frequente são as redes cooperativas horizontais ou ainda polos regionais de produção, são uma forma eficiente de reduzir os altos custos com P&D, facilitar a troca de informações, compartilhamento de equipamentos, serviços tecnológicos e até mesmo recursos. A formação de alianças entre empresas de menor porte possibilita que estas atuem em um ambiente competitivo, na qual sem essa junção, possivelmente não conseguiriam sobreviver no mercado.

Além da cooperação horizontal, a vertical tem permitido parcerias entre produtores, fornecedores, clientes e entidades tecnológicas de modo a fortalecer todos os elos da cadeia. Com um nível de especialização mais avançado alguns setores menos decisivos passam a ser terceirizados. Com isso, a prática da gestão de qualidade para selecionar os melhores fornecedores se torna mais restrita, sendo necessário certificações e cadastros.

Houve a construção de um parque industrial abrangente na década de 60, por meio de mecanismos de proteção do mercado, subsídios, tarifas especiais e insumos produzidos pelas estatais. Nessa época, o Brasil se encontrava no mesmo patamar que países que futuramente se destacariam 20 anos depois como o Japão, Coreia do Sul e China. No entanto, o Brasil traçou um caminho que o manteve afastado do mercado internacional, conforme elaborado por De Negri e Salerno (2005, p. 6) “Uma indústria com forte presença de capital estrangeiro, mas extremamente fechada, com pouquíssima inserção internacional.”

Com a abertura na década de 80, a indústria brasileira estava acomodada e sem estímulos para inovar, teve dificuldades para se inserir internacionalmente. Acompanhado pela interrupção do progresso da estrutura produtiva, pela armadilha da renda média (PINHEIRO, 2013). Tivemos um período de crescimento rápido, por conta do baixo custo da mão de obra e pela alocação de fatores para setores mais produtivos como a indústria. Porém, ao atingirem

determinado nível de renda, as fontes se esgotaram, nesse momento seria necessário a adoção de novos recursos para aumento da produtividade, como a inovação, para que o progresso do desenvolvimento continuasse presente. No entanto, isso não ocorreu. O mercado doméstico brasileiro, se manteve isolado da competição internacional durante muito tempo. A proteção excessiva e por tempo indeterminado deu origem a resultados negativos.

A produção doméstica foi priorizada em detrimento da importação de bens intermediários, além da política industrial que criava uma série de bloqueios a novas tecnologias e a abertura da economia. Uma das atividades inovativas mais importantes têm sido a compra de bens de capital. Desse modo, a importação de máquinas e ferramentas é um importante canal na absorção de tecnologias. Países do Leste Asiático que apresentam taxas de inovações altas e crescimento, demonstram como a redução de tarifas para bens de capital e insumos intermediários têm impactos positivos. No entanto, no Brasil, o caminho tem sido o oposto, há uma herança que prevalece proteger o mercado doméstico e restringe a importação.

Graças ao recorrente debate sobre as condições necessárias para garantir a retomada do crescimento sustentado, tem-se hoje no Brasil um cenário um pouco mais favorável, como em diversos países emergentes e desenvolvidos, os gastos em P & D têm aumentado desde meados da década passada. Em 2013, esse indicador chegou a 1,24% do PIB, de acordo com UIS (Innovation Data Collection da Unesco). Comparando com outros países da América Latina, o Brasil, segue na liderança, visto que a maioria apresenta uma taxa abaixo de 1%, estando mais próximo de países como Itália (1,3%) e Rússia (1,1%). No entanto, quando a comparação é feita com países desenvolvidos ou do Sudeste asiático, como China (2,0%), Estados Unidos (2,8%), Japão (3,5%) e Coreia do Sul (4,2%), a diferença é notável. De 2000 a 2008, o Brasil apresentou um aumento de empresas inovativas na indústria de transformação de 31,9% para 38,4%, com uma queda em 2011 chegando a 35,9% e novamente um aumento em 2014 de 0,4%.

Os países com maior índice de inovação obtêm seu esforço de P&D em sua grande maioria de empresas privadas, de acordo com o relatório da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) (2018, p. 49), mas não significa que o governo tenha papel secundário. Possivelmente o estímulo por meio de políticas públicas pode promover a inovação até mais que o financiamento direto. No caso brasileiro, o financiamento dos gastos em P&D por meio das empresas privadas praticamente não teve alteração nos últimos anos. Portanto, é possível dizer que o aumento do esforço brasileiro nos gastos em P&D se deve ao aumento do financiamento pelo setor público. Isso mostra que o governo tem sido mais ativo em políticas de fomento à inovação. De acordo com Mazzucato (2014), é justamente esse o papel do estado em assumir uma organização eficiente e investir na inovação, sendo capaz de proporcionar

impulso dinâmico. O Estado se torna um parceiro fundamental do setor privado, visto que os esforços em P&D de empresas privadas tendem a ser implementados quando movidos por políticas adequadas. Por outro lado, mesmo com um nível de recursos públicos maior ao longo dos anos, a demanda por esses recursos pode ter aumentado mais do que a oferta. Visto que o resultado ainda foi abaixo do esperado.

2.2. Competitividade Industrial do Brasil

Para entendermos a questão da competitividade industrial brasileira, é necessário antes termos conhecimento sobre o conceito de competitividade. Esse conceito pode apresentar diferentes denominações quando aplicado em diferentes cenários. Segundo Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1995) para as empresas corresponde às preferências do consumidor e sua capacidade de conquistar mercados, já para os países, apesar de haver discordância quanto ao significado, pode se referir a capacidade em obter vantagens comparativas. Vamos focar esse estudo na caracterização da competitividade para empresas, em especial nas indústrias, relacionando com o movimento de outras indústrias em diferentes países, visto que se constitui como fluxos de relações e não apenas um conceito estático.

A competitividade industrial é um termo que envolve um conjunto de aspectos, com pensamentos e períodos temporais diferentes, para facilitar nossa análise vamos abordar esses dois segmentos. O primeiro pode ser relacionado ao desempenho, que por sua vez poderá ser medida pelo market-share das empresas e pela participação das exportações da firma no comércio internacional (FERRAZ; KUPFER E HAGUENAUER, 1995). A competitividade, neste caso, é *ex-post*, será o mercado o responsável pela definição dos produtos que serão mais adquiridos e, portanto, da empresa mais competitiva.

No segundo segmento a competitividade é vista como eficiência, ou seja, a capacidade da empresa de transformar insumos em produtos com o máximo de rendimentos (FERRAZ; KUPFER E HAGUENAUER, 1995). Por meio de indicadores como o preço, custo e produtividade dos fatores. Nesse cenário, a competitividade depende do produtor ao escolher suas técnicas dentro dos seus limites tecnológicos, financeiros e comerciais para gerenciar o seu negócio. É um fenômeno *ex-ante*. Aquele que detém o domínio das técnicas mais produtivas, efetivamente irá possuir competitividade.

A formação competitiva de uma indústria não atua de forma isolada, visto que está inserida dentro de um padrão de concorrência do mercado, que por sua vez também depende da utilização dos fatores críticos e da forma como foram absorvidos para a geração de resultados

positivos, é, portanto, uma característica extrínseca. Seria como uma fórmula para determinado produto, com base nos elementos disponíveis pelo mercado, aquele que ordenar lós da melhor forma, obtém os melhores resultados do experimento.

Para analisar com mais profundidade esse resultado final é preciso compreender o elemento principal nessa situação, a empresa. Dentro da empresa, temos os sub elementos responsáveis pelo seu funcionamento como: gestão, inovação, produção e recursos humanos. A gestão corresponde ao gerenciamento das atividades de controle financeiro, administrativas, planejamento estratégico, marketing e comercial. A inovação busca pelo desenvolvimento e modificações de melhorias contínuas em processos e produtos. Além do intercâmbio de tecnologias, que se faz presente pelo licenciamento e novos profissionais. Enquanto a produção refere-se ao manejo dos recursos na linha de produção, manutenção dos equipamentos e instalações, técnicas e controle de qualidade. Os recursos humanos contemplam o esforço necessário em prol das relações de trabalho, treinamento, produtividade e bem-estar do funcionário de acordo com as leis trabalhistas estabelecidas.

Quando analisado sobre a luz *ex-ante* da eficiência, as empresas mais competitivas seriam aquelas com maior número acumulado de competências em cada um dos sub-elementos. No entanto, essa ideia é refutada quando se parte do princípio de que: 1. As capacitações não são homogêneas em todas as áreas. 2. As capacitações sofrem constantes mutações. Além disso, a limitação dos recursos financeiros, resulta na priorização de investimentos em determinadas áreas de capacitação.

Todas as capacitações estão envolvidas em um princípio central: o tempo. As decisões estratégicas tomadas *ex-ante*, de acordo com a quantia de recursos finitos existentes, determinarão o grau de capacitação de cada firma. Ou seja, as tecnologias produtivas, as estratégias comerciais, o manejo e treinamento dos recursos *ex-ante* determinarão os resultados da firma *ex-post*.

Visto que o tempo está inserido nessa equação, isso permite, o fenômeno da depreciação. Imposto nesse ambiente, a pressão pelo progresso é permanente. As inovações devem ser revistas constantemente e em todos os âmbitos, seja em processos, produto, produção ou na organização como um todo. Estar minimamente sob controle desse fenômeno garante uma vantagem contra a obsolescência.

Entre essas interações abordadas temos que o desempenho de uma empresa será determinado pelas suas capacitações, que por sua vez, é uma via de mão dupla. As estratégias serão responsáveis por adequar as capacitações para atingir o melhor desempenho, no entanto, podem ser limitadas por questões, por exemplo, financeiras e temporais.

De acordo com Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1995, p. 7) “Os padrões de concorrência são influenciados pelas características estruturais e comportamentais do ambiente competitivo da empresa, sejam os referentes ao seu setor/mercado de atuação, sejam os referentes ao próprio sistema econômico.” A concorrência é composta, dessa forma, pelo conjunto de ações estratégicas individuais da empresa ao padrão concorrencial em determinado mercado. Os padrões concorrenciais possuem duas características importantes para garantir a competitividade: ser idiossincrático da estrutura produtiva de cada setor e a mutáveis no tempo. Desse modo, o padrão concorrencial é visto como uma variável determinante, que ditará uma linha guia e a competitividade, a variável determinada, pela qual a empresa tende a moldar seus patamares a fim de chegar o mais próximo ou ultrapassar o padrão.

A competitividade é determinada por um conjunto de fatores, entre eles os empresariais (internos à firma), os estruturais (complexo industrial) e os sistêmicos.

- Empresariais: são aqueles pelo qual a empresa tem poder decisório, como as estratégias, planejamento produtivo, gestão de processos, controle de recursos e estoque.
- Estruturais: são aqueles no qual a empresa tem limitado poder de intervenção, estando parcialmente sob controle. Não é apenas influenciado pela oferta e demanda, mas também pelas instituições que definem regulamentação da concorrência e o regime de incentivo. As características pertencentes a esses fatores são a taxa de crescimento, distribuição geográfica e em faixas de renda, oportunidade de acesso ao mercado internacional e tecnológicas.
- Sistêmicas: A empresa apresenta escassa ou nenhuma possibilidade de intervir. Como fatores macroeconômicos (taxa de câmbio, oferta de crédito, taxas de juros, carga tributária, taxa de crescimento do PIB e política salarial), política, leis regulatórias, infra estruturas (energia, telecomunicações e transportes), sociais e internacionais.

Os fatores empresariais e sistêmicos influenciam a competitividade dos setores industriais em nível mais genérico, horizontalmente. Enquanto os fatores estruturais, apresentam influências mais dedicadas a um setor em específico, demonstrando as peculiaridades concorrenciais em determinado ramo produtivo. As empresas tendem a possuírem trajetórias convergentes dos seus formatos organizacionais. Dessa forma, existe uma simplificação nos processos decisórios e a busca pela desburocratização, eliminando níveis hierárquicos em excesso e atribuindo mais poder de decisão ao interior da cadeia. Também há um aumento do fluxo de informações em circulação, atingindo mais pontos de contato da empresa.

Dentro dos novos atributos da gestão da empresa, modificam as fronteiras de relacionamento entre fornecedores e clientes. A relação entre mercadoria e tecnologia se torna

mais estreita. A empresa passa a atuar como um elo fundamental para aproximar o consumidor e o fornecedor, para que essa relação de troca seja ágil e prática, são um conjunto de informações instantâneas, fluxos de entrega sem estoque, garantias de qualidade e segurança.

Um dos fatores que induz a competitividade é o dinamismo do mercado. Com investimentos sendo estimulados, as taxas de renovação da produção e dos equipamentos necessários são realizadas com sucesso. A expansão das empresas é um processo natural que permite o crescimento desta. No entanto, não é apenas o crescimento quantitativo que permite a competitividade, mas também o qualitativo. Para que isso ocorra, o mercado consumidor é essencial, cada vez mais exigente, buscam por produtos melhores, mais novos e tecnologicamente mais avançados. Para garantir competitividade, as empresas devem buscar a conciliação desses dois requisitos, quantidade com qualidade.

