

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE ECONOMIA

JEFFERSON RICARDO GALETTI

**TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL NOS ANOS
2000: UM ESTUDO SOBRE A PRODUTIVIDADE, DIVERSIFICAÇÃO E
DIFERENCIAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR**

**Tese de doutoramento apresentada ao
Instituto de Economia da Universidade
Federal do Rio de Janeiro como requisito
parcial à obtenção do título de Doutor
em Economia**

Orientador:

Prof. Dr. Carlos Frederico Leão Rocha

Rio de Janeiro

Fevereiro/2017

FICHA CATALOGRÁFICA

G154t Galetti, Jefferson Ricardo.
Trajetórias de desenvolvimento econômico no Brasil nos anos 2000 : um estudo sobre a produtividade, diversificação e diferenciação da produção e comércio exterior / Jefferson Ricardo Galetti. -- 2017.
236 f. ; 31 cm.

Orientador: Carlos Frederico Leão Rocha.
Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2017.
Bibliografia: f. 223-232.

1. Desenvolvimento econômico. 2. Economia brasileira. 3. Produtividade. 4. Diversificação produtiva. 5. Diferenciação de produtos. I. Rocha, Carlos Frederico Leão, orient. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Título.

CDD 338.981

JEFFERSON RICARDO GALETTI

TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO NO BRASIL NOS ANOS 2000: UM ESTUDO SOBRE A PRODUTIVIDADE, DIVERSIFICAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DA PRODUÇÃO E COMÉRCIO EXTERIOR

Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Economia.

Aprovada em 23 de fevereiro de 2017.

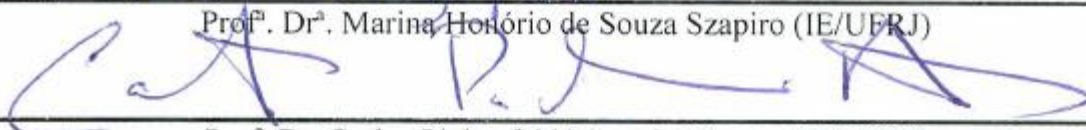
BANCA EXAMINADORA



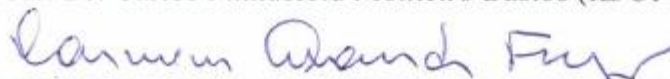
Prof. Dr. Carlos Frederico Leão Rocha – Orientador (IE/UFRJ)



Prof.^a. Dr.^a. Marina Honório de Souza Szapiro (IE/UFRJ)



Prof. Dr. Carlos Pinkusfeld Monteiro Bastos (IE/UFRJ)



Prof.^a. Dr.^a. Carmem Aparecida do Valle Costa Feijó (UFF)



Prof. Dr. Bruno Leonardo Barth Sobral (UERJ)

AGRADECIMENTOS

Chego à conclusão de mais uma etapa muito importante em minha vida profissional. Foi um período muito satisfatório onde consegui evoluir muito como economista e mesmo a existência de alguns percalços não foi capaz, nem de longe, de diminuir a satisfação que tive em procurar extrair o máximo de conhecimento possível de cada oportunidade que me apareceu. Creio que essa tranquilidade e maturidade para absorver alguns conhecimentos ao longo desses quatro anos são derivadas do apoio de muita gente que ajudou, ao longo da minha vida, a formatar uma pessoa melhor hoje (pelo menos eu me sinto melhor hoje!).

E eu somente posso começar a agradecer à amizade e todo apoio dado pela minha mãe, a d. Gleide ao longo de todo esse tempo. Desde sempre disposta a me entender antes de qualquer julgamento, ainda me surpreendo com as lições que é capaz de me ensinar. Meu pai não pode ver essa etapa sendo concluída, mas sou grato a ele por tudo que fez enquanto estivemos juntos. Tive a imensa sorte de ser educado por essas pessoas maravilhosas e aprender muito a cada episódio que presenciei com o exemplo que meus pais me deram. *In memoriam*, também sou grato à minha avó, a d. Carmem, a pessoa que mais me ensinou em toda a vida.

Agradeço de coração aos meus irmãos, Junior e Danilo, sempre presentes para apoiar, cada um a seu jeito, minhas escolhas. Também tento retribuir a eles da melhor maneira que posso, apoiando-os sempre. Também agradeço à presença constante de meus avós, d. Lila e seu Heleno, meus tios e tias, primos e primas.

Um agradecimento especial à Vanessa Bretas, minha namorada, companheira de todas as horas e melhor amiga que eu jamais imaginava que teria. Em outro momento de muita sorte, eu a encontrei e tive a certeza de que ela seria fundamental para mim. Sempre disposta a me ouvir, ajudar, apoiar, orientar, debater e planejar muitas coisas que ainda temos a fazer, juntos.

Sem meus amigos lemmenses a minha caminhada em qualquer trajetória seria mais difícil. Grandes amigos tornam nossa vida mais fácil após algumas horas de boa conversa, ou em várias viagens, seja para a praia ou montanha, ou apenas nos ouvindo quando temos algo a dizer. Assim, agradeço ao Marcelo, Dú e Gustavo pelos momentos que facilitam minha vida há tantos e tantos anos. Aos membros do *Conclave* tenho que agradecer pela amizade e pela riquíssima discussão que abrange temas políticos, sociológicos, antropológicos, cânones de história, cada vez menos economia e cada vez mais assuntos aleatórios: Rafael Sertão,

Glauber Birigui e Otávio Corvo participaram ativamente nessa etapa e aqui registro meus agradecimentos a eles. Boas ideias também costumam aparecer nas conversas com o Paulo Morceiro e com o Denílson Lopes, amigos que trabalharam comigo em São Paulo.

Quando comecei a graduação não tinha a mínima ideia de como seria minha vida acadêmica, e sou infinitamente grato ao professor Rogério Gomes pela orientação, apoio e por ter mostrado o início do caminho para mim. Esse caminho me levou ao mestrado e à contribuição enorme do professor Célio à minha formação, e agora ao doutorado, a quem sou muito grato ao professor Fred, que me orientou e debateu pacientemente todas as ideias que tive nesses quatro anos. Todo esse trajeto, na verdade, só foi possível por que lá atrás comecei a ler, uma atrás da outra, as histórias em quadrinhos que meu tio Nivaldo tinha. Esse foi o momento em que comecei minha exploração ao mundo da leitura e tenho muito que agradecer a meu tio por isso.

A minha ida ao Rio de Janeiro para cursar o doutorado tem sido uma experiência muito boa, que me surpreendeu bastante. Passei a me encantar com o (pouco) que conheço da cidade e as várias pessoas que conheci nesse período também me ajudaram, cada um a sua maneira: Kaio Vital, Ludmila Correa, Fernanda Vilhena, Antônio Albano, Leandro Gomes, Julia Toracca, André Albuquerque, entre outros. Também agradeço à Marta Castilho, que por ser a coordenadora do curso tive de recorrer a ela em muitas ocasiões (ai, como é difícil morar fora!) e também sou grato pelas contribuições que fez à minha pesquisa.

Essas pessoas, cada um a seu jeito, me ajudaram muito nesse caminho e por essa razão gostaria de registrar esse muito obrigado a elas. E já me convenci há muito tempo que são as pessoas que passam pelo nosso caminho que dão sentido à nossa caminhada. Então, vamos em frente, sempre caminhando...

RESUMO

O processo de desenvolvimento econômico decorre da interação entre duas forças motrizes: a difusão do progresso tecnológico de forma diferenciada entre os diversos setores de uma economia e as diferentes elasticidades-renda da demanda pelos diversos bens e serviços existentes. A interação entre as duas forças motrizes aumenta a eficiência produtiva e expande a produção em direção a bens e serviços cuja demanda aumenta com o aumento da renda. Dessa forma, ocorre um complexo processo de mudança estrutural com aumento da variedade e da qualidade dos produtos disponíveis na economia. De forma estilizada, ao longo do tempo, o desenvolvimento depende da (i) expansão da eficiência produtiva, de modo que os mesmos recursos empregados resultem em maior quantidade produzida e maior renda gerada; da (ii) diversificação com a introdução de novos setores e produtos e finalmente; do aumento da (iii) qualidade e da diferenciação intrassetorial. Essas são as três trajetórias que devem estar presentes no complexo processo de desenvolvimento. No entanto, a interação entre as duas forças com o estabelecimento das três trajetórias não ocorre automaticamente, em especial nos países em desenvolvimento como o Brasil. Mas um fator externo como as exportações pode ser o responsável para a deflagração da interação entre as três trajetórias de desenvolvimento. E nos anos 2000, o país foi beneficiado pelo aumento das exportações, em especial, das commodities. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho é investigar se no período de forte expansão das exportações, entre 2000 e 2012, a economia brasileira conseguiu se integrar às trajetórias de desenvolvimento associadas à expansão da eficiência produtiva e da elasticidade-renda da demanda, tanto no âmbito da produção doméstica quanto no comércio externo. Para isso, foram analisados os desempenhos setoriais em cada trajetória e identificados quais setores foram os mais relevantes e quais mais evoluíram nessas trajetórias. Além disso, foi realizada uma análise conjunta das três trajetórias, na esfera comercial e produtiva, considerando diferentes critérios, tais como, intensidade tecnológica, intensidade no uso de recursos naturais e também por meio de análise de agrupamentos (*clusters*). A principal contribuição dessa pesquisa é a avaliação conjunta da evolução das trajetórias de produtividade, diversificação e diferenciação na produção e comércio exterior, enfatizando a interação entre elas.

PALAVRAS-CHAVE: desenvolvimento econômico, mudança estrutural, comércio exterior, produtividade, diversificação produtiva, diferenciação produtiva.

ABSTRACT

The process of economic development stems from the interaction between two driving forces: the differential diffusion of technological progress between the several production sectors and the different income elasticity of domestic demand for various consumer goods. The interaction between the two driving forces increases productive efficiency and expands production towards goods and services whose demand increases with income. In this case, a complex process of structural change occurs, increasing the variety and quality of the products available in the economy. In a stylized way, in the course of time, development depends on the (i) expansion of productive efficiency, so that the same inputs employed result in greater output and higher income; depends on (ii) increasing output variety, the introduction of new sectors and products; and finally depends on (iii) quality enhancement and internal differentiation of existing sectors. These are the three trajectories that must be present in the complex process of development. However, the interaction between the two forces and the establishment of the three trajectories does not occur automatically, especially in developing countries such as Brazil. An external factor such as exports may be necessary for the emergence of the interaction between the three development trajectories. And in the 2000's, the country was benefited from increased exports, especially primary commodities. In this context, the objective of this study is to investigate whether, during the period of strong export expansion, between 2000 and 2012, the Brazilian economy was able to establish the development trajectories associated with the expansion of productive efficiency and demand elasticity, both in domestic production and in foreign trade. For answer that question, the sectoral performances in each trajectory were analyzed and identified which sectors were the most relevant and which were the sectors that has more evolved in these trajectories. Furthermore, a joint analysis of the three trajectories was carried out on the trade and production, regarding different criteria, such as technological intensity, use of natural resources and also through clusters analysis. The main contribution of this research is the joint evaluation of the evolution of the productivity, diversification and differentiation trajectories in production and foreign trade, emphasizing the interaction between them.

KEYWORDS: economic development, structural change, foreign trade, productivity, diversification, differentiation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – PIB e Balanço de Pagamentos, Brasil - US\$ milhões e % (Variação real do PIB)	64
Tabela 2 – Participação percentual no valor adicionado dos macrossetores, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000)	69
Tabela 3 – Participação percentual nas exportações por fator agregado, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes US\$ FOB de 2006	71
Tabela 4 – Produtividade do trabalho, Brasil e Países Selecionados, diversos anos selecionados	109
Tabela 5 – Produtividade do trabalho comparada, Brasil e países mais e menos produtivos por macrossetores, 1995 a 2009, em US\$ constantes de 1995	110
Tabela 6 – Produtividade relativa por tamanho de empresas, Brasil e países selecionados da América Latina e OCDE	115
Tabela 7 – Produtividade do trabalho, Brasil, 2008, R\$ mil e Unidades (empresas)	116
Tabela 8 – Produtividade do trabalho dos macrossetores, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000)	120
Tabela 9 – Decomposição do crescimento da produtividade do trabalho (em R\$ de 2000), Brasil, diversos períodos	126
Tabela 10 – Índices de Produtividade Setorial (<i>IP</i>), setores de atividade, diferentes períodos	131
Tabela 11 – Integração à primeira trajetória dos setores de atividade, produtividade do trabalho, diversos períodos	134
Tabela 12 – Índice de Diversificação Produtiva Setorial (<i>IDPi</i>): Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividade, diferentes períodos	146
Tabela 13 – Integração à segunda trajetória, diversificação produtiva: Hirschman-Herfindahl Invertido, diversos períodos	150
Tabela 14 – Índice de Diversificação das Exportações: Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividade, diversos períodos	153
Tabela 15 – Índice de Diversificação das Importações (<i>IDIMi</i>): Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividade, diversos períodos	156
Tabela 16 – Integração à segunda trajetória de diversificação das exportações: Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividades, diferentes subperíodos, 2000 a 2012	158
Tabela 17 – Integração à segunda trajetória de diversificação das importações: Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividade, diferentes subperíodos, 2000 a 2012	160
Tabela 18 – Valor Unitário Relativo Setorial (<i>VURi</i>) - Exportações/Importações, setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012	168
Tabela 19 – Índice de Qualidade e Diferenciação Setorial das Exportações - <i>IQXi</i> , setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012	171
Tabela 20 – Índice de Qualidade e Diferenciação Setorial das Importações - <i>IQMi</i> , setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012	172
Tabela 21 – Índice de Qualidade e Diferenciação Setorial Relativo – <i>IQXiIQMi</i> , setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012	173
Tabela 22 – Integração à terceira trajetória relativa de qualidade e diferenciação comercial, setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012	175
Tabela 23 – Índice de Qualidade Produtiva Relativa da Produção (<i>IQPRi</i>), setores de atividade, diversos períodos, 2000 a 2012	178
Tabela 24 – Integração à terceira trajetória relativa de qualidade produtiva, setores de atividade, diversos períodos, 2000 a 2012	180

Tabela 25 – Índices de Desenvolvimento Econômico, setores de atividades, média 2000-2012	183
Tabela 26 – Índice Médio de Desenvolvimento Econômico, setores de atividade, diversos subperíodos, 2000 a 2012.....	184
Tabela 27 – Proporção de Integração às trajetórias de desenvolvimento por setores de atividade, diversos períodos, 2000 a 2012	185
Tabela 28 – Índices de Desenvolvimento Econômico por grupos, média 2000-2012	195
Tabela 29 – Integração às trajetórias de desenvolvimento econômico por grupo, média 2000-2012.....	202
Tabela 30 – Índice de Desenvolvimento Econômico por categorias tecnológicas, média 2000-2012.....	205
Tabela 31 – Proporção de integração às trajetórias de desenvolvimento por categorias tecnológicas, 2000-2012.....	207
Tabela 32 – Índices de Desenvolvimento e proporção de integração às trajetórias por setores baseados em recursos naturais e demais setores, 2000 a 2012.....	211
Tabela 33 – Proporção de integração às trajetórias de desenvolvimento por Índices de Desenvolvimento, diversos períodos, 2000 a 2012	212

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas Metodológicas e seus objetivos.....	100
Quadro 2 – Desempenho dos setores de atividade econômica de acordo com a relevância dos Índices de Desenvolvimento e a integração às trajetórias, 2000-2012.	188
Quadro 3 – Resultado da Análise de <i>Clusters</i> (Agrupamentos) por Índices de Desenvolvimento, setores de atividade, 2000 a 2012	195
Quadro 4 – Resultado da Análise de <i>Clusters</i> (Agrupamentos) por trajetórias de desenvolvimento, setores de atividades, 2000 a 2012	201
Quadro 5 – Setores baseados e não baseados em recursos naturais	210

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Ciclo de vida de um produto	25
Gráfico 2 – Índice mensal de termos de troca, Brasil, 2000 a 2012 (média 2000 = 100).....	63
Gráfico 3 – Participação percentual no valor adicionado dos macrossetores, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000).....	69
Gráfico 4 – Participação percentual nas exportações por fator agregado, Brasil, 2000 a 2012, em valores correntes em US\$ (FOB)	70
Gráfico 5 – Participação percentual nas importações por fator agregado, Brasil, 2000 a 2012, em valores correntes em US\$ (FOB)	72
Gráfico 6 – Índice de Similaridade das Exportações e Importações, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes de 2012.....	74
Gráfico 7 – Crescimento econômico e desigualdade de renda, Brasil, 1996 a 2014.....	88
Gráfico 8 – Rendimento do trabalho principal (R\$ de janeiro/2016) e taxa de desocupação (regiões metropolitanas), Brasil, 2003 a 2012, média móvel de 12 meses	90
Gráfico 9 – Taxa de investimento (% sobre PIB) e nível de utilização da capacidade instalada da indústria (%), Brasil, 2000 a 2012	94
Gráfico 10 – Índice de Mudança Estrutural, países selecionados, 1990 a 2012, valor adicionado em US\$ constantes de 2005.....	102
Gráfico 11 – Índice de Similaridade, países selecionados, valor adicionado em US\$ constantes de 2005	103
Gráfico 12 – Índice de Mudança Estrutural, países selecionados, 2000 a 2008, valor adicionado e emprego	105
Gráfico 13 – Índice de Mudança Estrutural, Brasil, 2000 a 2012, valor adicionado (em R\$ de 2000) e ocupações.....	107
Gráfico 14 – Taxas de crescimento, valor adicionado, ocupações e produtividade do trabalho, Brasil, Subperíodos 2005-2008 e 2009-2012	122
Gráfico 15 – Índice de Produtividade Setorial (<i>IP</i>), setores selecionados, 2000 a 2012	129
Gráfico 16 – Índice de concentração Hirschman-Herfindahl, Brasil e países selecionados, 2000 a 2012	138
Gráfico 17 – Indicador de Hirschman-Herfindahl Invertido do valor adicionado, ocupações, exportações e importações, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000).....	142
Gráfico 18 – Índice de Diversificação Produtiva Setorial (<i>IDPi</i>) – Hirschman-Herfindahl Invertido, principais setores, 2000 a 2012.....	147
Gráfico 19 – Índice de Diversificação das Exportações (<i>IDEX</i>), principais setores, 2000 a 2012.....	151
Gráfico 20 – Índice de Diversificação das Importações (<i>IDIM</i>), principais setores, 2000 a 2012.....	157
Gráfico 21 – Razão entre os Índices de Diversificação Comercial Setorial – Exportações e Importações (<i>IDEX/IDIM</i>), 2000 a 2012	161
Gráfico 22 – Indicador EXPY de sofisticação das exportações, Brasil e principais países exportadores, 2000 a 2012.....	165

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Dendograma dos agrupamentos (*clusters*) dos Índices de Desenvolvimento 194
- Figura 2 – Dendograma dos agrupamentos (*clusters*) das trajetórias de desenvolvimento ... 200

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1. DUAS FACES DE UM MESMO FENÔMENO: O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E A MUDANÇA ESTRUTURAL	19
1.1. O desenvolvimento como um fenômeno complexo e multidimensional	19
1.2. As forças motrizes promotoras do desenvolvimento econômico	22
1.3. A interação entre as trajetórias de desenvolvimento	24
1.4. O crescimento da eficiência produtiva e os determinantes da produtividade	29
1.5. A diversificação da economia como resultado da interação entre oferta e demanda	37
1.6. Diferenciação do produto e a expansão da elasticidade-renda da demanda	42
1.7. O comércio exterior como deflagrador da interação das trajetórias de desenvolvimento	46
1.8. Como se relacionam as exportações e as trajetórias de desenvolvimento	50
2. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E COMÉRCIO EXTERIOR NO BRASIL NOS ANOS 2000	58
2.1. Restrição externa e evolução do comércio exterior brasileiro	61
2.2. Especialização comercial e o “pessimismo das elasticidades”	66
2.3. Especialização das estruturas de produção e comércio no Brasil	68
2.4. Existe uma cesta “ótima” na qual se especializar?	78
2.5. A possibilidade de uma estratégia de desenvolvimento apoiada nos setores de recursos naturais	82
2.6. Evolução da economia brasileira nos anos 2000	87
3. A MUDANÇA ESTRUTURAL E AS TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	98
3.1. A mudança estrutural recente	100
3.2. A primeira trajetória de desenvolvimento no Brasil: eficiência produtiva	108
3.2.1. A evolução da produtividade no Brasil e seus fatores determinantes	108
3.2.2. A evolução da produtividade setorial no Brasil entre 2000 e 2012	118
3.2.3. Decomposição do crescimento da produtividade do trabalho	123
3.2.4. Elaboração do Índice de Produtividade Setorial (<i>IPi</i>)	128
3.3. A segunda trajetória de desenvolvimento no Brasil: diversificação produtiva e comercial	135
3.3.1. A evolução setorial da diversificação produtiva e comercial no Brasil no período 2000 a 2012	139
3.3.2. Elaboração do Índice de Diversificação Produtiva Setorial (<i>IDPi</i>)	144
3.3.3. Elaboração do Índice de Diversificação Comercial Setorial (<i>IDEXi</i> e <i>IDIMi</i>) 151	

3.4. A terceira trajetória de desenvolvimento no Brasil: diferenciação produtiva e comercial.....	162
3.4.1. A evolução da qualidade comercial setorial no Brasil no período 2000 a 2012	166
3.4.2. Elaboração do Índice de Qualidade e Diversificação Comercial (<i>IQXi</i> e <i>IQMi</i>)	169
3.4.3. Evolução da qualidade relativa da produção industrial brasileira	176
4. ANÁLISE CONJUNTA DAS TRÊS TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	182
4.1. Análise dos <i>Clusters</i> dos setores de atividade econômica	182
4.2. Análise dos setores agregados por categorias tecnológicas	203
4.3. Os setores baseados em Recursos Naturais.....	209
4.4. O desempenho dos Índices de Desenvolvimento Econômico	212
CONCLUSÕES	216
REFERÊNCIAS	223

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento econômico é um fenômeno complexo e multidimensional marcado por diversas transformações nas estruturas de uma sociedade ao longo do tempo. Dado essa complexidade e a existência de distintas variáveis de interesse para o pesquisador, esse fenômeno pode ser estudado por diversas abordagens e métodos. O presente trabalho se restringe à investigação da mudança estrutural da produção, emprego e comércio exterior, decorrente da interação entre duas forças que movem a economia em determinada direção: a difusão diferenciada do progresso tecnológico entre os diversos setores de atividade, de forma que a eficiência produtiva da sociedade cresça de modo não equilibrado entre os setores; e a demanda diferenciada que ocorre por bens e serviços também diferentes, ou seja, a presença de distintas elasticidades-renda da demanda.

A interação entre as duas forças motrizes resulta em mudança estrutural que expande as forças de produção rumo a produtos cuja demanda aumenta com o crescimento da renda. A direção tomada por esse processo ocorre no sentido de expandir a diversificação produtiva e comercial do país, utilizando a renda adicional criada pela expansão da eficiência produtiva. Este estudo utiliza a ideia de separar essas duas forças em três trajetórias apresentadas por Saviotti e Pyka (2012): a primeira, associada à difusão tecnológica diferenciada entre os setores, refere-se ao crescimento da eficiência produtiva ao longo do tempo, de modo que menos insumos sejam necessários para a produção de um mesmo nível de produto; as duas trajetórias seguintes são parte da segunda força, referente às distintas elasticidades-renda da demanda. A segunda trajetória refere-se ao aumento da diversificação da economia, com o surgimento de novos setores e produtos, enquanto a terceira trajetória diz respeito ao aumento da qualidade e da diferenciação interna aos setores que aumenta com o tempo.

A interação entre as três trajetórias de desenvolvimento não se estabelece nos países em desenvolvimento de modo automático devido à presença de vários problemas e distorções nessas economias que impedem a ocorrência dessa dinâmica. No caso do Brasil, o país tem sofrido, historicamente, com restrições ao crescimento dado pelas diferentes elasticidades-renda da demanda entre os fluxos de exportação e importação, o que ocasiona problemas de equilíbrio nas contas externas e limita o desenvolvimento em virtude das políticas de contração da demanda exigidas para reequilibrar o balanço de pagamentos.

Entretanto, nos anos 2000, o Brasil se beneficiou com o aumento das exportações, especialmente de *commodities*, possibilitado pelo superciclo de valorização desses bens e derivado da elevada demanda global por esses produtos. A combinação do alívio à restrição externa e do crescimento do mercado doméstico resultou em bom desempenho da economia brasileira, que registrou crescimento econômico, redução de desigualdade de renda, diminuição do desemprego, aumento da renda familiar, entre outros bons resultados. Desse modo, a pergunta principal que deu origem a esse estudo é se essa combinação de desempenhos favoráveis, entre o mercado interno e externo, foi o suficiente para estabelecer a dinâmica do desenvolvimento na economia brasileira.

Nesse contexto, o objetivo geral desse trabalho é investigar se no período de forte expansão das exportações e do crescimento doméstico, entre 2000 e 2012, a economia brasileira conseguiu se integrar às trajetórias de desenvolvimento associadas à expansão da eficiência produtiva e da elasticidade-renda da demanda, tanto no âmbito da produção doméstica quanto no comércio externo. No esforço para responder essa pergunta, alguns objetivos específicos serão abordados: (i) identificar quais setores conseguiram estabelecer as três trajetórias de desenvolvimento econômico no período; (ii) por meio de técnicas de análise multivariada identificar quais os setores que apresentaram desempenho similar entre si; (iii) identificar se a especialização brasileira em produtos derivados dos recursos naturais, dada pelas vantagens comparativas nessas atividades, influenciou o estabelecimento e o desempenho dessas trajetórias; e por último, (iv) identificar em quais trajetórias a economia brasileira apresentou os melhores resultados no período.

Para obter essas respostas, o trabalho se concentrou em verificar, inicialmente, qual o desempenho de cada setor de atividade em cada uma das trajetórias, separadamente, e identificar quais setores foram os mais relevantes e quais os que mais evoluíram ao longo de cada trajetória, individualmente. Em um segundo momento, o estudo se voltou para a análise conjunta das três trajetórias, nas esferas comercial e produtiva, por meio de agrupamentos realizados por diferentes critérios, tais como, característica tecnológica, intensidade no uso de recursos naturais e também por meio de análise de agrupamentos (*clusters*).

Muitos trabalhos importantes se dedicaram a retratar o desenvolvimento econômico do país com base nestas trajetórias, tanto de modo geral, quanto setorialmente e mesmo em relação às interações das trajetórias com o comércio exterior, como por exemplo, a relação entre produtividade e exportações. Entretanto, a avaliação conjunta das trajetórias de produtividade,

diversificação e diferenciação em duas dimensões distintas, o comércio exterior e produção, pode ser entendida como uma lacuna existente na literatura econômica brasileira que busca compreender o processo de desenvolvimento no país. Dessa forma, a importância desse trabalho repousa exatamente nesse aspecto, em ocupar esse espaço, procurando enfatizar a interação entre as forças motrizes de desenvolvimento pelo lado da oferta e da demanda.

Para tanto, o presente estudo se desdobra em quatro capítulos, além dessa introdução e das conclusões. O primeiro capítulo busca compreender, teoricamente, o processo do desenvolvimento econômico adotado nesse trabalho, ressaltando a ótica de mudança estrutural, de crescimento não equilibrado entre os setores e derivado da interação entre as forças de oferta e demanda. O capítulo também destaca as características específicas de cada trajetória e seu efeito sobre o desenvolvimento, além de enfatizar as restrições que podem ocorrer caso as trajetórias não estejam presentes na dinâmica econômica.

O segundo capítulo trata do problema de restrição externa que o Brasil costuma enfrentar e que pode impedir a dinâmica interativa entre as trajetórias de desenvolvimento. Também caracteriza o estímulo externo proporcionado pelo forte crescimento das exportações, possibilitado pela demanda crescente pelos produtos de atividades baseadas em recursos naturais e pelo superciclo das *commodities* que resultou em crescimento dos termos de troca do país e assim, evitou maiores problemas com restrição externa. Nesse capítulo também é abordado se a especialização brasileira em recursos naturais seria um problema para o estabelecimento das trajetórias e, finalmente, o capítulo se encerra com a descrição do bom desempenho doméstico da economia brasileira entre 2000 e 2012, importante para estabelecer as condições iniciais para a integração do país às trajetórias de desenvolvimento.

No capítulo 3 são apresentados os índices setoriais de cada trajetória de desenvolvimento para o comércio internacional e produção, a discussão sobre a mudança estrutural identificada no país nos anos 2000 e a literatura econômica existente sobre as três trajetórias.

Já o capítulo 4 traz a análise conjunta dos resultados obtidos no capítulo anterior, de acordo com os variados critérios anteriormente citados: agregação dos setores de acordo com a classificação tecnológica, a intensidade do uso de insumos em recursos naturais, e quais trajetórias contribuíram mais para a economia brasileira no período. Adicionalmente, são apresentados os resultados da técnica de análise multivariada que procura identificar quais os

setores que exibiram padrões estatisticamente similares de comportamento. E finalmente, as conclusões buscam reunir os resultados obtidos nesse trabalho de doutorado.

1. DUAS FACES DE UM MESMO FENÔMENO: O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E A MUDANÇA ESTRUTURAL

1.1. O desenvolvimento como um fenômeno complexo e multidimensional

O crescimento econômico moderno, assim chamado por Kuznets, consiste no aumento continuado da oferta de bens e serviços ao longo do tempo, decorrente do avanço da tecnologia utilizada pela sociedade e das mudanças institucionais que o acompanha (KUZNETS, 1973). Porém, o processo econômico dinâmico originado nas sociedades capitalistas a partir do século XVIII não se restringe apenas à expansão da produção de bens e serviços, mas traz consigo modificações mais profundas em toda a sociedade que esse processo se estabelece. Schumpeter (1997) afirmou que o desenvolvimento não pode ser confundido com o simples crescimento da população e da riqueza, pois este não caracterizava nenhum fenômeno qualitativamente novo.

Kuznets (1973) observou seis características gerais ou fatos estilizados que emergiram de sua análise sobre o crescimento econômico moderno. São elas as elevadas taxas de crescimento do produto *per capita* e da população, as elevadas taxas de aumento da produtividade, as mudanças estruturais associadas à participação dos setores na economia, a ampliação do tamanho das plantas industriais, as mudanças na estrutura da sociedade e em sua ideologia, a expansão da globalização e a difusão limitada desse processo. Na mesma linha, Chenery (1960; 1982) enfatizou a mudança na composição da demanda com a redução relativa dos gastos em alimentos – conhecida como Lei de Engel, o aumento do estoque de capital por trabalhador e o aumento da educação e das capacitações da população. Sen (1988; 2010) destacou que além do aumento da renda, da industrialização, do avanço tecnológico ou modernização social, também a expansão das liberdades individuais e o aumento da qualidade de vida são objetivos últimos do processo de desenvolvimento. Neste caso, a expansão contínua da oferta de bens materiais funcionaria apenas como um meio para a obtenção desses outros elementos.

Portanto, o crescimento econômico moderno possui caráter complexo e multidimensional que envolve vários aspectos da vida social, política e econômica moderna. Nesse sentido, Schumpeter (1997) afirmou que a mudança econômica depende das condições gerais precedentes e não apenas das condições econômicas prévias. É um processo conflituoso que

requer adaptações individuais e sociais e necessita de mecanismos de resolução de conflitos (SYRQUIN, 2010). Para diferenciá-lo do simples crescimento econômico, tal processo será denominado neste trabalho, doravante, de desenvolvimento econômico.

Apesar do caráter complexo e multidimensional, muitos pesquisadores e economistas elaboraram estudos que buscaram identificar padrões para este processo, motivados pela existência de características comuns à maioria dos países. Kuznets (1973) classificou como “fatores transnacionais” o sistema industrial baseado em tecnologias desenvolvidas pela ciência, o conjunto de aspirações humanas a promover o aumento do bem-estar e a organização dos países em Estados Nação, enquanto Chenery (1960) também listou a aplicação do conhecimento tecnológico, os desejos humanos similares e acrescentou, no que chamou de “fatores universais”, a participação nos mesmos mercados internacionais, acumulação de capital com o aumento da renda, assim como a ampliação das capacitações. Já as diferenças no padrão de desenvolvimento dependem das variáveis específicas de cada país, como a extensão de suas fronteiras, a densidade demográfica, sua localização geográfica, a disponibilidade de recursos naturais e a decisão de explorá-los e as condições históricas (SYRQUIN, 1988).

Os estudos comparativos confirmaram regularidades empíricas importantes que aperfeiçoaram nossa compreensão do fenômeno. Os países que conseguiram efetivar sua inserção no desenvolvimento econômico apresentaram elevadas taxas de crescimento do produto total e *per capita*. Neste período, a utilização dos fatores de produção exibiu forte expansão, porém o aumento da produtividade da economia foi ainda maior. Além do crescimento, a expansão da produtividade se espalhou para todos os setores econômicos, desde a agricultura, passando pelos setores intensivos em recursos naturais, indústria e serviços (CHENERY, 1960; KUZNETS, 1973).

O comércio exterior também exibiu mudanças ao longo do processo de desenvolvimento, com o aumento da proporção das exportações em relação ao produto total e com a crescente participação dos produtos industrializados na pauta de exportação. Em estágios iniciais de industrialização, os produtos manufaturados que compõem a pauta exportadora são, normalmente, bens de indústrias leves, substituídos por bens da indústria pesada à medida que o processo de acumulação se intensifica. Usualmente, quanto mais rápido é o aumento do capital em relação aos recursos naturais e em relação à presença de trabalhadores não qualificados maior é a taxa de avanço das exportações industriais (SYRQUIN, 1988).