Dessa forma, observa-se um padrão na difusão de consumo cada vez mais tecnológico e globalizado. Cada setor ainda apresenta sua individualidade, mas os ciclos de vida das inovações estão cada vez mais curtos e lançados rapidamente. Uma empresa inserida no mercado internacional, será naturalmente pressionada a trabalhar sobre um prisma mais competitivo que o nacional. Visto que a clientela é mais exigente e o número de concorrentes no mercado é maior, a firma terá que se adaptar ao padrão de consumo e desenvolver técnicas de aprendizado que garantem vantagens competitivas (PAVITT, 2002). É por isso que, estar em um ambiente como esse, pode trazer patamares que talvez não seriam alcançados estando apenas voltado para o mercado doméstico. Ter uma estratégia própria de atuação para ambos os mercados podem fortalecer a empresa, em vez de simplesmente atender o mercado internacional com produtos excedentes da produção doméstica.

2.3. Políticas de Fomento à Inovação no Brasil e seus Impactos

De acordo com Hausmann, Rodrik e Sabel (2008), existem duas propostas para desenvolvimento de políticas produtivas, a primeira é a de grande escala (*in the large*), corresponde a passos mais largos como criar setores inteiramente novos ou programas de recuperação da atividade industrial. O segundo, se caracteriza como as parcimoniosas (*in the small*), visando preservar o que foi conquistado, com apostas mais modestas na expansão ou diversificação industrial.

De acordo com o estudo da ABDI (2018, p. 73) “No topo da agenda de uma política industrial deveriam estar: a promoção da qualificação do capital humano; o investimento em infraestrutura; a melhora do ambiente de negócios; e a redução da complexidade tributária e da

incerteza regulatória.” Quando se aposta na grande escala deve primeiro selecionar um foco de atuação, um setor específico no qual aquela ação será direcionada e por tempo determinado, até que a transição seja feita. Após esse período, a proteção deve ser retirada e a empresa deve apresentar capacidade suficiente para se manter no mercado sem os amparos das políticas. O governo precisa:

1. Prover educação de qualidade e mão de obra treinada especificamente para os setores em demanda;
2. Investir em pesquisa básica e auxiliar para que essas informações sejam compartilhadas com as empresas;
3. Adotar práticas políticas de financiamento e apoio à inovação;
4. Garantir um ambiente econômico adequado e com competição entre as empresas, com capacidade para competir internacionalmente.

Na formulação das políticas de desenvolvimento industrial, são levados em consideração duas categorias, quanto ao tipo e quanto à transversalidade. O tipo de ação pode ser em relação a provisão de bens públicos ou intervenções no mercado. Já a transversalidade se refere se a política será direcionada para alguns setores selecionados denominada vertical ou com alcance maior, política horizontal. Cada política pode ser classificada como política industrial leve, pesada ou de competitividade, depende da associação entre o tipo de política utilizada e a transversalidade. No caso, políticas leves podem ser do tipo voltadas para a provisão públicas e verticais ou voltadas para intervenções no mercado e horizontais. As pesadas geralmente são associações entre políticas do tipo intervenções de mercado e verticais, enquanto as de competitividade focam na provisão de bens públicos e horizontais. As políticas públicas são essenciais na correção das falhas de mercado e na provisão dos bens públicos.

Entre as necessidades de implementar um plano político que aborde o setor industrial está a defesa da indústria nascente. O apoio a indústrias nascentes é um argumento válido quando levado em consideração que existem externalidades no aprendizado dinâmico, ou seja, uma firma pioneira provavelmente teria maior dificuldade em se posicionar no mercado para produzir esse bem devido ao elevado custo inicial quando comparada a outras empresas mais enraizadas no mercado que não apresentam tais barreiras visto que, o custo marginal de produção é menor em quantidades maiores, internalizados pelo processo do *learning by doing*. O suporte das políticas públicas nesse caso é incentivado por determinado período, e progressivamente reduzido mediante ao aprendizado da própria empresa. A proteção excessiva pode impor problemas ao desenvolvimento da dinâmica de aprendizado, afinal um dos

principais incentivos à inovação é a pressão competitiva dos rivais. Portanto, políticas industriais pesadas por tempo ilimitado podem reduzir os efeitos de transbordamentos, e também geram o efeito contrário esperado, ou seja, a redução do investimento em inovação.

A inovação tem um impacto positivo na produtividade, mas como existem externalidades em certos setores mais difusos que impedem que esses ganhos sejam completamente absorvidos pelas empresas, a política pública se faz necessária como incentivo para que esse investimento seja realizado. A indústria permite o efeito dinamizador do encadeamento de outros setores na economia, por isso políticas de apoio devem ser adotadas. A ideia é gerar uma demanda capaz de reduzir os custos pela economia de escalas (*big push*). O governo atua como coordenador tomando medidas leves de intervenção. Alguns setores iniciais podem necessitar de um apoio maior (mais pesado), e em sequência a coordenação do governo se daria em outros setores apenas regulando levemente os efeitos da primeira onda principal.

O processo de industrialização brasileiro foi interrompido com a crise de 1980 e com a promoção de medidas neoliberais em 1990 com foco na abertura comercial, privatização das empresas estatais e a desregulação dos mercados. Neste momento, não foram implementadas políticas industriais para acompanhar esse processo de inserção brasileira no mundo globalizado, apenas algumas ações pontuais. Foi no período Collor, que as políticas industriais voltaram a ser adotadas com objetivo na competitividade, ao invés do incentivo à substituição das importações. Em 1990 foi criada a PICE (Política Industrial e de Comércio Exterior) que seria responsável por abrir a indústria brasileira ao comércio internacional, eliminando progressivamente as proteções e subsídios tarifários e não tarifários. Foi uma política industrial às avessas que se manteve afastada de outras políticas setoriais, utilizando instrumentos horizontais, ainda sobre o ideal neoliberal, pela qual as empresas mais competitivas sobreviveriam no mercado. No entanto, os resultados não foram conforme o esperado. Segundo Cano e Silva (2010, p. 4):

“As novas diretrizes para o setor industrial, combinadas com a recessão decorrente da política de estabilização, impuseram às empresas severos ajustes, com efeitos perversos sobre os níveis de produção, emprego e renda, além de desnacionalização de setores industriais, falência de muitas empresas e destruição de pedaços de várias empresas e segmentos do parque industrial brasileiro.”

Enquanto países como Coreia do Sul e China apoiaram-se em políticas industriais fortes combatendo concorrentes internacionais unido aos seus respectivos governos. O Brasil foi se afastando cada vez mais da competitividade no cenário internacional. Essas decisões resultaram em elevado passivo externo e crescente dívida interna, o que deu origem a necessidade de rever a política de desenvolvimento nacional, assim como a política industrial do século XXI. Em 2003, já no governo de Lula, a política macroeconômica se manteve, já o crescimento das economias asiáticas influenciou a demanda externa brasileira positivamente. Colocou-se em prática a PITCE (Política Industrial, Tecnológica e Comércio Exterior) contendo três planos distintos, a primeira com foco em ações horizontais, a segunda em setores estratégicos como semicondutores, software, bens de capital e fármacos e a terceira em atividades do futuro (biotecnologia, nanotecnologia, biomassa/energias renováveis). Contemplando dois macroprogramas o Indústria Forte e Inova Brasil (para aumentar a capacidade de inovação das empresas). Apesar do esforço e da elaboração de uma política industrial efetiva, a política macroeconômica impediu o fortalecimento do crescimento da indústria como um todo de acordo com o planejado, com exceção de alguns setores e empresas.

Em 2008, buscando promover avanços em relação a PITCE, foi elaborado a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que tem como foco a sustentação de um longo ciclo de desenvolvimento produtivo, apoiado no investimento, na inovação, na competitividade das empresas e na ampliação das exportações (CANO E SILVA, 2010). A nova política ampliou o acesso para 24 setores que foram divididos com bases em grupos específicos, ou seja, a subdivisão entre setores fortes já consolidados (programas para consolidar e expandir a liderança), setores que ainda precisam de apoio (programas para fortalecer a competitividade) e setores que ainda precisam de desenvolvimento (programas mobilizadores em áreas estratégicas). Diferentemente da PITCE, a PDP por meio dos “destaques estratégicos” buscou incorporar elementos da regionalização ao seu plano, assim como integrações com outros países da África e da América Latina. Apesar do bom encaminhamento e definição do plano posto em prática, as metas para 2010, quanto às exportações mundiais, elevação do investimento fixo, investimento privado em P&D e outras projeções não se concretizaram. No entanto, o PDP foi importante em termos do fortalecimento dos instrumentos de coordenação que haviam sido enfraquecidos. Foram criados, nesse período, Fóruns de Competitividade e Câmaras Setoriais, uma Secretaria Executiva da PDP e Comitês Executivos. Além também da agilização e desburocratização dos financiamentos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Os resultados poderiam ter sido melhores, mas a crise econômica mundial de 2008 assolou as estratégias do governo, principalmente em relação ao crescimento sustentado ocorrendo o adiamento dos investimentos mesmo com medidas anticíclicas e incentivos, de acordo com dados do BNDES a projeção do investimento/PIB para 2010 era de 21%, mas, em 2009, o investimento correspondia a 16,7% do PIB. O impacto sobre as exportações também foi significativo, com o acirramento da concorrência internacional pelo mercado e a expansão chinesa, os brasileiros perdem mercado. A valorização do real intensifica os efeitos negativos, tanto sobre as exportações, como nas importações, provocando a perda do mercado interno também.

No período de 2011 a 2014, durante o governo de Dilma foi implementada uma nova política industrial, mas ainda seguindo as diretrizes do antigo governo, denominada Plano Brasil Maior, a fim de ampliar a competitividade da indústria pelo incentivo a inovação e tecnologias que agregassem valor aos produtos brasileiros, tendo como lema “Inovar para competir, competir para crescer”. O plano buscava associar políticas horizontais com políticas verticais, além também da construção de uma interação entre o governo e o setor privado. Entre suas metas estavam o fortalecimento das micro, pequenas e médias empresas, aumento do dispêndio empresarial em P&D em relação ao PIB, ampliar o investimento fixo/PIB, ampliar o valor de transformação industrial, diversificar a exportação e produzir com fontes de energia mais limpas. Os resultados, assim como do PDP, não atingiram as expectativas, no entanto houve ampliação dos recursos via BNDES disponibilizado às micro e pequenas empresas e aumento da competitividade de alguns setores (confeções, calçados, móveis e tecnologia da informação) no mercado interno, devido a desoneração da folha de pagamentos.

As políticas industriais até então colocadas em prática nos últimos anos, surgiram como o início da retomada a perspectiva de crescimento industrial, ainda que compostas com metas abrangentes, sem a especificação dos planos de execução e gerando poucos resultados, deu origem a criação das instituições responsáveis pela disponibilização de crédito e incentivos fiscais para a inovação no Brasil. Entre elas podemos destacar o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), sendo o agente financeiro a Financiadora de Estudo e Projetos (Finep). Tais recursos normalmente têm sido destinados a pesquisas científicas para as universidades. No entanto, tem tido um incentivo para que fundos setoriais sejam destinados também ao setor privado. Além da Finep, o BNDES também passou a atuar no apoio à inovação. Com o programa Inova Empresa, houve uma aproximação da Finep e do BNDES, que disponibiliza crédito, outras modalidades não reembolsáveis e participação no capital de empresas inovadoras. No entanto, mesmo com o aumento dos recursos públicos no

financiamento às atividades de P&D interno (8,2% em 2000 para 15,2% em 2014), o investimento próprio das empresas ainda corresponde à maior parte dos recursos.

Entre os mecanismos de incentivos fiscais temos a Lei da Informática (Lei nº 8.248/1991), relacionado à obrigação de esforços de P&D no Brasil. Ela prevê que as empresas devem investir em P&D no mínimo 4% do faturamento (líquido de impostos) com os produtos incentivados, sendo 2,6% dentro da própria empresa e 1,4% externamente. Para empresas menores, o investimento em P&D pode ser feito integralmente dentro da empresa. Outro instrumento implementado, foi a Lei do Bem (Lei.º 11.196, de 21 de novembro de 2005) “prevê a dedução de 160% das despesas com inovação no cômputo da base de cálculo do imposto de renda e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, além de dedução de 50% do IPI na compra de máquinas e equipamentos para P&D, depreciação acelerada desses equipamentos ou amortização acelerada de bens intangíveis usados em P&D.” Uma boa parte dos recursos públicos que se destinam aos incentivos fiscais para P&D no Brasil dizem respeito a esses dois instrumentos.

Foi possível verificar que os incentivos da Lei do Bem tiveram um impacto positivo com aumento do investimento das empresas, adicionalidade no esforço inovativo. Já a Lei da Informática não obteve o mesmo resultado pela proteção ao mercado doméstico e a falta de competitividade internacional. Apesar da Lei do Bem ter mostrado resultados positivos, empresas menores que optam por outros regimes tributários que não sejam pelo regime tributário de lucro real, não tem acesso a esse recurso. Já empresas maiores, mesmo adotando o regime tributário legal, nem sempre utilizam esse incentivo fiscal por motivos burocráticos.

Quanto a questão de capital de risco, a Finep atua por meio de investimento direto em projetos inovadores e por meio de uma incubadora de fundos, voltada para seleção, disseminação de melhores práticas de governança e aporte de recursos em fundos de investimento com foco em micro e pequenas empresas inovadoras. O BNDES, por sua vez, tem um programa de fundos de investimentos voltados para empresas emergentes. No entanto, esses instrumentos de capital de risco correspondem por uma pequena parcela do total de desembolsos.