Outra marca expressiva do desenvolvimento refere-se à taxa de acumulação, ou seja, o uso dos recursos destinados à ampliação da capacidade de produção de uma economia. Durante o desenvolvimento, as proporções dos investimentos e da poupança em relação ao PIB aumentam expressivamente. Portanto, mais recursos são destinados à aquisição de capital físico, em atividades de pesquisa e desenvolvimento, em atividades educacionais e culturais, infraestrutura e serviços públicos (SYRQUIN, 1988). Com o aumento da renda, a mudança na oferta de fatores de produção determina as mudanças nas vantagens comparativas dos setores – dado que estes combinam o uso dos insumos de forma diferente entre si – e influencia o crescimento geral da economia (CHENERY, 1960).

Nesse processo, o crescimento da renda está fortemente relacionado à expansão do setor industrial. Chenery (1960) estimou que cerca de 30% do aumento da industrialização eram efeitos do aumento da renda sobre a demanda, seja ela final ou intermediária. E ainda mais importantes para explicar a emergência industrial são os fatores do lado da oferta, pois cerca de metade do aumento da industrialização se devia à ampliação do produto doméstico no total do produto, ou seja, à substituição das importações por produção local.

As regularidades empíricas mencionadas acima estão associadas às características “transnacionais” ou “universais” que produzem efeito sobre a evolução do desenvolvimento de uma economia. No entanto, os fatores específicos a cada país causam variações nos padrões de desenvolvimento. Países com grandes territórios e população também possuem um mercado interno maior, fator que favorece a existência de uma estrutura produtiva com economias de escala que amplie a parcela da produção doméstica com redução dos custos (CHENERY, 1960). Em trabalho mais recente, Haraguchi e Rezonja (2011) mostraram que países maiores iniciaram a industrialização exibindo maior produção *per capita* nos mesmos níveis de renda *per capita* do que os países pequenos. Já estes países são mais dependentes da abertura comercial para a continuidade do crescimento econômico.

O desempenho econômico também varia de acordo com a dotação de recursos naturais e população. Países com mercado interno maior apresentaram relação negativa entre recursos naturais *per capita* e produto *per capita* para a maioria dos setores (HARAGUCHI; REZONJA, 2011). A dotação em recursos naturais também parece ter efeitos sobre o padrão comercial dos países. Aqueles com maior disponibilidade de recursos naturais tendem a ter uma parcela maior de produtos primários na pauta exportadora, enquanto os países com menor proporção desses recursos tendem a exportar manufaturados em estágios anteriores de

desenvolvimento (CHENERY, 1960). Apesar da importância de se considerar os efeitos dos recursos naturais sobre o padrão de desenvolvimento, a dotação de recursos é um fator de difícil mensuração, pois as variáveis *proxies* não revelam que sua exploração e a dependência do desenvolvimento atribuída a eles são questões de decisão política (SYRQUIN, 1988)¹.

No plano institucional o grau de atraso em relação à fronteira² determina o caminho percorrido na tentativa de alcançar o desenvolvimento em cada país. A inexistência ou ineficiência de determinada instituição econômica ou política determinante para o sucesso de um país já desenvolvido obriga os países atrasados a usarem instituições alternativas, conferindo características únicas ao processo de desenvolvimento econômico. Como exemplo, Gerschenkron (2015) destacou o papel dos bancos públicos de investimento e das políticas conduzidas pelo Estado na ausência de uma rede de bancos comerciais que financiasse o desenvolvimento e a necessidade de transferência tecnológica na ausência de uma rede de inovação própria. Apesar de suas especificidades locais, Acemoglu e Robinson (2012) afirmaram que o desenvolvimento é moldado pelas instituições econômicas e políticas inclusivas, definidas como aquelas que possibilitam a participação plena da sociedade nas atividades econômicas e nas escolhas políticas.

1.2. As forças motrizes promotoras do desenvolvimento econômico

Dentre a multiplicidade de transformações que ocorrem no processo de desenvolvimento, a mudança estrutural observada por Chenery (1960) e Kuznets (1973) é o ponto central desta pesquisa de tese. O crescimento desigual dos setores ao longo do tempo resulta em alterações na composição dos agregados econômicos e tem influência decisiva sobre a evolução da economia. Para Kuznets, a mudança estrutural é a característica central do desenvolvimento e essencial para o crescimento econômico, pois, na direção errada pode retardá-lo ou então

¹ Atualmente, a tese da “maldição dos recursos naturais” está sendo revista pela literatura econômica. Marin, Navas-Aleman e Perez (2009), Kaplinsky, (2011) e Lederman e Maloney (2012) expuseram um diferente papel aos recursos naturais para o desenvolvimento, mostrando caminhos que podem ser seguidos pelos países ricos em recursos. De acordo com Lederman e Maloney (2012) os principais problemas que afetariam o desenvolvimento desses países seriam a concentração em produtos derivados deste setor e a falta de diversificação produtiva e não a posse de jazidas de recursos naturais *per se*. Esse ponto será retomado e discutido posteriormente por essa tese.

² O termo “fronteira” é utilizado muitas vezes neste estudo, nas ocasiões em que se quer transmitir a ideia de que existe um estado/situação em determinado país (ou países) que se encontra em vantagem comparativamente a maioria dos outros países. Usualmente, os estados/situações existentes nos países desenvolvidos são considerados como “fronteiras”. Por exemplo, quando se diz que existe uma “fronteira tecnológica” ou “fronteira de desenvolvimento”, a intenção é utilizar os países desenvolvidos como parâmetros de comparação em termos de tecnologia e de desenvolvimento.

acelerá-lo caso a alocação dos recursos produtivos ocorra favoravelmente. Abramovitz (1983 *apud* SYRQUIN, 1988) afirmou que a redistribuição do produto social e do emprego é condição necessária e simultânea ao crescimento, enquanto Matthews, Feinstein e Odling-Smee (1982 *apud* SYRQUIN, 1988) afirmaram que o crescimento e a mudança estrutural não são fenômenos exógenos, e sim resultados de uma complexa interação entre oferta e demanda.

De acordo com a teoria neoclássica o crescimento econômico ocorre de forma equilibrada e uniforme de modo que os setores apresentem taxas de crescimento similares entre si, mantendo as proporções inalteradas, como se fosse resultado da ação de uma “levedura ou fermento” (HARBERGER 1998 *apud* KRÜGER, 2008). No entanto, quando as suposições usuais da teoria neoclássica são abandonadas, como as preferências homotéticas dos consumidores, o crescimento da produtividade neutro setorialmente, a mobilidade perfeita dos recursos e o ajuste automático do mercado, os diferenciais entre os desempenhos dos setores emergem e geram crescimento “desequilibrado” com mudança estrutural (SYRQUIN, 2010).

As mudanças na estrutura produtiva decorrem, basicamente, de duas forças motrizes que interagem entre si. A primeira força se constitui nos impactos promovidos pelo crescimento da eficiência produtiva, que altera a produtividade de modo distinto entre os setores, e possibilita ampliação da eficiência no uso dos recursos que gera economias de escala e maior competitividade. Em suma, são as mudanças ocorridas no lado da oferta que elevam a eficiência produtiva dos setores uma das forças promotoras da mudança estrutural. A outra força motriz que emerge pelo lado da demanda e também influencia a dinâmica econômica por meio de seu diferencial é a elasticidade-renda da demanda em relação aos diversos bens e serviços. Nesse caso, a procura por alguns produtos é mais elevada que de outros e possibilita aos setores ofertantes que desfrutam de uma maior taxa de crescimento das vendas.

Portanto, é possível compreender o desenvolvimento econômico – definido como mudança estrutural – como um processo de crescimento não equilibrado, decorrente da interação de duas forças motrizes, a saber, os efeitos diferenciados do progresso técnico resultando em crescimento desigual da produtividade entre os setores e os diferentes graus de elasticidade da demanda (KRÜGER, 2008).

A interação entre as duas forças motrizes determina a coevolução entre as estruturas de oferta e demanda. O conceito de coevolução pode ser exemplificado quando dois elementos diferentes, A e B, interagem de forma que uma mudança, por exemplo, em A, tenha impacto

sobre B e que esta mudança em B promova alteração em A (SAVIOTTI, 2008). Portanto, deve existir um processo de retroalimentação entre as duas forças por um período de tempo para que as transformações estruturais possam ocorrer. Para ilustrar essa interação, Saviotti e Pyka (2012) apresentaram três trajetórias estilizadas que explicam o desenvolvimento econômico – e, portanto, a mudança estrutural – no longo prazo, enfatizando a coevolução entre as forças da produtividade e da elasticidade da demanda. São elas:

1. A eficiência do processo de produção aumenta ao longo do tempo, de modo que menos insumos sejam necessários para a produção do mesmo nível de bens e serviços.
2. A variedade produtiva também cresce com o tempo. A diversificação é resultado da emergência de novos setores, definidos como um conjunto de firmas produzindo um produto comum, porém diferenciado.
3. A qualidade dos bens e serviços é crescente ao longo do tempo e resulta em diferenciação interna aos setores³.

A primeira trajetória refere-se à força motriz que transforma a estrutura econômica pelo lado da oferta, enquanto as duas trajetórias subsequentes referem-se à força associada à demanda. O desenvolvimento econômico sustentado no longo prazo exige a presença simultânea dessas três trajetórias.

1.3. A interação entre as trajetórias de desenvolvimento

A presença simultânea e interativa entre as três trajetórias de desenvolvimento resulta em uma transformação estrutural marcada pelo crescimento da produtividade, diversificação e diferenciação da economia. Sem a dinâmica e a coevolução entre as forças motrizes, a consequência seria a estagnação do crescimento econômico.

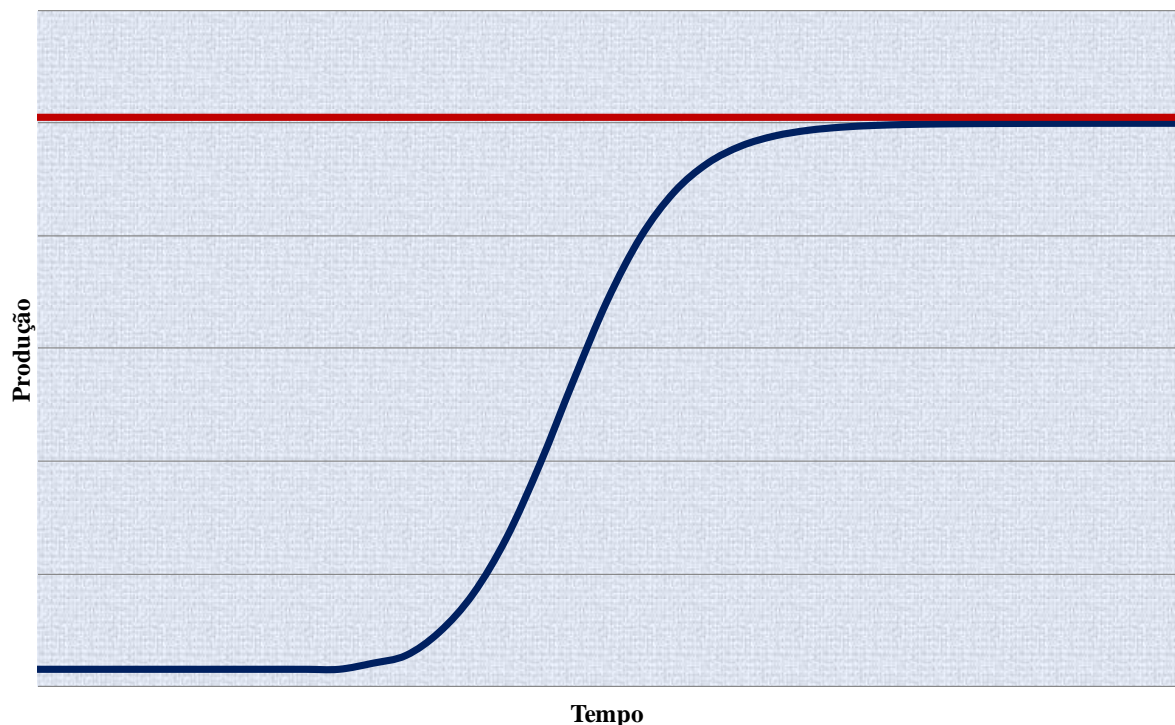
Aoki e Yoshikawa (2002) discutiram a interrupção do processo de acumulação pela saturação da demanda e justificam a emergência da estagnação econômica baseados em um “fato estilizado” retirado de Rostow (1978) sobre o ciclo de vida de um produto. A produção de um

³Aumento da eficiência produtiva engloba várias melhorias no processo de produção, tais como uso mais eficiente dos recursos, incorporação de inovações de processos e novos métodos gerenciais, entre outras, que se materializam em crescimento da produtividade. Por essa razão os termos que se referem a melhorias na eficiência produtiva e crescimento da produtividade são utilizados como sinônimos. A mesma observação se aplica nos casos relacionados ao aumento da variedade produtiva e diversificação da produção, usados alternativamente e para as expressões relacionadas ao aumento da qualidade e a diferenciação dos bens e serviços, entendidos aqui como sinônimos.

produto individual ou mesmo de uma indústria ao longo do tempo apresenta um ciclo com curva logística em formato de “S” e tende a declinar porque a demanda por esse produto ou indústria aumenta rapidamente nos primeiros estágios, mas a partir de determinado momento necessariamente começa a diminuir (Gráfico 1). A ideia de “saturação da demanda” é difundida na teoria econômica para um produto individual e estes autores sugeriram a possibilidade de que parte relevante dos produtos de uma economia passe a enfrentar esta restrição e resulte em um processo de estagnação.

A estagnação econômica pode ser uma armadilha da qual pode ser difícil de desvencilhar. Inicialmente, vamos considerar uma economia com reduzidos nível e crescimento da produtividade. No limite, toda mão de obra e recursos seriam alocados nos setores pouco produtivos de modo que a produção total da economia logo alcançasse o “teto” dado pela “saturação da demanda” observado na curva “S”. Portanto, o acúmulo de recursos produtivos nos setores de baixa produtividade resultaria em uma dinâmica de reduzido ou nulo crescimento econômico.

Gráfico 1 – Ciclo de vida de um produto



No segundo momento, pode-se permitir o crescimento da eficiência produtiva nessa economia estagnada (primeira trajetória de desenvolvimento). O aumento da produtividade em um setor

estagnado vai resultar no mesmo montante de produção com a utilização de uma quantidade menor de recursos. Considerando a produção de um conjunto estável de bens, mesmo com o crescimento da renda derivado do aumento da produtividade, a demanda desses bens tenderia a ficar saturada no decorrer de um determinado período de tempo. Isto representaria um desequilíbrio que resultaria, da mesma maneira que a baixa produtividade, na estagnação do crescimento econômico. Normalmente, o crescimento da produtividade é considerado o fator fundamental do crescimento econômico, mas não é suficiente para escapar de uma armadilha da estagnação em um contexto no qual uma parcela crescente de produção fosse realizada por uma fração declinante da força de trabalho.

A superação desse desequilíbrio entre oferta e demanda somente é possível com a introdução das trajetórias associadas à elasticidade-renda da demanda, ou seja, com a adição de novos produtos e setores que desfrutem de elevada taxa de crescimento da demanda, promovendo a diversificação da estrutura produtiva (segunda trajetória de desenvolvimento). Portanto, a renda gerada e os recursos poupados pelo crescimento da produtividade nos setores existentes devem ser canalizados em investimentos e atividades de busca tecnológica e ser complementada pela ação da segunda força motriz do desenvolvimento que amplia a demanda por esses novos bens e serviços. Desse modo, o excedente gerado na primeira trajetória de desenvolvimento expande a renda real e essa expansão modifica o tamanho e a composição da cesta de consumo da sociedade, ao ampliar o limite superior da curva “S”.

Portanto, a interação entre o crescimento da renda disponível gerada pelo aumento da eficiência produtiva e o crescimento da demanda podem mover a economia para longe da estagnação. No entanto, a relação entre a demanda por bens e serviços e o crescimento da renda disponível não é linear. Em níveis de renda baixa, a demanda do consumidor destina-se aos bens de necessidade básica, compostos por itens de alimentação, vestuário e moradia, e só após a ultrapassagem de um determinado limiar de renda que garanta a plena satisfação desses bens, que o consumo de outros produtos e serviços irá se estabelecer. Segundo Foellmi e Zweimüller (2008) o consumo se expande ao longo de uma hierarquia de necessidades e desejos e a renda adicional é destinada à aquisição de produtos com maior elasticidade-renda, de modo que a parcela da renda gasta com os bens de necessidade básica diminua com o aumento da renda, relação conhecida como lei de Engel. Dessa forma, o crescimento da produtividade nos setores de bens de necessidades básicas vai requerer cada vez menos força de trabalho em sua produção e o aumento da renda vai tornar a parcela desses bens cada vez

menor no total do consumo das famílias. Hobsbawn (1968 *apud* SAVIOTTI, 2012) mostrou que entre as décadas de 1830 e 1950, a parcela do orçamento familiar dos trabalhadores ingleses destinada à alimentação diminuiu de cerca de 60% para próximo de 30%. O mesmo padrão pode ser observado nos Estados Unidos entre 1929 e 2011, cuja participação do gasto total com alimentação caiu de 25% para cerca de 10% (ROCHA, 2015).

A eficiência da produção de alimentos aumentou o suficiente para liberar partes crescentes do orçamento familiar, que puderam ser alocados no consumo de outros tipos (superiores) de bens. É, portanto, a transição da demanda da sociedade por bens e serviços de necessidade básica para um “mundo imaginário”, composto por cestas de consumo com mais variedades e com produtos e serviços de elevado padrão (SAVIOTTI; PYKA, 2013) que possibilita a consolidação de uma estrutura de oferta diversificada originada do crescimento da eficiência produtiva.

Essa dinâmica envolvendo as forças motrizes do desenvolvimento permite ainda a emergência de diferenciações dos bens e serviços no interior de cada setor (terceira trajetória de desenvolvimento) com o objetivo de expandir o limite superior da curva “S” da estagnação econômica. Ainda que os bens e serviços sejam similares a ponto de serem classificados dentro de uma mesma categoria de produtos, existem duas classes de diferenciação, a dos bens horizontalmente diferenciados, como por exemplo, telefones azuis e vermelhos fabricados com um conjunto de recursos idênticos, e os bens verticalmente diferenciados, quando telefones de alta e baixa tecnologia são fabricados utilizando composições diferentes de insumos (SCHOTT, 2004). As diferenciações exigem um esforço de inovação que busca o refinamento de características existentes e a incorporação de novas funções aos produtos e ao mesmo tempo, tende a elevar a elasticidade-renda da demanda e a manter o ritmo de desenvolvimento. Exemplos de diferenciação são o ambiente agradável de um restaurante, que acrescenta valor à satisfação de uma necessidade básica – a alimentação, e as gerações sucessivas de computadores e *smartphones* que substituem os modelos que ficaram ultrapassados.

O fator explicativo das alterações regulares encontradas na composição dos grandes setores econômicos nos países que promoveram a industrialização é a interação entre as três trajetórias de desenvolvimento. Forastié (1949, 1969 *apud* KRÜGER, 2008) descreveu essa interação, atribuindo a cada macrossetor econômico um nível diferenciado de progresso técnico, de modo que as atividades primárias fossem consideradas de média produtividade

relativa, o setor secundário fosse o mais dinâmico e de maior produtividade enquanto as demais atividades terciárias tivessem baixa produtividade. A explicação do por que a indústria foi considerada o setor mais dinâmico decorre de suas características naquele momento: maior relação capital-trabalho resultava em maior nível e crescimento da produtividade, e pela mesma razão, o crescimento do setor aumentava a taxa de acumulação de capital do conjunto da economia. O crescimento da renda derivado do crescimento industrial possibilitou à elasticidade-renda do setor se manter em nível superior à unidade (ROCHA, 2015).

Assim as rendas e lucros do setor secundário seriam mais altos por causa de sua produtividade. Com isso, o setor ampliaria sua participação na economia em detrimento dos setores de menor produtividade. O setor primário apresentaria uma pequena expansão e o terciário perderia participação. Por outro lado, a saturação da demanda ocorreria em primeiro lugar no setor de bens primários enquanto a demanda pelos bens secundários aumentaria em um primeiro momento, e só após determinado nível de renda, a demanda deste setor também começaria a diminuir. Por sua vez, a demanda por bens terciários não apresentaria saturação com o aumento da renda. Portanto, de acordo com Forastié, a interação das forças de oferta e demanda iria se materializar de uma forma que o progresso técnico diferenciado entre os setores agisse como a força que realiza a mudança estrutural enquanto a demanda fornecesse direção a essa mudança. No longo prazo, o lado da demanda seria predominante no processo, ampliando a participação do setor terciário na economia.

A composição do emprego também dependeria da interação das forças motrizes do desenvolvimento, pois, enquanto a demanda se expandir em ritmo mais acelerado que a produtividade, o nível de emprego irá se elevar (FOELLMÍ; ZWEIMÜLLER, 2008). Esse foi o padrão encontrado no início do processo de industrialização, quando os setores industriais ampliaram sua participação no total de emprego. No entanto, não é possível garantir que qualquer produto industrial (ou mesmo qualquer outro) conseguiria manter o crescimento de sua demanda a um ritmo superior ao do crescimento da renda, ou em outras palavras, seria capaz de manter a elasticidade-renda da demanda superior a um. Dessa forma, após um determinado nível de renda ser alcançado, o crescimento da produtividade no setor industrial passaria a ser superior à elasticidade-renda da demanda, e resultaria em “expulsão” dos trabalhadores do setor, principalmente em direção aos setores de serviços. Alvarez-Cuadrado e Poschke (2011) deram sustentação empírica à hipótese de “expulsão” ou “atração” de trabalhadores ao longo do século XX. Segundo as evidências encontradas por esses autores,

até a década de 1920, melhorias na tecnologia de produção da indústria atraíram trabalhadores da agricultura (“*labor pull*”) e, principalmente após os anos 1960, o emprego na agricultura declinou em virtude de avanços em sua própria tecnologia de produção e da lei de Engel.

Um resumo de como a interação entre as três trajetórias de desenvolvimento resulta em uma transformação estrutural marcada pelo aumento da diversificação e diferenciação da economia é encontrada em Furtado (2009). O aumento da eficiência produtiva e o consequente crescimento da produtividade, seja pela assimilação de técnicas produtivas existentes ou pela introdução de inovações nos processos de produção, colocam em marcha o mecanismo de mudança estrutural que amplia o conjunto de bens e serviços disponíveis para a sociedade. A primeira trajetória de desenvolvimento diminui os custos de produção e amplia a renda real na economia e, desta renda adicional parte é direcionada aos trabalhadores na forma de salários e parte vai para as empresas na forma de lucros, para ser utilizada em consumo e investimento, respectivamente. O excedente gerado pelo aumento da eficiência produtiva compõe fundos para o financiamento de atividades empresariais de busca tecnológica e dos investimentos requeridos para que novas atividades econômicas e novos bens e serviços sejam criados. Esses novos investimentos, por sua vez, são responsáveis pela criação de renda adicional para os trabalhadores empregados nas novas atividades econômicas. Deles também se originam os resultados da busca tecnológica, traduzidos em inovação, que sustentam o crescimento da eficiência produtiva, dando continuidade à dinâmica do desenvolvimento que resultará em novas rodadas de crescimento da produtividade, diversificação e diferenciação.

1.4. O crescimento da eficiência produtiva e os determinantes da produtividade

O nível de produção de uma sociedade aumenta com o acréscimo dos fatores produtivos utilizados no processo de transformação dos insumos em produto. A produção acompanha o crescimento da taxa de investimento na economia, já que esta aumenta o estoque de máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo, melhora a infraestrutura e a tecnologia disponível. Além do aumento do estoque de capital, a produção aumenta quando mais trabalhadores são incorporados à produção. Por essa razão, uma dinâmica demográfica que expanda as taxas de ocupação e participação da população é um fator importante para o crescimento econômico. No entanto, o crescimento da produção realizada não se deve apenas à adição proporcional desses fatores e nem a alterações que utilizem combinações com quantidades alternativas deles. Dessa forma, a origem do crescimento desproporcional da

produção em relação ao acréscimo dos fatores deveria se encontrar na maior eficiência do seu uso. E a expressão do aumento da eficiência produtiva é o crescimento da produtividade, ou seja, a capacidade de se produzir um maior nível de bens e serviços no mesmo período de tempo e com o mesmo nível de insumos e fatores de produção usados antes do aumento da produção, significando uma redução nos custos de produção por unidade produzida.

Baumol, Blackman e Wolff (1992) afirmaram, que no longo prazo, não existe nenhum outro fator mais importante para o aumento do bem-estar econômico do que o crescimento da produtividade. Quando uma economia consegue aumentar a quantidade de bens e serviços que é capaz de ofertar no mesmo período de tempo e com o mesmo custo ou esforço despendido, parte do aumento da renda é destinada às famílias na forma de salários, de modo que existe a expectativa de um aumento da renda disponível que permite a aquisição de melhores cestas de consumo. E, de forma inversa, uma economia incapaz de ampliar sua produtividade tende a reproduzir uma força de trabalho barata como elemento principal de sua competitividade e tende a ficar presa na armadilha da estagnação, com custos elevados em termos de bem-estar social.

A economia de baixa produtividade terá de ajustar seus preços de acordo com os mecanismos do comércio internacional. Caso seus salários e outros preços continuem altos em relação aos preços dos bens e serviços ofertados por países de maior produtividade, suas exportações se tornarão caras relativamente. A quantidade demandada pelos produtos do país de baixa produtividade irá diminuir assim como a demanda por sua moeda, até um nível suficiente para restaurar o equilíbrio do balanço de pagamentos. A redução do valor de sua moeda significa uma diminuição do salário real de seus habitantes, de modo que sua força de trabalho e os bens que o país de baixa produtividade produz também terão valor menor no mercado internacional. Com o ajuste dos salários e preços relativos, a especialização produtiva dessa economia será afetada. Uma força de trabalho mais barata terá que se realocar em atividades intensivas em trabalho e não em setores tecnologicamente mais avançados e mais intensivos em capital, onde trabalhadores mais caros e qualificados apresentam melhor desempenho (BAUMOL; BLACKMAN; WOLFF, 1992). No longo prazo, tanto os efeitos positivos derivados do crescimento contínuo da produtividade quanto os estragos causados pelo baixo crescimento da produtividade terão impactos significativos sobre o desenvolvimento econômico à medida que se acumulam e tendem a explicar a trajetória convergente ou divergente entre os países.

Mesmo considerando que o aumento da intensidade do uso de capital contribua para aumentar a produtividade por trabalhador empregado, dado que a adição de um equipamento novo ou mais moderno tende a aumentar a capacidade de processamento de insumos deste trabalhador, o crescimento da produção será atribuído ao acréscimo do capital. Por essa razão, é fundamental para os objetivos deste trabalho, compreender quais elementos são essenciais na determinação da parcela do crescimento da produção que não são consequência do acréscimo dos fatores produtivos.

Os esforços da teoria neoclássica para a compreensão dos determinantes do aumento da eficiência produtiva não resultaram em respostas muito satisfatórias, apesar da evolução dos modelos de crescimento econômico baseados no trabalho de Solow (1956). Os trabalhos dessa linha teórica normalmente comparam a trajetória do produto estimado por um modelo de crescimento que utiliza as medidas dos fatores trabalho e capital com dados empíricos. O diferencial encontrado nessa comparação, obtido por forma residual, é denominada de Produtividade Total dos Fatores (PTF) e é interpretada por muitos economistas como resultado do progresso técnico, dos avanços tecnológicos, dos aumentos de eficiência produtiva, entre outras definições. Novas variáveis foram incluídas no modelo com o objetivo de diminuir o resíduo e ampliar nosso entendimento dos determinantes do crescimento da produtividade.

Mankiw, Romer e Weil (1992) incluíram o capital humano e argumentaram que essa variável seria capaz de explicar parte das diferenças de renda entre os países (ELLERY, 2014). Mediram o capital humano com dados relativos a níveis de escolaridade como *proxy* para educação, aprendizado e conhecimento. No entanto, a inclusão do capital humano não foi capaz de reduzir satisfatoriamente o diferencial entre os dados e a teoria. Uma razão para isso deve ser a limitação imposta pela medida utilizada: nível de escolaridade certamente não é uma grande *proxy* para o nível de conhecimento e aprendizado incorporado na sociedade (HIDALGO, 2015). A inclusão de novas variáveis como o capital social e instituições, que enfatizavam a habilidade das pessoas se conectarem em rede; e a ampliação do conceito do fator produtivo terra para incluir aspectos geográficos como dotação de recursos naturais, acesso ao oceano, etc., não contribuiu para reduzir “a medida de nossa ignorância”, já que o crescimento da produtividade continuou sendo obtido de forma residual.

A associação deste resíduo aos avanços observados na eficiência produtiva é no mínimo problemática, pois vários elementos de naturezas diferentes o influenciam e o compõem

(NELSON, 2006). Esses elementos determinantes do crescimento da produtividade podem ser classificados, em termos gerais, em duas dimensões principais, a econômica e a institucional. Essa separação se justifica apenas para fins de exposição, haja vista que os elementos dessas duas dimensões estão em interação contínua em uma forma complexa e multilateral.

Na dimensão institucional estão incluídas as políticas governamentais e seus efeitos sobre os incentivos aos diversos agentes econômicos. De uma forma geral, a manutenção de um ambiente econômico onde a inflação esteja controlada e os preços das variáveis macroeconômicas sejam previsíveis pode fornecer incentivos apropriados para o crescimento da produtividade. Por outro lado, um cenário de baixo crescimento econômico mantém a capacidade instalada e a relação capital-trabalho inalteradas e retarda investimentos na aquisição de novas tecnologias (NELSON, 2006). Para Hall e Jones (1998) a infraestrutura social constituída pelas instituições e pelas políticas governamentais moldam o ambiente econômico adequado à acumulação de capital, à aquisição de habilidades pelos trabalhadores e à criação e transferência de tecnologias. Para eles a infraestrutura social é o fator responsável que explica as diferenças do nível e do crescimento da produtividade entre diversos países.

Não obstante, a infraestrutura social pode encorajar desvios e comportamentos predatórios como a captura de rendas, roubos e corrupção. Dessa forma, o bom desempenho econômico favorável ao crescimento da produtividade tem o governo como um agente fundamental. Somente o governo é capaz de exercer sua função como agente mantenedor da lei e da ordem e estabelecer sistemas eficientes de burocracia, mas ao mesmo tempo pode influenciar nos desvios, não garantir contratos e estabelecer estrutura tributária confiscatória (HALL; JONES, 1998). Portanto, os investimentos públicos em infraestrutura, que melhoram a qualidade dos transportes e comunicação e reduzem seus custos aos agentes; a construção de um sistema financeiro com condições adequadas de crédito às empresas dos mais variados tamanhos e setores; políticas claras sobre abertura comercial e relação do país com o exterior; além de diretrizes básicas sobre educação e qualificação da mão de obra são ações governamentais com impactos positivos e significativos sobre a produtividade agregada.

O segundo conjunto de determinantes do crescimento da produtividade, a dimensão econômica, possui componentes que estão situados tanto no interior da empresa como fora dela, mas que são interdependentes entre si. Nelson (2006) ao revisar os estudos sobre a produtividade afirmou a necessidade de se olhar para dentro das empresas e considerar seus

aspectos organizacionais. Uma empresa complexa com diversos departamentos pode ter distintos objetivos, e não apenas o de obter a maior lucratividade possível. Para que os diferentes objetivos sejam compatibilizados, as empresas precisam estabelecer mecanismos de coordenação de ações por meio de uma rede de comunicação que permita a emissão, transmissão e recepção da mensagem entre diferentes trabalhadores. Neste nível organizacional, a qualidade da administração é importante, assim como a disposição física do processo operacional e da flexibilidade dos trabalhadores em executar as tarefas e modificá-las de acordo com as informações recebidas (NELSON, 2006).

A empresa também tem que se preocupar com seus parâmetros de decisão tecnológicos, como o nível de mecanização da fábrica, a adoção de novas safras tecnológicas de bens de capital, o treinamento tecnológico dos trabalhadores e a organização das atividades de pesquisa e desenvolvimento (NELSON, 2006). Externos à empresa, o tamanho do mercado e a possibilidade de exploração das economias de escala são importantes para a diluição dos custos fixos à medida que a produção aumente.

As dimensões econômicas e institucionais, separadas aqui apenas para efeito de apresentação, estão em contínua interação, estimulando ou impedindo o crescimento da produtividade como uma verdadeira “tecnologia social” (NELSON, 2006a). Essa tecnologia é representada pela diversidade de comportamentos adotados pelos mais distintos agentes que estão em contínua interação entre si e com o ambiente, e que tem como objetivo executar as mais variadas atividades.

Um exemplo da interação entre estas duas dimensões pode ser visto em relação aos incentivos existentes para o aumento da exploração das economias de escala por parte das empresas. Pelo lado da dimensão econômica, as habilidades de uma empresa explorar as economias de escala dependem de sua organização interna, das decisões tomadas em relação à tecnologia adotada em seu processo de produção e do treinamento tecnológico de sua força de trabalho. Do lado institucional, o governo poderia facilitar o acesso ao crédito das empresas com programas de investimento em bens de capital e em pesquisas e desenvolvimento, programas de compras governamentais, programas de apoio à exportação, entre outras ferramentas capazes de contribuir para a exploração das economias de escala. Um estudo do Banco Interamericano de Desenvolvimento (PAGÉS, 2010) afirmou que as políticas governamentais deveriam agir no sentido de incentivar o crescimento das empresas na América Latina, dado que a pulverização das atividades econômicas nesse continente, muito superior à existente nos

países mais ricos, seria uma das razões para o baixo crescimento da produtividade. Na indústria brasileira, por exemplo, segundo De Negri e Cavalcante (2014), o nível de produtividade das grandes empresas (com mais de 500 funcionários) é quase cinco vezes superior ao nível de produtividade das empresas com menos de 50 empregados, sendo que estas últimas representam mais de 90% do total de empresas, 30% do total de trabalhadores e cerca de 10% do valor de transformação industrial.

Todos esses determinantes do crescimento da eficiência produtiva sugerem que não há apenas um único caminho para que uma economia produza uma quantidade de produto maior para cada trabalhador. Por exemplo, o mesmo estudo do Banco Interamericano de Desenvolvimento afirma que, no caso dos países da América Latina, a chave para o aumento da produtividade agregada da economia estaria além do progresso tecnológico. Seriam necessárias a implementação de diversas políticas que afetassem a produtividade do lado de fora das empresas, tais como uma maior abertura comercial, a redução dos custos de transporte, a ampliação do acesso ao crédito pelas empresas, a simplificação do sistema tributário, a redefinição de políticas sociais e alterações nas políticas de apoio às pequenas empresas (PAGÉS, 2010).

Novamente, o atraso de um país em relação a uma fronteira de desenvolvimento influencia quais os tipos de ações destinadas ao crescimento da produtividade de acordo com suas necessidades. Lewis (1954) apresentou um modelo econômico dualista, no qual enfatizou que as teorias neoclássica e keynesiana não seriam as mais apropriadas para compreender o processo de desenvolvimento em países atrasados. Nestes países existiria uma oferta ilimitada de trabalho no setor de subsistência relativamente à demanda do setor capitalista. Dessa forma, o início do processo de desenvolvimento econômico seria caracterizado pela transferência da mão de obra do setor de subsistência para o setor capitalista, à medida que este setor moderno reinvestisse seu excedente, ampliando a relação capital-trabalho e expandindo a produtividade agregada do país. Neste nível inicial de desenvolvimento, o aumento da intensidade do uso do capital e as mudanças no ambiente econômico e institucional certamente podem ter influência significativa sobre a evolução da eficiência produtiva.

Porém, em um estágio mais avançado de desenvolvimento, com a redução do espaço para transferência de recursos intersetoriais e grandes mudanças institucionais, os esforços de inovação e o progresso tecnológico assumem como a principal força motora do crescimento

da eficiência produtiva. Na dinâmica interativa das trajetórias de desenvolvimento, as atividades de procura tecnológica, de esforços de inovação e a aquisição e incorporação de novas tecnologias são elementos centrais para a continuidade do processo de mudança estrutural. O estudo de Eichengreen, Park e Shin (2013) forneceu evidências empíricas para confirmar a importância da inovação: a “armadilha da renda média” tende a desacelerar o crescimento econômico em dois níveis de renda *per capita* distintos, por volta de \$ 11.000 e de \$ 15.000 (em preços de paridade de poder de compra internacionais constantes de 2005). Porém, nos países onde a população apresenta nível relativamente alto de educação superior e onde os produtos de alta tecnologia são predominantes na pauta de exportação a probabilidade de desaceleração diminui. Isso sugere que escalar a “escada tecnológica⁴” dos produtos é um caminho relativamente seguro para escapar da armadilha e prosseguir com o crescimento.

Apesar da necessidade da mudança de patamar tecnológico para a continuidade da expansão do crescimento, essa mudança não tende a ser uma experiência simples ou automática, especialmente devido às características complexas que a tecnologia possui e que impactam diretamente a eficiência produtiva e formatam o desenvolvimento econômico. Primeiro, o elevado grau de incerteza envolvido nas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação impede que qualquer alternativa à decisão tomada seja praticamente impossível de ser conhecida. Segundo, a concorrência e a heterogeneidade dos diversos agentes envolvidos no processo de inovação resultarão em duplicação de esforços. A própria natureza do desenvolvimento e a competição entre agentes diferenciados produzem vencedores e perdedores no ambiente econômico. Dessa forma, custos irrecuperáveis com a destruição de recursos fazem parte da mudança estrutural. Terceiro, os resultados surgidos dos esforços de inovação não serão ótimos no estrito sentido econômico. A natureza da inovação e o ambiente jurídico-institucional determinam o grau de apropriação dos lucros pela empresa inovadora e, mesmo na presença de patentes, existem projetos similares no entorno que podem ser copiados. Por outro lado, a falta de proteção às inovações geralmente produz gastos insuficientes em pesquisa e desenvolvimento. E por último, o aprendizado adquirido pela criação e utilização de novas tecnologias são elementos tácitos de um conhecimento essencial para a criação, introdução e modificação de inovações no sistema econômico. A combinação dos elementos tácitos e formais, aprendizado empírico e P&D, são responsáveis pela ampliação da eficiência produtiva e pela redução dos custos (NELSON, 2006).

⁴ A discussão sobre a “escada de qualidade” dos bens e serviços se encontra na seção 1.6.

A complexidade e os custos envolvidos nos esforços de inovação e avanço tecnológico impedem que a difusão das tecnologias de produção seja uniforme entre as diversas atividades econômicas. Dependente das capacitações internas à empresa, a difusão de uma nova tecnologia pode ocorrer quando diversas empresas sucessivamente passam a adotá-la ou quando as empresas que já utiliza a nova tecnologia ampliam sua participação no mercado em detrimento das empresas que não a adotou (NELSON, 2006). A aquisição de novas máquinas e equipamentos, pertencentes a uma safra tecnológica mais avançada e que incorpora novas tecnologias pode sugerir que a difusão dependa apenas das decisões de investimento de cada empresa. Entretanto, as características relacionadas à incerteza da adoção de uma nova tecnologia e a dificuldade de transferência dos elementos tácitos do conhecimento podem impedir que a difusão tecnológica seja bem sucedida. A mobilidade de trabalhadores entre empresas e mesmo entre setores e as capacitações internas às empresas podem facilitar a transmissão do conhecimento tácito e contribuir para uma difusão mais eficiente das novas tecnologias.

Os incentivos à adoção de uma nova tecnologia aumentam à medida que um maior número de empresas já a tenha adotado. Com isso, as informações sobre o desempenho dessa tecnologia se tornam mais confiáveis e as dúvidas sobre sua adoção se dissipam. A difusão pode ser dificultada caso a inovação tenha sido realizada por uma empresa do mesmo setor e que não tenha interesse que suas concorrentes a adotem e, ao contrário, pode ser facilitada caso tenha surgido numa fonte externa ao setor (NELSON, 2006).

As dificuldades para a imitação e adoção de tecnologias são um incentivo para que as empresas realizem investimentos em P&D e possam se apropriar dos lucros de exploração da nova tecnologia. Mesmo nesses casos, a empresa inovadora não consegue esconder totalmente seus avanços e a imitação pode ter papel importante para a difusão, mesmo que a imitação ocorra nas “proximidades” de uma tecnologia protegida (NELSON, 2006).

Em suma, o crescimento da eficiência produtiva resulta de uma série de fatores presentes na economia e depende do nível de desenvolvimento em que esta se encontra. A transferência de recursos dos setores estagnados para setores modernos e o crescimento da intensidade do uso de capital possuem efeitos significativos para o crescimento da produtividade de países que se encontram atrasados relativamente à fronteira do desenvolvimento. Mudanças no ambiente jurídico-institucional e econômico, dentro e fora das empresas, também contribuem positivamente. A partir de determinado nível de renda, a necessidade de “subir a escada

tecnológica” e os esforços para a geração e introdução de novas tecnologias tornam-se essenciais para que a primeira força motriz do desenvolvimento econômico cumpra sua função no processo de mudança estrutural. O crescimento da renda real e os recursos poupados pelo aumento da eficiência produtiva expandem o bem-estar da sociedade e possibilitam os investimentos em novas atividades econômicas, estabelecendo um tecido produtivo diversificado.

1.5. A diversificação da economia como resultado da interação entre oferta e demanda

Ao longo do processo de desenvolvimento econômico, a composição de qual seria a estrutura produtiva ótima de um país é uma questão controversa na teoria econômica. A teoria das vantagens comparativas afirma que um país obteria maior progresso econômico caso centrasse os seus esforços na produção dos bens e serviços nos quais possui a melhor eficiência produtiva relativa, dada pela dotação de fatores disponíveis internamente. No clássico exemplo de Ricardo, mesmo com a vantagem inglesa na produção de tecidos e vinhos, estes últimos deveriam ser importados de Portugal, haja vista que melhor seria para a Inglaterra alocar sua força de trabalho nos produtos industriais, mais lucrativos.

Entretanto, diversos estudos empíricos mostraram que os países mais ricos e desenvolvidos possuem estruturas diversificadas de produção e comércio exterior, em oposição ao resultado que se poderia esperar da teoria das vantagens comparativas⁵. As evidências encontradas por Imbs e Wacziarg (2003) sugerem que um país de renda baixa diversifica sua estrutura produtiva inicialmente e que somente a partir de um determinado nível de renda inicia um movimento de especialização da produção. Neste caso, os autores mostraram por meio de diversas medidas de concentração setorial que a estrutura de produção de diversos países apresenta uma curva em formato de “U” ao longo do tempo. Utilizando uma amostra de 18 países da OCDE entre 1989 e 1996, Funke e Ruhwedel (2001) mostraram que uma maior variedade de produtos estava associada a um melhor desempenho do PIB, do crescimento da produtividade total dos fatores e da renda *per capita*.

Essencial como força econômica que complementa o crescimento da produtividade, a diversificação da estrutura produtiva depende de uma série de fatores existentes tanto do lado da oferta quanto no lado da demanda. Segundo Lancaster (1990), a diversificação da

⁵Ver, por exemplo, Hausmann e Rodrik (2003), Hummels e Klenow (2005), Hesse (2008), Hausmann e Hidalgo (2010).

economia tende a aumentar se o consumidor individual procurar variedade para seu consumo e/ou se diferentes consumidores desejarem variedades por que seus gostos e preferências variam. Com isso, as empresas podem aumentar a lucratividade expandindo a variedade produzida e diferenciando seus produtos.

As preferências dos consumidores são dinâmicas e se transformam com o desenvolvimento. Muitos bens e serviços são abandonados e substituídos completamente por novos produtos, enquanto a demanda de outros bens atinge o ponto de saciedade, de modo que passem a ocupar uma parcela decrescente no orçamento do consumidor. A dinâmica da transformação das preferências é fator essencial para que novos espaços sejam abertos para o consumo de novos produtos e estes sejam incorporados ao mercado (SAVIOTTI, 2001).

O princípio da subordinação dos desejos considera que as preferências do consumidor possam ser hierarquizadas, segundo uma escala de importância, começando com os bens de maior necessidade até os produtos mais sofisticados, componentes do “mundo imaginário” (SAVIOTTI, 2001; FOELLM; ZUWEIMULLER, 2005; SAVIOTTI; PYKA, 2013). De acordo com este princípio, sempre existiria um desejo próximo e superior ao anterior, de maneira que a satisfação de um desejo menor criaria a vontade de satisfazer um desejo maior (GEORGESCU-ROEGEN, 1954 *apud* SAVIOTTI, 2001). De acordo com Hirsch (1976 *apud* SAVIOTTI, 2001) o crescimento da riqueza social somente pode provocar a satisfação de um indivíduo se ele estiver melhor comparativamente a outros, o que abre oportunidades para comportamentos imitativos de consumo. Adicionalmente, o avanço das tecnologias de comunicação e informação ampliou as chances de imitação no consumo, com a variedade existente nos países desenvolvidos servindo como modelo para os demais consumidores (FUNKE; RUHWEDEL, 2001).

A incorporação de um novo produto depende de um grau mínimo de adaptação (*fitness*) às preferências e necessidades do mercado. A aquisição do produto depende de um limiar mínimo de renda crítica que possibilite a compra pelo consumidor e também de um determinado nível de capital humano, neste contexto entendido como a capacidade de conhecer e aprender as propriedades de uso do produto (SAVIOTTI, 2001). O crescimento da renda de um país está associado à expansão do consumo dos bens e serviços sofisticados e diferenciados, haja vista que o nível crítico de renda para o consumo desses produtos é superior ao nível requerido para o consumo de bens de maior necessidade. Além disso, o crescimento da renda também aumenta a heterogeneidade das preferências do consumidor,

possibilitando o surgimento de uma variedade maior de produtos. Com o tempo, as campanhas publicitárias, o conhecimento acumulado com o uso de produtos de safras anteriores e a imitação auxiliam na difusão dos novos produtos (SAVIOTTI, 2001).

Portanto, a transformação da demanda do consumidor, seja ela influenciada pelos progressos econômicos, tecnológicos ou sociais, possibilita às empresas oportunidades de produzir novos bens e serviços, suprir as necessidades existentes com produtos diferenciados e mesmo criar novas necessidades e preferências, adaptadas ao gosto dos consumidores. Ou seja, os incentivos para ampliar a diversificação decorrem do aprendizado das empresas em relação ao grau de adaptação (*fitness*) necessário do produto ao mercado consumidor e do aprendizado sobre quais os melhores bens e serviços a serem produzidos (SAVIOTTI, 2001; HAUSMANN; RODRIK, 2003).

A capacidade de diversificação de um país depende de sua habilidade de incorporar, manter e utilizar o conhecimento necessário em suas redes, compostas por empresas, pessoas e instituições, para produzir e criar novos produtos, eventualmente com elasticidade-renda da demanda superior a um. E quanto maior a capacidade de utilizar o conhecimento que possui para a criação de capacitações novas, maior será a capacidade de uma economia produzir uma cesta de bens e serviços mais sofisticados, complexos e diferenciados. Isso por que cada produto requer um subconjunto diferente de capacitações para que seja fabricado. As capacitações podem ser definidas como o conjunto de insumos não comercializáveis que um país possui, como por exemplo, o nível de qualificação dos trabalhadores, a estrutura organizacional das empresas, os aspectos institucionais como as leis e normas governamentais, e também as combinações mais complexas como segurança jurídica aos negócios, agilidade para regulamentação de novas atividades, entre outras (HAUSMANN; HIDALGO, 2010).

Portanto, dentro de um contexto onde a fabricação de diferentes produtos requer diversos subconjuntos de capacitações, derivados do gerenciamento de conhecimento, um país somente conseguirá produzir competitivamente os produtos no qual suas capacitações se combinem. No entanto, muitos produtos podem ser fabricados com subconjuntos de capacitações muito similares, com apenas a inclusão ou substituição de uma capacitação por outra. Essa proximidade dentro de um espaço abstrato de produtos pode abrir oportunidades para que um país produza um bem ou serviço novo apenas com a criação de uma ou poucas capacitações extras. Assim, dentro desta ótica da diversificação em variedades relacionadas,

um país tem maior probabilidade de diversificação se conseguir se mover para uma vizinhança repleta de produtos localizados próximos à cesta de produtos previamente fabricados e conseguir manejar o conjunto de capacitações que possui para explorar esse espaço produtivo (HIDALGO *et al*, 2007; HAUSMANN; HIDALGO, 2010). Lederman e Maloney (2012) enfatizaram que a proximidade entre produtos similares em um espaço abstrato não garante que um país poderá “saltar” para a fabricação de um novo produto facilmente. Isso por que o foco não deveria ser a “distância” entre os produtos, mas sim a capacidade de incorporar e gerar conhecimento para o início da produção de um novo item.

Além do nível insuficiente das capacitações, a incerteza sobre o desempenho de um novo setor e uma baixa disponibilidade de capital podem concentrar os investimentos em atividades conhecidas, de retorno menor e menos produtivas, porém menos arriscadas (ACEMOGLU; ZILIBOTTI, 1997; HAUSMANN; HIDALGO, 2010). O crescimento da renda que possibilita a diversificação produtiva também tende a aumentar a proporção de recursos que podem ser direcionados a projetos mais arriscados. Assim, a emergência de novos setores e o aumento do estoque de capital são parte do mesmo fenômeno e, portanto, quanto maior o volume de investimentos maior tende a ser o número de novos setores e produtos. Em outras palavras, o desenvolvimento via diversificação produtiva é um caso de retornos crescentes: o aumento da diversificação esperada do acréscimo de uma capacitação (investimento) depende do conjunto de capacitações (total de investimentos) que a economia já possua. De nada adianta acrescentar uma capacitação para a fabricação de um produto novo se as demais capacitações requeridas para a fabricação desse bem não esteja presente na economia (HAUSMANN; HIDALGO, 2010).

Em suma, os investimentos que podem produzir novas atividades exigem que a economia incorra em custos que podem não ser recuperáveis. A incerteza e a possibilidade de destruição de recursos podem ser obstáculos intransponíveis e nada atrativos em comparação aos investimentos já conhecidos. Hausmann e Rodrik (2003) afirmaram que os investimentos para diversificação da economia não ocorrem ou são insuficientes por que os agentes desconhecem os custos da nova atividade. Para que novos setores sejam criados na economia, um país precisa “aprender” quais produtos serão vantajosos de produzir e quais não serão. Para isso precisam existir incentivos para um processo de “descoberta dos custos” de produção dos novos produtos.

A existência de externalidades pode explicar a insuficiência de investimentos em novos projetos, segundo Rodrik (2010). A externalidade de coordenação é relacionada com o caso dos retornos crescentes exposto acima, pois são grandes as dificuldades para que investimentos complementares ao investimento principal sejam realizados ao longo da cadeia produtiva relevante. Por sua vez, a externalidade de informação refere-se ao diferencial entre o valor do retorno social e do retorno privado do investimento de uma nova atividade. Caso uma empresa não tenha garantias de que poderá se apropriar do retorno do investimento feito em um novo setor, no qual a economia ainda não conhece os verdadeiros custos de produção, o investimento não será realizado. Além do risco normal associado a um investimento, dado pela incerteza quanto ao seu retorno e os custos a serem incorridos caso o novo empreendimento fracasse, a possibilidade de que outras empresas tendem a seguir a empresa pioneira na nova atividade, caso obtenha sucesso, e capturar parte do lucro do investidor original é alta. Em suma, o processo de descoberta de quais produtos um país seria competitivo em produzir requer investimentos arriscados, que podem não se realizar por que o valor do seu retorno privado para o investidor original seria inferior ao seu valor social.

A consequência desse dilema originaria uma situação de escassez de investimentos no período anterior à “descoberta de custos” e excesso de investimentos após a “descoberta”. Assim, existiria espaço para atuação governamental no estabelecimento de políticas que expandissem os incentivos aos investimentos no primeiro período e racionalizasse a produção no período após o estabelecimento de novos setores (HAUSMANN; RODRIK, 2003).

O processo de descoberta dos custos de produção tem como objetivo explorar com maior eficiência o conjunto de capacitações já existentes na economia e produzir o maior número de bens localizados na vizinhança de um espaço produtivo. Assim, mesmo se adotado com sucesso, esse processo é insuficiente para a emergência de novos subconjuntos de capacitações que possibilitem novas combinações e a fabricação de bens e serviços localizados a uma distância maior no espaço produtivo. Por que a necessidade de expandir a elasticidade-renda da demanda dos produtos de um país vai além da implantação de um novo setor na economia. Depende da criação e introdução contínua de novos produtos com rápida expansão da demanda em substituição aos antigos cuja demanda já se encontra em rota de saturação.

Hidalgo (2015) afirmou que os produtos são fabricados incorporando imaginação, ou seja, explora a ideia que os produtos primeiro existiram na mente de alguma pessoa que,

posteriormente, conseguiu “cristalizar” essa ideia. Assim, a produção de “imaginação cristalizada” requer uma enorme quantidade de conhecimento e *know-how*, fatores que são muito valiosos e muito difíceis de acumular. A criação de novas capacitações depende de fatores complexos derivados da interação entre aspectos econômicos, sociais, políticos e institucionais de um país. Por isso, apenas ações coordenadas em diversas áreas – educação, saúde, ciência e tecnologia, entre outras – pode, no longo prazo, estabelecer condições para que o nível de conhecimento e o estoque de capacitações na sociedade aumentem.

Mesmo com todo o esforço que se exige da sociedade para a criação de capacitações e o incentivo aos investimentos em novas atividades, o resultado econômico pode não ser o que se esperava. Acemoglu e Zilibotti (1997) trouxeram o exemplo do papel das ferrovias no desenvolvimento dos Estados Unidos, Espanha e Itália. Enquanto na América do Norte, os investimentos ferroviários são considerados o início dos grandes projetos de investimento que se seguiriam nas décadas seguintes, o fracasso do investimento ferroviário na Europa intensificou o problema de escassez de capital que atrasou o desenvolvimento desses países por muitas décadas.

No contexto complexo do desenvolvimento econômico, a capacidade e habilidade das empresas em fornecer novas variedades, destinadas a suprir as necessidades do consumidor e auxiliar na construção de novos gostos e preferências e a formação e diversificação das preferências e desejos pelos consumidores estão sujeitas a uma construção dinâmica, que se modifica com o acúmulo das capacitações das empresas e do conhecimento dos consumidores sobre os produtos. Com a expansão da renda social a produção e o consumo de novas variedades transformam o comportamento dos agentes de ambos os lados, da oferta e da demanda. Adicionalmente, as complementaridades e retornos crescentes que passam a existir com o desenvolvimento possibilitam a expansão dos investimentos mais produtivos e arriscados em novos setores e também o aumento da utilidade e a possibilidade de novos usos no consumo.

1.6. Diferenciação do produto e a expansão da elasticidade-renda da demanda

A terceira trajetória de desenvolvimento refere-se ao crescimento da qualidade e da diferenciação dos bens e serviços à medida que a estrutura econômica se torna mais eficiente e mais diversificada. A segunda força motriz do desenvolvimento, relativa à diversificação da estrutura produtiva e à diferenciação entre os produtos classificados dentro de uma mesma

categoria ampliam a elasticidade-renda da demanda e expandem o limite superior da curva “S” que delimita a estagnação do processo de crescimento.

Schott (2001) citou dois tipos de diferenciação de produtos. A diferenciação “horizontal” diz respeito aos produtos que utilizam em sua produção o mesmo subconjunto de insumos e capacitações na mesma intensidade, de modo que a diferenciação entre eles sejam pequena, como por exemplo, a produção de camisetas de algodão de diferentes cores. Mas é a diferenciação “vertical” que desempenha uma função mais importante para o desenvolvimento econômico. Os produtos verticalmente diferenciados são fabricados com diversos subconjuntos de insumos e capacitações e com diferentes conteúdos tecnológicos, resultando em produtos que apesar de serem classificados dentro de uma mesma categoria, possuem uma vasta gama de características distintas entre si. Os vários modelos de telefone, desde os mais simples até os *smartphones* podem servir como exemplo da diferenciação vertical.

Saviotti e Metcalfe (1984) e Guimarães (1987) apresentaram as características dos produtos que permitem a ocorrência de diferenciação entre eles. Um determinado produto incorpora certa tecnologia e tem o duplo papel de ser o resultado (*output*) de uma instituição produtora, normalmente uma empresa, e ser um insumo (*input*) para a instituição usuária. Esta última está interessada nos serviços desempenhados pelo produto e nos custos que terá. Por sua vez, cabe ao produtor ofertar esse produto por meio de uma combinação de características técnicas. Por conseqüência, um produto pode ser descrito como a combinação desses dois conjuntos de características, as técnicas e as de serviços.

Das empresas produtoras são requeridas capacidades tecnológicas apropriadas para incorporar os serviços demandados na forma física do produto em si, por meio das características técnicas do mesmo. Mas o valor econômico de um produto vai além de sua ordem física e envolve as funções específicas que ele permite ao consumidor desempenhar (HIDALGO, 2015). Portanto, são as características de serviços que influenciam diretamente a demanda.

São esses dois conjuntos de características, que integrados em um mesmo produto determinam o grau de diferenciação que pode ser estabelecido. E considerando que estas características estão incorporadas na estrutura de um produto, qualquer mudança que altera a combinação interna delas, também altera todo o produto. Por exemplo, Bianchi (2002) afirmou que ao adicionar uma conexão de internet a um telefone comum, o próprio conceito

de telefone se altera. O fato de a possibilidade de diferenciação ser produto-específico não garante que todas as empresas terão capacitações adequadas para realizarem a máxima diferenciação possível do produto. Portanto, o desenvolvimento de capacitações internas às empresas adequadas às características do produto influencia o processo e pode resultar na oferta de um bem ou serviço menos diferenciado em relação à máxima diferenciação que poderia ser obtida dada as características técnicas e de serviços (GUIMARÃES, 1987).

Esses dois conjuntos de características, dinâmicos e interdependentes, possibilitam a todo produto realizar uma progressão rumo ao topo de uma “escada de qualidade” ou “*quality ladder*” e também determinam a extensão dessa escada (GROSSMAN; HELPMAN, 1991). O processo de progressão na escada ou diferenciação decorre da seguinte maneira: considerando em primeiro lugar o papel exercido pela demanda, as oportunidades de diferenciação de um determinado produto serão maiores no caso em que os consumidores puderem compará-lo a antigos produtos. Isso significa que os consumidores vão moldar suas preferências de acordo com os critérios que compõem o conjunto de características de serviços. Um produto pode ser unidimensional e apresentar apenas um critério relevante para a escolha do consumidor. O carvão é exemplo desse tipo de produto, já que é normalmente avaliado pelo seu poder calorífico. Em outro extremo do espectro de produtos se encontra o automóvel. Ele é multidimensional e exige uma maior capacidade de avaliação do consumidor em relação a cada item disponível no conjunto de serviços. O consumidor precisa se decidir sobre qual a vantagem de um veículo em relação aos seus concorrentes na comparação do consumo de combustível, da potência do motor, do conforto, do *status* que oferece, entre outros critérios (GUIMARÃES, 1987).

Considerando constantes as capacitações tecnológicas das empresas, os produtos multidimensionais possuem mais oportunidades para diferenciação, ou seja, o automóvel possui uma escada de qualidade mais longa do que o carvão. No processo de avaliação de um produto, cada consumidor tende a atribuir pesos diferentes a cada item do conjunto de características de serviço e isso permite às empresas destacarem os critérios nos quais elas possuem mais vantagens em relação aos produtos substitutos concorrentes. A natureza desses critérios também é importante nesse processo. Critérios mais objetivos como o nível de consumo de combustível em um veículo são mais fáceis de serem avaliados do que critérios mais subjetivos como o conforto ou *status* que ele proporciona ao proprietário. Assim, oportunidades de diferenciação podem ser mais restritas no caso em que os critérios puderem

ser traduzidos em estimativas precisas e bem definidas em comparação aos casos em que o consumidor tiver mais dificuldade de avaliar a real qualidade do critério em julgamento (GUIMARÃES, 1987).

Em nichos onde a estabilidade da preferência dos consumidores não é muito grande, como o mercado de roupa e acessórios que seguem a moda, os esforços de vendas e gastos em propaganda são fundamentais para induzir as escolhas do consumidor (GUIMARÃES, 1987). Nesses casos, estilo e *status* conectam e complementam bens e serviços a outros, de modo que a adoção de comportamentos socialmente aceitos e imitados contribui para a formação da demanda por diferentes tipos de produtos (BIANCHI, 2002).

Pelo lado da oferta, os produtos multidimensionais, normalmente, possibilitam mais oportunidades para a aplicação dos avanços de conhecimentos científicos e tecnológicos em seu conjunto de características técnicas. Por exemplo, o controle de consumo de combustível pode utilizar novas tecnologias mais amigáveis ao meio-ambiente em alguns modelos, enquanto outros podem priorizar outra tecnologia compatível com uma potência maior do motor. Alguns automóveis podem incorporar computadores de bordo com o objetivo de ampliar o conforto e o *status* de seu proprietário, enquanto outros modelos são menos equipados e destinados a classes de consumo mais populares. Os produtos multidimensionais também possibilitam diferentes estratégias competitivas de acordo com a segmentação do mercado e com os distintos graus de elasticidade-renda da demanda (GUIMARÃES, 1987).

As características incorporadas nos produtos determinam a extensão de sua escada de qualidade e tem implicações para a mudança estrutural. Grossman e Helpman (1991) afirmaram que a melhora da qualidade dos produtos de uma economia tem impactos positivos sobre a produtividade total dos fatores. Inovações que aumentam a qualidade dos insumos permitem o crescimento da eficiência tanto na produção de bens de consumo quanto na de bens de capital. Hwang (2006 *apud* LEDERMAN; MALONEY, 2012) sugeriu que os países fabricantes de produtos com escada de qualidade menor poderiam sofrer limitações no seu potencial de crescimento. Assim, os países em desenvolvimento especializados em *commodities* naturais apresentariam desvantagens econômicas, dado que esses produtos geralmente são unidimensionais e contam com menos oportunidades de diferenciação.

Os estudos empíricos normalmente utilizam o valor unitário do comércio exterior para identificar a qualidade e diferenciação dos produtos. Geralmente essa medida é calculada pela

razão entre o valor das exportações (ou importações) e a quantidade, especialmente o peso, dos produtos. Schott (2001; 2004) e Hummels e Klenow (2005) encontraram relação positiva entre os valores unitários e o nível do PIB *per capita* do país exportador. Essa relação sugere que existe uma função a ser desempenhada pela qualidade e diferenciação de produtos no processo de crescimento econômico.

Krishna e Maloney (2011 *apud* LEDERMAN; MALONEY, 2012) examinaram o processo de mudança na qualidade das exportações e mostraram que ela diverge entre as regiões geográficas ao longo do tempo. Os países da OCDE, simultaneamente, possuem a cesta de produtos de maior qualidade relativa e também a maior taxa de crescimento da qualidade. Isso significa que o diferencial de qualidade e diferenciação dos produtos dessa região tem aumentado em comparação ao resto do mundo. Entretanto, um exame dos produtos exportados mostrou que a qualidade tende a convergir dentro de uma mesma categoria de produtos. Nesse caso, os valores unitários de exportação de um determinado produto por um país longe da fronteira de qualidade cresceram mais rápido que os valores unitários maiores de um país próximo à fronteira de qualidade. Já os países da América Latina especializados em *commodities* naturais apresentaram baixas taxas de crescimento econômico. Isso pode ser explicado por duas razões, dentro do arcabouço das “escadas de qualidade”. Primeiro, a especialização nesses produtos sugere que os países da região já se encontram em um degrau elevado da escada de qualidade, não restando muitos degraus ainda a serem escalados. E segundo, esses produtos possuem menos critérios em seus conjuntos de características técnicas e de serviços, permitindo uma limitada diferenciação e aumento da qualidade. Ou em outras palavras, as escadas de qualidade desses produtos são menores, restringindo os efeitos da terceira trajetória sobre o desenvolvimento econômico desses países.

1.7. O comércio exterior como deflagrador da interação das trajetórias de desenvolvimento

A dinâmica da interação entre as duas forças motrizes seria o elemento explicativo do desenvolvimento econômico no longo prazo, de acordo com Saviotti e Pyka (2013). Entretanto, a interação entre as trajetórias de desenvolvimento não ocorre automaticamente, em especial nos países em desenvolvimento. Nesses países, vários problemas, como o excessivo diferencial de produtividade entre os setores, a escassez de capital, de ativos

baseados em conhecimento ou de capacitação tecnológica, impedem a mudança estrutural (FURTADO, 2009; AMSDEN, 2009; HAUSMANN; HIDALGO, 2010).

A heterogeneidade estrutural existente nas economias em desenvolvimento decorre da introdução de técnicas modernas de produção nos países atrasados. A coexistência entre setor moderno capitalista com um setor atrasado, de subsistência ou estagnado, geraria um fluxo de renda insuficiente para dinamizar toda a sociedade. Esse tema foi essencial no início das atividades da CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe) e está baseado na ideia de uma economia dual (BIELSCHOWSKY, 2009). Lewis (1954) explicou que é normal nas primeiras fases de desenvolvimento a existência de alguns setores altamente capitalizados ao lado de setores que ainda utilizam técnicas primitivas de produção. À medida que a industrialização avança começam a surgir diferenças intrassetoriais, ou seja, assimetrias entre um grupo de empresas, geralmente grandes, de capital estrangeiro e com tecnologia próxima à fronteira tecnológica internacional, e um grupo maior de empresas atrasadas. A intensificação da Globalização – maior abertura comercial e financeira, aumento dos fluxos de informação, conhecimento e capital, etc. – parece ter ampliado as vantagens dessas grandes empresas, mais aptas a incorporarem rapidamente as novas técnicas modernas em relação às demais empresas, que foram obrigadas a adotarem estratégias defensivas de sobrevivência, com excessivo corte de custos, simplificação de processos e produtos, etc. (KUPFER; ROCHA, 2005).

Os investimentos necessários à diversificação produtiva também são obstruídos pela escassez de capital nesses países. Gerschenkron (2015) apresentou as diferentes estratégias de financiamento à industrialização que os países europeus, até então atrasados em relação à Inglaterra, foram forçados pelas circunstâncias a adotarem. Sem a acumulação prévia de capital que permitiu à Inglaterra formar uma rede de bancos comerciais com recursos suficientes para financiar o início da industrialização, países até então atrasados como França e Alemanha tiveram de criar e utilizar os bancos de investimentos para esta função, em um contexto de crescente intensidade do uso de capital. Por sua vez, na Rússia estas alternativas não foram viáveis e somente a forte intervenção estatal possibilitou o início da industrialização naquele país.

Com o avanço da industrialização atualmente, não é difícil supor que as necessidades de capital dos países em desenvolvimento são maiores que as dos países atrasados considerados por Gerschenkron. Mesmo quando os países em desenvolvimento conseguem os recursos para

a importação de técnicas modernas, essas podem não ser as mais adequadas à oferta de fatores produtivos existentes naquela economia. A inadequação das técnicas de produção, enfatizada por Furtado (2009), normalmente desenvolvidas nos países centrais, considerando as suas próprias dotações de fatores e com utilização de relativa rigidez de coeficientes técnicos, resulta em uma deficiente utilização dos fatores de produção domésticos. Desse modo, a transferência de técnicas produtivas pode resultar em emprego deficiente de fatores, problema que somente pode ser reduzido com os esforços locais de adaptação tecnológica ou com o domínio dos “ativos baseados em conhecimento”⁶ (FURTADO, 2009; AMSDEN 2009).