Observa-se que no Brasil, os recursos em inovação não foram escassos, e apesar da possibilidade de melhora na parceria entre universidades/centros de pesquisas e empresas, o que o mantém abaixo do esperado está na falta de profissionais qualificados, sendo esse um insumo essencial na atividade inovativa. Indicadores apontam que a demanda por profissionais cada vez mais capacitados só tende a aumentar, enquanto o *gap* entre demanda e oferta também. Além disso, a burocracia e dificuldade aos programas desestimula as empresas, principalmente

as de menor porte. O Brasil apresenta uma concentração econômica em setores de baixa intensidade tecnológica, a proteção excessiva desses setores e falta de planejamento estratégico acaba contribuindo negativamente, visto que o governo subsidia o investimento em P&D das empresas estabelecidas nesses setores mesmo que não sejam tão eficientes e impede a sobrevivência de novas empresas com mais eficiência. A mão de obra qualificada escassa também fica restrita a essas empresas menos produtivas. Impedindo que o mercado se renove, que essas empresas ineficientes saiam do mercado e libere a mão de obra necessária.

2.4. Desafios para Implementação de Bases Tecnológicas

O Brasil tem uma herança de políticas industriais focadas na indústria doméstica e no modelo de substituição de importações, a restrição ao acesso a bens de capital importados dificulta a acessibilidade a novas máquinas e equipamentos tecnologicamente modernos. É preciso reavaliar as políticas que até então tem atuado contra a abertura da economia, a fim de reformular e facilitar a entrada de bens de capital e insumos intermediários. Como previsto pela teoria econômica, mesmo sendo necessário algum tipo de política pública para correção das falhas de mercado, setores excessivamente protegidos costumam se desenvolver com base em tecnologias defasadas, impedindo adquirir competitividade internacional, como no caso do Brasil.

As externalidades e o dinamismo se intensificam em espaços mais densos com alta produtividade por estarem relacionados a produtos mais sofisticados. De Negri e Salerno (2005, p. 7) afirmam que:

“A inovação é uma estratégia que possibilita às empresas auferirem maiores ganhos, particularmente se ocorrer diferenciação de produto que possibilite a obtenção de preço prêmio pela empresa. Considera-se, portanto, do ponto de vista da estratégia de negócios que a firma compete por preço ou por diferenciação. A estratégia de diferenciação de produto seria aquela mais promissora para a lucratividade da empresa, que estaria menos sujeita à concorrência via menores salários, maiores jornadas de trabalho ou derivada de recursos naturais (commodities) muito sujeitos a flutuações de preços.”

De acordo com indicadores da PINTEC, 62,6% do faturamento da produção industrial brasileira em 2000 era especializado em produtos padronizados, no entanto são as firmas que inovam e diferenciam seus produtos que possuem um padrão de comércio mais elevado do as

que se especializam em produtos padronizados. Dessa forma, as firmas devem ser estimuladas pelo governo, dentro de um determinado prazo até que as exigências sejam aplicadas, para se adequarem em um novo modelo formado por produtos mais sofisticados com qualidade, a fim de aumentar a produtividade e por consequência competitividade, sem é claro proteger em demasia setores sofisticados e esquecer os outros.

O ambiente para inovações no Brasil ainda é bastante complexo e burocrático, isso acaba desestimulando muitas empresas, principalmente as de menor porte. O processo inovativo no Brasil ainda é visto como de alto risco e custo, perspectiva que precisa ser alterada para que os investimentos sejam realizados, alterando a estrutura entre investimentos públicos e privados. A competição é outro fator primordial para que a inovação ocorra, a proteção excessiva brasileira ao mercado doméstico tem colaborado para esse cenário desfavorável. Os incentivos e regulação de impostos pelos Estados nacionais exerce grande influência na determinação da competitividade de cada setor industrial. Por isso é importante analisar qual regime de incentivos fiscais e financeiros, políticas comerciais estão sendo colocadas em prática. Cada setor, e tipo de indústria seja nascente ou em declínio deve ter uma abordagem de incentivos e regulações específicas.

A exposição gradual do mercado brasileiro ao internacional pode resultar em uma pressão competitiva benéfica. Segundo Negri e Freitas (2004), a inovação tecnológica é um dos determinantes das exportações das firmas brasileiras. A ampliação da inserção brasileira nos mercados de maior grau tecnológico, é conseqüentemente relevante para a inserção internacional. O acesso das empresas locais ao mercado está condicionado aos fluxos de comércio internacional, dessa maneira a inserção em mercados externos mais competitivos e exigentes estimula a atuação e o dinamismo da indústria local. Da mesma forma, a importação facilitada de bens de capital e insumos pode aumentar a qualidade dos produtos locais.

No Brasil, os laços entre empresas privadas e universidades/laboratórios de pesquisas possuem um vínculo fraco. Essa falta de diálogo dificulta o processo de inovação. Mesmo com o Programa Inova Empresa e Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), existe uma necessidade colaborativa maior de ambas as partes que sejam liberadas pelas próprias instituições e não apenas por esforços individuais. A inovação requer interações complexas entre recursos humanos, instituições públicas e empresas privadas com diferentes níveis de atuação, que formem loops de feedbacks dentro do sistema. O sucesso das firmas que se destacam no mercado são determinadas pela absorção e o uso desses conhecimentos que circulam entre esse sistema. Por isso, formam cada vez mais “*clusters*”, regiões que agrupam

certo tipos de setores, que tenham algum tipo de relação que os aproxime e tragam vantagens. Esses grupos adquirem padrões que podem ser disseminados entre outros *clusters*. Criando uma rede cada vez mais complexa e interligada, com fluxos de conhecimentos mais abrangentes.

A produtividade e a qualidade dos produtos de uma indústria estão associadas ao nível de educação e qualificação da mão de obra. É por isso que uma política de apoio à educação e campanhas de estímulo aos estudos pode beneficiar a indústria (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1995). Como dito anteriormente, as relações de trabalho mudaram com o tempo, a interação e a participação ativa dos funcionários nas decisões da empresa mostram resultados positivos e criam um clima mais agradável quando introduzidas novas técnicas e inovações, das quais podem originar da própria equipe. O profissional é moldado para atuar com base nos seus conhecimentos de negócio e soluções de problemas, focando na melhoria contínua e menos em processos de atuações repetitivas do dia a dia. O padrão de vida da população é outro fator capaz de influenciar a indústria, sociedades com padrões de vida mais altos e pouca desigualdade social podem exigir mais em relação a qualidade, atendimento, serviço e entrega de produtos.

Importante mencionar que a política industrial consegue apenas originar efeitos positivos caso exista capital humano suficiente capaz de usufruí-los, por esse motivo, as políticas horizontais que garantem infraestrutura e educação de fazem tão necessárias. Os países que obtiveram sucesso criaram bases fortes que sustentaram o desempenho das políticas públicas, por meio da provisão de infraestrutura, investimentos em capital humano e ambiente macroeconômicos e de negócios favoráveis.

No sentido macroeconômico, é necessário um ambiente interno estável, o controle sobre a inflação é uma condição que influencia diretamente os tomadores de decisões, um cenário de incerteza inflacionária pode prejudicar o planejamento estratégico de longo prazo das empresas. O que impede o crescimento da competitividade das empresas, visto que as inovações dependem desse tipo de investimento. A taxa de câmbio real efetiva é um importante determinante da rentabilidade do setor exportador, visto que a estabilidade da taxa permite tomada de decisões mais seguras, com menores riscos. Com o crescimento contínuo interno a perspectiva das empresas é de resultados positivos, baixa taxa de incerteza e altos níveis de investimento. A influência macroeconômica se reproduz no ambiente das firmas e do mercado interno, o progresso deste ciclo sem interrupções permite uma orientação de crescimento sustentado.

Além disso, um regime cambial focado na preservação da indústria local pode influenciar na sua competitividade internacional. O investimento tecnológico precisa ser acompanhado de um sistema de crédito da economia, por envolver projetos com longo prazo de maturação e elevados riscos, uma estrutura de financiamento planejada e disponível facilita a possibilidade de crescimento.

Lembrando que a competitividade de uma empresa local será afetada pelo custo e nível de abastecimento de energia. Assim como pela eficiência e o estado das redes de transporte presentes que afetará toda a cadeia de escoamento da produção, desde o fornecedor até o cliente final. A qualidade das redes de telecomunicação associadas ao custo também é importante na determinação da competitividade industrial. Importante denotar que a modernização da infraestrutura (energia, transporte e telecomunicações) deve ser mantida a fim de garantir a qualidade desses serviços.

Por fim, para que de fato ocorram mudanças no nível competitivo da indústria brasileira pela inovação e na diferenciação do produto comercializado, é preciso elaborar e executar um plano com base na articulação de diferentes instrumentos de política industrial, começando pelo desenvolvimento da cultura do empreendimento, difusão de informações para o engajamento das empresas, a criação de mecanismos de financiamento de toda a cadeia do capital, que incorpore inovação de produto e processos, principalmente para o crescimento das pequenas e médias empresas.

CAPÍTULO 3: INFLUÊNCIA DA INOVAÇÃO SOBRE COMPETITIVIDADE E PRODUTIVIDADE NO BRASIL

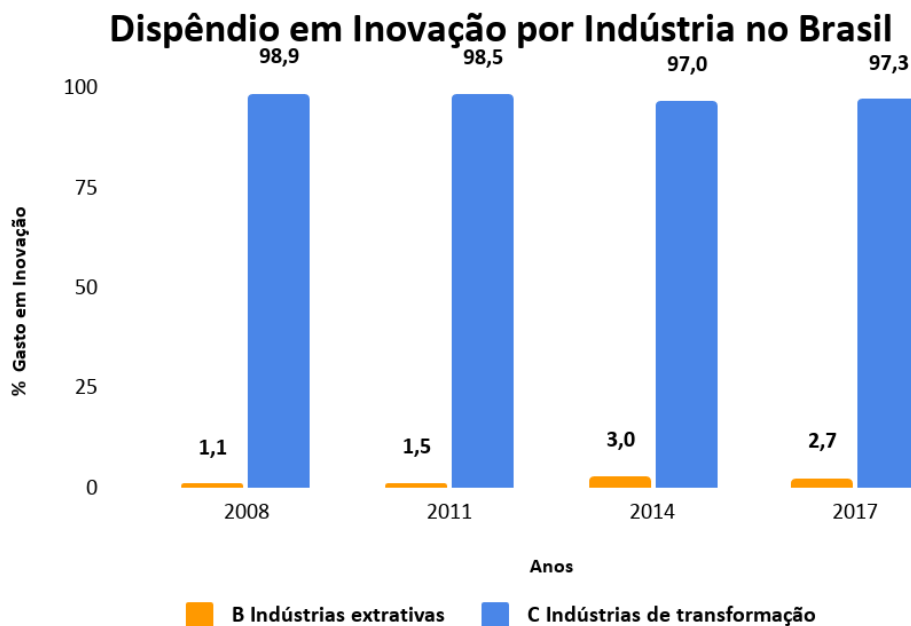
Conforme descrito ao longo desse estudo a adoção de novas tecnologias é determinante na evolução da história econômica. Buscando compreender com mais relevância e de fato os resultados que o Brasil obteve nessa jornada, inicialmente selecionamos os setores que tiveram os maiores investimentos de suas receitas em P&D e aqueles com maiores dispêndios em inovação com base em dados da PINTEC. Uma comparação e um ranking foram elaborados a fim de facilitar as análises seguintes. Foi calculada, em seguida, a produtividade com dados referentes ao valor de transformação industrial dividido pelo pessoal ocupado, comparando a evolução de cada setor. Por fim, a mesma análise foi realizada sobre perspectiva da competitividade, com os dados da receita de vendas das exportações brasileiras.

3.1. Inovação na Indústria Brasileira em Perspectiva Setorial

Para entender como a inovação se verifica nas indústrias brasileiras foram coletados dados com base no dispêndio em inovação e a porcentagem da receita do setor que foi gasto em P&D. Inicialmente foi feita uma breve análise entre a indústria extrativista e de transformação. O ramo da indústria de transformação é responsável por transformar matéria-prima em produto acabado. Nesse sentido, essas empresas têm uma preocupação maior em inovar, usualmente apresentam departamentos especializados na busca por novos produtos no mercado e processos mais ágeis, também tentando reduzir custos com novas formas de produzir, comercializar, e até mesmo gerir a organização, de forma que os recursos sejam alocados para maximizar os resultados. As indústrias extrativistas, por outro lado, têm como finalidade a extração mineral, para servirem de matéria prima, na elaboração de um determinado produto final.

Nessa análise, conforme apresentada no gráfico abaixo, percebemos que existe uma clara distinção entre ambas. Enquanto a indústria de transformação apresenta entre 97% a 98% de gastos em inovação da indústria brasileira, a indústria extrativista apresenta apenas 1% a 2%. Isso se deve ao fato de a indústria extrativa ter um peso menor na economia. Os resultados mostram que a indústria de transformação apresenta uma proporção maior de empresas que investem em inovação. No entanto, de 2006 à 2017 houve uma queda de 1,6 pontos percentuais dos gastos em inovação.

Gráfico 1 - Dispendio em Inovação por Indústria no Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PINTEC, dados deflacionados a preços de 2006

Visto que a indústria de transformação apresenta a maior parte dos gastos em inovação, optamos por focar somente nessa indústria e analisar mais de perto seus setores, ao todo são 24 setores. A tabela a seguir mostra um comparativo entre a porcentagem da receita investida em P&D por setor no Brasil e a posição no ranking de dispendio em inovação.