Porém, na área de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D), os países em desenvolvimento apresentam grande desvantagem em relação aos países desenvolvidos. Geralmente, os investimentos na formação de capital humano adequado aos setores modernos que lideram a expansão econômica são insuficientes nos países mais pobres. De acordo com dados disponibilizados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTI)⁷, os países com maiores dispêndios em P&D (Coreia, Japão, Alemanha e Estados Unidos) gastaram em média 3,2% do PIB em 2012 comparados ao 1,15% do Brasil no mesmo ano. Esses mesmos países empregaram, em média, 10 pesquisadores em P&D para cada mil pessoas ocupadas, enquanto no Brasil esse número não chegou a 1,5.

Em resumo, além de os países em desenvolvimento se encontrarem em desvantagem tecnológica frente aos países desenvolvidos, mesmo aqueles que conseguiram superar as características de uma economia dualista descritas por Lewis (1954), ainda convivem com o desequilíbrio e heterogeneidade, no sentido de que existem excesso de investimentos em algumas partes e subinvestimento em outras áreas de suas estruturas de produção (LEWIS, 1954).

Devido a essas condições adversas, os países em desenvolvimento possuem mais dificuldades para deflagrar o processo de mudança estrutural por meio da interação entre as trajetórias de desenvolvimento. Em economias com esses problemas, o impulso, geralmente vem de fora, com a expansão do comércio exterior (FURTADO, 2009).

⁶ Amsden (2009, p.29) afirmou que o desenvolvimento econômico ocorre com a passagem de uma economia de ativos baseados em produtos primários para uma economia de ativos baseados em conhecimentos. Para a autora, “um ‘ativo baseado no conhecimento’ é um conjunto de habilidades que permite ao detentor produzir e distribuir um produto acima dos preços prevalecentes no mercado (ou abaixo dos custos do mercado).”

⁷ Dados disponíveis em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/740.html> e acessados no dia 02/08/2016.

Segundo Furtado (2009), o desenvolvimento ocorre com o aumento da intensidade do uso de capital em relação aos fatores trabalho e recursos naturais, ou seja, com alterações na proporção dos usos dos fatores. Entretanto, combinações mais produtivas no uso dos fatores podem ser introduzidas sem o prévio aumento da disponibilidade de capital. A ampliação do mercado por meio do comércio exterior pode abrir oportunidades de utilização mais racional dos fatores existentes em abundância nos países em desenvolvimento. Kaldor (1970) também destacou a importância de uma “mudança exógena” na demanda pelos produtos domésticos, que teria efeitos multiplicadores significativos sobre a produção e emprego locais. Para este autor, “a taxa de desenvolvimento econômico de uma região é governada pela taxa de crescimento de suas exportações” (KALDOR, 1970, p.146), que por sua vez, possui efeitos cumulativos e circulares sobre o crescimento econômico. Nesse caso, o crescimento do produto é conduzido pelo aumento das exportações e estas dependem da renda externa e da competitividade doméstica; por sua vez, a competitividade depende parcialmente da evolução da produtividade, que é determinada pelo crescimento do produto.

Além disso, para que as exportações sejam parte fundamental do complexo mecanismo de mudança estrutural, os produtos vendidos externamente devem contar com demanda elástica à renda que seja capaz de impulsionar as vendas sem que ocorram perdas nos termos de intercâmbio (HESSE, 2008).

A revisão da literatura da teoria de *Export led growth* realizada por Gilles e Williams (2000) explica sinteticamente por que as exportações contribuem decisivamente para o desenvolvimento econômico: (i) por que existe uma inter-relação entre as estruturas de comércio e produção de uma economia. Por conseguinte, o aumento da demanda pelos bens nacionais no mercado internacional significa expansão da demanda pela produção interna e, por isso, contribui para o aumento do produto real dessa economia; (ii) a expansão das exportações pode promover uma especialização nos bens “exportáveis”, o que pode aumentar a produtividade e a capacitação, inicialmente nos setores exportadores e depois, por toda a economia, colocando em marcha a força motriz relativa à primeira trajetória; (iii) o aumento das exportações alivia a restrição cambial e facilita a aquisição de insumos importados, que podem contribuir para o crescimento da eficiência da produção doméstica; (iv) a ampliação do tamanho do mercado possibilita a exploração de economias de escala, que pode incrementar as taxas de crescimento. E finalmente, (v) a política orientada para fora pode dotar uma

economia com conhecimento necessário para realizar a transição das vendas externas de produtos mais simples para uma cesta de bens mais complexos e intensivos em tecnologia.

Mesmo com a controvérsia da causalidade entre crescimento e exportações, na qual seria o crescimento econômico responsável pelo aumento da eficiência, criando as vantagens comparativas que facilitam a expansão das exportações (*growth led exports*), o elemento essencial dessa relação é o caráter de retroalimentação (*feedback*) entre as exportações e o crescimento: as exportações podem se originar das economias de escala devido aos ganhos de produtividade; o crescimento das exportações pode resultar em reduções de custo e em mais aumentos de produtividade (HELPMAN; KRUGMAN, 1985); o crescimento das exportações gera mais renda e mais renda leva a mais comércio, etc. (BHAGWATI, 1988a).

1.8. Como se relacionam as exportações e as trajetórias de desenvolvimento

O canal de transmissão dos efeitos das exportações sobre a estrutura produtiva passa pelas trajetórias de desenvolvimento. Considerando a primeira trajetória, usualmente as exportações apresentam correlação positiva com o nível e crescimento da produtividade, porém, não existe um consenso na literatura sobre a causalidade dessa relação.

Geralmente, duas razões são utilizadas para explicar o fato de que a produtividade esperada dos exportadores seja maior que a dos não-exportadores. A primeira diz respeito à autosseleção das firmas mais produtivas que entram no mercado internacional. A exportação de bens e serviços para outros países envolve custos que as empresas menos eficientes podem não ser capazes de superar. Na presença dessa barreira à entrada, somente as firmas relativamente mais produtivas vão escolher pagar esses custos e entrar no comércio internacional (BERNARD; JENSEN, 1999; FRYGES; WAGNER, 2008). Dessa forma, a causalidade seria da produtividade do exportador para a entrada no mercado de exportações.

A segunda refere-se ao processo de aprendizado de uma firma à medida que participa do mercado internacional. Assim, a produtividade da empresa sentiria os efeitos que resultam do fluxo de informação existente entre os consumidores de outros países, transformados em conhecimento pelo exportador. Portanto, empresas ativamente engajadas no comércio internacional apresentariam processo produtivo mais moderno, próximo a fronteira internacional, devido ao aprendizado, à transferência de tecnologia e informação de fornecedores e consumidores e aproveitariam de uma rede de conhecimento estabelecida

globalmente (FRYGES; WAGNER, 2008). Neste caso, a causalidade da relação seria das exportações para a produtividade.

Tanto Bernard e Jensen (1999) quanto Fryges e Wagner (2008) encontraram evidências empíricas de que as plantas industriais exportadoras apresentam maiores nível e taxa de crescimento da produtividade do que as empresas não-exportadoras. Os efeitos positivos de uma produtividade alta e crescente nos anos anteriores à entrada no mercado internacional parecem confirmar a ideia de autosseleção. Exportadores freqüentes têm, em média, produtividade entre 8% e 9% maior que os não-exportadores, mas as empresas do mesmo setor pareceram não mostrar nenhuma diferença quanto à trajetória da produtividade; do mesmo modo, a taxa de crescimento do emprego nos exportadores freqüentes são cerca de 2% a 4% maior que a dos não-exportadores e as exportações são significativamente correlacionadas com o tamanho da planta industrial, de acordo com os resultados encontrados por Bernard e Jensen (1999). Uma interessante informação dada por esses autores refere-se ao aumento da participação na produção das plantas industriais exportadoras, com maior produtividade: cerca de 40% do aumento da Produtividade Total dos Fatores (PTF) agregada decorreu da crescente participação dessas empresas.

Portanto, os resultados encontrados parecem confirmar a primeira razão e sugerem que as exportações são a conseqüência da produtividade e não sua causa. Entretanto, Fryges e Wagner (2008) afirmaram que esse resultado deriva do modo como os estudos que procuram essa relação classificam os exportadores. Os estudos, geralmente, consideram apenas o *status* de exportador ou não-exportador das empresas, atribuindo 1 às primeiras e 0 às segundas. Para esses autores, o impacto das exportações podem não depender apenas do fato de as empresas participarem ou não do mercado internacional, mas sim da intensidade de exportação de cada empresa. Assim, empresas que não são exportadoras freqüentes teriam poucos contatos com um limitado numero de clientes, implicando em um reduzido fluxo de informação e ideias decorrente das fontes internacionais. Assim, é possível sugerir que um exportador deva ultrapassar um nível mínimo, medido como a razão entre exportações e total de vendas, para que possa desfrutar dos benefícios do aprendizado via exportação (*learning by exporting*).

Da mesma maneira que pode existir um limite inferior para o início da aprendizagem com as exportações, também deve haver um limite superior, que quando ultrapassado resulta em aumento dos custos de coordenação e de controle da empresa. Estes custos crescem com a

busca por mercados mais distantes geográfica e culturalmente, e tendem a impactar negativamente a produtividade das empresas exportadoras. Portanto, Fryges e Wagner (2008) sugeriram a existência de um valor ótimo para a relação exportações-vendas, gerando uma curva “U” invertida ente a intensidade de exportação e o crescimento da produtividade.

A relação entre exportações e vendas aumenta com o tamanho da empresa, com o salário médio por empregado (*proxy* do capital humano da empresa) e com o nível prévio da produtividade. O valor máximo da taxa de crescimento da produtividade do trabalho (cerca de 3%) é alcançado quando a relação exportações-vendas atinge o nível de 19%. Acima ou abaixo desse valor, o crescimento da produtividade do exportador será menor, mas até a relação exportações-vendas atingir 52%, ainda será positivo. Após esse limite, o crescimento da produtividade das empresas exportadoras e das não-exportadoras do grupo de tratamento não é estatisticamente diferente de zero (FRYGES; WAGNER, 2008). Portanto, esses resultados sugerem a existência de um efeito positivo da participação no mercado internacional para o desempenho da produtividade da empresa. Contudo, essa causalidade parece ocorrer apenas em algum subintervalo da relação exportações-vendas.

Da mesma forma que a relação entre produtividade e exportações é controversa, a relação entre diversificação e especialização do comércio internacional também o é. Haja vista a teoria das vantagens comparativas que afirma que, dada a distribuição assimétrica de capacitações na produção de bens e serviços, é esperado que diferentes países produzam e exportem alguns produtos e demandem outros. Contudo, diversos estudos empíricos têm registrado crescimento da diversificação no comércio internacional e com especial destaque para os países do Leste Asiático (AMURGO-PACHECO; PIEROLA, 2008). Saviotti, Nesta e Javaid (2010) indicaram que a importância do aumento da variedade foi maior no período entre 1980-1999 do que tinha sido no período 1961-1979.

Vários autores trabalharam com as definições de margem extensiva e intensiva no comércio internacional (HUMMELS; KLENOW, 2005; AMURGO-PACHECO; PIEROLA, 2008). O crescimento da margem intensiva pode ser compreendido como o aumento das exportações de bens que já são exportados, ou seja, refere-se aos “velhos produtos”. Por sua vez, a expansão da margem extensiva considera aumentos das exportações concentrados em “novos produtos”. Hummels e Klenow (2005) notaram que os países desenvolvidos não apenas exportavam um volume maior de um mesmo produto como também exportavam uma maior variedade de

produtos comparativamente aos demais países. Assim, a “margem extensiva” ou a adição de “novos produtos” era responsável por 62% do adicional de exportações dos países mais ricos.

De modo geral, restam poucos produtos que não são exportados pelos países desenvolvidos, enquanto os países pobres possuem exportações concentradas em produtos baseados em recursos naturais. Isso parece sugerir que o desenvolvimento econômico tem alguma relação com a diversificação da cesta exportada por um país, como a encontrada em Hesse (2008), por exemplo. Portanto, se a cesta de exportações torna-se mais variada com o desenvolvimento econômico, então pode se adotar a diversificação exportadora como uma fronteira de desenvolvimento e, uma tentativa dos países atrasados obterem um *catch-up* pode ser via diversificação. Essa transição traz consigo um processo de mudança estrutural, dado que os países se movem de uma cesta composta por bens típicos de um país pobre para outra, típica de países ricos (SAVIOTTI; NESTA; JAVAID, 2010).

A concentração das exportações em alguns poucos produtos pode gerar instabilidade nas receitas, especialmente se os produtos forem *commodities*, sejam elas agrícolas, minerais ou industriais. Além disso, Saviotti, Nesta e Javaid (2010) encontraram evidências que sugerem que os países ricos em recursos naturais se moveram mais lentamente em direção à fronteira de diversidade global. A inserção de novos produtos na cesta de exportação pode estabilizar os ganhos obtidos com o comércio exterior e evitar uma acentuada volatilidade da balança comercial que pode desencorajar investimentos, gerar incertezas macroeconômicas e prejudicar o crescimento econômico (HESSE, 2008). Adicionalmente, a diversificação produtiva por um grupo inicial de exportadores pode gerar um processo de “descobrimento” de demanda externa por parte de outras empresas imitadoras e aumentar o impacto do comércio sobre o crescimento econômico (VETTAS, 2000 *apud* HESSE, 2008).

Hesse (2008) encontrou evidências de um efeito positivo da diversificação das exportações sobre a renda *per capita* de um país. Resultados similares foram encontrados por Funke e Ruhwedel (2001). Eles mostraram que uma maior variedade de produtos exportados teve impacto positivo sobre o PIB, sobre o crescimento da produtividade total dos fatores e sobre a renda *per capita* em 18 países da OCDE entre 1989 e 1996.

Os benefícios da diversificação das exportações não apresentaram uma relação linear com a renda *per capita* dos países. A importância da diversificação foi maior nos estágios iniciais de desenvolvimento e diminuiu gradualmente à medida que os países se tornaram mais ricos

(HESSE, 2008; AMURGO-PACHECO; PIEROLA, 2008; SAVIOTTI; NESTA; JAVAID, 2010). Saviotti, Nesta e Javid (2010) citaram Gerschenkron (1955) ao enfatizar as “vantagens do atraso”: o efeito do crescimento da variedade das exportações foi mais significativo quanto maior a distância da fronteira econômica da diversificação. Esses resultados são compatíveis com os do estudo de Imbs e Wacziarg (2003). Estes autores encontraram evidências de que um país de renda baixa diversifica sua estrutura produtiva inicialmente e somente a partir de um determinado nível de renda inicia um movimento de especialização da produção.

Saviotti, Nesta e Javid (2010) mostraram que o crescimento da diversificação em produtos vizinhos em um espaço abstrato de produtos e adequados à capacitação existente no país foi importante no curto prazo, enquanto o aumento da variedade não relacionada (ou seja, entre produtos distantes nesse espaço) trouxe mais benefícios no longo prazo. Entretanto, parece ser mais fácil adicionar setores industriais mais intensivos em trabalho e que requerem um menor montante de capital em um país pobre com estrutura produtiva rarefeita do que adicionar setores de exportação baseados em alta tecnologia nos países com sistema produtivo de média tecnologia (“armadilha da renda média”). Klinger e Lederman (2006) enfatizaram o papel das inovações para a diversificação das exportações, com a distinção entre inovações “dentro da fronteira”, no qual produtos já existentes em outros países são introduzidos na cesta de exportação e as inovações “da fronteira”, quando novos produtos são criados e incorporados na pauta exportadora. Nesse caso, os países em desenvolvimento que estão no estágio de diversificação são caracterizados por introduzir produtos de “dentro da fronteira”, enquanto os países desenvolvidos apresentam uma taxa decrescente de incorporação de produtos de “dentro da fronteira”, mas acrescentam mais produtos que estão na “fronteira de inovação” (KLINGER; LEDERMAN, 2006).

Saviotti, Nesta e Javid (2010) resumiram os efeitos da diversificação exportadora sobre a taxa de crescimento do PIB *per capita*: países que apresentaram melhor desempenho econômico foram aqueles que mais ampliaram a diversificação de suas exportações (exemplos: Coreia, Taiwan, China e Malásia); o efeito positivo da diversificação foi mais significativo quanto maior a distância inicial que os países se encontravam de uma “fronteira” de diversificação das exportações – trata-se, portanto, de um processo convergente; os países mais ricos em recursos naturais apresentaram convergência mais lenta em relação à

“fronteira”; e finalmente, com a diversificação, a pauta das exportações dos países que se aproximavam da “fronteira” tornava-se mais similar a dos países mais desenvolvidos.

Finalmente, as exportações também se relacionam com a terceira trajetória de desenvolvimento, registrando um processo de aumento da qualidade e da diferenciação dos bens e serviços comercializados no mercado internacional. A elasticidade da demanda com o aumento da renda é ampliada com a diversificação e com a diferenciação entre produtos classificados dentro de uma mesma categoria da pauta exportadora.

Como já apresentado anteriormente, nem todos os produtos exportados por um país possuem a mesma oportunidade de expandirem sua diferenciação e qualidade de forma contínua. Alguns produtos possuem uma “escada de qualidade” (“*quality ladder*”) mais longa do que outros, determinados pelos conjuntos de características técnicas e de serviços que possuem (SAVIOTTI; METCALFE, 1984; GROSSMAN; HELPMAN, 1991).

Schott (2004) observou que o número de produtos importados pelos Estados Unidos de países ricos ou pobres exclusivamente tem diminuído ao longo do tempo. Para o autor isso é uma evidência de que o comércio se tornou mais do que intraindustrial, tornou-se um comércio de distintas qualidades, de produtos diferenciados. De acordo com seus cálculos, entre 1972 e 1994, o percentual de produtos originados simultaneamente em três classificações de países, os de baixa, média e alta rendas aumentou de 48% para 74%. Dessa forma, o elemento que diferenciaria as exportações dos países desenvolvidos dos países em desenvolvimento não seria mais o tipo de produto, mas sim sua qualidade relativa.

Schott (2004) e Hummels e Klenow (2005) mostraram que a qualidade das exportações, medidas em valor unitário, tende a aumentar com o PIB *per capita* do país exportador. Essa relação pode indicar que a especialização exportadora em alguns tipos de produtos poderia ter diferentes impactos sobre o desenvolvimento econômico de acordo com a extensão de suas “escadas de qualidade”. Assim, os países exportadores de *commodities* naturais poderiam sofrer limitações no processo de aumento da qualidade e diferenciação, dado que as “escadas de qualidade” desses produtos são mais curtas.

Henn, Papageorgiou e Spatafora (2015) avançaram na compreensão da relação entre a renda e a qualidade, mostrando que o incremento de qualidade das exportações tende a ocorrer mais rapidamente nos estágios iniciais de desenvolvimento e se completa quando o país alcança uma renda considerada “média alta”. De um modo geral, a qualidade é associada

positivamente com a renda: o incremento da qualidade aumenta mais rápido até o PIB *per capita* atingir um nível de \$10.000 e então a convergência de qualidade continua crescendo a taxas decrescentes e estabiliza quando o país atinge a renda de \$ 20.000. Portanto, o nível de qualidade de um produto individual converge ao longo do tempo, porém a taxa de convergência é maior quando o nível inicial de qualidade do produto é menor.

Apesar da convergência na qualidade dos produtos, em elevados níveis de qualidade, o incremento da diferenciação do produto é mais acessível aos países desenvolvidos em relação aos países em desenvolvimento, sugerindo que aqueles possuem mais canais de *spillover* e conseguem capturar maiores benefícios de seu conjunto de conhecimentos. Krishna e Maloney (2011 *apud* LEDERMAN; MALONEY, 2012) mostraram que os países da OCDE apresentaram a maior taxa de crescimento da qualidade, mesmo já possuindo a cesta de exportações com a maior qualidade relativa, de modo que a qualidade é divergente entre as regiões. Na análise de regressão, ao se controlar por produtos os resultados mantiveram a divergência regional, mas reduziram a distância em relação à OCDE. Isso sugere que os tipos de produtos que os países exportam têm influência sobre seu valor unitário.

Para Lederman e Maloney (2012), o efeito regional em favor dos países desenvolvidos em aumentar mais rápido a diferenciação de seus produtos domina o efeito de convergência dentro das mesmas categorias de produtos. Ou seja, mesmo se a América Latina e Caribe exportassem a mesma cesta de produtos da OCDE seu desempenho em aumentar a qualidade seria inferior. O que nos leva à importante observação feita por Saviotti, Nesta e Javaid (2010): a variedade e qualidade das exportações não são os fatores determinantes do desenvolvimento econômico como a tecnologia é, por exemplo, e seriam elementos que “revelam” a capacitação de um país. Os processos de diversificação e diferenciação associados à expansão da elasticidade da demanda por seus produtos dependem de muitos outros fatores, em concordância com a complexidade e multidimensionalidade do desenvolvimento econômico.

Em resumo, a introdução de um “estímulo externo” como destacado por Furtado (2009) ou a “mudança exógena” pela demanda dos produtos domésticos nos termos de Kaldor (1970) poderia iniciar o processo de desenvolvimento econômico de um país. As exportações possuem canais de transmissão com as três trajetórias de desenvolvimento e isso reforça a possibilidade de crescimento sustentado de longo prazo por meio das exportações. No próximo capítulo será apresentada a evolução do comércio exterior brasileiro a partir de 2000

com ênfase em um elemento que, historicamente, tem efeitos negativos sobre o crescimento da economia brasileira: a restrição externa dada pelo Balanço de Pagamentos. Será discutido se o desempenho do setor externo e a situação econômica doméstica foram as condições iniciais que poderiam superar a restrição externa e deflagrar a interação das trajetórias de desenvolvimento econômico, possibilitando a coevolução das forças motrizes da eficiência e da elasticidade-renda rumo a um processo de mudança estrutural.

2. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E COMÉRCIO EXTERIOR NO BRASIL NOS ANOS 2000

As exportações são consideradas um componente autônomo da demanda e um fator crucial para a manutenção do crescimento econômico de longo prazo. Especialmente nos países em desenvolvimento como o Brasil, o crescimento das vendas externas pode desencadear o processo de interação entre as trajetórias de desenvolvimento e contribuir para o incremento da eficiência de produção e para a expansão da diversidade e da diferenciação dos bens e serviços de uma economia.

O processo de desenvolvimento acarreta alterações no padrão de consumo de uma sociedade, que se torna mais diversificado com a expansão da renda. Portanto, é esperado que as importações também tenham sua estrutura e composição alteradas com a evolução da economia. As importações crescentes com a renda devem ser custeadas pelas receitas obtidas pelas exportações. Assim, uma condição importante para a deflagração do processo de desenvolvimento e a manutenção do nível adequado das importações associadas a esse processo é o crescimento das exportações a uma taxa superior ao aumento das compras externas. Caso isso não ocorra, o país incorrerá em déficits em transações correntes e o consequente endividamento externo e a escassez de divisas poderão resultar em políticas de retração da demanda doméstica para reduzir o nível das importações e ajustar as contas externas.

Baseado nessa argumentação, que enfatiza o papel das exportações para o crescimento e a necessidade de que esse crescimento seja obtido por meio de uma evolução sem déficits no balanço de pagamentos, Thirlwall (1979) elaborou um modelo de crescimento liderado pelas exportações. Segundo o que se tornou conhecida como a “Lei de Thirlwall” a taxa de crescimento de um país será determinada, aproximadamente, pela taxa de crescimento que é capaz de manter o balanço de pagamentos em equilíbrio.

O modelo de crescimento liderado pelas exportações desenvolvido por Thirlwall (1979) considerou, inicialmente, apenas o fluxo comercial e mais tarde algumas alterações foram realizadas: Thirlwall e Hussain (1982) e McCombie e Thirlwall (1994) incorporaram os fluxos de capitais externos ao modelo; Moreno-Brid (2003) acrescentou ainda o pagamento de juros da dívida. As alterações não mudaram as conclusões básicas do modelo original e, por isso, apenas este será brevemente apresentado neste trabalho.

Thirlwall (1979) afirmou que a condição de equilíbrio no balanço de pagamentos em uma economia em crescimento é dada por:

$$p_{dt} + x_t = p_{ft} + m_t + e_t \quad (1).$$

Todas as variáveis da equação (1) são consideradas em sua taxa de crescimento. A variação do preço das exportações em moeda doméstica p_{dt} acrescida da variação da quantidade exportada x_t deve ser igual à variação do preço das importações em moeda estrangeira p_{ft} acrescidas da taxa de variação da quantidade importada m_t e da variação da taxa de câmbio e_t .

Por sua vez, a taxa de crescimento da renda doméstica compatível com o equilíbrio do balanço de pagamento é:

$$y_{BT} = \frac{p_{dt}(1 + \eta - \Phi) - p_{ft}(1 - \delta + \Psi) - e_t(1 + \eta + \Psi) + \varepsilon(Z_t)}{\pi} \quad (2).$$

Na equação (2), η é a elasticidade-preço da demanda por exportações ($\eta < 0$); Φ é a elasticidade-cruzada da demanda por importações ($\Phi > 0$); δ é a elasticidade-cruzada da demanda por exportações ($\delta > 0$); Ψ é a elasticidade-preço da demanda por importações ($\Psi < 0$); ε é a elasticidade-renda da demanda por exportações ($\varepsilon > 0$); π é a elasticidade-renda da demanda por importações ($\pi > 0$); Z é o nível de renda mundial.

Algumas suposições podem ser feitas com o objetivo de simplificar a equação (2). Thirlwall (1979) supôs que as elasticidades-preço seriam iguais às elasticidades-cruzadas e que os preços relativos não se alterariam no longo prazo. Com isso, a equação da taxa de crescimento da renda doméstica com equilíbrio no balanço de pagamentos fica reduzida à:

$$y_{Bt} = \frac{x_t}{\pi} \quad (3).$$

Considerando que a taxa de crescimento das exportações depende da elasticidade-renda da demanda pelas exportações ε e da renda mundial Z_t , a equação (3) pode ser reescrita como:

$$y_{Bt} = \frac{\varepsilon}{\pi} \cdot Z_t \quad (4).$$

Portanto, a taxa de crescimento de uma economia dependeria da relação entre as elasticidades-renda dos produtos que exporta e as elasticidades-renda dos produtos que compra no mercado internacional. E quanto maior a elasticidade-renda das importações em relação à das exportações, maior será a restrição imposta pelo setor externo ao crescimento.

Presbisch (2000) já havia chamado a atenção para o diferencial das elasticidades-renda das exportações entre os países do centro econômico mundial e os da periferia como elemento fundamental no desenvolvimento desigual desses dois grupos de nações. Os países periféricos especializados na exportação de produtos com demanda internacional pouco dinâmica e com a importação composta por bens e serviços cuja demanda cresce mais rápido do que a renda interna resultaria em limites ao seu crescimento. Nesse caso, apenas a expansão da renda mundial poderia possibilitar curtos períodos de crescimento econômico, que, mais ou cedo ou mais tarde, seriam interrompidos por crises no balanço de pagamentos.

Assim, a solução para evitar a restrição externa ao crescimento requer alterações nas estruturas produtivas dos países periféricos, com a introdução de bens e serviços capazes de responder mais fortemente ao aumento da renda global. Nesse contexto de mudança estrutural, Araújo e Lima (2007) desenvolveram uma versão multissetorial do modelo de Thirlwall. Assim como no modelo original, o crescimento consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos é dado pela razão entre as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações multiplicada pela renda mundial. A diferença é que a elasticidade-renda total é encontrada pela ponderação da participação de cada setor nas exportações e importações. Assim, mesmo com a renda mundial estagnada e as elasticidades-renda setoriais inalteradas, uma mudança da composição estrutural do comércio em direção à maior participação dos produtos com elevada elasticidade-renda da demanda por exportações permitiria aumento da taxa de crescimento. Alternativamente, a diminuição da parcela das importações de produtos com elevada elasticidade-renda também resultaria em maior crescimento da renda doméstica.

Como assinalado no capítulo anterior, a mudança estrutural capaz de alterar a composição da pauta comercial pode ocorrer de duas maneiras. A primeira, por meio de investimentos na produção de bens e serviços localizados “dentro da fronteira tecnológica”, ou seja, incorporando na estrutura produtiva bens e serviços mais intensivos em tecnologia que já são produzidos em outros países. A segunda seria a produção de bens e serviços que pertencem à “fronteira tecnológica”, por meio de criação e introdução de “produtos novos” no mercado internacional. Especialmente nos países em desenvolvimento, os investimentos na diversificação da economia e ainda mais a criação de novos produtos para o mercado mundial não ocorrem automaticamente. Decorrente da incapacidade de competir com os países desenvolvidos, mais capacitados para a diversificação e diferenciação produtiva e comercial,

países como o Brasil frequentemente se deparam com desequilíbrios no balanço de pagamentos. A insuficiente competitividade nos mercados mundiais mais dinâmicos e a consequente especialização em produtos de elasticidades-renda reduzidas nas exportações seriam conseqüência da inexistência de Sistemas Nacionais de Inovação maduros e bem estruturados nos países atrasados, que resultaria em assimetrias tecnológicas difíceis de serem contornadas (JAIME JR; RESENDE, 2009).

2.1. Restrição externa e evolução do comércio exterior brasileiro

A economia brasileira é marcada, de forma recorrente, por episódios de crescimento interrompido por crises do balanço de pagamentos. Vários estudos empíricos foram realizados para avaliar qual o comportamento do país sob o contexto de restrição externa (THIRLWALL; HUSSAIN, 1982; LÓPEZ; CRUZ, 2000; CARVALHO; LIMA, 2009). Gouvêa e Lima (2015) utilizaram o modelo da Lei de Thirlwall original e a versão Multissetorial para avaliar o comércio exterior no período de 1962 a 2006. Os autores estimaram que o crescimento econômico sofreu restrição externa nesse período, mas esta não apresentou a mesma intensidade ao longo do tempo. O primeiro subperíodo entre 1962 e 1995 foi marcado por um alívio na restrição externa. A razão entre a elasticidade-renda das exportações ponderada setorialmente e a elasticidade-renda das importações ponderada se elevou e passou a ser superior a um a partir de 1973. Esse resultado foi obtido com o aumento da elasticidade-renda das exportações, determinado pela alteração da composição da pauta de exportações, e pela redução da elasticidade-renda das importações, especialmente entre os anos de 1985 e 1994. No subperíodo seguinte, entre 1996 e 2006, a razão das elasticidades revelou uma reversão da trajetória anterior: a composição das exportações se alterou de modo a reduzir sua elasticidade-renda e ampliar a restrição externa ao crescimento brasileiro (GOUVÊA; LIMA, 2015).

Entretanto, a redução da elasticidade-renda das exportações brasileiras foi compensada por um superciclo de valorização das *commodities* no mercado internacional, sem precedentes e com duração de oito anos, entre 2003 e 2011. O ciclo de valorização foi iniciado em 2003 com o crescimento dos preços das *commodities* metálicas e combustíveis e os preços das *commodities* agrícolas acompanharam essa evolução a partir de 2006.

Alguns fatores foram apontados como responsáveis pelo forte crescimento dos preços das *commodities*. O crescimento econômico dos países conhecidos como “emergentes”, e

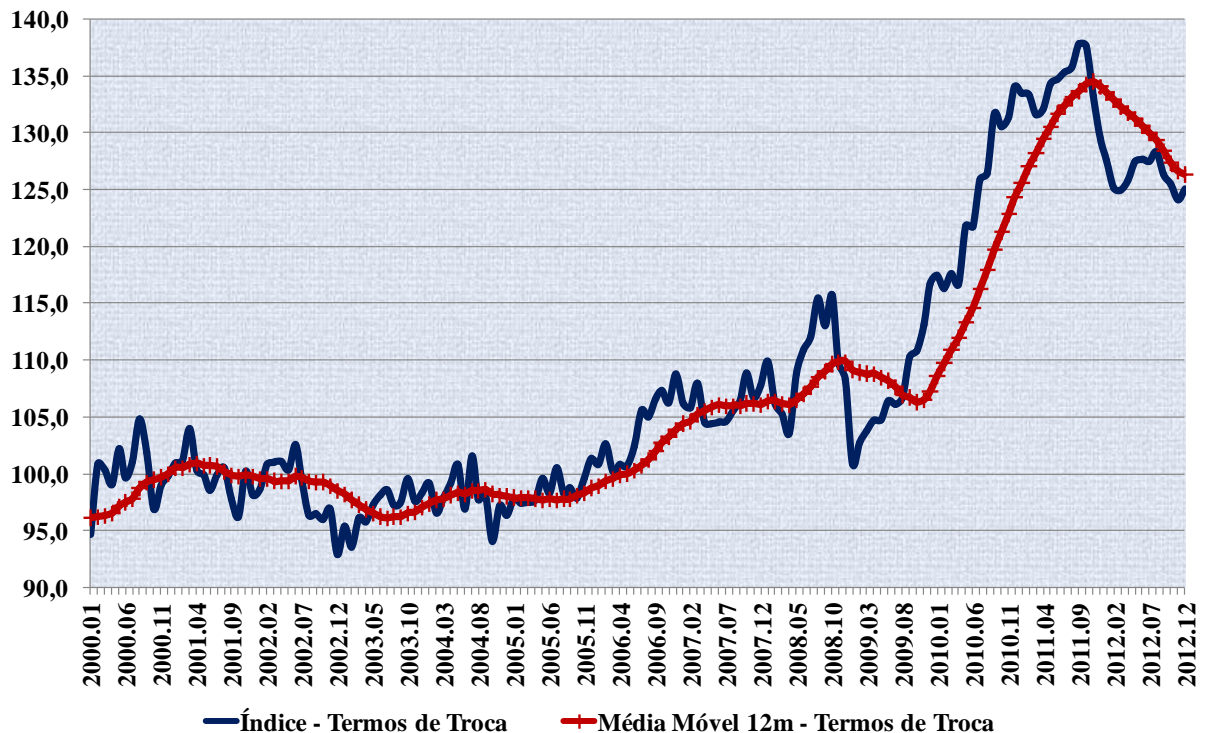
especialmente da China, durante os anos 2000 resultou em processos de industrialização e urbanização, além da difusão de padrão de consumo mais “ocidentalizado”. Esse processo foi responsável pelo crescimento da demanda por petróleo, metais e alimentos.

A demanda chinesa foi mais relevante para as *commodities* metálicas: sua demanda por minério de ferro aumentou em 224% entre 2002 e 2007, enquanto no resto do mundo o crescimento foi de 19,5%. Dessa forma, a China contribuiu com 38,4% do total do crescimento da demanda mundial por esse produto. Em outros metais, a contribuição da demanda chinesa manteve-se em um patamar de 10% a 20%, dependendo do produto (SERRANO, 2013).

Uma segunda razão para o crescimento dos preços das *commodities* foi o aumento das movimentações financeiras especulativas. A política monetária de reduzido nível da taxa de juros administrada pelos Estados Unidos nos anos 2000 teria diminuído a atratividade de seus ativos financeiros em relação às *commodities* e teria tornado mais barato a formação de estoques para fins especulativos. A desvalorização do dólar frente a outras moedas fortes teria levado os agentes a se protegerem via especulação das *commodities* e as inovações financeiras teriam atraído um enorme volume de fundos a esse mercado, causando maior volatilidade e tendência de alta nos preços (SERRANO, 2013; BLACK, 2015).

Serrano (2013) acrescentou fatores do lado da oferta para explicar o ciclo de valorização das *commodities*: a capacidade de atuação como cartel dos países produtores de petróleo, em especial dos membros da OPEP; os custos crescentes de extração e produção à medida que reservas e minas de custo mais elevado iniciavam sua operação; e também o que o autor denominou de “nacionalismo de recursos naturais”, aumento da pressão interna aos países produtores com o objetivo de renegociar os contratos vigentes em melhores condições com as empresas estrangeiras, devido à evolução favorável do mercado mundial.

Gráfico 2 – Índice mensal de termos de troca, Brasil, 2000 a 2012 (média 2000 = 100)



Fonte: FUNCEX. Retirado de IPEADATA⁸

O aumento dos preços absolutos das *commodities* também resultou em alteração dos preços relativos. Isso porque os preços dos produtos manufaturados aumentaram moderadamente no período, contribuindo para que as taxas de inflação na maioria dos países se mantivessem sob controle. A manutenção da inflação em reduzido patamar evitou a adoção de políticas contracionistas que pudessem retrain a demanda internacional por *commodities* e possibilitou o aumento dos termos de troca do comércio externo brasileiro (Gráfico 2), contribuindo para o período recente de relaxamento da restrição externa ao crescimento brasileiro (BASSO, 2016).

Portanto, o crescimento dos termos de troca a partir de 2003 foi um dos fatores que parece ter possibilitado à economia brasileira um período de crescimento sem que o balanço de pagamentos sofresse qualquer restrição. A Tabela 1 mostra que entre 2003 e 2007 o saldo da conta corrente brasileira foi positiva, revertendo a posição deficitária dos anos anteriores. Em todo o período também foi registrado superávits da balança comercial e a posição das reservas internacionais foi multiplicada por 11. Dessa maneira, a demanda global favorável ao

⁸Acessado em 18/08/2016.

comércio de *commodities* reduziu as fragilidades externas da economia brasileira e possibilitou um crescimento maior do PIB, cuja média no período foi de 3,6% ao ano.

Tabela 1 – PIB e Balanço de Pagamentos, Brasil - US\$ milhões e % (Variação real do PIB)

Anos	Variação real do PIB	Exportação	Importação	Saldo comercial	Saldo Transações Correntes	Reservas Internacionais
2000	4.39	55,313	56,936	-1,623	-24,794	33,011
2001	1.39	58,264	56,730	1,534	-23,721	35,866
2002	3.05	60,427	48,377	12,049	-8,097	39,594
2003	1.14	73,112	49,363	23,749	3,760	49,296
2004	5.76	96,443	63,905	32,538	11,347	52,935
2005	3.20	118,250	74,825	43,425	13,547	53,799
2006	3.96	137,808	92,689	45,119	13,030	85,839
2007	6.07	160,667	122,184	38,483	408	180,334
2008	5.09	198,378	174,576	23,802	-30,640	206,806
2009	-0.13	153,609	128,651	24,958	-26,261	239,054
2010	7.53	201,324	182,833	18,491	-75,824	288,575
2011	3.91	255,506	227,881	27,625	-77,032	352,012
2012	1.92	242,283	224,864	17,420	-74,218	378,613

Fonte: IBGE/SCT e Banco Central do Brasil⁹.

As exportações cresceram cerca de 340% entre 2000 e 2012, enquanto as importações apresentaram crescimento de quase 300% no mesmo período. Esse desempenho foi superior ao registrado pelas exportações mundiais, em torno de 185%, e pelas importações globais, cujo crescimento foi de 177%. Com isso a participação brasileira no comércio mundial apresentou trajetória crescente no período, especialmente nas exportações. Nas vendas externas, o Brasil representava apenas 0,88% do total das exportações mundiais em 2000 e chegou a 1,43% em 2011, apresentando redução para 1,35% no ano seguinte. Já nas importações, a parcela das compras externas brasileiras foi de 0,87% em 2000, com redução entre 2002 e 2007 (média de 0,74%) e crescimento entre 2008 e 2012, com a participação atingindo 1,18% em média. Houve também aumento da participação das exportações e importações brasileiras no PIB. As exportações atingiram seu percentual máximo, 14,4% em 2004, e depois registraram redução para 10,1% em 2012, valor acima do registrado no início do período, 8,4% em 2000. Já a participação das importações no PIB apresentou maior estabilidade no período: apenas em 2008 cruzou a fronteira dos dois dígitos (10,2%), partindo de 8,5% em 2000 e encerrando 2012 com 9,3% (SECEX/MDIC; OMC)¹⁰.

⁹ Disponível em http://www.bcb.gov.br/htms/infecon/Seriehist_bpm6.asp. Acessado em 22/08/2016.

¹⁰ Disponível em <http://www.mdic.gov.br/component/content/article?id=888>. Acessado em 30/08/2016.

Com esse crescimento das exportações, o Brasil conseguiu reverter seu saldo comercial em 2001 e apresentou superávit crescente até 2006, quando começou a diminuir. Entre 2000 e 2004, as exportações brasileiras quase dobraram; aumentaram em mais de US\$ 40 bilhões até 2006; e dois anos depois os valores das vendas externas foram o dobro daqueles registrados em 2004. As importações demoraram mais tempo para crescer, tendo aumentado um pouco mais de 60% entre 2000 e 2006, mas já tinha mais que o dobro do tamanho em 2010 quando comparado a 2006.

Dessa forma, o “impulso externo” da demanda exógena (KALDOR, 1970; FURTADO, 2009) esteve presente na economia brasileira nos anos 2000, decorrente das condições favoráveis do mercado internacional de *commodities*.

As estimativas apresentadas por Fevereiro (2016) confirmaram a importância das exportações para o crescimento do período. Para estimar a contribuição de cada variável da demanda ao crescimento total, o autor apresentou uma metodologia para o cálculo da decomposição da variação do PIB. Ele excluiu *a priori* as importações e considerou a demanda total para calcular as contribuições ao crescimento dos seus componentes. Os resultados mostraram um importante papel desempenhado pelas exportações no crescimento econômico na primeira metade da década, apesar de sua contribuição ter apresentado uma significativa queda entre 2006 e 2012.

No período entre 2001 e 2005, o PIB cresceu em média 2,9% ao ano e as exportações foram responsáveis por 42,8% desse total, ou seja, 1,25 pontos percentuais. A contribuição ao crescimento econômico pelas exportações foi muito elevada, considerando que, apesar de sua participação no PIB ter sido muito inferior a do consumo das famílias, as contribuições ao crescimento do PIB tenham sido idênticas para os dois componentes. O segundo período, entre 2006 e 2012, foi marcado por uma aceleração do crescimento (4,05% ao ano) puxada pelo consumo das famílias (62% de contribuição ou 2,51 p.p.) e pela formação bruta de capital (20% de contribuição ou 0,82 p.p.). Por sua vez, as exportações reduziram sua contribuição ao crescimento para apenas 5,3% do total do crescimento, ou 0,22 pontos percentuais (FEVEREIRO, 2016).

Portanto, houve dois períodos distintos em termos de contribuição das exportações para o crescimento econômico entre 2001 e 2012. Sua importância na primeira metade do período pode servir como evidência do papel desempenhado pelas exportações que é adotado por esse

trabalho, como um estímulo externo capaz de desencadear o ciclo virtuoso de interação entre as duas forças motrizes do desenvolvimento econômico. A existência de uma dinâmica satisfatória da interação entre as três trajetórias será abordada nos capítulos seguintes, mas os resultados de Fevereiro (2016) apontaram para a importância das exportações na deflagração de um período de crescimento. Já no segundo período, após a contribuição inicial do estímulo externo para o crescimento, as variáveis relativas ao mercado doméstico assumiram o protagonismo e conduziram o processo de crescimento econômico.

Assim, a evolução dos fluxos de comércio e dos termos de troca parece ter contribuído para o bom desempenho comercial brasileiro e ampliado a taxa de crescimento possível sem a ocorrência de restrição externa. No entanto, esses fatores podem relaxar a restrição externa apenas de maneira temporária, já que, de acordo com o modelo de crescimento liderado pelas exportações e a Lei de Thirlwall, são as elasticidades-renda das exportações e das importações os fatores mais importantes para a manutenção do crescimento no longo prazo.

Como o crescimento econômico consistente com o equilíbrio do balanço de pagamentos depende das elasticidades-renda do comércio e, como os diferentes produtos comercializados no mercado internacional têm distintas elasticidades-renda, o interesse passa a ser qual o padrão de especialização comercial de um país. E dois caminhos podem ser adotados para expandir a elasticidade-renda das exportações (e também reduzir a elasticidade-renda das importações), a mudança da composição da pauta comercial para bens e serviços com maior elasticidade à renda ou a criação de novos produtos com elasticidade-renda superior.

2.2. Especialização comercial e o “pessimismo das elasticidades”

Lederman e Maloney (2012) destacaram dois benefícios não capturados pelo sistema de preços que uma economia pode obter em virtude da especialização em determinados produtos.

Primeiro, a existência de externalidades *Marshallianas* ou externalidades locais pode expandir a produtividade agregada à medida que determinado setor aumenta seu tamanho na economia. O sistema de preços não é capaz de identificar e considerar a existência de transbordamentos tecnológicos e de conhecimento, o estabelecimento de encadeamentos produtivos e a formação de mão de obra qualificada. A dimensão dessas externalidades não é independente das características dos setores que estão se desenvolvendo e ganhando espaço na estrutura econômica de um país. Portanto, aumentos generalizados de produtividade de vários setores

podem não estar materializados na lucratividade de nenhum setor em especial, mas funcionam como um elemento de compensação que estão além do mecanismo de preços do mercado. Dessa forma, movimentos contrários à corrente das vantagens comparativas que produzam esse tipo de externalidades podem ser alvos de apoio e subsídios que objetivem a apropriação desses resultados.

Segundo, o estabelecimento de setores capazes de gerar externalidades positivas resulta em apropriação de rendas diferenciais (*rents*) associadas a questões de estrutura de mercado e padrões de concorrência. Apesar da conotação negativa de “*rent seeking*”, as rendas são parte do valor adicionado e por isso, importantes para a evolução da economia. Por exemplo, rendas advindas de setores com retornos crescentes de escala sugerem que mover-se primeiro e mais rápido e incorrer em elevados custos irrecuperáveis podem ser importantes barreiras à entrada de concorrentes internacionais e são, provavelmente, mais relevantes que fatores associados às vantagens comparativas.

Naturalmente, a obtenção desses potenciais benefícios não ocorre automaticamente apenas pela introdução de um novo setor na estrutura de produção de um país, além do fato que apenas o funcionamento de forças de mercado pode levar à emergência de setores sem o mesmo potencial de geração do tipo de externalidade aqui destacada. Para os países em desenvolvimento a entrada em um setor com essas características já bem estabelecido e dominado por empresas de países desenvolvidos é muito difícil.

Mesmo que um país em desenvolvimento obtenha sucesso em entrar nesses setores e desfrutar dos benefícios resultantes das externalidades e da apropriação de rendas diferenciais, o efeito preço pode ser grande o suficiente para frustrar o efeito do aumento da produtividade agregada. Isso por que é provável que outros países também tenham capacitações para entrar nesses setores, de modo que a expansão da oferta no mercado mundial e a consequente redução nos preços sejam suficientes para anular os efeitos positivos dos benefícios. Ou seja, a menos que o país que iniciou a produção de um novo produto/setor tenha alguma vantagem intrínseca em sua produção, ou que o transbordamento intrassetorial seja muito forte ou que a instalação de barreiras à entrada seja efetiva, criação das externalidades *Marshallianas* e a apropriação de rendas diferenciais não serão possíveis (LEDERMAN; MALONEY, 2012).

Como consequência da argumentação em torno das externalidades e da apropriação de renda, da teoria das “escadas de qualidade” e das características técnicas e de serviços de cada

produto ou setor, a literatura econômica apresenta evidências da importância de determinadas especializações para o processo de desenvolvimento econômico. Por essa razão, é importante identificar e analisar qual o padrão de especialização da estrutura produtiva e comercial brasileira nos anos 2000.

2.3. Especialização das estruturas de produção e comércio no Brasil

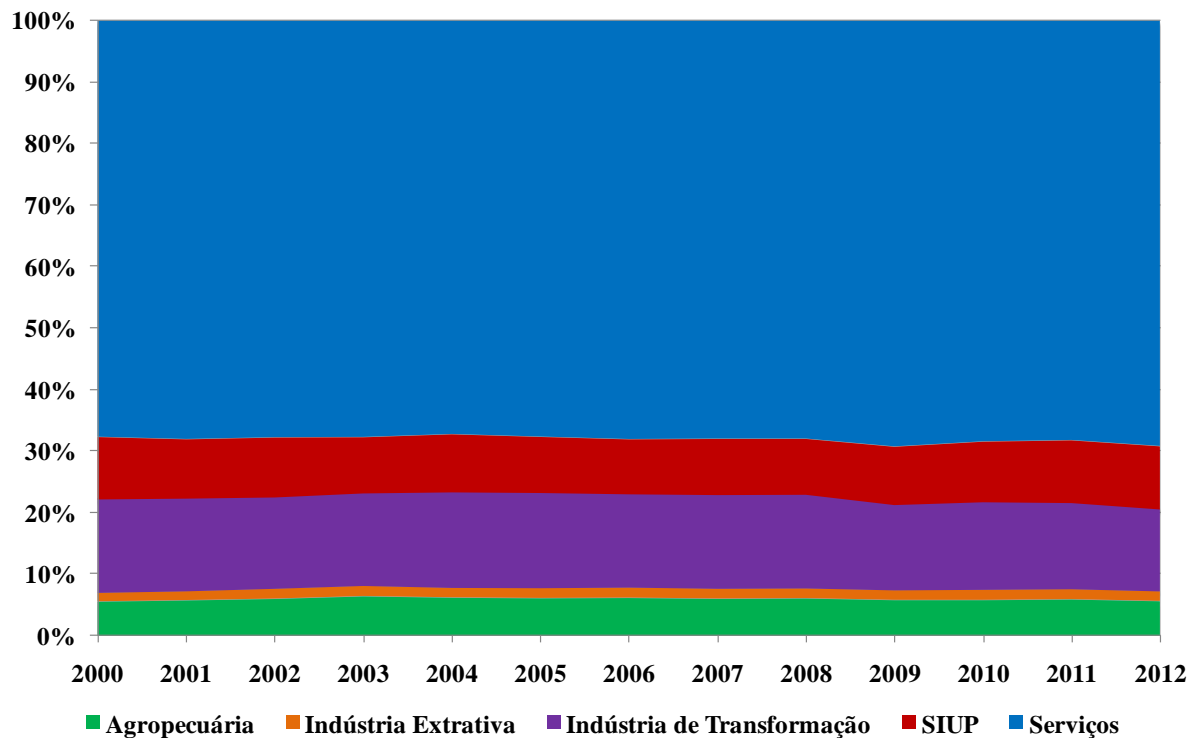
O Gráfico 3 apresenta a participação percentual de cada um dos macrossetores da economia brasileira. Entre 2000 e 2012, apenas a Indústria de Transformação reduziu sua participação na estrutura de valor adicionado brasileiro. Em valores constantes de 2000, a participação desse macrossetor passou de 15,3% para 13,4%, equivalente a um declínio de 12%.

No extremo oposto a Indústria Extrativa obteve o maior crescimento na participação na estrutura produtiva nacional, de também 12%, embora sua participação ainda seja pequena, de apenas 1,5% do total do valor adicionado. Já a participação da Agropecuária manteve-se praticamente estável entre 2000 e 2012, por volta de 5,6% do total, apesar de ter alcançado o pico de 6,4% em 2003. Esses macrossetores são importantes por que produzem os bens que foram os principais responsáveis pela expansão das exportações brasileiras nos anos 2000, conforme pode ser observado no Gráfico 4.

Finalmente, os setores de Serviços completam a estrutura produtiva brasileira. Eles compõem o maior macrossetor da economia e apresentaram crescimento de 2% entre 2000 e 2012 e, representaram 69% do valor adicionado nesse último ano.

A estrutura produtiva pode ser agrupada de acordo com a intensidade tecnológica dos setores da Indústria de Transformação seguindo a classificação elaborada pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), enquanto as atividades do setor de serviços podem ser agrupadas de acordo com uma classificação da Eurostat (Escritório de estatísticas da União Europeia). A Tabela 2 apresenta as quatro categorias tecnológicas resultantes do agrupamento dos setores da Indústria de Transformação, Alta, Média Alta, Média Baixa e Baixa tecnologias, além das quatro categorias de serviços formadas pelas classes de Alta Tecnologia e Mercado, Serviço Financeiro, Serviço Pouco Intensivo e Outros Serviços. Completam a tabela, os macrossetores de Agropecuária e Indústria Extrativa.

Gráfico 3 – Participação percentual no valor adicionado dos macrossetores, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000)



Fonte: SCN/IBGE. Elaboração própria.

Tabela 2 – Participação percentual no valor adicionado dos macrossetores, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000)

Categorias Tecnológicas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agropecuária	5.5	5.7	6.0	6.4	6.2	6.1	6.1	6.0	6.0	5.8	5.8	5.9	5.6
Indústria Extrativa	1.4	1.4	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5
Ind. de Transformação	15.3	15.2	14.9	15.1	15.6	15.6	15.2	15.3	15.3	14.0	14.3	14.1	13.4
Alta Tecnologia	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	2.0
Média Alta Tecnologia	4.1	4.0	4.0	4.1	4.5	4.5	4.4	4.6	4.6	4.0	4.4	4.4	4.1
Média Baixa Tecnologia	3.7	3.7	3.6	3.8	3.8	3.7	3.6	3.6	3.6	3.2	3.2	3.2	3.0
Baixa Tecnologia	5.8	5.8	5.7	5.6	5.6	5.6	5.5	5.3	5.1	4.8	4.8	4.6	4.4
SIUP/CC	10.1	9.6	9.7	9.1	9.4	9.1	8.9	9.1	9.0	9.4	9.8	10.1	10.2
Serviços	67.7	68.1	67.8	67.8	67.3	67.7	68.1	68.0	68.0	69.3	68.5	68.3	69.2
Alta Tecnologia e Mercado	22.1	22.3	22.5	22.8	22.6	23.1	23.1	23.2	23.1	23.5	23.2	23.1	24.0
Serviço Financeiro	6.8	6.8	6.8	6.5	6.4	6.6	6.9	7.5	8.1	8.8	9.0	9.1	9.1
Pouco Intensivo	29.3	29.3	28.9	28.7	28.8	28.7	28.9	28.6	28.3	28.5	28.1	27.9	28.1
Outros Serviços	9.4	9.6	9.5	9.7	9.5	9.3	9.2	8.8	8.6	8.6	8.2	8.1	8.0

Fonte: SCN/IBGE. Elaboração própria.

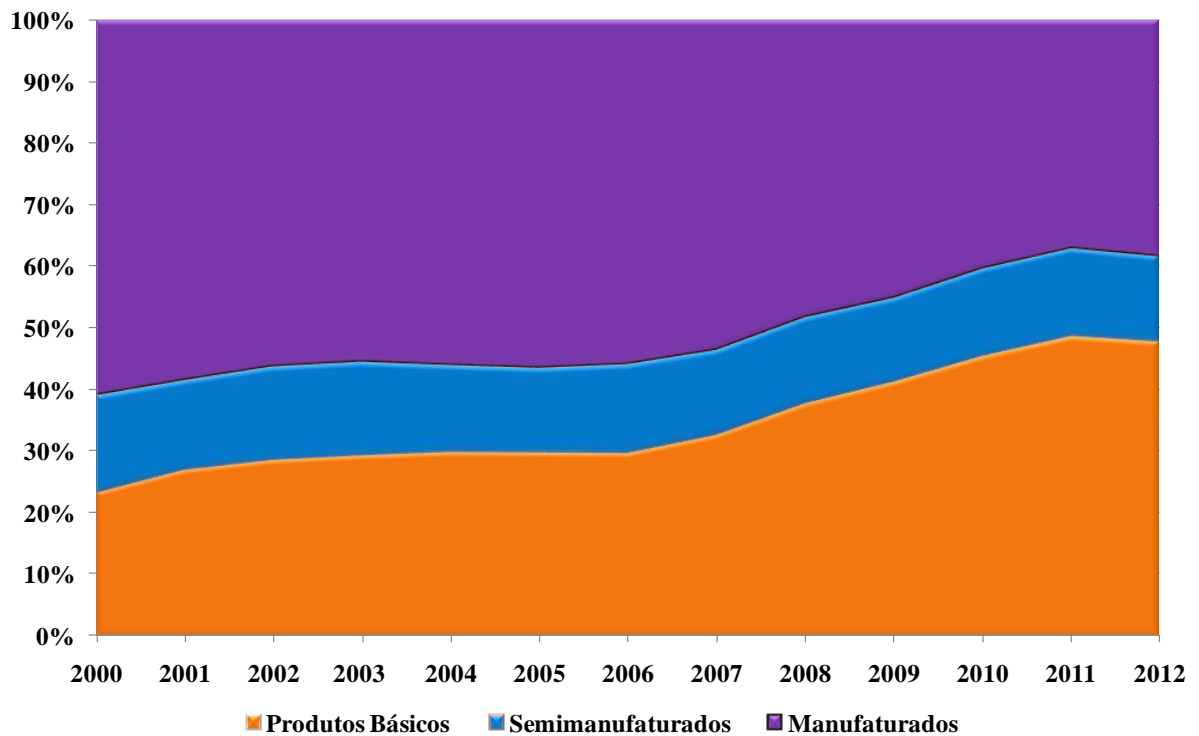
De acordo com a classificação tecnológica da Indústria de Transformação, apenas o conjunto de setores classificados como Alta Tecnologia conseguiu ampliar sua participação de 1,6% para 2,0% do total do valor adicionado na economia, equivalente a um crescimento de quase

23%. Já os setores de Média Baixa e Baixa Tecnologia registraram as maiores quedas de participação, de 19% e 25%, respectivamente.

Por sua vez, os setores mais sofisticados do macrossetor de Serviços, o maior da economia brasileira, apresentaram elevado crescimento no período. A participação dos Serviços Financeiros no total do valor adicionado aumentou em 32%, enquanto os serviços de Alta Tecnologia e Mercado alcançaram 24% do total, participação inferior apenas aos Serviços Pouco Intensivos, que representaram 28% do valor adicionado em 2012.

Acompanhando o crescimento relativo da participação da Agropecuária e da Indústria Extrativa na estrutura produtiva, os produtos básicos foram os que apresentaram o maior crescimento relativo na pauta exportadora em detrimento dos produtos manufaturados. Os Gráficos 4 e 5 exibem a participação das exportações e importações, respectivamente, separadas entre Produtos Básicos, Produtos Semimanufaturados e Manufaturados entre os anos de 2000 a 2012, considerando os valores correntes.

Gráfico 4 – Participação percentual nas exportações por fator agregado, Brasil, 2000 a 2012, em valores correntes em US\$ (FOB)



Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

As exportações de Produtos Básicos mais do que dobraram sua participação no período (Gráfico 4). Em 2000 representavam 22,8% do total das exportações e passaram a 46,8% em 2012. Como já assinalado, o ciclo de valorização das *commodities* no período contribuiu para esse desempenho. De acordo com dados da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX)¹¹, o índice de preços das exportações aumentou em 130% no período enquanto o índice de *quantum* aumentou cerca de 90%. Mas o crescimento de ambos os índices dos Produtos Básicos foi ainda mais forte: ambos os índices, de preços e *quantum*, cresceram 200% no período, muito acima da variação dos índices referentes aos Manufaturados, que aumentaram 83% e 52%, respectivamente.

Os bens Manufaturados foram os que mais sofreram o impacto do crescimento da parcela dos Bens Primários no total das exportações. A participação dos Manufaturados no total das exportações diminuiu de 59% para menos de 40% no período – uma queda de 36,6%, enquanto a redução dos Semimanufaturados foi menor, de apenas 11,7%. A participação dessa última categoria encerrou o período analisado em 13,6% após iniciá-lo em 15,4%.

Tabela 3 – Participação percentual nas exportações por fator agregado, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes US\$ FOB de 2006

Ano	Básicos	Semimanufaturados	Manufaturados
2000	27.7	13.4	58.9
2001	26.4	12.5	61.2
2002	26.5	12.4	61.1
2003	28.2	13.3	58.5
2004	30.2	13.8	56.0
2005	30.7	13.8	55.5
2006	29.9	14.5	55.6
2007	30.9	14.5	54.5
2008	34.9	14.5	50.6
2009	32.7	13.2	54.1
2010	36.0	14.3	49.6
2011	38.9	14.3	46.9
2012	37.4	13.9	48.7

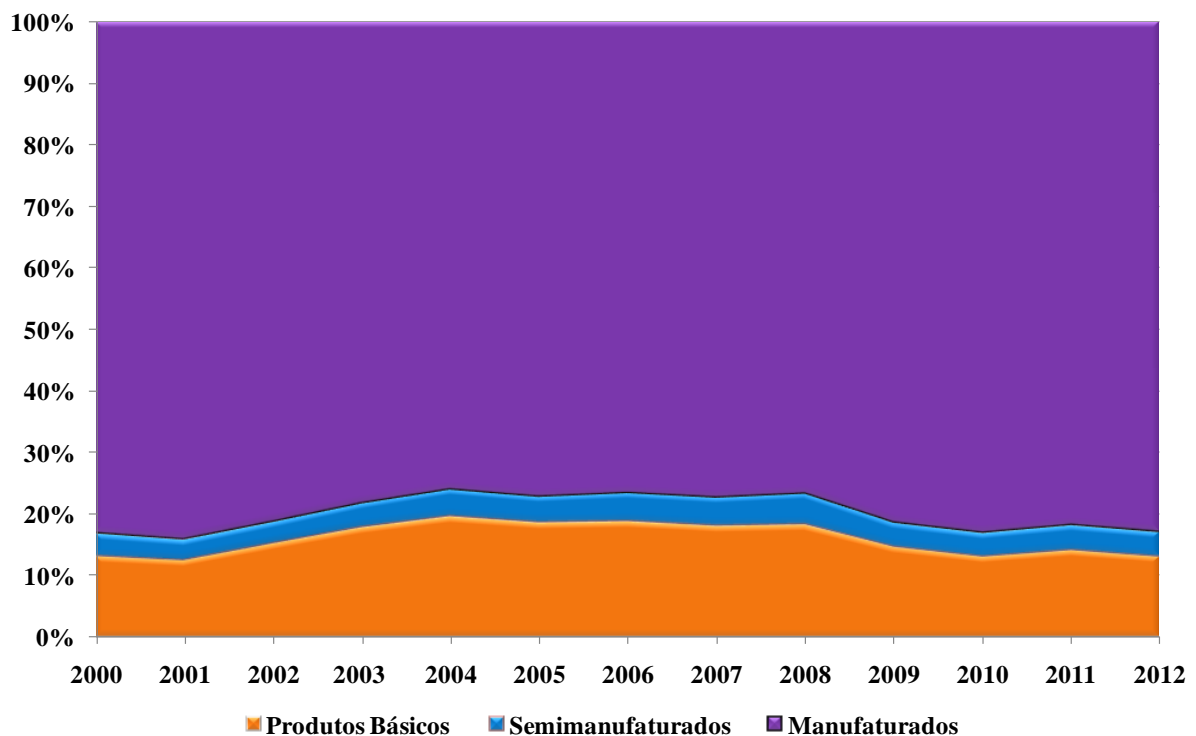
Fonte: SECEX/MDIC, FUNCEX. Elaboração própria.

¹¹Disponível em <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acessado em 23/08/2016.

A Funcex disponibiliza índices de *quantum* por fator agregado apenas para as exportações brasileiras, mas não para as importações. Por essa razão, foi possível calcular a participação percentual em valores constantes de 2006 apenas para as exportações (Tabela 3).

Quando consideradas as exportações brasileiras em valores constantes a perda de participação dos produtos manufaturados e a expansão da parcela dos produtos básicos são menos expressivas, enquanto os produtos semimanufaturados permanecem com participação estável. Em vez da redução de 37%, a participação dos manufaturados diminuiu em 17% em valores constantes, enquanto a expansão de 105% dos produtos básicos dá lugar a um crescimento, ainda expressivo, de 35%. Em todo caso, o aumento da participação dos produtos básicos ocorreu em detrimento dos produtos manufaturados nesse período.

Gráfico 5 – Participação percentual nas importações por fator agregado, Brasil, 2000 a 2012, em valores correntes em US\$ (FOB)



Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria

Já nas importações brasileiras, o quadro registrado foi totalmente distinto (Gráfico 5). O predomínio dos produtos Manufaturados no período foi marcante. A participação desses produtos nas compras externas brasileiras iniciou e fechou o período em 83%, depois de ter diminuído para 76% nos anos intermediários. E inversamente ao registrado para as exportações, o crescimento das importações totais foi liderado pelo maior crescimento do

quantum. O índice de *quantum* da FUNCEX registrou aumento de quase 120% enquanto o crescimento do índice de preços foi de 82%. A relação dos preços relativos no período mostrou uma evolução favorável às exportações, dado que a razão entre os índices de preço das exportações e das importações cresceu 26% no período, como anteriormente mostrado no Gráfico 2.

Portanto, a se julgar por essas informações a especialização exportadora do Brasil é distinta daquela revelada pela pauta de importações. Finger e Kreinin (1979) propuseram um índice para medir a similaridade entre a composição de diferentes fluxos de comércio, sejam eles exportações de países diferentes para um mercado comum, ou no caso aqui analisado, entre as exportações e importações de um mesmo país. O Índice de Similaridade das Exportações e Importações (ISEM) varia entre zero, quando ocorre a máxima desigualdade entre as pautas de comércio, e um, quando a composição de ambos os fluxos comerciais é idêntica. A fórmula para calcular o índice é dada por:

$$ISEM = 1 - \left(\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n |x_i - m_i| \right) \quad (5)$$

Onde x_i e m_i são a participação relativa do setor i CNAE a dois dígitos nas exportações e nas importações, respectivamente.

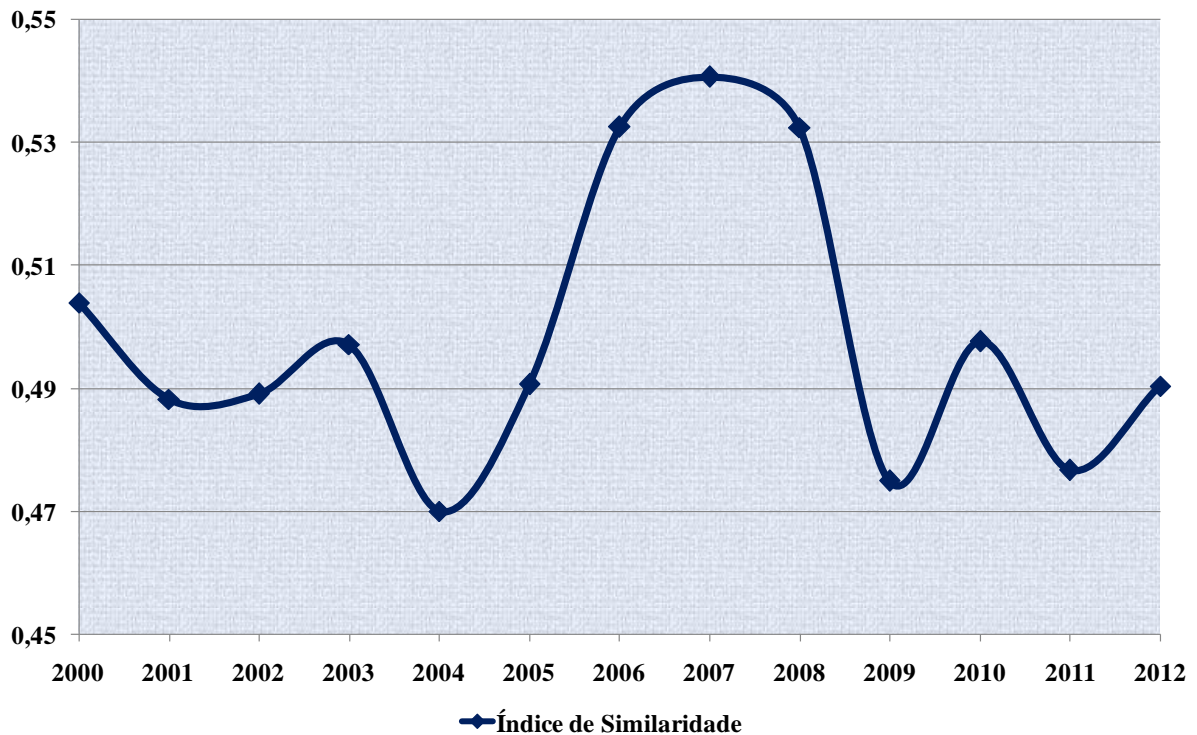
Para o cálculo da similaridade entre as exportações e importações foram utilizadas as informações de comércio brasileiro disponíveis no AliceWeb agrupadas por setor da CNAE 2.0 por meio de um conversor elaborado pelo Grupo de Estudos de Indústria e Competitividade (GIC) do Instituto de Economia da UFRJ. Entre 2000 e 2012, houve registros de comércio para 36 setores CNAE diferentes, sendo que 30 desses setores pertencem aos macrossetores de Agropecuária, Indústria Extrativa e Indústria de Transformação¹².