Tabela 1 - Porcentagem de Receita Investida em P&D e Posição no Ranking de Dispendio em Inovação por Setor no Brasil

Setores da Indústria de Transformação	2008	2011	2014	2017	Média	Posição Ranking Dispendio em Inovação
30 Fabricação De Outros Equipamentos De Transporte, Exceto Veículos Automotores	5,09	4,31	10,48	8,32	7,05	6
21 Fabricação De Produtos Farmoquímicos E Farmacêuticos	4,89	4,79	4,16	3,63	4,37	10
18 Impressão E Reprodução De Gravações	4,42	5,93	2,81	1,56	3,68	21
26 Fabricação De Equipamentos De Informática, Produtos Eletrônicos E Ópticos	3,31	3,22	3,06	3,12	3,18	7
29 Fabricação De Veículos Automotores, Reboques E Carrocerias	3,47	2,55	2,36	2,35	2,68	2
16 Fabricação De Produtos De Madeira	2,96	3,36	2,75	1,58	2,66	20

Setores da Indústria de Transformação	2008	2011	2014	2017	Média	Posição Ranking Dispêndio em Inovação
32 Fabricação De Produtos Diversos	4,06	2,07	2,39	2,03	2,64	22
27 Fabricação De Máquinas, Aparelhos E Materiais Elétricos	2,65	2,78	2,91	1,95	2,57	12
31 Fabricação De Móveis	2,62	2,81	2,58	2,23	2,56	16
22 Fabricação De Produtos De Borracha E De Material Plástico	2,91	2,86	2,13	2,12	2,51	9
25 Fabricação De Produtos De Metal, Exceto Máquinas E Equipamentos	2,86	2,59	2,66	1,91	2,50	11
28 Fabricação De Máquinas E Equipamentos	3,01	2,10	2,17	1,66	2,24	8
20 Fabricação De Produtos Químicos	2,51	2,27	1,81	2,07	2,16	3
11 Fabricação De Bebidas	2,25	2,19	2,89	1,24	2,15	14
23 Fabricação De Produtos De Minerais Não-Metálicos	2,35	1,86	2,68	1,55	2,11	13
24 Metalurgia	2,63	3,16	1,52	0,86	2,04	5
33 Manutenção, Reparação E Instalação De Máquinas E Equipamentos	1,52	2,60	2,30	1,39	1,95	23
15 Preparação De Couros E Fabricação De Artefatos De Couro, Artigos Para Viagem E Calçados	2,35	2,25	1,83	1,21	1,91	19
17 Fabricação De Celulose, Papel E Produtos De Papel	2,22	2,00	1,77	1,44	1,86	15
13 Fabricação De Produtos Têxteis	2,53	1,97	1,86	0,71	1,77	17
14 Confeção De Artigos Do Vestuário E Acessórios	1,81	1,62	1,73	1,41	1,64	18
19 Fabricação De Coque, De Produtos Derivados Do Petróleo E De Biocombustíveis	1,41	2,11	1,57	1,30	1,60	4
10 Fabricação De Produtos Alimentícios	2,09	2,02	1,35	0,96	1,60	1
12 Fabricação De Produtos Do Fumo	1,52	2,02	1,37	1,31	1,55	24

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PINTEC, dados deflacionados a preços de 2006

Percebemos com base na tabela que os cinco setores que investem maiores proporções de receita em P&D são:

1. Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores;
2. Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos;

3. Impressão e reprodução de gravações;
4. Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos;
5. Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias.

Por outro lado, os cinco setores que possuem o maior dispêndio em inovação são os seguintes:

1. Fabricação de produtos alimentícios;
2. Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias;
3. Fabricação de produtos químicos;
4. Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis;
5. Metalurgia.

Quando analisamos os cinco setores que possuem o maior dispêndio em inovação é preciso ter certa cautela, visto que quando verificamos suas receitas líquidas de vendas para o período determinado nesse estudo apresentam as maiores receitas, ou seja, apresentam um peso maior na economia, o que pode levar a falsa ideia de que são os mais inovadores. Sendo necessário verificar a porcentagem da receita gasta em P&D, de forma a obter uma análise mais verídica.

O único setor que se apresentou entre os cinco primeiros em ambas as colocações foi o de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias sua média de receita investida em inovação corresponde a 2,68%. A indústria automotiva é uma grande geradora de empregos, tanto de empregos diretos como de indiretos, principalmente por ser uma indústria fomentadora de outros produtos como aço, vidro e borracha, acaba tendo uma representatividade grande dentro da economia, mas também apresenta perfil inovador. Ao longo da história foi precursora no desenvolvimento de novos modelos produtivos como o Toyotismo. Com um público cada vez mais exigente, boa parte do seu capital é destinado ao desenvolvimento de novos produtos, buscando ampliar a oferta de produtos no mercado. Em 2008, o gasto em inovação em relação à receita representava 3,47%, três anos depois com a crise econômica que se alastrava por todos os setores, o setor automotivo não foi diferente dos demais, apresentou uma queda de 0,92%. Esse impacto permaneceu até o ano de 2014, abaixando um pouco mais em 0,2%, ou seja, ao final dos 6 anos pós crise o resultado foi uma redução de 1,12% gastos em inovação. O mercado como um todo estava passando por um momento de reorganização, isso implicou na redução de algumas iniciativas inovadoras de produto e processo.

O primeiro setor que aparece na tabela é o de fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, ou seja, isso inclui embarcações, veículos ferroviários, aeronaves, motocicletas, bicicletas e outros equipamentos de transporte como também a fabricação de veículos militares. Está em sexto lugar no ranking de dispêndio em inovação, apresenta uma média de 7,05% das receitas investidas em P&D. Uma empresa de destaque nacional nesse setor é a Embraer. De acordo com uma reportagem do Portal de Notícias da GS1 Brasil (2020) com Thiago Yamabuchi, líder da área de Startup Ecosystem & Innovation Culture da Embraer, a empresa busca sempre investir em inovação tanto em mercados e produtos na qual já atua, como também em novos. Toda a estrutura da empresa é voltada para priorizar inovações, isso não se restringe apenas a um departamento, é uma cultura incentivada por todos trabalhadores. De acordo com o BNDES (2014) houve um financiamento de R\$ 1,4 bilhão para investimentos em inovação tecnológica. De acordo com a Strategy& (2016) os gastos em relação a receita da Embraer representavam 3%, colocando a no ranking das três empresas brasileiras que mais investem em P&D. No setor, de 2008 até 2014 houve um aumento de 5,39% dos investimentos em P&D, mesmo com a crise o setor permaneceu aumentando seus gastos em inovação. Em sinergia com os pensamentos de Dosi (1988), ele afirmou que é possível usar a inovação como uma estratégia para fortalecer sua atuação no mercado e estar mais preparado para situações de instabilidade. A crise pode servir como um estímulo para se preparar contra os desafios do mercado, pelo investimento no crescimento em P&D, focando no desenvolvimento de projetos e produtos que aumentem a satisfação dos clientes conforme as expectativas do mercado futuro. O capital humano é bastante fomentado no setor, treinamentos e capacitações são essenciais.

O segundo setor com maiores gastos da sua receita em P&D é o de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos. De acordo com a taxonomia de Pavit (1984) a indústria farmacêutica é baseada na ciência e intensiva em P&D, grande parte do seu sucesso no mercado depende desse mecanismo de inovação constante. Existe nesse setor uma necessidade de controle sobre seus conhecimentos, visto que alcançar o lançamento de um produto no mercado pode exigir até 13 anos. Nesse sentido, a proteção adquirida pelas patentes são fundamentais para a indústria. Em média 4,37% dos gastos da receita foram voltados para P&D de 2008 a 2017. Em relação ao ranking de dispêndio em inovação obteve a posição de décimo lugar. Além disso, em 2015 o Brasil representava apenas 0,06% das patentes farmacêuticas do mundo (AKKARI, ET AL, 2016). De acordo com a tabela, de 2008 a 2017, vemos que houve uma queda de 1,26% da receita investida em P&D. Apesar do setor de

farmacêuticos ser um dos mais inovadores de acordo com a taxonomia, quando comparado com o mundo, o Brasil ainda se concentra na produção de medicamentos com patentes expiradas, voltada para produção de genéricos e em marketing.

O setor de impressão e reprodução de gravações responsável pelas atividades de impressão, serviços de pré-impressão, acabamentos gráficos, reprodução de materiais gravados apresenta uma média de 3,68% dos gastos em P&D em relação a receita do setor, já no ranking de dispêndio obteve a posição de vigésimo primeiro colocado. Quando verificamos sua receita de 2008 a 2017 percebemos que o setor apresenta uma baixa representatividade dentro da indústria de transformação, tendo como média de receita líquida de vendas R\$ 3.235.985,73, enquanto a média para a indústria de transformação para o mesmo período é de R\$ 515.821.452,93, sua expressividade dentro da indústria de transformação é de 0,006%. Por esse motivo foi um dos setores com menos dispêndio em inovação de acordo com a tabela acima. No entanto, apesar de apresentar receita menor quando comparado a outros setores, investe uma quantia maior dela em P&D. Com as transformações digitais que vem ocorrendo nos últimos anos, o setor enfrenta um desafio de sobrevivência. Em 2008, 4,42% das suas receitas eram investidas em inovação, ao final de 2017 ocorreu uma queda de 2,86%, possivelmente se manter esse ritmo pode perder seu posto entre os cinco mais inovadores, assim como queda nas receitas.

O terceiro setor em destaque para análise é o de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, obteve uma média de 3,18% em receita investida em P&D, diferentes dos outros setores, não teve oscilações drásticas entre 2008 a 2017, com uma pequena queda de 0,19%. Em relação ao ranking de dispêndio em inovação ficou em sétima posição. A inovação nessa indústria é fundamental, visto que existe uma demanda crescente por produtos do setor cada vez mais modernos. Apesar de ser um dos setores que mais inovam no Brasil, o que demonstra o déficit de inovação no país em geral, essa porcentagem de investimento é apenas suficiente para se manter no mercado. De acordo com pesquisas do Donini (2015) muitos componentes necessários no processo produtivo não são produzidos no Brasil e precisam ser importados, quando comparado com países líderes do setor, a taxa de investimento ainda é baixa.

Conforme mencionado anteriormente, setores como fabricação de produtos alimentícios, fabricação de produtos químicos, fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis e metalurgia apresentam entre os cinco primeiros na categoria de dispêndio

em inovação por terem uma receita líquida de vendas bastante expressiva. Conforme apresentado no quadro a seguir:

Tabela 2 – Receita Líquida de Vendas por Setor no Brasil

Setores da Indústria Brasileira	Receita Líquida de Vendas			
	2008	2011	2014	2017
Total	R\$ 569.410.222,22	R\$ 650.004.393,33	R\$ 690.470.205,59	R\$ 611.554.209,22
B Indústrias Extrativas	R\$ 17.032.271,77	R\$ 28.071.768,97	R\$ 27.497.054,84	R\$ 23.844.742,20
C Indústrias de Transformação	R\$ 499.106.069,37	R\$ 523.152.314,87	R\$ 556.292.563,66	R\$ 484.734.863,83
10 Fabricação de Produtos Alimentícios	R\$ 83.868.509,31	R\$ 99.034.072,31	R\$ 113.033.673,33	R\$ 118.266.694,86
11 Fabricação de Bebidas	R\$ 11.913.657,96	R\$ 14.901.793,59	R\$ 15.992.164,09	R\$ 14.852.625,53
12 Fabricação de Produtos do Fumo	R\$ 3.268.630,03	R\$ 2.785.707,95	R\$ 2.683.281,72	R\$ 2.281.119,33
13 Fabricação de Produtos Têxteis	R\$ 8.679.237,54	R\$ 9.361.944,62	R\$ 8.815.022,37	R\$ 7.853.199,47
14 Confeção de Artigos do Vestuário e Acessórios	R\$ 7.060.269,67	R\$ 9.523.440,26	R\$ 10.026.915,48	R\$ 7.942.185,46
15 Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados	R\$ 7.195.365,77	R\$ 7.336.713,85	R\$ 7.922.806,45	R\$ 6.657.657,98
16 Fabricação de Produtos De Madeira	R\$ 4.921.374,47	R\$ 4.457.415,13	R\$ 4.933.023,87	R\$ 4.318.405,85
17 Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	R\$ 14.610.882,58	R\$ 13.946.354,62	R\$ 14.773.978,28	R\$ 15.736.039,72
18 Impressão e Reprodução de Gravações	R\$ 3.157.510,81	R\$ 3.984.535,90	R\$ 3.397.354,19	R\$ 2.404.542,02
19 Fabricação de Coque, De Produtos Derivados Do Petróleo e de Biocombustíveis	R\$ 58.846.569,37	R\$ 55.253.436,92	R\$ 66.119.820,00	R\$ 49.227.312,77
20 Fabricação de Produtos Químicos	R\$ 51.303.100,90	R\$ 51.823.882,82	R\$ 56.489.939,14	R\$ 50.328.968,97
21 Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	R\$ 9.006.641,44	R\$ 9.888.428,46	R\$ 11.794.758,06	R\$ 11.116.713,12
22 Fabricação de Produtos de Borracha e De Material Plástico	R\$ 17.474.334,83	R\$ 19.686.730,51	R\$ 21.028.167,31	R\$ 18.333.587,23
23 Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	R\$ 14.498.925,53	R\$ 17.622.394,62	R\$ 19.044.387,74	R\$ 13.097.231,03
24 Metalurgia	R\$ 42.376.024,92	R\$ 33.800.213,59	R\$ 35.589.807,31	R\$ 31.170.977,13