Os valores calculados do índice confirmam as diferentes especializações entre as exportações e importações brasileiras. O Gráfico 6 apresenta os valores médios do ISEM no período 2000 e 2012. Considerando que o índice indica a máxima similaridade quando o valor está próximo à unidade, a média do ISEM para o Brasil ficou em 0,50 para o período 2000 a 2012. Podem ser observados pelo menos três subperíodos com comportamentos distintos do ISEM. O

¹² Por representarem mais de 98% do fluxo comercial, os valores registrados em US\$ (FOB) desses 30 setores foram convertidos pela taxa de câmbio comercial de venda média anual e deflacionados pelo Índice de Preços por Atacado (IPA-OG) com base em dezembro de 2012. O ISEM foi calculado com esses dados.

primeiro refere-se aos anos iniciais, quando após uma estabilidade inicial, a similaridade entre as pautas de exportação e importação apresentou queda em 2004.

Gráfico 6 – Índice de Similaridade das Exportações e Importações, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes de 2012



Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

No segundo subperíodo houve uma forte elevação do Índice de Similaridade, que registrou seu ponto máximo em 2007. Já no último subperíodo, após 2008, o ano da eclosão da crise financeira global, o ISEM devolveu o ganho obtido no subperíodo intermediário e voltou ao patamar registrado no início da série.

As informações obtidas por meio da análise da composição da pauta comercial do país e pelo cálculo do Índice de Similaridade são úteis para mostrar a especialização diferenciada entre os fluxos de exportação e importação do país, mas nada dizem em relação à especialização brasileira em comparação a outros países. Nesse sentido, Jayme Jr e Resende (2009) compararam o comércio exterior brasileiro agrupado de acordo com categorias tecnológicas com os países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) no período que se estende de 1989 a 2005. Apesar de não ser o período tratado neste trabalho, a comparação é muito útil para revelar qual o padrão de especialização do comércio frente a um grupo composto pelos países desenvolvidos. Os autores utilizaram cinco

categorias: Alta, Média e Baixa intensidades tecnológicas, Produtos intensivos em trabalho e recursos naturais e *Commodities* primárias. Existe ainda mais uma classe residual de Produtos não-classificados.

A diferença na composição em três grupos de produtos foi responsável por revelar a grande diferença existente entre as pautas exportadora do Brasil e da OCDE. O grupo de *Commodities* primárias teve participação média de 44,5% nas exportações brasileiras ante 16,5% da OCDE. O grupo de produtos de Média intensidade tecnológica representou 32%, em média, das exportações do grupo de países enquanto representou menos de 20% nas exportações do Brasil. Contudo, a maior diferença entre as cestas de exportação favorável a OCDE foi registrada nas vendas externas dos produtos de Alta intensidade tecnológica. Enquanto a participação média desses bens foi de 29,5% na OCDE, no Brasil sua participação ficou em 12%, inferior à metade do valor observado naqueles países (JAYME JR; RESENDE, 2009).

Nas importações da OCDE e do Brasil, novamente a participação de três grupos caracterizou as diferenças existentes. A participação das importações brasileiras de produtos de Alta e Média intensidades tecnológicas foi maior que o percentual registrado pelos países da OCDE. Enquanto 39% das compras externas brasileiras são compostas por bens de alta tecnologia, essa proporção no grupo de países da OCDE não alcançou os 30%. Esse percentual é o mesmo observado para o grupo de produtos de Média tecnologia da OCDE, enquanto a participação desses produtos na pauta importadora do Brasil ficou em torno de 35%. Finalmente, outra diferença na composição das importações foi observada na participação dos Produtos intensivos em trabalho e recursos naturais. Nesse caso, a OCDE importou 16,5% do total das importações, enquanto no Brasil a importação desses bens representou apenas 6,3% (JAYME JR; RESENDE, 2009).

Araújo e Marconi (2015) utilizaram apenas dados do comércio de bens industriais, mas os resultados reforçaram a percepção anterior de que as exportações brasileiras são predominantemente de produtos da Indústria intensiva em recursos naturais. Os autores utilizaram dados do Programa de Análise da Dinâmica Industrial da Cepal (Padi/CEPAL) que reúne informações sobre as exportações de 28 setores industriais, agregadas em três classes de produtos segundo a intensidade tecnológica: os produtos intensivos em trabalho, produtos intensivos em engenharia, ciências e conhecimento, além dos produtos intensivos em recursos naturais. Estes últimos representaram 60% do total das exportações da indústria de

transformação brasileira em 2008, enquanto os setores da Indústria intensiva em engenharia, ciências e conhecimento representaram 30% do total. Os 10% restantes ficaram com as vendas externas dos bens da Indústria intensiva em trabalho. Nas importações, a compra de bens da Indústria intensiva em engenharia, ciência e conhecimento representou 70% do total, seguida pelo setor intensivo em recursos naturais e por fim, pelos produtos intensivos em trabalho.

Em resumo, os resultados obtidos com o Índice de Similaridade das Exportações e Importações associados às distintas composições do comércio exterior brasileiro, seja sob a ótica dos produtos classificados por intensidade tecnológica ou por classificação por fator agregado, mostraram que o Brasil possui diferentes especializações no que exporta e importa.

Pelo lado das exportações, tanto na comparação com as compras externas quanto na comparação com países da OCDE, a especialização brasileira se deu, majoritariamente, nos produtos baseados em recursos naturais. Ao mesmo tempo, na evolução da estrutura produtiva doméstica, os setores produtores de *commodities* também ganharam espaço ao longo dos anos 2000. Já a composição das importações foi predominantemente de bens mais intensivos em tecnologia, não apenas em termos absolutos, mas também quando comparados com a composição da pauta dos países da OCDE. Esse padrão de especialização sugere que a divisão observada por Presbisch no início dos trabalhos da Cepal nos anos 50, ainda se manteve em uma nova roupagem 60 anos mais tarde, mesmo com os avanços inegáveis que o Brasil obteve em termos de industrialização e modernização do processo produtivo das *commodities*.

Há, portanto, nos dados acima, evidências que mostram o avanço do predomínio dos setores produtores de *commodities* em detrimento da Indústria de Transformação na produção e exportação. Dessa forma, o Brasil estaria aprofundando sua especialização em bens com menos atributos técnicos e de serviços e, portanto, com menos oportunidades de diversificação e diferenciação, ou seja, com “escada de qualidade” mais curta. Enquanto a situação oposta se verificou no fluxo de importações. Dessa forma, em termos de restrição externa ao crescimento econômico brasileiro, a composição da pauta de importações, na qual os produtos manufaturados de maior intensidade tecnológica predominaram, indica que a elasticidade-renda das compras externas tende a ser superior à elasticidade-renda das exportações.

Castilho e Luporini (2009) calcularam as elasticidades-renda das exportações de 18 setores entre 1986 e 2007. Elas apresentaram estimativas para o total das exportações, assim como para os mercados mais importantes para as exportações industriais brasileiras. Em geral, seus cálculos mostraram que os produtos de origem mineral têm elasticidade menor em relação à renda, com coeficientes inferiores à unidade. Por sua vez, os produtos agrícolas e os bens manufaturados apresentaram elevadas estimativas de elasticidade-renda da exportação.

Em trabalho mais recente, Araújo e Marconi (2015) também calcularam estimativas para as elasticidades-renda da indústria de transformação e dos setores que a compõem para as exportações e importações no período 1980 a 2006. Realçando a desvantagem que o país possui na evolução do comércio para a sustentabilidade do crescimento de longo prazo, a elasticidade-renda das importações foi superior à estimada para as exportações. Isso valeu tanto para o total da indústria de transformação quanto para as três classes de intensidade tecnológica. A elasticidade-renda das exportações da indústria de transformação foi estimada em 1,13 enquanto a elasticidade-renda das importações foi de 1,28.

A classe de maior intensidade tecnológica foi a que apresentou a maior elasticidade-renda em ambos os fluxos de comércio: 1,41 para as exportações e 1,56 para as importações. Considerando a magnitude das estimativas e lembrando que esse grupo de produtos representou 70% das importações brasileiras em 2008 e apenas 30% das exportações, aumenta a probabilidade de o crescimento econômico ser restringido pelo balanço de pagamentos no longo prazo. Além disso, o grupo de produtos com maior concentração nas exportações brasileiras – produtos intensivos em recursos naturais com 60% do total – apresentou uma elasticidade-renda de 1,05, inferior à estimada para as importações, que foi de 1,18. Na classe de bens intensivos em trabalho, além de a elasticidade-renda das importações ter sido superior a das exportações, esta última ainda foi inferior a um (ARAÚJO; MARCONI, 2015).

Portanto, a análise da composição estrutural do comércio exterior brasileiro e os trabalhos empíricos que buscaram estimar a validade da Lei de Thirlwall e as elasticidades-renda setoriais sugerem que a especialização comercial brasileira nos anos 2000 continuou e, mesmo se aprofundou nas exportações de produtos com demanda menos sensível à variação da renda mundial e com menos oportunidades de diversificação e diferenciação. E pelo lado das importações, a especialização em produtos mais sofisticados tecnologicamente e com resposta mais rápida ao crescimento da renda doméstica sugere que períodos de crescimento econômico no Brasil ainda correm o risco de ser interrompidos por crises nas contas externas.

Assim, o país parece ainda estar preso a uma situação desfavorável no comércio internacional, a mesma armadilha enfatizada desde o início dos trabalhos da Cepal no período pós-guerra, a da existência de um “pessimismo das elasticidades” que trava a instauração de um período mais longo de crescimento econômico.

2.4. Existe uma cesta “ótima” na qual se especializar?

Apesar da importância da especialização produtiva e exportadora de um país ocorrer em bens de elasticidade-renda da demanda elevada, afirmar qual combinação de produtos seria parte da “cesta ótima” para um país aumentar sua eficiência produtiva e expandir a elasticidade-renda continua a ser uma tarefa sem solução fácil. Usualmente, dois fatos estilizados são amplamente utilizados para que a resposta a essa questão seja rápida e fácil. A melhor estratégia seria a especialização nos bens sofisticados de alta produtividade cuja produção seja intensiva em alta tecnologia, enquanto a especialização em recursos naturais e seus derivados seria considerada uma “maldição” que levaria ao baixo crescimento ou estagnação econômica.

Hausmann, Hwang e Rodrik (2006) desenvolveram um índice que associa alguns bens comercializados a níveis de produtividade maiores que o de outros produtos. E encontraram que os países especializados nos bens de maior produtividade apresentaram maior crescimento econômico. O índice PRODY é calculado considerando as médias ponderadas do PIB *per capita* dos países que exportam determinado produto. Com isso é possível gerar para cada produto uma medida que o associa ao tipo de país, em nível de renda, com maior probabilidade de exportá-lo. Depois é obtido o índice EXPY para cada país, resultante da ponderação do índice PRODY de cada produto que compõe a cesta de exportação desse país. Dessa forma, o índice EXPY refere-se ao nível de produtividade associado à especialização de cada país. Países com maior índice EXPY possuem uma cesta de exportação associada a maiores níveis de produtividade e assim, mais adequada ao desenvolvimento econômico e que podem servir como guias para os países em desenvolvimento.

Rodrik (2010) observou a existência de uma elevada correlação entre o índice EXPY e a renda *per capita*, que confirmaria que os países mais ricos exportam produtos característicos de países ricos. No entanto, o autor chamou a atenção não para a correlação geral, mas sim para os desvios existentes a esse padrão. China e Índia foram dois países que apresentaram valores mais elevados de EXPY do que o esperado pelos respectivos níveis de renda *per*

capita. Especialmente a China, que possui uma cesta de exportação mais sofisticada, compatível com uma renda seis vezes superior do que a registrada em 2003. Numa comparação internacional (RODRIK, 2010, p. 32), a China apresentou uma cesta de exportação mais sofisticada do que Argentina, Chile e Brasil e próxima do nível das cestas de exportação de México, Coreia e Hong Kong, mesmo possuindo uma renda *per capita* inferior a desses países.

No entanto, existem críticas a essa visão pré-determinada, na qual existiriam produtos definidos *a priori* que levariam ao desenvolvimento. Por exemplo, a tentativa de entrar em um setor maduro com elevados índices PRODY pode não resultar em nenhuma apropriação de rendas e aproveitamento de externalidades. Lederman e Maloney (2012) citaram a tentativa de entrada da Nokia no mercado de televisores na década de 1980 – um produto com sofisticação elevada – mas que por estar saturado não resultou nos lucros esperados. Porém, foram os telefones celulares produzidos numa pequena divisão da empresa e sem nenhum PRODY ou EXPY associado – porque esse produto simplesmente não existia – que se “revelou” um produto dinâmico capaz de gerar valor e pleno de possibilidade de incorporar inovações.

Além disso, em termos estatísticos, os efeitos desses índices sobre o desempenho econômico não são tão claros e são difíceis de serem comprovados empiricamente. Existe uma grande variância entre os países que possuem capacitações para fabricar determinado produto, sugerindo uma grande quantidade de países capazes de produzir os bens de alta produtividade. Além disso, os efeitos do PRODY/EXPY sobre o crescimento são eliminados quando se inclui os efeitos da concentração da pauta exportadora na equação. Esse resultado sugere que é a diversificação das exportações o elemento mais crucial e não a especificidade de um produto em si, que importa para o desenvolvimento (LEDERMAN; MALONEY, 2012).

Portanto, esses índices são indicadores “revelados”, que podem explicar o caminho de desenvolvimento percorrido por um país, mas não garantem que estimular a produção dos mesmos bens trará os mesmos benefícios. Ao contrário, a estratégia de produzir e exportar uma cesta de produtos considerada “ótima” *a priori* pode ser adotada por diversos países ao mesmo tempo. Isso tende a acirrar a competição no mercado, transformar os produtos em *commodities* industriais com preços reduzidos e baixa possibilidade de geração de valor. Isso sugere que a simples reprodução da estratégica asiática, de combinar alta tecnologia e mão de obra barata se esgotou. Além disso, outros fatores influenciam a composição da pauta exportadora dos países desenvolvidos – custos de transporte, proteções e subsídios e a

crecente fragmentação da produção internacionalmente distribuída (Lederman e Maloney, 2012).

A argumentação da existência de uma “cesta ótima” para o desenvolvimento ainda conta com um segundo fato estilizado, o fraco desempenho econômico dos países que possuem uma grande parcela de suas economias baseadas em recursos naturais. Normalmente, acredita-se que uma das razões para que as economias desses países estejam atrasadas em relação aos demais seja a dependência excessiva desses recursos, o que ficou conhecido na literatura como “maldição dos recursos naturais”. Sachs e Warner (1997 *apud* KAPLINSKY, 2011) encontraram evidências de que a maior dependência dos recursos naturais, medida pela participação das exportações de *commodities* primárias no PIB, esteve negativamente correlacionada com o crescimento do PIB a partir dos anos 1970. Os resultados foram estatisticamente significativos após ser controlado por diversas variáveis que poderiam influenciar o crescimento. Segundo os autores o canal pelo qual a “maldição” faria efeito seria a “doença holandesa”, ou seja, via apreciação excessiva da taxa de câmbio por causa das altas rendas apropriadas pelo setor exportador de *commodities*, criando dificuldades para os demais bens comercializáveis competirem nos mercados externo e interno.

Anteriormente, Singer (1950 *apud* KAPLINSKY, 2011) já argumentara que as atividades baseadas em recursos naturais ocorriam de forma isolada do resto da economia local e que os lucros da atividade extrativa eram capturados pelos países desenvolvidos que realizavam os investimentos nos países em desenvolvimento. A extração de recursos naturais, intensiva em capital, não demanda uma grande quantidade de trabalhadores e estabelece poucos encadeamentos com os fornecedores locais. As oportunidades de diferenciação e as escadas de qualidade¹³ desses produtos são menores e por isso, as inovações são mais concentradas no processo produtivo e teriam possibilidades reduzidas de transbordamento. Além disso, as *commodities* poderiam apresentar declínio de longo prazo nos termos de troca e os países exportadores podem apresentar uma tendência de concentração da pauta de exportações nos produtos baseados em recursos naturais e sofrerem com a maior volatilidade dos preços e com a instabilidade macroeconômica decorrente disso (KAPLINSKY, 2011; LEDERMAN; MALONEY, 2012).

¹³ O acúmulo de capacitações tecnológicas nesses produtos tem levado a aumentos de oportunidades de diversificação, como por exemplo, a geração de energia elétrica por meio da biomassa do eucalipto, e também de diferenciação de produtos, como por exemplo, o aumento da quantidade de tipos de soja possibilitado pela introdução de organismos geneticamente modificados.

No entanto, experiências heterogêneas de países que decidiram explorar suas riquezas naturais mostraram que a relação entre *commodities* e desenvolvimento econômico era mais complexa do que aquela que aparecia em boa parte da literatura. Lederman e Maloney (2007) replicaram os testes de Sachs e Warner (1997), mas utilizaram uma medida de exportações líquidas *per capita* em vez da participação das exportações de *commodities* no PIB. Os autores não encontraram efeitos negativos das exportações de *commodities* sobre o crescimento econômico. Davies (1995) e Manzano e Rigobon (2007) chegaram a conclusões parecidas. Resultados piores foram encontrados quando se utiliza a proporção das exportações desses produtos no total das exportações. Porém, essa medida deve ser interpretada mais como uma *proxy* mais acurada para o grau de concentração das exportações do que para a disponibilidade de recursos naturais. Assim, a “maldição dos recursos naturais” não se mostrou muito fácil de ser captado pelos dados de comércio internacional (LEDERMAN; MALONEY, 2012).

Outros estudos mostraram que a indústria canadense surgiu das relações próximas que possuía com os setores de pesca para exportação e de peles de animais (INNIS, 1957; WATKINS, 1963). Wright e Czelusta (2004) argumentaram que a forte sinergia existente entre a produção de *commodities* e a indústria de transformação contribuiu muito para o desenvolvimento recente de países como Austrália e Noruega, além dos Estados Unidos nos séculos XIX e XX. A industrialização da Suécia após 1850 foi beneficiada pela forte expansão das exportações de cereais e de madeira e mais tarde, pelo setor de papel e celulose. Blomström e Kokko (2007) mostraram que o excedente produzido pelo setor de papel e celulose da Nokia possibilitou a diversificação produtiva desenvolvida mais tarde pela empresa rumo às tecnologias de comunicação.

A capacitação desenvolvida na indústria desses países teve efeito de retroalimentação ao reduzir os custos de produção e ampliar a produtividade nas atividades baseadas em recursos naturais (KAPLINSKY, 2011). Os países citados acima são exemplos bem sucedidos que conseguiram estabelecer uma integração entre os setores de *commodities* primárias e a indústria de transformação, enquanto que os países da América Latina, inclusive o Brasil, ainda não conseguiram. Isso sugere que os distintos resultados se devem mais às capacidades de aprendizado e de geração e estocagem de conhecimento e *know-how* nos trabalhadores, empresas, universidades, órgãos governamentais, entre outras instituições, do que a especialização em um tipo determinado de produto. Já os efeitos da concentração das

exportações é um problema mais geral e não apenas restrito aos produtos baseados em recursos naturais (LEDERMAN; MALONE, 2012).

Dessa maneira, é possível delinear um elemento que está por trás do debate sobre a especialização “ótima” em produtos idênticos aos fabricados pelos países desenvolvidos ou em produtos baseados em recursos naturais que acabariam por interromper o processo de desenvolvimento. Esse elemento é o mesmo apontado por Aoki e Yoshikawa (2002) e Saviotti e Pyka (2012) como fundamental à superação da estagnação e à expansão da elasticidade-renda da produção e comércio: a diversificação produtiva.

O que é mais importante aqui que os tipos de produtos de uma cesta “ótima” inicial é a capacidade de transferir o conhecimento e *know-how* utilizado na produção de um produto ou setor para outro. Hidalgo *et al* (2007) utilizaram a analogia de uma floresta e os macacos que nela vivem para explicar como ocorre essa transferência. Os macacos são as empresas que vivem em árvores ou produtos de uma economia. O desenvolvimento teria mais chances nas áreas mais densas da floresta, onde as árvores estão mais próximas, possibilitando aos macacos pularem de uma árvore para outra com maior facilidade. Ou seja, em um espaço abstrato de produtos, existem setores nos quais a utilização do mesmo conjunto de insumos e capacitações para a produção de um determinado produto permitiria às empresas entrarem na produção de outro produto localizado na “vizinhança” do produto já fabricado. Mas, novamente, não seria apenas o tipo de produto que permitiria o salto de uma árvore a outra como pode ser entendido num primeiro momento. Isso por que não há garantia de que estar na parte mais densa da floresta significa que será fácil alcançar as demais árvores (LEDERMAN; MALONE, 2012). É preciso que os macacos possuam capacitações para realizar os saltos entre as árvores. Em trabalhos mais recentes, Hausmann e Hidalgo (2010) e Hidalgo (2015) mudaram o foco das distâncias entre as árvores para a capacidade de acumulação de conhecimento e *know-how* coletivos em rede de pessoas e de empresas como determinante de um salto de sucesso. O “que produzir” é importante, mas sem o elemento-chave, o “como produzir” o desenvolvimento não ocorre, pois não há diversificação e nem diferenciação de produtos.

2.5. A possibilidade de uma estratégia de desenvolvimento apoiada nos setores de recursos naturais

O processo de globalização atual resultou em uma ampla reorganização do sistema de produção internacional, dentro da qual a Ásia, densamente povoada, especializou-se na produção de bens intensivos em trabalho e de montagem, enquanto coube à América Latina, rica em recursos naturais, a especialização em indústrias de processamento desses recursos. Para Perez (2010), essa especialização em setores baseados em recursos naturais mais a aquisição de capacitação em setores associados à biologia e materiais podem posicionar a região em tecnologias que podem ser parte de futuras revoluções industriais, como a biotecnologia, nanotecnologia, bioeletrônica e novos materiais. Por isso, uma estratégia ancorada no aproveitamento das vantagens de especialização em recursos naturais, associada ao estreitamento de relações com as atividades industriais e de serviços sofisticados podem pavimentar um caminho de desenvolvimento econômico.

A estratégia preconizada por Perez (2010) enfatiza a ampliação do domínio das tecnologias das indústrias de processamento, desde os setores de *commodities* de larga escala (metalurgia, papel e celulose, petroquímica, etc.), passando por especialidades de média escala (biotecnologia e nanotecnologia) a materiais mais customizados de escala menor (químicos especiais, por exemplo). A partir de capacitações que o país já possui, o avanço poderia ocorrer por meio de aquisição de conhecimentos e *know-how* associados às tecnologias de futuro com transição gradual para bens e serviços de maior valor agregado. Esse resultado dependeria de um esforço para implementar um sistema de inovação com participação ativa de diversos agentes públicos e privados (PEREZ, 2010).

As vantagens competitivas da estrutura produtiva brasileira nas últimas décadas foram influenciadas por essa nova especialização global de produção e também por esforços advindos de redes de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Por exemplo, o setor de Agronegócios possui grande importância para a economia brasileira: essa atividade representa 23% do PIB, 32% dos empregos e 41% das exportações (GURGEL; SERIGATI, 2015). A competitividade do setor não é derivada apenas da oferta abundante de fatores de produção, como a grande disponibilidade de terras agriculturáveis, as condições favoráveis do clima e a enorme quantidade disponível de água doce. As vantagens competitivas construídas pelos esforços de pesquisa, desenvolvimento e inovação possibilitaram o aproveitamento do período de forte elevação dos preços das *commodities* nos anos 2000. Foram de importância fundamental o desenvolvimento e a atuação do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), que reúne a Embrapa, diversas organizações estaduais de pesquisa agropecuária,

universidades públicas e institutos de pesquisa. Sem esse sistema, o bioma cerrado provavelmente continuaria a ser considerado de baixa aptidão para as atividades agropecuárias. O desenvolvimento e aplicação de tecnologias na correção de acidez e fertilidade do solo, adaptação de sementes e controle de pragas e doenças possibilitaram o aproveitamento de uma região equivalente a 22% do território nacional (GURGEL; SERIGATI, 2015). No setor de celulose, inovações possibilitaram o uso de celulose de fibra curta na produção de papel e a adaptação das sementes que resultaram em uma forte elevação da produtividade e em um maior potencial de crescimento entre os países produtores (ROCHA, 2015).

Pelo lado institucional, a criação de um marco regulatório e a adoção de uma moderna política agrícola também influenciaram a evolução do setor nos anos 2000. A formatação de instrumentos de crédito ao setor com subvenções às operações de crédito rural, os programas de investimento na modernização da frota de tratores e implementos e o crescimento do financiamento privado resultaram em um aumento de 218% na oferta de crédito agrícola entre 2000 e 2012. Como consequência desses fatores, a Agropecuária apresentou uma taxa de crescimento superior à do PIB brasileiro entre 2000 e 2013 (3,8% ante 3,3%); a produção de alguns bens agropecuários mais que dobraram no período – açúcar (153%), etanol (156%) e carne de frango (106%), e a de outros o crescimento também foi expressivo – grãos (95%), carne bovina (53%), etc; a participação brasileira nos mercados mundiais de açúcar e soja aumentou de 20% para 47% e de 29% para 41% entre 2001 e 2014 (GURGEL; SERIGATI, 2015).

No setor extrativo, o século XXI começou marcado pela aceleração dos investimentos e modernização em escala global. Nesse contexto, o Brasil está inserido entre os países mais competitivos do setor, cujo sucesso depende do aproveitamento da infraestrutura em ciência e tecnologia. O setor de mineração não é caracterizado pela incidência de inovações radicais, de modo que os avanços incrementais que buscam aumentar a eficiência produtiva, por meio de investimentos no processo de produção, extração e busca por novas jazidas são mais importantes para o avanço do setor (FURTADO; URIAS, 2013). No setor de petróleo, a Petrobrás aumentou seus investimentos em P&D e conta com o segundo maior orçamento destinado a esses gastos entre as empresas de petróleo no mundo (ROCHA; 2015). Apesar do desempenho da Petrobrás, a participação dos gastos em P&D das empresas do setor extrativo mineral nos gastos totais diminuiu de 0,8% para 0,5% entre 2000 e 2008. Além disso, a

relação entre despesas em P&D e receita também diminuiu no período de 0,23% para 0,13%, ampliando a distância para a média da indústria nacional (FURTADO; URIAS, 2013). Mesmo assim, o setor de Extrativa Mineral cresceu 4,7% ao ano, taxa média de crescimento superior à taxa de variação do PIB entre 2000 e 2013 (3,6% ao ano).

No caso brasileiro, os principais desafios estão na manutenção dos investimentos direcionados à ampliação do domínio tecnológico e principalmente nos mecanismos capazes de difundir os conhecimentos gerados no Agronegócio e na Indústria Extrativa para outros setores da economia. Kaplinsky (2011), baseado na teoria dos encadeamentos de Hirschman, argumentou que uma mudança nas relações existentes entre o setor de recursos naturais e o restante da economia é imprescindível para o desenvolvimento. As especificidades de localização das jazidas minerais requerem adaptações às tecnologias de exploração, abrindo espaço para os fornecedores locais de equipamentos e serviços. O autor enfatizou a importância dos encadeamentos para trás na cadeia de produção. Por exemplo, nos setores ligados à agricultura, a complexidade dos insumos e bens intermediários como sementes, fertilizantes, materiais de embalagem e transporte pode trazer oportunidades para o desenvolvimento tecnológico da indústria e de serviços. Dessa forma, a amplitude dos encadeamentos existentes refletiria as capacitações da indústria e serviços de um país e não seria, portanto, a especialização em *commodities* que enfraqueceria os demais setores. O problema essencial estaria na especialização nos produtos primários em uma economia marcada por uma inexistente ou fraca base industrial (KAPLINSKY, 2011).

Esse também seria o problema para o setor de Agronegócios. Gurgel e Serigati (2015) destacaram que sua principal limitação para estimular o crescimento nos demais setores é sua relativamente pequena interação com a indústria. Segundo os autores, ao se concentrar em fundamentações importantes – segurança alimentar, importância social e matéria-prima básica para a cadeia agroindustrial – a rede de pesquisas estabelecida no Brasil priorizou excessivamente o setor primário do Agronegócio. Como consequência, as atividades “dentro da porteira” aumentaram sua participação no total do PIB do setor em detrimento dos setores mais avançados tecnologicamente. Entre 2000 e 2013, a participação da Agropecuária no PIB do Agronegócio aumentou de 24% para 29%, enquanto a parcela relativa à Agroindústria declinou de 33% para 31% (GURGEL; SERIGATI, 2015).

Assim, um caminho possível para o desenvolvimento seria a ampliação dos investimentos em outros elos da cadeia, em uma progressão rumo ao aumento do processamento desses bens

primários. Entretanto, Hausmann, Klinger e Lawrence (2008) argumentaram que essa progressão vista como lógica e natural pode não entregar os resultados esperados. Para esses autores, as políticas de estímulo ao aumento do processamento dos bens baseados em recursos naturais, muitas vezes, obrigam os países a entrarem em atividades em que não possuem capacitações para realizarem. Dessa forma, um conjunto de capacitações específicas que contenha claramente quais os direitos de propriedade dos recursos naturais, empresas com capital adequado para a extração e exploração dos recursos e a infraestrutura de escoamento são mais úteis para um exportador de bens primários migrar para exportação de outro bem primário do que para processar sua matéria-prima (HAUSMANN; KLINGER; LAWRENCE, 2008).

Duas conclusões podem ser tiradas da necessidade de ampliar a relação entre os setores baseados em recursos naturais e os demais, em especial, a indústria. A primeira relaciona-se com a utilização das capacitações existentes no setor baseado em recursos naturais para aumentar sua própria eficiência produtiva e para expandir para outras atividades primárias que requeiram o mesmo conjunto de capacidades. Em outras palavras, a interação entre aumentos de produtividade e diversificação da produção de *commodities* deve ser aproveitada em sua totalidade, aproveitando-se dos ativos tecnológicos existentes para consolidar a posição de liderança do país. A segunda refere-se à expansão dos investimentos para outros elos da cadeia, estejam eles localizados à montante, jusante ou horizontalmente à atividade existente, como por exemplo, a produção de alimentos processados de elevada qualidade nutricional, de máquinas e equipamentos com mais tecnologia incorporada e geração e acoplamento de serviços ambientais aos produtos e processos da produção agrícola. Esses investimentos, que não ocorrem automaticamente e não podem ser introduzidos em um ambiente no qual estejam ausentes as capacitações e instituições para gerenciá-los, dependem de um novo direcionamento das atividades realizadas pelas redes de pesquisas em recursos naturais para elos mais sofisticados tecnologicamente e mais relacionados às demais atividades. Em outras palavras, a capacidade de criação e transferência das capacitações, do conhecimento e *know-how* de um setor para outro está no centro do processo de desenvolvimento.

Em resumo, o aumento da especialização brasileira nos produtos baseados em recursos naturais não é um elemento responsável, por si só, por aprisionar o país em uma rota de estagnação econômica. Ao contrário do que é possível imaginar dentro de um contexto mais simplista, o país não apenas aproveitou o ciclo de valorização das *commodities* em virtude de

uma grande dotação de fatores de produção. As inovações tecnológicas desenvolvidas por uma ampla rede de pesquisa, o estabelecimento de marcos regulatórios e a ampliação da oferta de crédito foram fatores cruciais para o sucesso desses produtos assim como para a expansão da renda doméstica na primeira década do século XXI. Entretanto, essa especialização pode trazer restrições ao crescimento, dado pelos limites superiores da curva “S” (Gráfico 1), caso não ocorra a deflagração da interação entre as três trajetórias de desenvolvimento, ou seja sem a ocorrência da expansão da eficiência produtiva, da diversificação e do aumento da qualidade dos produtos. Há, portanto, a necessidade de ampliar a transferência e utilização das capacitações, conhecimento e *know-how* gerados e acumulados nos setores baseados em recursos naturais para outros setores e na criação de novos produtos, com processos produtivos mais eficientes e com maior elasticidade-renda da demanda.

Antes de analisar se a forte expansão das exportações brasileiras nos anos 2000 conseguiu ser estímulo suficiente para por em marcha a interação entre as trajetórias setoriais de desenvolvimento, é importante destacar a presença de outra condição favorável às forças motrizes que causam a mudança estrutural: o dinamismo do mercado doméstico.

2.6. Evolução da economia brasileira nos anos 2000

Essa seção tem como objetivo destacar os fenômenos presentes na evolução doméstica da economia brasileira que puderam, potencialmente, contribuir para o crescimento da produtividade, da diversificação e diferenciação dos produtos, e dessa forma, com a interação dinâmica das trajetórias de desenvolvimento.