25 Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	R\$ 18.058.134,23	R\$ 18.198.141,03	R\$ 16.943.967,74	R\$ 13.474.485,82
26 Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	R\$ 18.020.116,52	R\$ 17.605.433,85	R\$ 19.634.366,45	R\$ 16.228.254,08
27 Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	R\$ 15.556.188,59	R\$ 16.702.607,69	R\$ 16.086.576,56	R\$ 12.949.127,30
28 Fabricação de Máquinas e Equipamentos	R\$ 25.685.133,33	R\$ 26.529.315,38	R\$ 28.045.850,32	R\$ 20.076.976,06
29 Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	R\$ 61.668.537,54	R\$ 67.581.125,38	R\$ 57.091.814,41	R\$ 46.489.181,91
30 Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Exceto Veículos Automotores	R\$ 9.675.435,74	R\$ 8.857.446,67	R\$ 10.421.972,26	R\$ 7.126.148,23
31 Fabricação de Móveis	R\$ 5.169.363,66	R\$ 6.103.625,64	R\$ 6.653.731,18	R\$ 5.035.125,35
32 Fabricação de Produtos Diversos	R\$ 3.730.564,26	R\$ 4.352.732,31	R\$ 4.891.189,89	R\$ 4.265.601,95
33 Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	R\$ 3.361.560,36	R\$ 3.814.821,79	R\$ 4.877.995,48	R\$ 5.502.702,66

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PINTEC, dados deflacionados a preços de 2006

O setor de fabricação de produtos alimentícios é o mais expressivo quanto a receita, apresentou uma média de R\$ 103.550.737,45 de receita líquida de vendas de 2008 a 2017, ou seja, aproximadamente em média 20% da receita da indústria de transformação pertence a indústria de alimentos. De acordo com o relatório da Associação Brasileira das Indústrias de Alimentação (ABIA) (2018, p. 10), o setor de alimentos “responde por 26,8% dos empregos da indústria de transformação brasileira” em 2018, é o setor que mais emprega no país. Conseqüentemente, em razão dessa alta expressividade do setor que alcançou a primeira posição do ranking de dispêndio em inovação, por ter mais recursos financeiros é capaz de investir mais em inovação, mas não é necessariamente o setor mais inovador, pelo contrário obteve a penúltima posição em relação a porcentagem de receita gasta em P&D. Além disso, até 2017 apresentou uma queda de 1,13% da receita investida em P&D. De acordo com a classificação de Pavitt (1984), a indústria alimentícia apresenta baixa aderência à taxonomia. Está entre os setores intensivos em escala, de acordo com a classificação identificada por Freeman e Soete (1977), verifica-se por parte da indústria brasileira de alimentos ainda resistência em inovar, preferindo as estratégias defensiva e imitativa, apesar de já existirem

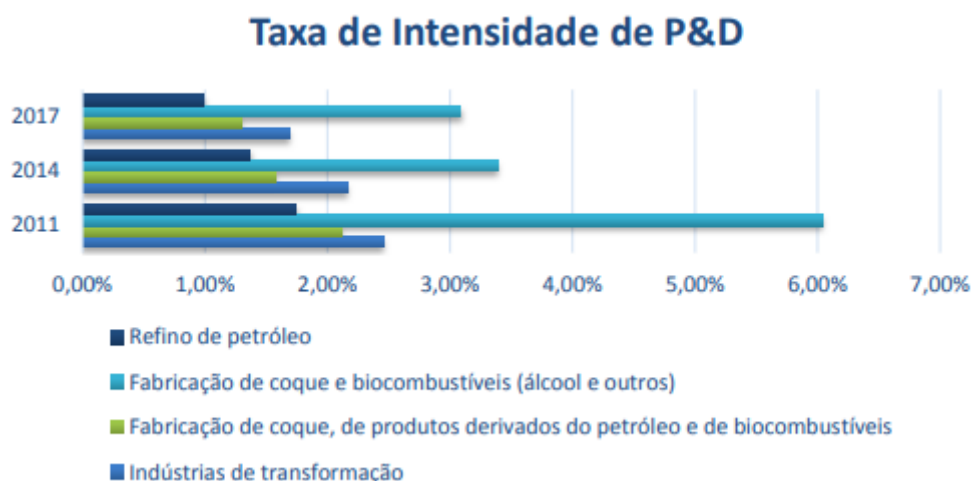
firmas atuando de forma mais ativa. Por ainda depender da imitação para o seu desenvolvimento, a indústria de alimentos utiliza de estratégias como o learn by doing, conhecimentos tácitos e o aprendizado via interação com fornecedores e consumidores. Nesse setor, existe uma forte competição pelo marketing, esses departamentos ganham cada vez mais força a fim de garantir que seus produtos sejam reconhecidos no mercado, agregando valor por métodos inovadores que se identifiquem com os desejos do cliente.

Assim como o setor de alimentos, o setor de produtos químicos também possui alta representatividade, de acordo com a média dos anos em análise possui aproximadamente 10% da receita total da indústria de transformação. No entanto, apresenta uma média de 2,16% da sua receita investida em P&D, o que o coloca a frente dos setores de metalurgia, fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis e de alimentos. O que possivelmente leva ao estimular a produção no Brasil são os custos envolvidos. Um grande atrativo é a possibilidade de obter custos de desenvolvimento de P&D inferiores aos dos Estados Unidos e Europa e com patamares de qualidade bem próximos. Esse setor também tem elevada participação em projetos do Fundo Verde-Amarelo, de acordo com a Finep (Financiadora de Estudos e Projetos) (FINEP, 2021), esse fundo é responsável por “financiar programas e projetos cooperativos entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo, como uma forma de estimular os gastos em P&D.” De acordo com a Finep (2021), foram destinados R\$2,2 bilhões em 2016 a 2019 para ações de fomento à inovação na indústria química. Possivelmente se essa tendência se manter, será possível observar um aumento dos gastos em inovação, conforme registrado de 2014 a 2017.

O setor de fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis atingiu uma média de aproximadamente 11% da receita total de indústria de transformação para o período estipulado. Mesmo apresentando uma representatividade menor que a de alimentos dentro da indústria de transformação em quase 10%, obteve uma média de receita investida em P&D igual, ou seja, ainda assim investe mais que o setor de alimentos, apesar da sua baixa colocação. O objetivo desse setor é a produção de energia na forma de combustível, no entanto, em um mesmo setor existe um grande diferencial, produtos de origem fóssil e renováveis. É evidente que nos últimos anos, buscando melhores práticas de sustentabilidade ambiental, o desafio enfrentado globalmente é gradualmente substituir as fontes de energia tradicionais por fontes renováveis, como os biocombustíveis. Essa dinâmica oposta dentro de um mesmo setor acaba gerando um certo viés. Ao mesmo tempo em que temos uma parte do setor que impulsiona a inovação, que seria classe de fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e

outros), temos uma outra caracterizada pelo refino de petróleo que segue o caminho contrário. Essa dinâmica pode ser vista com mais clareza no gráfico abaixo:

Gráfico 2 - Taxa de Intensidade de P&D



Fonte: Elaborado Ruiz (2017, p. 11)

Dessa forma, é possível confirmar que a classe de coque e biocombustíveis tem um gasto maior em inovação do que o setor de transformação como um todo. Isso se deve pela missão cada vez mais rígida em buscar formas de desenvolvimento econômico que ao mesmo tempo preservem o planeta, emitindo menos CO₂. De acordo com Furtado (2002) 70% dos investimentos advêm da Petrobras, responsável por grande parte dos investimentos em inovação do setor no país, enquanto a CT-Petro da Finep é responsável por 30%.

O setor de metalurgia apresentou uma média de 2,04% da receita investida em P&D de 2008 a 2017. Representa aproximadamente 6,9% da receita líquida de vendas da indústria de transformação. Isso demonstra que possui uma representatividade menor que a indústria de alimentos e a de fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis entre os setores da indústria de transformação e mesmo assim investe mais da sua receita em P&D. Apesar disso, no Brasil quando comparado a nível internacional, o setor de metalurgia básica apresenta uma baixa aderência à taxonomia de Pavitt, seus esforços inovativos são mais baixos, normalmente sua comercialização é voltada para o mercado exportador, na qual apresenta grande concentração econômica. Até 2008, o setor investia 2,63% da sua receita em P&D, ao final de 2017 houve uma queda de 1,77%. O setor depende do preço do mercado internacional, quando ocorrem quedas da demanda principalmente em períodos de recessão, os

preços caem ainda mais, nos últimos houve queda nos preços e diminuição das margens de lucro, isso impacta diretamente os investimentos em P&D. Além do desaquecimento da economia, fruto das crises econômicas, a indústria brasileira precisa lidar com a forte competitividade da indústria estrangeira. Um grave desafio desse setor é a demanda do mercado por processos que sejam mais sustentáveis. Nesse sentido, o investimento em inovação além de trazer benefícios como a redução de custos e desperdícios pode auxiliar na busca por processos produtivos que reduzem o impacto ambiental. É claro que, no cenário no qual o setor se encontra, isso depende do apoio e interesse do governo e das organizações reguladoras para que medidas de incentivo à retomada de crescimento sejam colocadas em prática.

3.2. Reflexo da Inovação Sobre a Produtividade Setorial

Para verificar se os setores com as maiores porcentagens das suas receitas gastas em P&D e os com maiores dispêndios em inovação, obtiveram resultados positivos quanto ao aumento da produtividade de suas indústrias foram elaboradas as seguintes tabelas com base em dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA):

Tabela 3 – Variação Percentual da VTI/PO no Brasil de 2006 a 2017

Setores da Indústria Brasileira	Variação Percentual da Transformação Industrial (VTI) / Pessoal Ocupado											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2006-2017
10 Fabricação de produtos alimentícios	-14%	9%	-2%	7%	1%	4%	2%	-1%	0%	4%	-2%	7%
18 Impressão e reprodução de gravações	-28%	-2%	-7%	9%	2%	-3%	-3%	1%	-12%	7%	-3%	-36%
19 Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	-40%	-7%	-1%	23%	22%	-2%	-14%	-7%	-11%	13%	8%	-30%
20 Fabricação de produtos químicos	7%	7%	-19%	7%	0%	-2%	2%	-1%	7%	1%	-4%	1%
21 Fabricação de produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	-	-6%	2%	-5%	-4%	1%	-2%	-3%	-4%	5%	6%	-10%
24 Metalurgia	-1%	10%	-37%	11%	-13%	-5%	11%	2%	4%	-7%	8%	-25%
26 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	-4%	6%	-17%	9%	-6%	2%	9%	0%	-2%	8%	8%	11%
29 Fabricação de veículos automotores,	1%	14%	-8%	4%	0%	-12%	4%	-10%	-18%	-6%	12%	-20%

reboques e carrocerias													
30 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	15%	1%	-15%	4%	-5%	-9%	4%	1%	-1%	11%	6%	8%	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PIA, dados deflacionados a preços de 2006

Nenhum setor obteve crescimento contínuo da sua produtividade de 2006 a 2017. A instabilidade instaurada em alguns períodos influenciou nos resultados observados. Suas taxas de produtividade tiveram variações ao longo desses anos. Nos setores de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias e fabricação de outros equipamentos de transporte, houve crescimento de produtividade de 2006 a 2008, os setores cresceram respectivamente 15% e 16%. No entanto, para o setor de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias os anos seguintes não trouxeram resultados tão positivos. De 2008 a 2017, o setor teve uma queda, sua variação percentual atingiu -31%, ou seja, no período de 2006 a 2017, o setor obteve variação de -20%. Sendo que a maior queda aconteceu de 2014 a 2015 com 18%. É possível identificar o impacto que a crise teve no setor e sua dificuldade em recuperar. Como visto anteriormente, nesse mesmo período pós crise, houve uma redução nos gastos com inovação até 2017. Mesmo sendo um setor com tendência a ter um perfil inovador, no Brasil ainda requer muito estímulo para que de fato as empresas instaladas sejam replicadores de conhecimentos inovadores. Já o setor de fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, que de acordo nossa análise anterior a este capítulo, é um dos mais inovadores com média de 7,05 p.p. em gastos da receita em P&D, graças a cultura propagadora da Embraer, obteve um resultado melhor, em onze anos teve uma taxa de variação percentual de 8%. Se não fosse pelos impactos da crise, que o levou a ter uma queda na variação de 2008 a 2009 de aproximadamente 15% e a queda da receita investida em P&D, teria apresentado uma produtividade maior.

O setor de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, também teve variação de -10% em sua produtividade de 2007 a 2017. Seus índices de produtividade foram bastante irregulares, seu maior crescimento ocorreu no período de 2016 a 2017 com 6%, enquanto sua maior queda foi de 2007 para 2008 com a mesma porcentagem. Apesar de ser um dos setores mais inovadores a nível nacional quando comparado com outros setores da indústria, ainda requer muito investimento, para que sua produtividade tenha reflexos melhores no futuro, com ganhos que sejam sustentáveis no longo prazo. O terceiro setor que também apresentou variação negativa em onze anos foi o de impressão e reprodução de gravações com -36%, o colocando como o

setor que mais perdeu produtividade. Apesar de ser o terceiro colocado em relação a investimento em receita em P&D, quando verificamos sua evolução até 2017 esses investimentos apresentaram queda chegando a 1,56 p.p., ou seja, a manutenção das quedas em gastos em P&D, pode vir a prejudicar ainda mais seus níveis de produtividade. Já o setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos foi o que mais cresceu em termos de produtividade nesse período, tendo variação positiva de 11%. Quando verificamos seus investimentos em P&D, ao longo de onze anos, houve manutenção constante em torno de 3 p.p. O que apesar de não ser tão alto quanto da indústria de outros automóveis, é uma média boa para um setor brasileiro (considerando que temos uma média baixa), ainda mais pelo fato que foi constante, mesmo no momento de crise. O cenário ideal para a indústria em questão seria elevar os níveis gastos em P&D a fim de obter reflexos ainda melhores em produtividade. Desde de 2011, o setor apresentou crescimento em sua produtividade, com exceção de 2014 para 2015 em que houve uma pequena queda de 2%. No entanto, o maior impacto em produtividade para o setor ocorreu de 2008 para 2009, com queda de 17%, reflexo da crise.