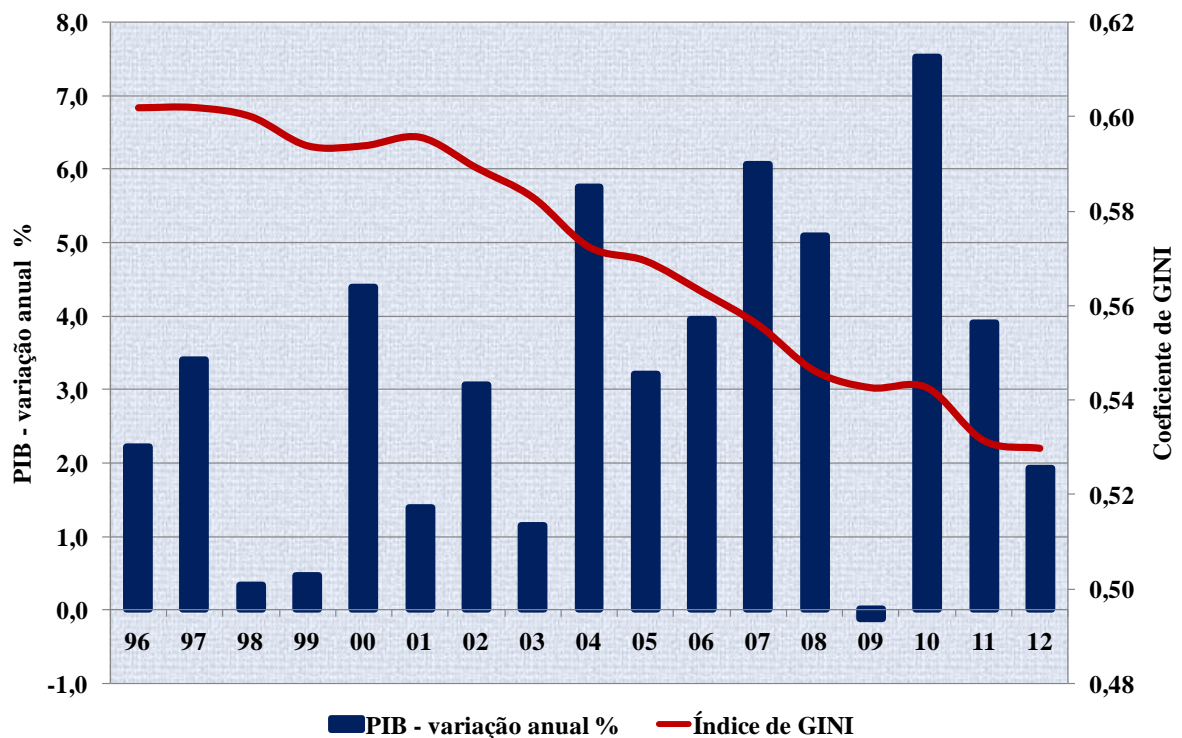
Além do bom desempenho do comércio exterior, o crescimento econômico doméstico com melhora na distribuição da renda, redução dos níveis de pobreza, melhora do mercado de trabalho e maior oferta de crédito contém elementos que podem, potencialmente, ter contribuído para a ampliação da eficiência produtiva e diversificação da oferta. Por exemplo, o crescimento da taxa de investimento derivada do aumento da demanda doméstica e da pressão causada pelos aumentos reais do salário pode ter ocorrido em processos de produção poupadores de mão de obra e assim, ampliado a eficiência produtiva do período. Além disso, a redução do desemprego, aumentos reais da renda e acesso ao crédito podem ter causado alterações no padrão de consumo em direção a uma maior diversificação, ampliando espaço

no orçamento do consumidor para bens e serviços mais sofisticados, de maior elasticidade-renda da demanda.

O crescimento econômico acelerou entre 2000 e 2012, quando comparado com a década anterior. Nos anos 1990, a média anual de crescimento ficou em 2,3% ao ano, enquanto no período mais recente, a taxa ficou em 3,6% ao ano. Entre 2003 e 2008, foi ainda maior, de 4,2% em média. O retorno do crescimento mais forte foi acompanhado pela diminuição da desigualdade de renda, medida pelo coeficiente de Gini que passou de 0,596 em 2000 para 0,53 no final do período (Gráfico 7).

O consumo das famílias, responsável por cerca de 60% do PIB, foi o componente que mais contribuiu para o crescimento econômico no período. Como assinalado anteriormente, entre 2001 e 2005, o consumo familiar contribuiu na mesma intensidade que as exportações, representando quase 43% cada um, do total do crescimento. Já no segundo período, a importância dessa variável registrou um forte aumento, sendo a responsável por 62% do total do crescimento entre 2006 e 2012 (2,51 p.p. de 4,05 p.p.) (FEVEREIRO, 2016).

Gráfico 7 – Crescimento econômico e desigualdade de renda, Brasil, 1996 a 2014



Fonte: IBGE/SCN e IPEA (Calculada a partir de dados da Pnad/IBGE).

Alguns fatores importantes podem ser indicados como responsáveis pela forte expansão do consumo doméstico. Primeiro, os programas sociais de transferência de renda aumentaram o poder de compra das famílias mais pobres e contribuíram para a redução da pobreza. De acordo com dados do IPEA (2014) apresentados por Medeiros (2015), as transferências sociais ao longo da década de 2000 representaram aproximadamente 15% do PIB, incluindo não apenas o programa Bolsa Família, mas também a previdência rural, pensões de aposentadorias, auxílio-desemprego, entre outros. Segundo, a política de valorização do salário mínimo reduziu a parcela necessária para se comprar uma cesta básica. Entre 2000 e 2012, o salário mínimo real quase dobrou e a cesta básica que equivalia, em média, a 70% do valor do salário mínimo entre 2000 e 2004, declinou para 52% na média entre 2005 e 2012 (MEDEIROS; 2015). Saboia e Hallak (2016) estimaram que o aumento do salário mínimo entre 2004 e 2013 teria sido responsável por 48% do declínio da desigualdade de rendimentos medidos pelo coeficiente de Gini.

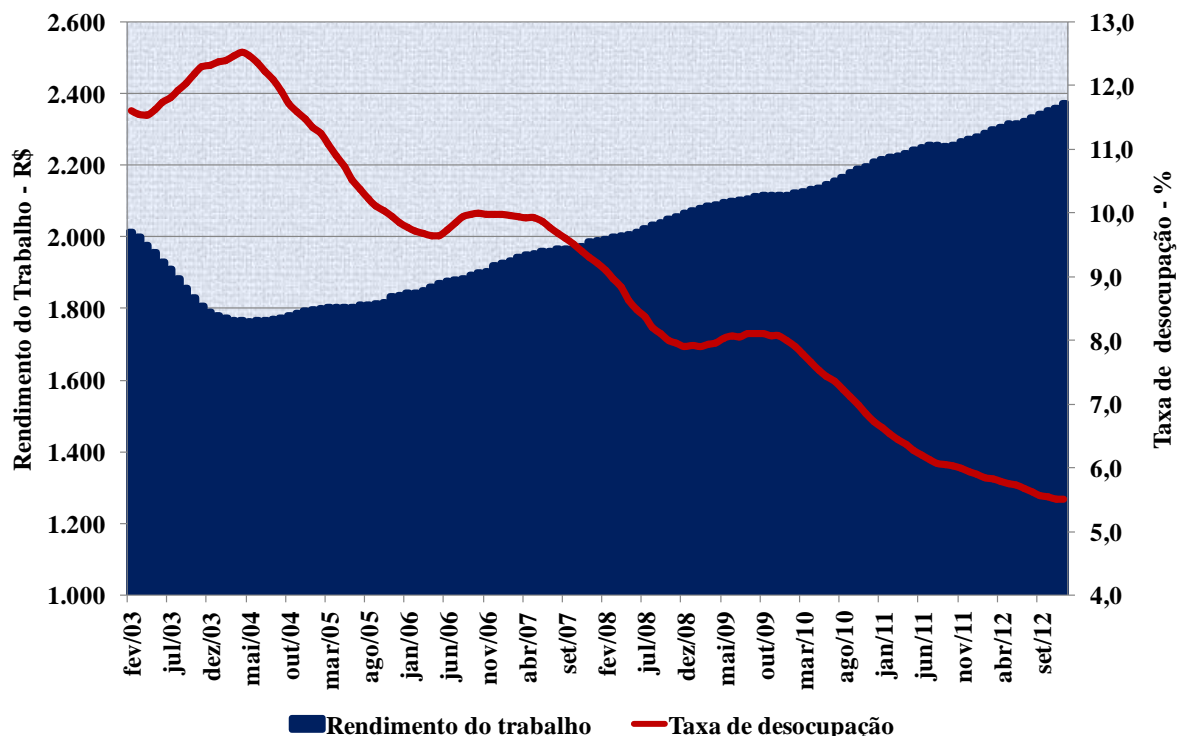
Além do poder de compra da população ter aumentado no período, com a valorização do salário mínimo e seus efeitos sobre o rendimento do trabalho, a década de 2000 também foi caracterizada pela redução da taxa de desemprego (Gráfico 8). Segundo as informações da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE, a taxa de desocupação nas regiões metropolitanas diminuiu de 12,3%, em média, em 2003 para 5,5% em 2012. De acordo com outra pesquisa do IBGE, a PNAD, taxa de desemprego anual apresentou declínio menos acentuado, de 9,4% em 2001 para 6,2% em 2012 (FOGUEL; COSTA, 2014).

Outras mudanças no mercado de trabalho também contribuíram para o bom desempenho econômico no período. Por exemplo, o grau de informalidade do mercado de trabalho diminuiu continuamente entre 2001 e 2012. No primeiro ano quase 51% dos trabalhadores por conta própria não tinham carteira assinada e não contribuía para a previdência, enquanto essa proporção declinou para 39% em 2012. Os diferenciais de rendimentos salariais também diminuíram no período. As mulheres ganhavam quase 27% a menos que os homens em 2001 e em 2012 a diferença calculada foi de 23%. A diferença de rendimentos dos pretos e pardos para os brancos foi de aproximadamente 17,5% em 2012, depois de registrar quase 20% em 2001. Entre os trabalhadores formais e os informais, o diferencial de rendimentos caiu de 31% em 2001 para 24% em 2012 (FOGUEL; COSTA, 2014). Apesar de a trajetória dos diferenciais de rendimentos ter seguido a direção correta, de redução das disparidades, o fato é que os diferenciais ainda se encontram em patamares muito elevados. Portanto, ainda há

espaço para que os rendimentos do trabalho se tornem mais iguais, o que contribuiria ainda mais para o crescimento da demanda.

Além disso, as mudanças no mercado de trabalho associadas à valorização do salário mínimo resultaram em crescimento do rendimento do trabalho no período. De acordo com os dados da PME/IBGE, o rendimento médio real do trabalho principal aumentou em 32,5% entre 2003 e 2012.

Gráfico 8 – Rendimento do trabalho principal (R\$ de janeiro/2016) e taxa de desocupação (regiões metropolitanas), Brasil, 2003 a 2012, média móvel de 12 meses



Fonte: Pesquisa Mensal de Emprego/IBGE

Comparando os resultados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002-2003 com os da POF 2008-2009, Hoffman (2012) encontrou uma redução do número de pessoas por família ao mesmo tempo em que a renda real cresceu mais de 20%. Isso resultou em crescimento da renda familiar *per capita*. A renda real das famílias situadas entre as 25% mais pobres do país aumentou em 36%, enquanto a renda real das famílias entre as 50% mais pobres aumentou em 30%. Como resultado, as famílias com renda familiar total de até cinco salários mínimos aumentaram sua participação no consumo total de 38,1% para 56% entre as duas pesquisas. Carvalho *et al* (2016) utilizaram dados da PNAD/IBGE para mostrar que a proporção de famílias nas duas faixas de renda mais baixa diminuiu entre 2001 e 2012. A

parcela das famílias com renda monetária mensal de até R\$ 600,00 (em valores de 2003), equivalentes a aproximadamente três salários mínimos na época, diminuiu de 42,4% para 25,5% no período. Já as famílias do estrato intermediário, entre R\$ 600,00 e R\$ 1.600,00 (em valores de 2003), equivalentes aproximadamente a três e sete salários mínimos daquele ano, aumentaram sua participação de 35,3% para 43,7% entre 2001 e 2012 (CARVALHO *et al*, 2012). O aumento do número de famílias com poder de compra ampliado nos estratos de renda mais baixa foi a principal transformação do período (MEDEIROS; 2015).

O crescimento das operações de crédito foi outro elemento crucial para a expansão do consumo. O saldo médio da carteira de crédito em relação ao PIB era de 27% em 2001, e no período entre 2002 a 2005 houve um declínio em relação ao PIB, com média de 25,6%. Contudo, nos subperíodos seguintes, a expansão registrada foi muito significativa. Entre 2006 e 2009, a média do saldo das operações de crédito chegou a 35,4% do PIB e, após a crise, como resultado das políticas de sustentação da demanda agregada elaboradas pelo governo, a média subiu para 45,8% entre 2009 e 2012, sendo que em dezembro desse último ano, o percentual registrado foi de 53,5% do PIB, segundo dados do BACEN¹⁴.

Todas essas mudanças contribuíram para alterar a estrutura de consumo, reduzindo a participação dos bens de necessidade e abrindo espaço para bens e serviços mais sofisticados, pertencentes ao “mundo imaginário” (SAVIOTTI; PYKA, 2013). Na comparação dos resultados das POF 2002-2003 e POF 2008-2009 houve diminuição da participação das despesas com alimentação e vestuários no total das despesas, de 26,5% para 25,3%, aumento das despesas relativas com transporte e saúde de 24,9% para 26,8%, além da manutenção dos gastos com moradia como um dos mais elevados, próximos a 36% do total (MEDEIROS, 2015). Utilizando informações do Sistema de Contas Nacionais do IBGE, Carvalho *et al*, (2016) demonstraram que as despesas com serviços de intermediação financeira aumentaram sua participação de 4% para 7,2% entre 2000 e 2012, refletindo a expansão do acesso ao financiamento para o consumo pelas famílias de renda mais baixa .

Outro sinal de mudança no consumo decorrente do aumento da renda real foi o crescimento da participação dos automóveis no total das despesas, de 4,3% em 2000 para 5,7% em 2012 (CARVALHO *et al*, 2016). A expansão do crédito, o alongamento do prazo médio das

¹⁴ Disponível em <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>. Acessado em 31/08/2016.

operações de financiamento e a redução das taxas de juros para aquisição de veículos foram fundamentais para esse resultado (MORA, 2015).

Quando se dividiram as despesas por faixa de renda de acordo com a POF/IBGE, alguns resultados interessantes emergiram. As famílias com renda mais alta apresentaram parcela maior de consumo em serviços, como por exemplo, financeiros e educação mercantil, e em automóveis e combustíveis. Medeiros (2015) destacou que a partir da renda entre três e cinco salários mínimos, houve um deslocamento de consumo que diminuiu a parcela dos bens de necessidade. Assim, de acordo com a Lei de Engel, o crescimento da renda foi acompanhado pela redução da participação dos alimentos e produtos básicos ao mesmo tempo em que os gastos relativos em bens duráveis e serviços aumentaram, especialmente para as famílias mais pobres. O peso das despesas com alimentos caiu de 33% para menos de 24% para os mais pobres, enquanto que para os mais ricos a redução foi de 9,4% para 8%. Já o consumo de automóveis, material eletrônico e comunicações e eletrodomésticos se elevou de 4,6% para 8,3% entre as famílias mais pobres e de 12% para 17,5% entre as mais ricas (CARVALHO *et al.*, 2016).

Portanto, o consumo das famílias além de seu peso na economia nacional e da elevada contribuição ao crescimento econômico a partir de 2000, também registrou importantes mudanças em seus padrões em direção a cestas de produtos com maior variedade e qualidade, característica compatível com o processo de desenvolvimento econômico associada à expansão da renda doméstica.

Por outro lado, alterações nos padrões de consumo devem ser complementadas por transformações equivalentes pelo lado da oferta. Assim, a continuidade do processo de mudança estrutural depende da taxa de investimento de uma economia ao longo do tempo. Entretanto, no Brasil há um consenso de que o nível dos investimentos se manteve em patamar inferior ao necessário durante todo o período analisado.

A taxa de investimento média foi de 18,2% no triênio 2000-2002 e permaneceu abaixo desse nível entre os anos de 2003 e 2006 (média de 17,2%). Apenas a partir de 2007, o investimento voltou a recuperar o patamar do início da década (18,1%) e ampliou seu nível para 20,2% em 2012 (média de 20% do PIB entre 2008 e 2012), segundo os dados das Contas Nacionais do

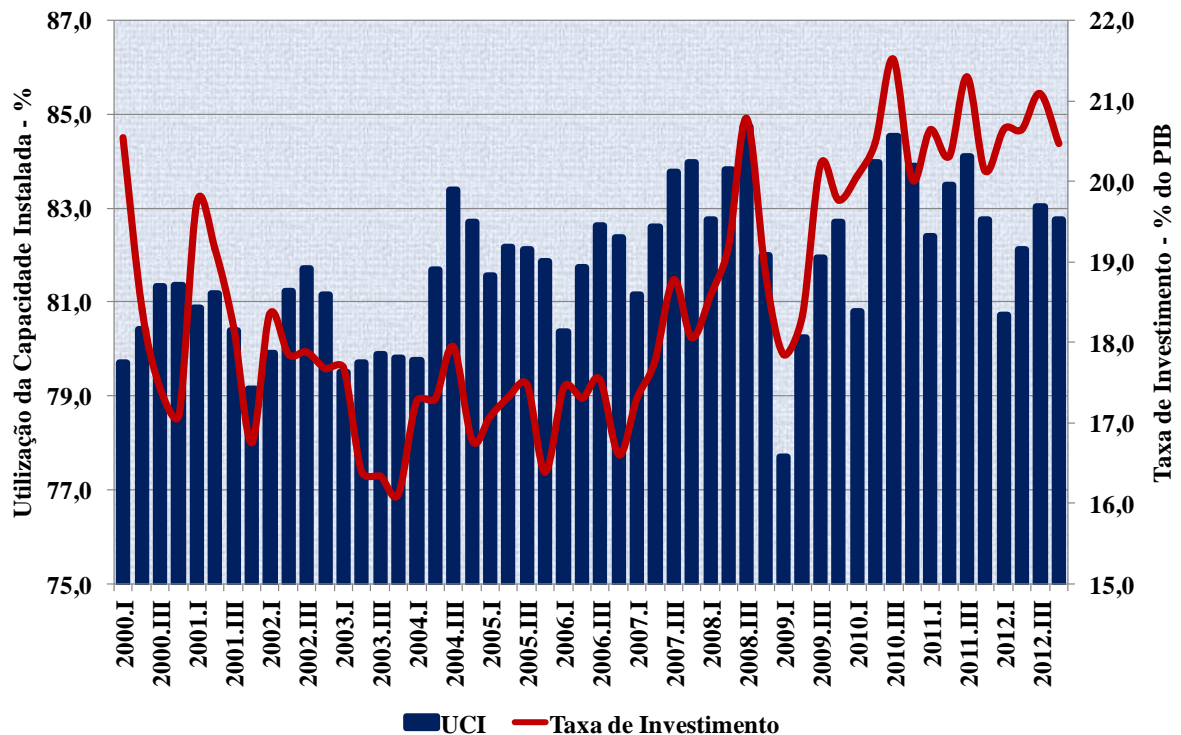
IBGE¹⁵. A evolução da taxa de investimento foi compatível com o indicador do nível de utilização da capacidade instalada (UCI) calculada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI). Do início de 2000 até o segundo trimestre de 2006, a média da utilização da capacidade instalada pela indústria foi de 81% e a partir do trimestre seguinte esse indicador iniciou um forte crescimento até o trimestre que coincidiu com eclosão da crise global em 2008 (83,1% da UCI). Assim, o aumento da utilização da capacidade no final de 2006 coincidiu com o início do período de expansão da taxa de investimento¹⁶. No período seguinte, entre o terceiro trimestre de 2009 e o final de 2012, tanto a utilização da capacidade média quanto a taxa de investimento mantiveram-se acima da média do início da década (Gráfico 9). Acompanhando o crescimento do nível da taxa de investimento na segunda metade da década de 2000, a contribuição dessa variável ao crescimento também aumentou no período. Após registrar contribuição negativa de 3,6% entre 2001 e 2005, a formação bruta de capital apresentou forte recuperação e exibiu a segunda maior taxa de contribuição, atrás apenas do consumo das famílias. Entre 2006 e 2012 foi responsável por 20,2% do total do crescimento econômico registrado no período (FEVEREIRO, 2016).

Uma indagação relevante refere-se aos motivos que impediram os investimentos de romper a barreira dos 20% do PIB. Bielschosky, Squeff e Vasconcelos (2014) sugeriram que os estímulos foram sobrepujados pelos freios. Ou seja, o crescimento econômico, a expansão do crédito de longo prazo e a estabilidade macroeconômica não foram capazes de superar as incertezas trazidas com a liberalização comercial e financeira, a reduzida capacidade de investimento do setor público e a curta duração do período de crescimento.

¹⁵ Disponível em <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=12&op=0&vcodigo=SCN36&t=taxa-investimento>. Acessado em 31/08/2016.

¹⁶ A correlação entre as duas séries trimestrais foi de 0,48 entre 2000 e 2012.

Gráfico 9 – Taxa de investimento (% sobre PIB) e nível de utilização da capacidade instalada da indústria (%), Brasil, 2000 a 2012



Fonte: Sistema de Contas Nacionais/IBGE e Confederação Nacional da Indústria.

Vários programas de estímulo aos investimentos foram implementados no período, principalmente após a crise mundial. De Negri e Cavalcante (2014) enumeraram várias medidas que procuraram expandir a taxa de investimento, em um primeiro momento, e depois a manter o nível da demanda agregada. Destinadas a ampliar os investimentos, várias medidas foram estabelecidas no âmbito da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e, após a eclosão da crise, o lançamento do Programa de Sustentação de Investimento (PSI) pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) aumentou a oferta de crédito subsidiado. Além disso, foram concedidas desonerações das contribuições patrimoniais sobre a folha de pagamentos e do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para bens de capital no âmbito do Plano Brasil Maior. Mesmo assim, o crescimento dos desembolsos do BNDES, de R\$ 33,5 bilhões em 2003 para R\$ 156 bilhões em 2013 não estimularam os investimentos na mesma proporção (DE NEGRI; CAVALCANTE; 2014).

Bielschowsky, Squeff e Vasconcelos (2014) fizeram uma radiografia dos investimentos na década de 2000, utilizando informações das matrizes de absorção do investimento e do Sistema de Contas Nacionais do IBGE. Os autores desagregaram a dinâmica dos

investimentos em cinco setores, considerados como potenciais motores de expansão econômica (BIELSCHOWSKY, 2014). Duas dessas cinco categorias são caracterizadas pelo processo decisório mais autônomo do investimento, ou seja, guardam relativa autonomia em relação à demanda corrente. São as categorias dos investimentos em infraestrutura e dos investimentos das famílias, especialmente em construções residenciais. As outras três categorias são mais dependentes da evolução da demanda. A categoria dos investimentos em recursos naturais, a dos investimentos para a produção de bens e serviços para consumo de massa e a dos investimentos em atividades produtoras de bens de capital e intermediários.

Os investimentos dos dois grupos relativamente autônomos em relação à demanda corrente (investimentos em infraestrutura e das famílias) representaram, em média, metade dos investimentos entre 2000 e 2009. Os investimentos em infraestrutura apresentaram a maior taxa de expansão no período 2000 a 2008, de 7,8% ao ano, estimulada pelos projetos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal. Já a expansão dos investimentos das famílias, 2,8% ao ano, foi a menor registrada entre as cinco categorias (BIELSCHOWSKY; SQUEFF; VASCONCELOS, 2014).

Dos demais grupos, mais dependentes da evolução da demanda, os investimentos em recursos naturais e em produção para consumo foram responsáveis por 20% cada, enquanto os investimentos em bens de capital e intermediários representaram 10% do total, em média. Os investimentos em recursos naturais registraram o segundo maior crescimento, de 6,3% ao ano, decorrente da forte evolução da demanda mundial e dos preços favoráveis. Já os investimentos em consumo de massas e bens de capital apresentaram taxas relativamente baixas, de apenas 3,1% ao ano e 3,5% ao ano, respectivamente.

Uma razão para a fraca evolução dos investimentos dos bens comercializáveis pode ser o que vem sendo chamado de “vazamento” da demanda para o exterior, por meio das importações. Os coeficientes de importação aumentaram em todos os grupos de produtos da indústria de transformação entre 2000 e 2009: bens de consumo não duráveis (8,6% para 12,7%); bens de consumo duráveis (11,0% para 17,1%); bens intermediários (17,4% para 25%); bens de capital (30,6% para 38,3%).

Dessa forma, com uma crescente parte da demanda atendida por importações, a resposta dos investimentos dos setores associados à expansão da demanda doméstica ficou aquém do observado em outros setores. Por outro lado, todos os grupos da indústria de transformação

apresentaram redução dos coeficientes de exportação. Os setores de bens intermediários e de bens de capital apresentaram coeficiente em torno de 11% em 2008, após iniciarem o período com um coeficiente de 13,8% e 12,9%, respectivamente. No mesmo período, os setores de bens de consumo duráveis e não duráveis exportaram apenas 7,8% e 4,5% do total de sua produção (BIELSCHOWSKY; SQUEFF; VASCONCELOS, 2014).

Outro aspecto dos investimentos no período, é que eles foram direcionados mais à incorporação de máquinas e equipamentos do que às construções. Entre 2000 e 2008, o crescimento anual dos investimentos em máquinas e equipamentos foi de 7,2%, enquanto a variação dos investimentos em construção foi de apenas 1,9% ao ano. Isso reduziu a participação desse último item para 7,3% do PIB após iniciar o período com 8,3%, enquanto a participação das máquinas e equipamentos no PIB aumentou de 8,5% para 11,1% entre 2000 e 2008 (BIELSCHOWSKY; SQUEFF; VASCONCELOS, 2014).

Como não existem informações disponíveis sobre o estoque de capital, nenhuma conclusão pode ser tirada sobre a capacidade produtiva. Apesar disso, os autores sugeriram a hipótese de que os investimentos tenham sido realizados, em sua maioria, para a modernização das instalações e não para a expansão e diversificação da produção, a se julgar pelo lento crescimento do valor adicionado¹⁷, da redução do coeficiente das exportações e do forte crescimento do coeficiente das importações (BIELSCHOWSKY; SQUEFF; VASCONCELOS, 2014). Mesmo com as dificuldades para atingir um patamar adequado e as limitações dadas pelo vazamento da demanda, os investimentos conseguiram acompanhar o ritmo da economia brasileira a partir de meados da década de 2000, quando a utilização da capacidade instalada aumentou, e foram importantes para o crescimento econômico registrado a partir de 2006.

Em suma, o desempenho da economia brasileira no novo século foi caracterizado pelo avanço do comércio exterior, que se restringido pela relação entre as elasticidades-renda da demanda das exportações e importações por um lado, amplamente se beneficiou do superciclo de valorização das *commodities*, por outro, e assim, contribuiu positivamente para o crescimento na primeira metade da década de 2000. Isso sugere que, de acordo com Kaldor (1970) e Furtado (2009), as exportações foram capazes de iniciar um processo dinâmico de crescimento econômico. No lado doméstico, o crescimento chegou acompanhado pelo

¹⁷ Entre 2000 e 2008, a formação bruta do capital fixo cresceu mais do que o valor adicionado da economia. Enquanto a taxa de investimento cresceu 4,8% ao ano, o crescimento anual do valor adicionado foi apenas de 3,2%.

crescimento da renda das famílias, que alterou os padrões de demanda da sociedade em direção a uma cesta de consumo mais diversificada e de maior qualidade. Assim, as bases para a segunda e terceira trajetórias de desenvolvimento associadas à expansão da elasticidade-renda da demanda parecem ter sido lançadas.

Pelo lado da eficiência produtiva, os investimentos também reagiram às mudanças na economia e contribuíram para o crescimento a partir da segunda metade da década de 2000, apesar de ainda permanecerem em um patamar inferior ao considerado adequado. As inversões parecem ter se destinado, em sua maior parte, à modernização dos processos produtivos e não à diversificação da economia. Além disso, a eclosão da crise financeira global parece ter atrapalhado mais fortemente os grupos que mais dependem da demanda doméstica para tomarem suas decisões de investir, os setores de consumo de bens e serviços de massa e de bens de capital. Estes foram os que menos aumentaram sua taxa de investimento no período.

Portanto, as evidências reunidas nesse segundo capítulo parecem apontar que as condições iniciais que poderiam, potencialmente, deflagrar as trajetórias de desenvolvimento econômico estiveram presentes entre os anos de 2000 a 2012. No próximo capítulo, será analisado se a economia brasileira registrou indícios de mudança estrutural e se esta foi na direção correta, ou seja, em direção a uma maior eficiência dos processos produtivos e à diversificação e diferenciação da estrutura produtiva. Além disso, serão analisadas as trajetórias de desenvolvimento setoriais, tanto na estrutura de comércio exterior quanto na produção. Essas serão as próximas etapas que vão buscar responder se os setores apresentaram coevolução entre as trajetórias de produtividade, diversificação e diferenciação e assim, foram capazes de aproveitar as condições favoráveis com as quais a economia brasileira se defrontou e estabelecer um processo de desenvolvimento de longo prazo.

3. A MUDANÇA ESTRUTURAL E AS TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

No caminho traçado até agora por esse trabalho de pesquisa, algumas condições que poderiam ser necessárias à deflagração do mecanismo de interação entre as três trajetórias de desenvolvimento se mostraram presentes na economia brasileira nos anos 2000, embora seja verdade que a eclosão da crise global pode ter danificado irremediavelmente essa dinâmica. As condições favoráveis externas foram o forte crescimento do comércio exterior, tanto das exportações quanto das importações. Por um lado, o aumento das vendas externas contribuiu para evitar episódios de restrição ao crescimento dado pelas condições do Balanço de Pagamentos e por outro, o crescimento das importações pode ter impactos positivos sobre a eficiência produtiva, ocasionados pelo acesso a insumos importados, e também revelar mudanças da estrutura do consumo derivadas das mudanças internas.

Conjuntamente com a evolução favorável das condições do exterior, o Brasil registrou crescimento econômico doméstico acompanhado de queda da desigualdade de renda, aumento do rendimento do trabalho, queda na taxa de desemprego e ampliação do crédito. Esses fatores, ao mesmo tempo, ampliaram e alteraram a estrutura de consumo da sociedade brasileira, em especial para os mais pobres, para além do consumo de bens de necessidades básicas, de acordo com a Lei de Engel. Os investimentos também reagiram a esse cenário positivo, aumentando sua participação no PIB entre 2006 e 2008 principalmente, embora tenha ocorrido em intensidade menor nos setores associados à demanda doméstica.

E na presença dessas condições favoráveis, externas e domésticas, as estruturas produtiva e comercial brasileiras conseguiram instaurar a interação entre as trajetórias de desenvolvimento, de modo a ampliar a eficiência produtiva, expandir a diversificação, a qualidade e a diferenciação de seus produtos? Os próximos capítulos adotam algumas etapas metodológicas para tentar responder se foram identificados sinais de desenvolvimento, aqui entendidos pela presença das três trajetórias, entre os anos de 2000 e 2012.

Antes de se tratar das três trajetórias de desenvolvimento especificamente, a próxima seção aborda a ocorrência de mudança estrutural na composição do valor adicionado, na estrutura do mercado de trabalho e também nos fluxos comerciais do Brasil em comparação com vários países com estruturas comerciais e produtivas relevantes. Essa primeira etapa busca identificar qual a magnitude dos impactos das condições econômicas favoráveis sobre as

estruturas de produção e comércio, dado que no contexto de desenvolvimento entendido por esse trabalho, a mudança estrutural é um fenômeno que se confunde com o processo de desenvolvimento econômico.

Já as etapas metodológicas para identificar a presença das três trajetórias de desenvolvimento são as seguintes¹⁸. Primeiro, para cada trajetória será calculada, na dimensão setorial¹⁹, um indicador que será a base para a análise posterior. Dessa forma, para a primeira trajetória de desenvolvimento associada ao aumento da eficiência produtiva será calculada a produtividade do trabalho, enquanto que para a diversificação produtiva e comercial, indicadores de diversificação como o indicador de Hirschman-Herfindahl e de Entropia serão utilizados. Para a terceira trajetória, de qualidade e diferenciação de produtos, o indicador básico utilizado será o valor unitário (valor dividido pela quantidade). Cada indicador básico setorial relacionado a uma trajetória específica será ponderado pela participação do determinado setor na estrutura relevante, seja ela comércio ou produção, para formar um Índice de Desenvolvimento da trajetória específica. O objetivo dessa primeira etapa metodológica é revelar quais os setores de maior relevância para a produção e comércio em termos das três trajetórias de desenvolvimento.

Como a primeira etapa revela um vetor relativo a um ponto no tempo, seja um ano ou a média de vários anos, a segunda etapa busca identificar qual o desempenho setorial em cada trajetória por meio da variação dos indicadores básicos no período considerado. Assim, a variação dos indicadores de produtividade, de diversificação e de qualidade e diferenciação são a base para identificar os setores que mais contribuíram ao processo de desenvolvimento no período. Finalmente, os resultados obtidos nas etapas anteriores podem ser associados para revelar quais setores relevantes da economia nacional mais contribuíram ao desenvolvimento e conseguiram se integrar às três trajetórias.

O Quadro 1 abaixo sintetiza as informações das etapas metodológicas e dos objetivos que se buscam alcançar com os resultados obtidos por essa pesquisa de doutoramento.

¹⁸ Nessa seção é apresentada a metodologia de uma forma geral e sem detalhes. Oportunamente as metodologias de cálculo serão apresentadas, à medida que as três trajetórias forem analisadas.

¹⁹ Será utilizada a classificação a dois dígitos da CNAE 2.0 disponibilizada pelo IBGE.

Quadro 1 – Etapas Metodológicas e seus objetivos

Etapas Metodológicas	Objetivos
Índice elaborado com o indicador básico da trajetória e participação percentual do setor	Identificação da relevância setorial na economia em termos de da trajetória específica de desenvolvimento
Variação do indicador básico	Identificação da contribuição setorial de acordo com a trajetória de desenvolvimento
Análise conjunta das etapas	Identificação da integração à trajetória de desenvolvimento

3.1. A mudança estrutural recente

O primeiro passo é verificar como a estrutura de produção e emprego nacional se comportou a partir de 2000. Uma medida muito útil para observar a similaridade entre duas estruturas no mesmo período de tempo ou, alternativamente, as mudanças que podem ter ocorrido na mesma estrutura em dois períodos diferentes é o índice elaborado por Finger e Kreinin (1979). De acordo com Memedovic e Iapadre (2010), quando uma distribuição em um determinado período é comparada com a mesma distribuição em um período prévio, o índice pode ser utilizado como uma medida de mudança estrutural. Neste trabalho, o Índice de Mudança Estrutural (IME) é calculado da seguinte maneira:

$$IME = 1/2 \cdot \sum_{i=1}^n |a_i - b_i| \quad (6)$$

Onde a_i e b_i são a participação relativa do setor i em dois períodos distintos. Este índice varia entre zero, quando as duas distribuições são idênticas, e um, quando ocorre a máxima desigualdade. Portanto, se a estrutura da produção industrial e do comércio exterior não apresentar grandes alterações ao longo do tempo, mantendo uma situação de rigidez estrutural, o Índice de Mudança Estrutural tende a permanecer com valores próximos a zero.