Os setores que apresentaram variação positiva quanto a produtividade, entre aqueles com maiores dispêndios em inovação, foram os de alimentos e de produtos químicos, respectivamente com 7% e 1%, lembrando que são os setores mais representativos, que mais empregam no país. O setor de alimentos teve uma média de investimento em P&D de 1,60 p.p., enquanto o setor químico teve 2,16 p.p., ambos tiveram quedas ao longo do período. O setor de alimentos não apresenta uma produtividade alta, no entanto, por ser um setor de bens de consumo essenciais não apresentou tantas variações ao longo dos anos, o que reflete o resultado positivo, mesmo com baixa inovação. Já o setor químico, apresenta uma produtividade maior, mas sua maior variação foi de -19%, logo no pós crise, recuperando nos anos seguintes. É também um setor intermediário importante para economia, sendo responsável pelo fornecimento de insumos para outras indústrias fim. O restante dos setores apresentou variação percentual negativa de produtividade nesses onze anos. O que mais chamou atenção foi a baixa produtividade do setor de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis entre 2006 a 2007 com uma taxa de -40%. Se não fosse por esse valor, o setor teria sido um dos mais produtivos de 2007 em diante. Apesar de ser o mais produtivo quando comparado aos outros em termos de pontos percentuais, foi o que teve uma das maiores variações percentuais, sendo de -30%, de 2006 a 2017. Importante destacar que os investimentos nesse setor dependem dos preços internacionais, com o tempo o barril de petróleo foi se valorizando, em 1994 a média do preço do barril era de US\$ 23,00, em 2000 estava em US\$ 36,00 e em 2007 atingiu os US\$

75,00. Isso mostra a valorização do petróleo e como os preços influem diretamente na produtividade tanto do capital como do trabalho.

O setor de metalurgia também teve variação negativa de -25% em sua produtividade nesse período, de 2008 para 2009 houve uma queda acentuada de -37%, assim como para a maioria dos setores, a crise também impactou esse setor. Os anos seguintes apresentaram melhora. Teve queda de receita gasta em P&D até 2017, chegando a 0,86 p.p. o que acaba dificultando ainda mais sua retomada pós crise.

A produtividade dos setores mencionados foi bastante impactada pelas circunstâncias políticas e econômicas enfrentadas durante esse período, alguns conseguiram obter resultados melhores principalmente o caso do setor de fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores e o de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, o gasto de suas receitas em P&D foram importantes nesse resultado. São setores que apresentam uma tendência maior e constante em investir em P&D. Os setores possivelmente poderiam ter seus impactos amenizados se tivessem maiores investimentos realizados em P&D. No entanto, além de promover melhorias na estrutura produtiva brasileira, é preciso garantir que todos os autores envolvidos no processo de inovação sejam qualificados e estejam em sincronia, como incentivado pelo sistema nacional de inovação. Visto que uma parte da baixa produtividade da estrutura produtiva do Brasil, tem a ver também com a má qualificação da força de trabalho, baixa escolaridade e altos índices de analfabetismo (, 2020).

3.3. O Rumo da Competitividade Brasileira e o Efeito da Inovação

Para verificar a relação entre inovação e competitividade dos setores em análise, foram coletados dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) quanto a receita das exportações brasileiras dos anos de 2006 a 2017. A seguir foi realizada uma análise com base na variação percentual das exportações brasileiras:

Tabela 4 – Variação Percentual das Exportações Brasileiras de 2006 a 2017

Variação Percentual das Exportações Brasileiras												
Setores da Indústria Brasileira	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2006 - 2017
10 Fabricação de produtos alimentícios	-2%	14%	-11%	2%	8%	-1%	3%	9%	13%	-5%	-7%	21%
18 Impressão e reprodução de gravações	-18%	-24%	-17%	-14%	-33%	8%	15%	-3%	-13%	-22%	-13%	-79%
19 Fabricação de coque, de produtos	-8%	28%	-37%	-10%	26%	30%	-8%	-12%	-26%	-24%	11%	-46%

derivados do petróleo e de biocombustíveis													
20 Fabricação de produtos químicos	1%	10%	-14%	7%	8%	3%	0%	6%	11%	-10%	4%	23%	
21 Fabricação de produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	-2%	20%	17%	-2%	2%	13%	6%	6%	9%	-11%	-8%	57%	
24 Metalurgia	-10%	12%	-40%	-3%	20%	-2%	-11%	11%	18%	-15%	12%	-22%	
26 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	-37%	-19%	20%	-39%	-5%	22%	10%	-25%	14%	14%	-33%	-68%	
29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	-11%	0%	-35%	18%	2%	1%	12%	-25%	22%	9%	14%	-8%	
30 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	16%	7%	-26%	-7%	-16%	26%	-10%	-6%	41%	5%	-25%	-15%	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SECEX, dados deflacionados com base no ano 2006

Os setores que tiveram os melhores resultados positivos ao longo desses anos em relação a variação percentual de suas exportações, foram o de alimentos, produtos químicos e farmacêuticos, com 21%, 23% e 57%, respectivamente. O setor de alimentos é o mais representativo, seu crescimento está relacionado com a expansão da demanda mundial, principalmente da China nos anos 2000 (BEKERMAN; DULCICH; MONCAUT, 2013). Após uma variação de -11% de 2008 para 2019, o setor se manteve com crescimento, tendo apenas algumas pequenas quedas, principalmente a partir de 2015. Além de obter produtividade, também foi capaz de garantir competitividade superiores aos demais setores. No entanto, ao considerar seus níveis de inovação, vimos que ao longo dos anos houveram quedas nos gastos de receita em P&D, mantendo uma média 1,60 p.p., o que o coloca em último lugar no ranking. Os resultados positivos estão em grande parte associados a magnitude do setor, ou seja, sua receita de vendas em exportações é uma das maiores quando comparado com outros setores, a média da sua receita líquida de venda para os onze anos foi de R\$38.059.089.733,00, o que corresponde a 19,06% da média total da indústria de transformação.

Outro setor que também apresentou bastante crescimento em relação a exportação foi o de produtos químicos. De acordo com Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim)

(2018, p. 11) “A indústria química brasileira é a oitava maior do mundo.” Seus produtos são determinantes na cadeia produtiva de outros setores. Após a crise de 2008 a 2009, teve uma variação de -14% em suas exportações, sendo a maior de todo o período. Conseguiu se recuperar nos anos que seguiram. Conforme apresentado, a indústria química apresenta uma média de 2,16 p.p. em receita gasta com P&D nos últimos onze anos. De acordo com o relatório da Abiquim em parceria com a Deloitte (2018, p. 13) “O resultado da falta de investimento é a perda de relevância da indústria química na economia brasileira. Em 2004, o setor respondia por 3,6% do total de riquezas produzidas pelo Brasil. Em 2016, a participação caiu para 2,4%.” Com pouco investimento em inovação, é um desafio superar os gargalos que existem no setor, a fim de conseguir aumento de produtividade e a competitividade da indústria química brasileira. É essa indústria que colabora para que o agronegócio brasileiro seja um dos mais relevantes mundialmente. Um exemplo seria a grande oportunidade de expansão e crescimento do setor com a conversão de biomassa e energias sustentáveis, que dependem de soluções inovadoras.

O setor que atingiu maior taxa de crescimento em exportações no período da análise foi o farmacêutico. Esse resultado se deve aos anos de 2006 a 2009, com aumento da variação em 38%. Até 2015 seu crescimento foi positivo, com apenas uma queda de 2% de 2009 a 2010. De acordo com notícia da Gazeta Mercantil (2008) “[...] algumas multinacionais investiram para transformar linhas de fabricação locais em plataformas de exportação, seguindo o modelo mundial de produção globalizada e a fim de dar melhor aproveitamento às fábricas.” Essa dedicação ao mercado externo, foi essencial para o resultado apresentado. Diferente de todos os outros setores, a crise não impactou as exportações do setor farmacêutico. O Brasil tem um grande potencial em competir internacionalmente, mais a baixa inovação do setor quando comparado a níveis globais impedem alcançar patamares superiores. Como mencionado acima, esse trabalho requer investimentos em P&D e mudanças no processo produtivo, para que aos poucos sejamos capazes produzir seguindo os parâmetros dos concorrentes internacionais.

Tanto o setor de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias como o de fabricação de outros equipamentos de transporte, tiveram taxas de variaçãonegativas -8% e -15%, respectivamente. Ambos os setores também tiveram suas exportações abaladas pela crise, enquanto o setor de veículos automotores, reboques e carrocerias teve uma queda brusca na variação de -35%, o de fabricação de outros equipamentos de transporte teve queda de -26% entre os anos de 2008 a 2009. O setor de veículos automotores, reboques e carrocerias, so apresentou outra queda acentuada nas exportações correspondendo a -25% de 2013 para 2014. A falta de competitividade dos carros brasileiros a níveis mundiais acaba sendo um empecilho,

visto que ficamos limitados a países latino-americanos, principalmente México e Argentina. Em 2013, deixaram de vigorar cotas de acordo automotivo entre Brasil e Argentina, passaram a valer o livre comércio, com limitações, reduzindo o número de importações de automóveis, o que acabou gerando o resultado negativo. Dessa forma, fica evidente que o setor ainda é dependente dos acordos e negociações internacionais, principalmente com países vizinhos, a falta de competitividade a nível global impede o alcance das exportações a outros países.

O setor de fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, teve mais instabilidade em relação as taxas de crescimento de exportação ao longo dos anos. Inclusive, de 2014 para 2015, teve um salto na sua variação de 41%. Lembrando que a Embraer é uma empresa essencial para esse setor, sendo competidor mundial na produção de jatos comerciais e executivos. De acordo com demonstrações anuais a Embraer (2014, p. 6) afirmou que “No ano, as exportações da Embraer totalizaram US\$ 3.811,6 milhões, colocando a empresa como a sétima maior exportadora brasileira, e com relevante contribuição positiva para o saldo da balança comercial brasileira.” O apoio do BNDES, na oferta de financiamento foi importante para que a empresa pudesse investir em P&D, concorrer e conquistar fatia do mercado. Apesar de ter sofrido uma variação negativa de 2016 para 2017, com -25%, podemos perceber que sua capacidade em recuperação é amenizada pela forte base estabelecida em prol da inovação, sendo um modelo a ser seguido pelos outros setores industriais.

Entre os setores em destaque que também tiveram taxas negativas, esta o setor de impressões que teve uma variação de -79% de 2006 a 2017, só não teve queda nas taxas de exportação nos anos de 2011 a 2013. O setor é o menos representativo, ou seja, não exporta em grande quantidade, sua atividade mantém centralizado no mercado interno. O setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos também teve uma variação negativa de -69%. Não é um setor com grande representatividade nas exportações brasileiras, apresentando diversos momentos de instabilidade. Apesar das médias em receitas gastas em P&D serem 3,18 p.p. e 3,68 p.p., respectivamente, o que os coloca entre os primeiros do ranking, a competitividade para esses setores a nível internacional é baixa. Setores de informática e produtos eletrônicos requerem altas taxas de inovação tecnológica, o Brasil ainda não possui expertise nesse ramo do conhecimento, portanto, grande parte dos nossos produtos são importados de países asiáticos. Ao contrário desses setores mencionados, o setor de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis é representativo em exportações e também teve uma variação de -46% ao longo dos anos, o impacto nas exportações pós crise de 2008 a 2009 foi de -37%. A instabilidade nas exportações pode ser percebida devido a

dependência do preço do barril do petróleo e as variações econômicas. O segundo setor que apresenta maior representatividade nas exportações brasileiras é a metalurgia, dos setores em destaque foi o que teve maior queda pós crise, resultando em uma variação de -40%. Conseguiu recuperar suas exportações após 2010, tendo quedas pontuais. Apesar de não ser um setor que investe tanto em P&D, o Brasil tradicionalmente é um país rico em matéria prima, sendo um dos principais exportadores de ferro e aço.

Alguns setores são grandes exportadores, mesmo não sendo os mais inovadores, principalmente quando se trata de produtos de baixo valor agregado como o de alimentos e metalurgia. No entanto, conforme descrito, é evidente que para conseguir destaque internacional e nos mantermos competitivos a níveis globais, é necessário investimento em pesquisa e desenvolvimento, como feito pelo setor de fabricação de outros equipamentos de transporte. As instabilidades fazem parte dos desafios a serem enfrentados e influenciam os resultados, mas produtos estabelecidos no mercado por qualidade e de alto valor são requisitados e facilitam a retomada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entender de fato o que determina se empresas são produtivas e competitivas no mercado é um desafio, a final estamos lidando com um organismo complexo em constante adaptação inserido em um ambiente instável, como diria a análise de Nelson e Winter. No entanto, vimos que apesar das variáveis, existe um fator determinante: a inovação. Pensando nisso, esse trabalho teve como objetivo compreender como a inovação entre 2006 a 2017 atuou nos resultados de produtividade e competitividade da indústria brasileira.

O Brasil é um país com imensa capacidade de desenvolvimento, vimos que nossos setores apesar da falta de estímulo e força competitiva ainda lutam para se manter no mercado, mas quando nos comparamos com países desenvolvidos, percebemos o quanto é preciso melhorar. Pelos resultados apresentados, de 2006 a 2017, passamos por muitos períodos turbulentos na economia mundial, que impactaram os resultados e o crescimento dos nossos setores como um todo. Estamos constantemente expostos a esses impactos, mas quando se tem uma indústria capaz de competir no mercado internacional, com produtos com qualidade e eficiência que são requisitados pelos consumidores, a dificuldade em sobressair das crises e o tempo de permanência nelas é minimizado.

Como vimos, grande parte dos nossos resultados no longo prazo foram negativos. Dos nove setores analisados, em relação a variação percentual do Valor da Transformação Industrial (VTI) pelo Pessoal Ocupado, cinco setores tiveram resultados negativos. Enquanto na análise de variação percentual das exportações brasileiras seis setores tiveram resultados negativos nesses onze anos. Desses nove setores em destaque, cinco estão entre os primeiros no ranking de porcentagem de receita investida em P&D, entre eles: fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, impressão e reprodução de gravações, fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias. Dentre esses cinco setores, em relação a produtividade apenas os setores de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos e fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores tiveram crescimento. Enquanto nas exportações, dos cinco, apenas fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos teve crescimento nesse mesmo período.

Portanto, destacam-se dois setores que tiveram as maiores porcentagens de suas receitas investida em P&D, visto que seus resultados são condizentes com sua média de inovação. Determinando que a hipótese do trabalhado foi aceita, visto que os setores da indústria de transformação brasileira com maiores porcentagens de suas receitas investidas em P&D tiveram

relação sobre suas taxas de variação de produtividade e competitividade entre os anos de 2006 a 2017. Podendo exemplificar pelo setor de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos que teve a segunda maior média, de 4,37 p.p. em inovação, apesar da variação em produtividade ter sido de -10% de 2006 a 2017, teve uma variação de 57% nas exportações. Isso mostra que tivemos um crescimento das exportações dos nossos produtos, com ganhos de competitividade no mercado. De acordo com Haag e Henkin (2013, p. 52) “os principais destinos das exportações brasileiras de farmoquímicos de 2007 a 2011 foram, Holanda, Espanha e EUA, e dos produtos farmacêuticos Dinamarca, Venezuela e Argentina.” O Brasil ainda está longe de alcançar uma posição de destaque, mas já mostrou resultados positivos com produtos que são reconhecidos e atestados com segurança internacionalmente.

O setor com a maior taxa de inovação de acordo com o ranking é o de fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores, com média de 7,05 p.p. Como visto, grande parte desse resultado está atrelado a uma empresa: a Embraer. Conseguiu nesses últimos onze anos um crescimento em sua produtividade em 8%, e so não atingiu o mesmo resultado em exportações pela variação negativa de 2016 a 2017. No entanto, é uma das maiores exportadores do país. O caso da Embraer é uma exceção, mas é importante analisar como a cultura da empresa voltada para melhoria de processos e produtos, inserida em um ambiente de inovação proporcionaram resultados positivos.

Dito isso, algumas questões são levantadas: Como podemos modificar a estrutura industrial brasileira atual para que sejamos mais produtivos e competitivos a nível internacional? Como fazer da exceção um parâmetro para todos os setores? A inovação não atua sozinha e muito menos de forma independente, a formação de setores industriais fortes e consolidados requer um sistema de inovação que seja incentivado pelo governo, formando fortes vínculos entre empresas inovadoras, cooperação entre instituições públicas e privadas originando fluxos de conhecimento, disseminadores da inovação. Além do investimento do Estado em infraestrutura e políticas públicas de apoio, precisa da promoção da educação e qualificação dos profissionais, do estímulo do setor privado, da simplificação do processo tributário e de regulamentações e acima de tudo um planejamento de médio a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIQUIM. DELOITTE. **Um outro futuro é possível: Perspectivas para o setor químico no Brasil.** 2018. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/energy-resources/Deloitte-Abiquim-Setor-Quimico-Relatorio.pdf>. Acesso em: 07 de mar. 2021

A economia numa perspectiva interdisciplinar/ Organizador Luan Vinicius Bernardelli. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.

AKKARI, A. C. S. et al. **Inovação tecnológica na indústria farmacêutica: diferenças entre a Europa, os EUA e os países farmaemergentes.** Gest. Prod., São Carlos, v. 23, n. 2, p. 365-380, 2016.

ANDRADE, F. **Como o investimento em tecnologia verde ajuda as indústrias metalúrgica e siderúrgica a serem mais sustentáveis.** Aterra, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <https://aterraambiental.com/investimento-em-tecnologia-verde-industrias-metalurgica-e-siderurgica/>. Acesso em: 07 de mar. 2021

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Relatório Anual 2018.** São Paulo, 2018.

BEKERMAN, M., DULCICH, F., MONCAUT, N. **Transformações Recentes Da Economia Chinesa: Impacto Sobre Suas Relações Comerciais com a América Latina.** Revista Tempo do Mundo, Buenos Aires, v. 5, n. 1, p. 1-39, abril, 2013.

BEZERRA, J. W. P. **Inovação Organizacional Da Indústria De Petróleo, Gás Natural E Biocombustíveis – A Gestão Ambiental, p. 722-741.** In: **Anais do 1º Encontro da Nacional de Economia Industrial e Inovação [=Blucher Engineering Proceedings, v.3 n.4].** São Paulo: Blucher, 2016.

CONHEÇA A CULTURA DE INOVAÇÃO DA EMBRAER. **GS1 Brasil**, 2020. Disponível em: <https://noticias.gs1br.org/conheca-a-cultura-de-inovacao-da-embraer/>. Acesso em: 02 de abril de 2021.

DONINI, G. B. **Análise Da Inovação Tecnológica Nas Indústrias De Produtos Eletrônicos Do Brasil.** 2015. p. 39. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

FERRAZ, J.C., KUPFER, D., HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: Desafios Competitivos Para A Indústria.** São Paulo: Campus, 1997.

FINEP. **CT-Verde Amarelo.** Disponível em <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct/estrutura-orcamentaria/quais-sao-os-fundos-setoriais/ct-verde-amarelo>. Acesso em: 07 de mar. 2021

FINEP. **Plano de Desenvolvimento e Inovação da Indústria Química – PADIQ.** Disponível em <http://www.finep.gov.br/padiq>. Acesso em: 07 de mar. 2021

FURTADO, A. T. **Mudança institucional e inovação na indústria brasileira de Petróleo.** Revista brasileira de energia, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 9-29, 2002

GAZETA MERCANTIL. Setor farmacêutico ultrapassa US\$ 1 bilhão em exportações. **Investe SP**, 2008. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/noticia/setor-farmacaceutico-ultrapassa-us-1-bilhao-em-exportacoes/>. Acesso em: 08 de mar 2021.

JONES, C.I. **Introdução a Teoria do Crescimento Econômico**. 1ª edição. Stanford University: Elsevier, 1998.

MENDES, C. S.; LOPES, L. S.; GOMES, A. P. Eficiência dos Dispendios em Inovação nas Indústrias de Transformação do Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, SP, v. 11, n.1, p.193–218, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649031>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MENDONÇA, M. J., PEREIRA, R. M., PINNA, B., **Uma Análise Da Produtividade Da Indústria Brasileira**, 2020. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=37176&catid=1&Itemid=7. Acesso em: 10 de abril de 2021.

MORAIS, J. M., TURCHI, L. **Sistema de Inovação Tecnológica no Setor de Petróleo e Gás**. IPEA, Radar nº 24, fevereiro de 2013. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/radar/temas/ciencia-tecnologia-e-inovacao/189-radar-n-24-sistema-de-inovacao-tecnologica-no-setor-de-petroleo-e-gas>. Acesso em: 08 de mar 2021.

RUIZ, S. C. M. **Análise industrial e de inovação no setor de fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis: evidências empíricas recentes (2011, 2014 e 2017)**. In: **Congresso Internacional de Administração ADM 2020**, nº 1, 2020, Ponta Grossa. Resumos. Ponta Grossa: Admpg2020, 2020. p. 1-16.

SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma Investigação Sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro E O Ciclo Econômico**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1911.

SCHUMPETER, J. **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. 1ª edição. São Paulo: Editora Unesp, 1942.

SIDONIO, L., CAPANEMA, L., GUIMARÃES, D. D., & CARNEIRO, J. V. A. (2013). **Inovação na indústria de alimentos: importância e dinâmica no complexo agroindustrial brasileiro**. Rio de Janeiro: BNDES. Recuperado em 30 agosto 2015. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1512/1/A%20mar37_08_Inova%C3%A7%C3%A3o%20na%20ind%C3%BAstria%20de%20alimentos_P.pdf. Acesso em: 08 de mar 2021.

SILVA, J. A. “**A Tecnologia na Teoria do Crescimento Econômico**”. 2020. 27f. Artigo (Pesquisa & Debate Revista de Estudos Pós-Graduados em Economia Política) - Universidade Federal do Semi-Árido, Mossoró, RN, 2020.

TERZIAN, Françoise. Por que a Embraer é uma das empresas mais inovadoras do Brasil. **Forbes**, 2015. Disponível em: <https://forbes.com.br/negocios/2015/12/por-que-a-embraer-e-uma-das-empresas-mais-inovadoras-do-brasil/>. Acesso em: 02 de abril de 2021.

THIRLWALL, A. P. **A Natureza do Crescimento Econômico**: Um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações. Brasília: IPEA, 2005.

ANEXO

Anexo A - Valor da Transformação Industrial (VTI) / Pessoal Ocupado por Setor de 2006 a 2017 no Brasil

Setores da Indústria Brasileira (CNAE 2.0)	Valor da Transformação Industrial (VTI) / Pessoal Ocupado											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total	81,54	80,35	87,25	77,33	83,99	85,78	84,6	85,40	83,64	80,94	80,92	85,21
B Indústrias Extrativas	173,43	161,22	218,82	178,33	313,11	346,37	308,7	311,11	280,75	210,34	216,72	296,84
C Indústrias de Transformação	79,77	78,68	84,53	75,14	79,05	79,39	78,7	79,49	78,36	77,45	77,44	79,70
10 Fabricação de Produtos Alimentícios	62,32	53,69	58,36	57,16	61,36	62,21	64,9	66,20	65,49	65,19	68,04	66,66
11 Fabricação de Bebidas	-	144,70	144,50	149,81	146,08	146,10	142,5	127,01	129,00	131,48	122,77	125,28
12 Fabricação de Produtos do Fumo	190,46	216,29	237,99	265,40	226,41	240,26	263,7	261,75	255,94	227,11	172,56	176,47
13 Fabricação de Produtos Têxteis	35,22	34,69	36,01	35,18	38,39	37,97	38,5	38,22	36,87	37,78	37,06	40,42
14 Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios	15,07	18,71	17,45	19,42	20,54	23,67	23,7	23,10	21,88	20,96	21,59	22,08
15 Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos Para Viagem e Calçados	22,06	21,81	24,41	23,07	24,89	25,48	27,4	27,90	29,29	28,43	28,03	29,60
16 Fabricação de Produtos de Madeira	33,18	33,45	36,78	31,40	35,63	34,59	37,3	39,02	37,44	36,89	36,65	41,38
17 Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel	117,13	112,66	108,46	100,49	110,16	109,10	104,7	111,12	107,78	123,84	126,72	131,07

18 Impressão e Reprodução de Gravações	76,15	55,17	54,22	50,68	55,28	56,16	54,3	52,54	53,20	46,60	49,97	48,37
19 Fabricação de Coque, de Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	770,56	461,35	429,20	425,70	522,20	639,68	626,2	536,20	501,14	445,68	503,91	542,07
20 Fabricação de Produtos Químicos	155,18	166,31	177,85	144,16	153,92	153,49	150,2	152,91	150,88	161,85	163,24	156,69
21 Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	-	165,32	155,68	159,12	150,70	144,18	146,1	143,25	139,16	133,54	140,19	148,51
22 Fabricação de Produtos de Borracha e de Material Plástico	55,50	50,65	53,88	53,16	54,51	55,88	55,0	56,39	57,92	55,49	55,13	58,72
23 Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos	51,56	50,95	54,52	53,05	54,86	54,38	56,1	51,94	53,50	47,98	45,85	42,26
24 Metalurgia	203,99	202,94	223,12	140,29	156,15	135,53	128,6	142,79	145,89	151,68	141,77	153,63
25 Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos	46,08	46,95	51,92	49,70	49,38	48,22	46,6	48,29	46,65	45,00	44,13	46,82
26 Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	101,42	97,51	103,15	86,08	94,04	88,23	89,8	98,01	98,17	96,23	103,98	112,28
27 Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	65,73	72,87	77,90	71,75	76,54	72,11	70,3	75,42	72,10	74,02	66,71	70,00
28 Fabricação de Máquinas e Equipamentos	68,56	70,95	76,97	67,85	75,07	75,77	76,7	73,33	72,19	69,49	69,57	68,45
29 Fabricação de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	115,76	117,27	134,04	123,30	128,84	128,46	113,6	117,80	106,39	87,77	82,71	92,46
30 Fabricação De Outros Equipamentos De Transporte, Exceto Veículos Automotores	103,21	119,04	120,06	101,53	106,08	100,48	91,1	95,04	96,07	94,79	105,18	111,83

31 Fabricação De Móveis	28,20	26,33	28,02	28,21	32,39	32,30	33,5	32,16	33,85	30,07	31,22	31,32
32 Fabricação De Produtos Diversos	-	41,76	42,25	43,47	46,30	47,45	48,5	47,84	48,85	45,04	45,14	46,84
33 Manutenção, Reparação E Instalação De Máquinas E Equipamentos	-	44,04	46,18	45,14	43,60	46,16	49,0	48,58	51,11	52,58	52,24	53,58

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PIA, dados deflacionados a preços de 2006

Anexo B - Exportação Brasileira em R\$

Exportação Brasileira em R\$														
(CNAE 2.0)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Média	%
C Indústrias de transformação	R\$ 22	R\$ 20	R\$ 22	R\$ 16	R\$ 16	R\$ 18	R\$ 19	R\$ 19	R\$ 19	R\$ 21	R\$ 20	R\$ 20	R\$	
	2.892.	7.595.	0.550.	6.951.	8.850.	0.195.	1.715.	1.807.	0.126	7.711	8.826	8.623	199.701	
	554.8	142.8	424.5	800.3	149.2	677.0	012.8	751.6	.827.	.649.	.886.	.603.	.447.26	
	37,25	32,41	99,27	04,29	08,21	27,26	36,03	88,14	077,7	966,3	417,7	279,2	0,28	
									9	0	3	8		

10 Fabricação de produtos alimentícios	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 41	R\$ 46	R\$ 44	R\$ 41	R\$	1
	34.43	33.84	38.50	34.43	35.16	37.83	37.33	38.28	.566.	.935.	.644.	.668.	38.059.	9
	0.562.	9.677.	0.708.	9.437.	3.981.	7.136.	8.227.	1.042.	406.5	937.4	205.0	862.5	089.733	,
	134,9	521,4	678,2	540,9	404,8	785,4	721,2	680,5	58,07	93,19	26,01	67,37	,00	0
	9	1	2	5	4	5	9	6						6
11 Fabricação de bebidas	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 2.	R\$ 3.	R\$ 3.	R\$ 3.	R\$	1
	3.194.	4.017.	3.310.	2.801.	2.554.	3.056.	3.228.	3.393.	979.5	619.8	656.6	293.4	3.260.9	,
	621.1	302.6	050.8	407.2	568.4	113.5	456.1	237.0	74.03	92.54	38.21	28.24	42.177,	6
	98,82	32,27	21,67	01,10	28,26	19,30	04,37	05,20	9,51	9,59	8,60	9,78	08	3
12 Fabricação de produtos do fumo	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 3.	R\$ 4.	R\$ 4.	R\$ 3.	R\$	2
	3.808.	4.034.	4.559.	5.270.	3.976.	3.771.	4.618.	4.836.	789.9	237.5	057.2	551.4	4.045.7	,
	641.3	332.2	420.1	740.2	645.2	470.5	453.3	017.7	80.05	78.03	17.98	22.15	75.134,	0
	74,33	81,53	85,56	61,70	35,89	64,56	30,51	97,55	7,24	1,56	7,69	0,84	61	3
13 Fabricação de produtos têxteis	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 3.	R\$ 3.	R\$ 3.	R\$ 3.	R\$	1
	2.860.	2.730.	2.812.	2.406.	2.461.	3.232.	4.167.	2.898.	292.2	975.9	626.8	444.1	3.065.2	,
	646.3	995.9	642.0	843.7	103.4	055.3	830.7	364.8	27.11	91.76	72.78	80.56	10.111,	5
	68,62	43,51	96,85	46,67	69,32	78,07	66,89	45,53	8,27	8,51	8,01	7,36	80	3

14 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 55	R\$ 61	R\$ 60	R\$ 58	R\$	0
	1.722.806,3	1.484.927,8	1.200.802,8	872.751,08	799.484,99	639.297,29	629.648,56	601.142,10	1.590.312,	9.172.239,	0.896.619,	2.720.126,	634.472	,
	16,84	98,77	73,65	6,51	7,57	2,33	8,45	2,60	82	71	08	62	.930,39	2
15 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 6.	R\$ 6.	R\$ 6.	R\$ 5.	R\$	3
	8.711.829,6	7.833.632,7	6.728.635,4	4.780.130,1	5.054.981,3	4.703.954,1	4.915.397,3	5.720.880,5	495.069,56	754.548,39	329.909,08	575.541,49	6.025.394,832,	,
	06,28	26,13	29,05	42,46	59,17	35,62	84,61	82,72	3,08	7,09	1,58	7,42	15	2
16 Fabricação de produtos de madeira	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 3.	R\$ 4.	R\$ 4.	R\$ 4.	R\$	1
	6.870.102,6	5.946.409,2	4.563.646,8	2.901.033,6	2.754.396,4	2.442.317,7	2.676.254,0	2.961.925,6	397.927,73	401.560,55	512.117,60	718.886,99	3.899.744,148,	,
	33,21	69,77	30,71	39,13	57,09	00,97	19,80	11,72	8,59	8,78	1,27	3,93	69	5
17 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 10	R\$ 14	R\$ 14	R\$ 14	R\$	4
	8.705.676,2	8.412.964,9	9.649.143,5	8.639.842,4	9.727.615,2	9.233.312,7	9.441.855,8	10.576.699,	.936.528,3	.776.873,5	.226.561,7	.035.538,7	9.688.379,401,	,
	60,10	23,85	67,84	25,79	34,30	45,93	89,43	260,05	48,48	05,20	01,87	53,93	07	5

18 Impressão e reprodução de gravações	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 89	R\$ 77	R\$ 60	R\$ 52	R\$	0
	251.2	205.2	155.1	128.1	110.2	73.97	79.70	91.82	.020.	.793.	.355.	.722.		,
	01.61	66.89	44.76	66.42	12.86	8.777,	6.514,	9.045,	026,0	359,7	028,2	552,0	90.424.	0
	4,77	0,11	2,20	1,69	8,31	21	13	86	7	6	1	4	535,96	5
19 Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 14	R\$ 10	R\$ 8.	R\$ 9.	R\$	7
	16.78	15.37	19.69	12.34	11.16	14.01	18.24	16.71	.722.	.877.	215.4	103.1	14.368.	,
	2.774.	0.211.	2.348.	2.056.	0.753.	4.415.	9.048.	9.849.	385.5	486.4	02.61	90.18	400.745	1
	184,4	245,3	242,5	949,2	659,1	953,9	130,7	912,4	37,06	44,38	1,71	8,51	,48	9
	4	0	1	5	7	0	7	9						
20 Fabricação de produtos químicos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 13	R\$ 15	R\$ 13	R\$ 14	R\$	6
	11.68	11.80	12.92	11.05	11.82	12.76	13.10	13.07	.806.	.322.	.819.	.407.	13.001.	,
	5.646.	1.049.	3.222.	0.284.	5.399.	1.596.	4.694.	8.916.	871.7	330.5	010.2	547.7	069.475	5
	779,4	837,8	295,9	454,0	259,8	257,0	286,8	655,9	13,60	25,64	45,27	94,97	,94	1
	5	1	2	6	4	8	4	6						
21 Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 2.	R\$ 2.	R\$ 2.	R\$ 2.	R\$	1
	1.351.	1.328.	1.591.	1.862.	1.833.	1.865.	2.115.	2.238.	370.9	575.4	293.6	115.2	1.990.5	,
	455.2	816.7	440.1	565.1	621.2	807.7	972.8	088.0	69.62	55.50	11.56	18.87	13.315,	0
	00,41	68,87	88,69	27,47	11,31	52,88	43,14	62,66	4,73	5,07	5,74	7,28	08	0

22 Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 5.	R\$ 6.	R\$ 6.	R\$ 6.	R\$	2
	5.581.	5.203.	4.567.	4.836.	4.659.	5.153.	5.176.	5.226.	469.4	748.6	690.8	206.6	5.215.1	,
	245.9	242.0	777.4	032.0	266.5	199.0	246.4	979.3	19.42	53.31	69.29	00.91	10.659,	6
	79,39	05,19	65,59	01,72	34,50	74,66	71,24	14,33	8,77	3,10	3,71	8,42	76	1
23 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 2.	R\$ 3.	R\$ 3.	R\$ 3.	R\$	1
	4.301.	3.729.	3.141.	2.430.	2.423.	2.216.	2.437.	2.840.	939.7	732.4	529.8	196.2	3.040.7	,
	368.3	756.5	635.4	502.8	859.3	994.9	232.8	119.3	71.43	88.26	66.37	55.75	03.427,	5
	29,72	41,39	20,23	17,45	38,27	54,21	38,71	02,91	4,61	9,11	7,01	0,77	42	2
24 Metalurgia	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 21	R\$ 25	R\$ 22	R\$ 24	R\$	1
	31.95	28.72	32.31	19.36	18.79	22.50	22.07	19.69	.951.	.995.	.180.	.836.	22.340.	1
	5.280.	9.369.	8.973.	6.583.	3.403.	0.695.	2.055.	2.272.	422.1	734.8	193.9	509.9	444.861	,
	507,0	692,1	330,0	543,0	350,0	791,8	457,2	141,8	49,86	09,73	30,69	67,15	,24	1
	1	1	0	8	6	0	4	7						9
25 Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 2.	R\$ 2.	R\$ 2.	R\$ 2.	R\$	1
	2.292.	2.052.	2.343.	2.146.	2.138.	2.138.	2.124.	2.374.	327.1	852.4	739.9	640.3	2.309.6	,
	152.0	864.2	550.7	127.8	228.2	913.9	391.1	470.2	14.15	04.02	31.46	42.53	33.107,	1
	64,71	20,74	27,05	87,71	12,92	37,62	21,82	85,18	0,11	9,94	1,15	8,04	41	6

26 Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 27	R\$ 31	R\$ 36	R\$ 24	R\$	0
	771.6	483.4	392.7	472.0	288.9	274.0	334.2	367.8	7.260	6.949	1.711.	3.437		,
	76.50	25.63	84.64	26.08	25.98	51.45	45.90	36.55	.952,	.234,	298,7	.377,	347.978	1
	4,66	4,81	7,10	1,33	4,99	4,63	5,49	3,03	61	62	6	17	.602,13	7
27 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 6.	R\$ 7.	R\$ 6.	R\$ 6.	R\$	3
	14.84	11.99	12.09											
	1.861.	0.241.	9.990.	9.528.	7.645.	6.935.	7.375.	7.013.	567.6	308.2	633.3	063.1	7.341.7	,
	301,5	764,0	615,7	445.7	956.7	450.9	117.0	325.5	30.03	93.19	25.87	34.60	05.129,	6
	0	9	6	83,12	22,04	40,52	59,85	61,72	1,27	8,20	1,01	9,28	03	8
28 Fabricação de máquinas e equipamentos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 15	R\$ 17	R\$ 17	R\$ 20	R\$	7
	18.56	16.44	17.21											
	4.155.	5.534.	0.509.	9.940.	4.459.	7.777.	3.525.	2.984.	.199.	.314.	.813.	.009.	15.954.	,
	862,5	225,0	081,7	479.3	895,6	713,1	917,6	414,4	714.2	082.2	758.5	197.5	530.071	9
	9	6	7	51,47	1	3	1	6	40,47	79,96	58,19	58,33	,34	9
29 Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 17	R\$ 21	R\$ 23	R\$ 27	R\$	1
	29.59	26.40	26.35	17.23	20.31	20.75	20.95	23.56						
	3.386.	5.790.	4.169.	3.176.	8.567.	4.195.	6.656.	3.987.	.774.	.685.	.707.	.144.	22.624.	1
	667,9	259,0	627,9	481,1	083,2	330,4	715,5	444,3	182.9	245.8	621.5	522.0	616.639	,
	0	4	9	9	6	7	5	5	03,76	35,28	22,74	35,90	,81	3

30 Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 6.	R\$ 9.	R\$ 9.	R\$ 7.	R\$	3
	8.557.	9.925.	10.59	7.842.	7.331.	6.189.	7.801.	7.020.	565.1	228.1	730.9	305.5	7.821.9	,
	450.9	256.1	9.482.	725.3	821.6	689.4	269.2	200.2	08.09	16.09	52.66	68.98	97.292,	9
	67,65	89,83	662,9	25,49	91,88	86,33	59,35	69,32	1,64	9,08	3,33	0,76	42	2
			2											
31 Fabricação de móveis	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 1.	R\$ 1.	R\$ 1.	R\$ 1.	R\$	0
	2.287.	2.053.	1.870.	1.432.	1.270.	1.171.	1.453.	1.170.	355.3	325.3	294.4	213.3	1.340.3	,
	135.4	591.8	608.0	773.9	075.7	911.5	214.6	809.3	87.39	15.23	94.93	36.17	51.317,	6
	75,94	20,18	37,19	40,60	12,25	12,94	58,70	16,76	4,71	9,60	3,06	3,35	16	7
32 Fabricação de produtos diversos	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$ 5.	R\$ 7.	R\$ 8.	R\$ 7.	R\$	2
	3.770.	3.560.	3.963.	4.227.	4.502.	5.091.	5.955.	6.126.	701.2	029.7	101.3	215.4	5.396.3	,
	877.5	482.5	737.0	668.0	821.0	339.9	511.8	773.5	65.66	47.27	62.03	37.05	02.815,	7
	03,92	40,63	10,78	94,33	97,35	67,64	70,24	21,31	2,45	9,20	3,05	0,07	05	0

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da SECEX, dados deflacionados a preços de 2006