Com o objetivo de comparar a mudança estrutural brasileira na década de 2000 foram coletadas estatísticas do banco de dados da *United Nations Statistics Division*²⁰. Foram selecionados os 20 maiores países considerando as respectivas participações no total do valor adicionado da indústria de transformação em 2012. Esses países, apresentados no quadro abaixo, foram responsáveis por aproximadamente 80% do valor adicionado mundial total e industrial. O Brasil ocupou a 14ª posição entre os países considerando o valor adicionado total e a 11ª posição no *ranking* da manufatura.

Quadro de países selecionados (participação percentual no valor adicionado total mundial em 2012)

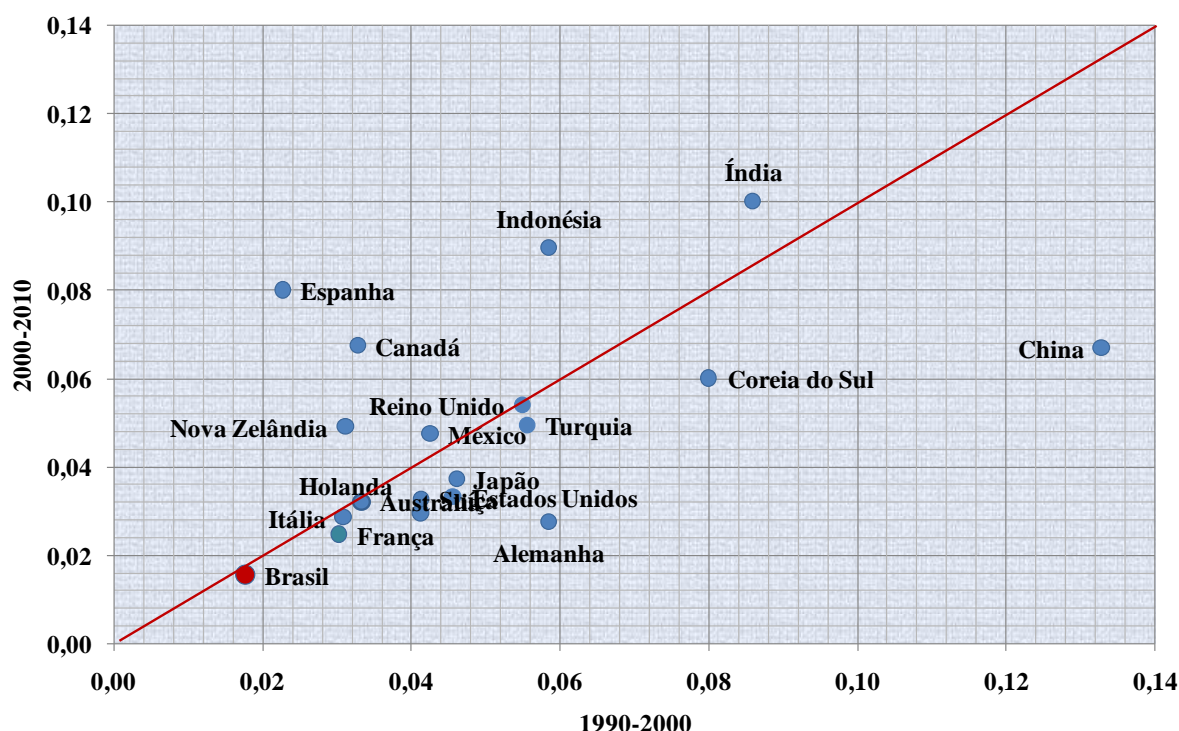
Estados Unidos (26,5%); Japão (8,8%); China (8,5%); Alemanha (5,4%); Reino Unido (4,3%); França (4,0%); Itália (3,1%); Índia (2,5%); Canadá (2,3%); Espanha (2,1%); Coreia do Sul (2,0%); México (1,9%); Austrália e Nova Zelândia (1,9%); Brasil (1,8%); Rússia (1,6%); Holanda (1,3%); Turquia (1,1%); Suíça (0,9%) e Indonésia (0,8%).

Fonte: United Nations Statistics Division / National Accounts Main Aggregates Database

O Gráfico 10 apresenta os índices IME calculado para os países selecionados em dois períodos diferentes. O eixo horizontal exibe os valores da mudança estrutural do ano 2000 calculados em relação ao ano de 1990, enquanto no eixo vertical estão os valores entre os anos de 2010 e 2000. Os índices foram calculados considerando o valor adicionado em dólares constantes de 2005 de sete grandes setores de atividade econômica da classificação ISIC (*International Standard Industrial Classification of All Economic Activities*), Rev.3.

²⁰ United Nations Statistics Division / National Accounts Main Aggregates Database, <http://unstats.un.org/unsd/snaama/introduction.asp>, acessado no dia 02/06/2015.

Gráfico 10 – Índice de Mudança Estrutural, países selecionados, 1990 a 2012, valor adicionado em US\$ constantes de 2005



Fonte: United Nations Statistics Division / National Accounts Main Aggregates Database. Elaboração própria.

Quadro de Setores do ISIC-Rev.3

Agriculture, hunting, forestry, fishing (ISIC A-B); Mining, Utilities (ISIC C, E); Manufacturing (ISIC D); Construction (ISIC F); Wholesale, retail trade, restaurants and hotels (ISIC G-H); Transport, storage and communication (ISIC I); Other Activities (ISIC J-P).

De acordo com o gráfico, o Brasil foi o país que obteve o menor índice de mudança estrutural em ambos os períodos, sugerindo a ideia de uma “rigidez estrutural”. No primeiro período, os países asiáticos liderados pela China, Índia, Coreia do Sul e Indonésia, juntos com a Alemanha apresentaram os maiores Índices de Mudança Estrutural. Entre 2000 e 2010, a Índia e Indonésia continuaram com uma elevada taxa de mudança estrutural, seguidos pela Espanha, Canadá, China e Coreia do Sul. Dessa forma, o IME confirma que o excelente desempenho econômico asiático, amplamente discutido na literatura, tem ocorrido por meio de um grande processo de mudança estrutural. Por sua vez, o Brasil apresentou grande rigidez estrutural relativa, com IME surpreendentemente reduzido, considerando que a década de

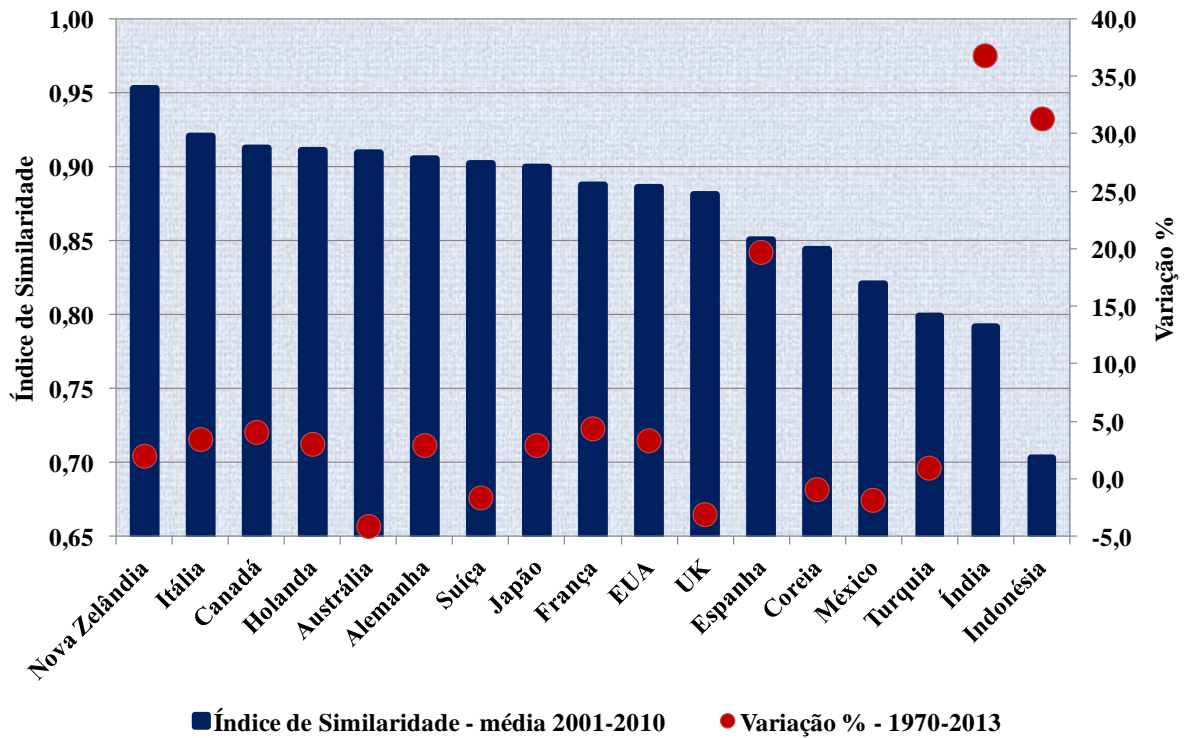
1990 foi marcada por reformas liberalizantes e a de 2000 por crescimento com maior distribuição de renda.

Baseado em uma série mais longa de valor adicionado setorial também foi possível verificar se a estrutura econômica brasileira se tornou mais ou menos similar a dos demais países selecionados. Para isso foi utilizado novamente o Índice de Similaridade, apresentado anteriormente na equação (5):

$$IS_{ijmt} = \sum_{k=1}^n \min(a_{ict}, b_{jct}) \quad (5')$$

Onde a_{ict} e b_{jct} são a participação relativa do setor i em dois países c no período t . Apesar da diferença nas fórmulas, o Índice de Similaridade é equivalente a $IS = 1 - IME$. Nesse caso, a máxima desigualdade entre as duas estruturas apresenta valor igual a zero, enquanto que a máxima similaridade tem valor igual a um.

Gráfico 11 – Índice de Similaridade, países selecionados, valor adicionado em US\$ constantes de 2005



Fonte: United Nations Statistics Division / National Accounts Main Aggregates Database. Elaboração própria.

O Gráfico 11 mostra os Índices de Similaridade da estrutura de valor adicionado do Brasil comparada a dos demais países selecionados na amostra. Os valores apresentados são uma média dos índices calculados entre 2001 e 2010.

O Brasil exibiu maior similaridade em relação à estrutura produtiva dos países ricos do que em comparação aos países em desenvolvimento da amostra, confirmando a manutenção da complexa e diversificada estrutura econômica construída pelo país ao longo do século XX. A correlação entre o PIB *per capita* dos países da amostra e a similaridade em relação ao Brasil foi de 0,8. A similaridade entre Brasil e Nova Zelândia foi, em média, de 0,95 na década de 2000 (eixo esquerdo do gráfico). Já o índice para a Itália, Canadá, Holanda, Austrália, Alemanha e Suíça esteve em torno de 0,90 no período, enquanto que a similaridade em relação a países como Indonésia, Índia, Turquia, México e Coreia ficou em uma faixa entre 0,70 e 0,85. A média do PIB *per capita*²¹ em 2010 dos países do primeiro grupo foi de \$ 41.500 enquanto a do segundo grupo foi de \$ 15 mil.

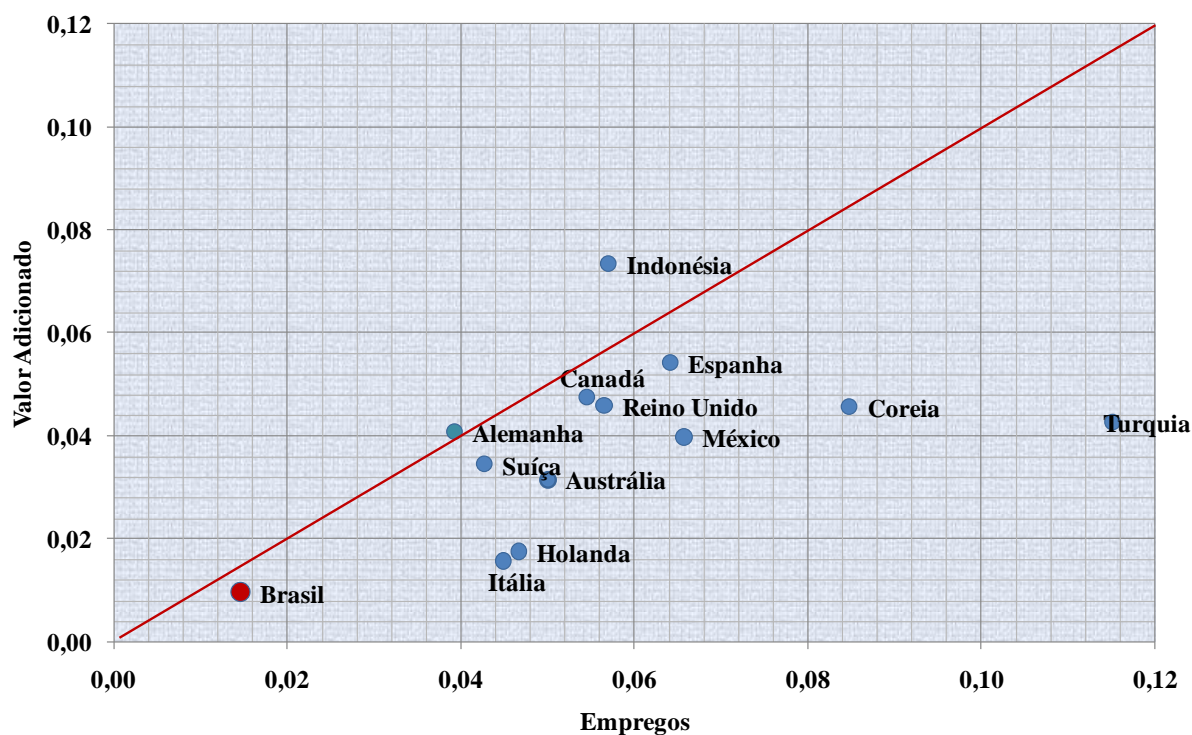
Já os países que mais mudaram em relação à estrutura brasileira foram a Índia, Indonésia e Espanha, que se tornaram mais parecidos com o Brasil entre 1970 e 2013 (eixo da direita do gráfico), enquanto a Austrália e Reino Unido foram as que se tornaram menos similares, ou mais diferentes no período. Os índices dos dois países asiáticos cresceram 36% e 31%, respectivamente, em convergência com a estrutura brasileira, ao passo que os índices da Austrália e Reino Unido diminuíram em 4% e 3% respectivamente, ampliando a divergência com o Brasil.

A maior mudança setorial da Índia em relação ao Brasil ocorreu no setor de Vendas, comércio, hotéis e restaurante (ISIC G-H), no qual a diferença diminuiu 61% entre 1970 e 2013, apesar de que a diferença entre os dois países já era pequena no início do período (representava 6% da diferença). Já a Agricultura (ISIC A-B) representava 44% da diferença total do Índice de Similaridade em relação ao Brasil e, em 2013 passou a representar menos de um quarto do total, equivalente a uma queda de 45%. Para a Indonésia, a Agricultura (ISIC A-B) e a Indústria e construção (ISIC C-F) diminuíram a diferença para o Brasil no período, enquanto os setores de serviços (ISIC H-P) ampliaram a diferença. A Indústria extrativa representava 19% da diferença em 1970 e menos de 5% em 2013.

²¹ Em moeda internacional constante de 2011 e valores baseados na Paridade do Poder de Compra.

A diferença estrutural para a Austrália aumentou nas indústrias (ISIC C-E) e no setor de Transporte, armazenamento e comunicação (ISIC I). O diferencial da estrutura em 1970 da Indústria extrativa e serviços de utilidade pública foi um pouco maior que 1% do índice em 1970 e aumentou para 22% em 2013; para a Manufatura (ISIC D) o diferencial da estrutura entre os dois países subiu de 7% para um terço do total. Entretanto, a composição do setor de Vendas, comércio, restaurantes e hotéis (ISIC G-H) entre o Brasil e Austrália se tornou mais parecida.

Gráfico 12 – Índice de Mudança Estrutural, países selecionados, 2000 a 2008, valor adicionado e emprego



Fonte: International Labour Organization (ILO); United Nations Statistics Division/National Accounts Main Aggregates Database. Elaboração própria.

Para o Reino Unido, a diferença estrutural em relação ao Brasil aumentou nas Indústrias extrativas e serviços públicos (ISIC C,E) de 2% para 14% do total do índice, e na Indústria de transformação (ISIC D) que ampliou sua participação na diferença estrutural entre os dois países de 9% para 17%. Também o setor de Outras atividades (ISIC J-P) contribuiu para ampliar a diferença entre os países ao passar de 15% para 24% do total do índice.

Em síntese, dos países ricos em relação aos quais o Brasil se tornou menos similar no período, os setores industriais foram os que mais contribuíram para esse resultado. Por sua vez, a

Indonésia conseguiu ampliar a similaridade com o Brasil por meio dos setores industriais e agricultura, enquanto a similaridade com a Índia foi por meio da redução do diferencial da agricultura e serviços.

A mudança estrutural e a similaridade com os demais países também podem ser observadas por meio da composição do emprego²². No entanto, a série estatística é menor por causa das diversas mudanças de classificações ao longo do tempo. Considerando apenas a classificação ISIC-Rev.3, o Gráfico 12 apresenta o Índice de Mudança Estrutural para os países que tem dados para emprego e valor adicionado nessa classificação entre 2000 e 2008²³. No eixo horizontal estão os valores do IME para a estrutura de emprego e, no eixo vertical são apresentados os valores do IME para o valor adicionado.

Do mesmo modo que nos resultados de valor adicionado analisados anteriormente, a mudança estrutural na composição dos empregos do Brasil foi a menor entre os 13 países considerados. Assim, os valores do IME são evidências de que a “rigidez estrutural” brasileira esteve presente na composição do valor adicionado e no emprego na década de 2000, a despeito do dinamismo econômico registrado nesse período.

Em relação à similaridade das estruturas de emprego do Brasil e dos países selecionados, o padrão encontrado foi distinto daquele referente à estrutura do valor adicionado. Para a amostra de empregos, o IS registrou correlação negativa com o PIB *per capita* (PPP), no valor de -0,23. O Brasil apresentou estrutura mais similar à do México e Coreia (0,89 para ambos), seguido por Espanha, Japão e Turquia, cujos índices foram próximos a 0,86. Já os países com estrutura de emprego menos similares à do Brasil foram a França, Alemanha, Estados Unidos, Reino Unido, Holanda e Indonésia, todos com valores do IS inferiores a 0,80. Para o grupo de cinco países com estrutura mais similar à brasileira a média do PIB *per capita* foi de \$ 26 mil, enquanto para o grupo menos similar, a média foi de \$ 36 mil. Assim, em termos de valor adicionado, a estrutura brasileira foi mais semelhante aos dos países ricos e o inverso é observado em relação à estrutura de emprego.

Portanto, comparado internacionalmente a estrutura produtiva brasileira exibiu padrão de relativa rigidez estrutural ao longo da década de 2000, tanto para o valor adicionado quanto para o emprego. Essa característica pode ser analisada de uma forma mais minuciosa por meio

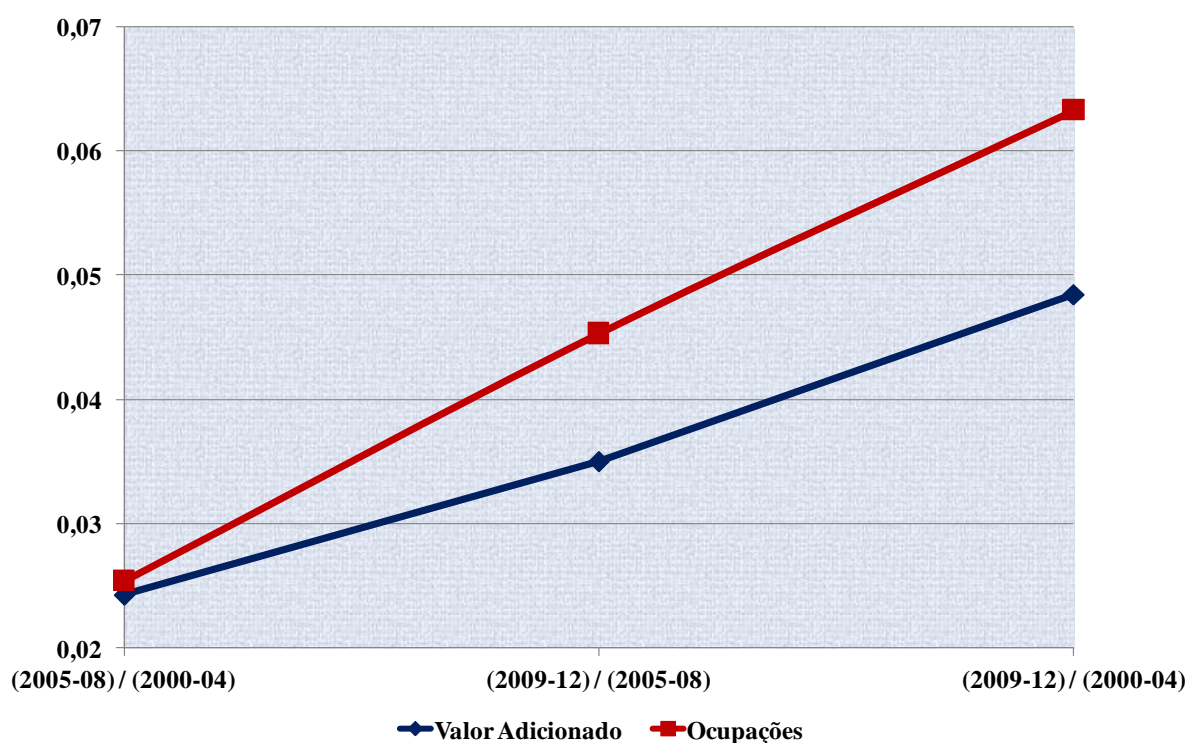
²² Disponível em <http://data.un.org/Data.aspx?d=LABORSTA&f=tableCode%3a2B>, e acessado no dia 06/06/2015.

²³ Apenas para o Brasil o período considerado no gráfico foi entre os anos de 2000 e 2007.

das estatísticas disponibilizadas pelo Sistema de Contas Nacionais do IBGE. As informações de valor adicionado constante em Reais de 2000 e o número de ocupações da economia brasileira se encontram desagregadas em 43 classes e atividades econômicas.

O Gráfico 13 exibe o Índice de Mudança Estrutural para o valor adicionado (IME-VA) e para as ocupações (IME-OC) para três subperíodos entre 2000 e 2012.

Gráfico 13 – Índice de Mudança Estrutural, Brasil, 2000 a 2012, valor adicionado (em R\$ de 2000) e ocupações



Fonte: Sistema de Contas Nacionais/IBGE. Elaboração própria.

Foram calculadas as participações setoriais médias das atividades econômicas entre os anos de 2000 a 2004, entre 2005 e 2008, e finalmente entre 2009 e 2012. No eixo horizontal, o primeiro período identificado como (2005-08)/(2000-2004) representa a mudança estrutural registrada entre a média das participações setoriais do período 2005-2008 e a média do primeiro período 2000-2004. Assim o IME-VA calculado foi de 0,0243 e o IME-OC foi de 0,0254. De forma análoga, a variável seguinte representa a mudança estrutural registrada entre as médias dos dois subperíodos, dos anos de 2009 a 2012 em relação à estrutura média dos anos 2005 a 2008. Por sua vez, o último item no eixo horizontal representa a mudança estrutural entre as médias setoriais dos anos 2009 a 2012 comparadas às do primeiro período.

Observa-se que a mudança estrutural foi maior para as ocupações do que para o valor adicionado em todas as três comparações ao longo do tempo. Os valores dos índices para o período 2005-2008 comparados ao período 2000-2004 mostraram que tanto o valor adicionado quanto as ocupações evoluíram no mesmo passo. Na comparação seguinte, a estrutura das ocupações no período 2009-2012 se alterou mais do que a estrutura do valor adicionado em relação às respectivas estruturas do período 2005-2008.

De acordo com os resultados apresentados, numa comparação internacional, as duas últimas décadas registraram reduzida mudança estrutural sugerindo a existência de fatores que têm produzido rigidez estrutural na economia brasileira, mesmo em períodos dinâmicos como as décadas de 1990 e 2000. Desta reduzida mudança estrutural observada, o mercado de trabalho sofreu maiores alterações do que o valor adicionado, em especial no subperíodo após a eclosão da crise financeira mundial.

Outra característica importante revelada pela comparação internacional foi o fato de que o Brasil possui uma estrutura mais próxima dos países desenvolvidos no que diz respeito ao valor adicionado pelos setores econômicos, enquanto o mesmo não ocorreu para a estrutura dos empregos, mais semelhante a dos países pobres. Adotando a suposição de que o desenvolvimento evolui em uma determinada direção, rumo aos países desenvolvidos, essa característica sugere que há mais espaço para convergência em relação aos países mais ricos na nossa estrutura de empregos do que na estrutura de valor adicionado, mais próxima da existente nesses países.

3.2. A primeira trajetória de desenvolvimento no Brasil: eficiência produtiva

3.2.1. A evolução da produtividade no Brasil e seus fatores determinantes

No contexto das mudanças ocorridas na economia brasileira da última década, a importância do aumento da eficiência produtiva retornou ao debate econômico. Vários estudos foram realizados com o objetivo de mensurar a evolução da produtividade do país ao longo do tempo, ou seja, procuraram medir a eficiência com a qual a economia brasileira transformou insumos em produtos e serviços finais.

Dentre eles, Kucera e Roncolato (2012), Mation (2014) e Miguez e Moraes (2014) disponibilizaram cálculos sobre produtividade que permitem analisar a evolução brasileira em

relação a diversas regiões e países do mundo. A Tabela 4 apresenta algumas dessas informações.

Tabela 4 – Produtividade do trabalho, Brasil e Países Selecionados, diversos anos selecionados

Regiões e países selecionados	Produtividade do trabalho (1.000 USD/trabalhador)									Relação Brasil/Regiões (%)						
	1950	1960	1980	1995	2000	2005	2009	2011	1950	1960	1980	1995	2000	2005	2009	2011
Fonte: Penn World Table 8.0. Retirado de Mation (2014)*																
OCDE e alta renda	-	19.6	39.1	-	61.3	-	-	65.4	-	25.0	28.4	-	22.3	-	-	26.0
Europa e Ásia Central	-	5.6	13.9	-	22.7	-	-	39.5	-	87.5	79.9	-	60.4	-	-	43.0
Leste da Ásia e Pacífico	-	6.9	14.9	-	31.6	-	-	36.3	-	71.0	74.5	-	43.4	-	-	46.8
ALC (exceto BR)	-	11.1	16.5	-	17.0	-	-	22.3	-	44.1	67.3	-	80.6	-	-	76.2
Oriente Médio e N. da África	-	6.7	10.7	-	13.4	-	-	18.8	-	73.1	103.7	-	102.2	-	-	90.4
Sul da Ásia	-	4.3	4.8	-	6.6	-	-	9.0	-	114.0	231.3	-	207.6	-	-	188.9
África Subsaariana	-	3.3	4.1	-	3.1	-	-	4.1	-	148.5	270.7	-	441.9	-	-	414.6
Brasil	3.4	4.9	11.1	-	13.7	-	-	17.0	-	100.0	100.0	-	100.0	-	-	100.0
EUA	31.7	-	55.5	-	-	-	-	93.3	10.6	-	20.0	-	-	-	-	18.2
México	-	-	-	-	-	-	-	31.5	-	-	-	-	-	-	-	54.1
Coreia	-	-	-	-	-	-	-	55.5	-	-	-	-	-	-	-	30.7
China	2.2	-	-	-	-	-	-	13.3	151.5	-	-	-	-	-	-	128.2
Fonte: WIOD. Retirado de Miguez e Moraes (2014)**																
	1950	1960	1980	1995	2000	2005	2009	2011	1950	1960	1980	1995	2000	2005	2009	2011
Brasil	-	-	-	9.1	9.7	9.7	10.4	-	-	-	-	100.0	100.0	100.0	100.0	-
China	-	-	-	1.1	1.5	2.3	3.5	-	-	-	-	827.3	646.7	421.7	297.1	-
México	-	-	-	9.3	10.2	9.9	9.0	-	-	-	-	97.8	95.1	98.0	115.6	-
EUA	-	-	-	55.4	62.4	70.4	74.1	-	-	-	-	16.4	15.5	13.8	14.0	-
Alemanha	-	-	-	60.7	64.4	67.3	66.3	-	-	-	-	15.0	15.1	14.4	15.7	-

* Inclui apenas os países de cada região para os quais há dados desde 1960. USD são de 2005, corrigidos para PPC.

** US\$ constantes de 1995

Fonte: ver corpo da Tabela 4. Elaboração própria.

Kocera e Roncolato (2012) calcularam o crescimento da produtividade para 81 países entre 1999 e 2008. Nesse período o crescimento da produtividade média do Brasil foi de 1% ao ano, próximo à taxa dos países da América Latina e do grupo de países desenvolvidos (1,1% ao ano), menos que a metade da taxa do grupo de países em desenvolvimento (2,3% ao ano), cerca de 30% do crescimento da produtividade da Ásia (3,8% anual) e 15% da taxa chinesa (7,3% ao ano).

O fraco desempenho relativo da produtividade do trabalho brasileiro não contribuiu para reduzir a distância para os principais países da economia global. Segundo os resultados apresentados por Mation (2014), com informações da base de dados *Penn World Table* versão 8.0, entre 1980 e 2000 a produtividade brasileira só aumentou em relação aos países da América Latina e Caribe e à África Subsaariana. No período seguinte, entre 2000 e 2011 a melhora relativa ocorreu frente aos países ricos da OCDE e aos países do Leste da Ásia e Pacífico. Apesar da melhora, a produtividade brasileira em 2011 representou apenas 26% da produtividade do primeiro grupo de países e, menos da metade da produtividade do segundo grupo. Em relação aos países da Europa e Ásia Central, a produtividade brasileira apresentou

forte declínio: em 2000 era equivalente a 60% do valor registrado por esses países e em 2011, apenas 43%.

Utilizando outro banco de dados, Miguez e Moraes (2014) chegaram a resultados muito parecidos com os de Mation (2014) ao comparar o Brasil com quatro países. A principal diferença entre os resultados desses autores está na evolução da produtividade mexicana, inferior à do Brasil em 2009. Para os dados dos dois estudos apresentados na Tabela 1, destaca-se a forte redução do diferencial da produtividade chinesa em relação à do Brasil, e a reduzida produtividade brasileira, que representou 30% da coreana, entre 14% e 18% da estadunidense e 16% da alemã. Miguez e Moraes (2014) disponibilizaram as produtividades do trabalho para os macrossetores do Brasil e desses quatro países, apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Produtividade do trabalho comparada, Brasil e países mais e menos produtivos por macrossetores, 1995 a 2009, em US\$ constantes de 1995

Setores	Brasil/País menos produtivo				País Mais produtivo/Brasil			
	1995	2000	2005	2009	1995	2000	2005	2009
Agropecuária	5.0	5.4	4.8	4.5	16.4	21.0	24.8	21.7
Indústria Extrativa Mineral	9.2	4.7	3.0	2.3	6.2	5.9	3.6	3.9
Indústria de Transformação	5.4	4.2	2.9	2.1	4.7	4.9	7.4	9.0
Fornecimento de eletríc., gás e água	8.6	6.0	3.1	2.9	5.2	5.0	4.9	4.6
Construção	6.9	5.9	3.2	2.3	5.7	6.2	6.8	6.5
Serviços	7.9	5.7	4.0	2.9	5.6	5.9	6.5	6.4
Total da economia	8.6	6.4	4.2	3.0	6.6	6.6	7.3	7.1

Fonte: WIOD. Elaborado por Miguez e Moraes (2014).

O país menos produtivo da amostra, a China, diminuiu seu diferencial de produtividade em relação ao Brasil a um ritmo muito acelerado em todos os macrossetores. A diferença da produtividade chinesa ante a brasileira caiu entre 60% e 75%, com exceção da Agropecuária que diminuiu apenas 10%. Já a comparação com os países mais ricos se mostrou favorável apenas para a Indústria Extrativa Mineral e Fornecimento de eletricidade, gás e água, que reduziram o diferencial para os países mais produtivos – o maior valor entre a produtividade dos Estados Unidos ou Alemanha – em 37% e 12%, respectivamente. Apesar disso, a produtividade dos países mais produtivos nesses macrossetores ainda é entre quatro e 4,5 vezes maior que a brasileira.

A produtividade da Indústria de Transformação brasileira cresceu quase 24% entre 1995 e 2000, mas ocorreu uma reversão a partir desse ano que resultou em um declínio de 8,6% na produtividade até 2009. O México registrou queda de 5,1% na produtividade ao longo da década de 2000. Essa evolução resultou em redução da vantagem que a manufatura brasileira

exibia em relação ao México: o Brasil tinha uma produtividade 37% superior à do México nesse setor em 2000 e, em 2009 essa vantagem diminuiu para 32%. O comportamento da produtividade do trabalho na Indústria de Transformação nesse período sugere que esses dois países latino-americanos foram os que mais sofreram o impacto negativo da crise financeira de 2008. Por sua vez, China, Estados Unidos e Alemanha apresentaram crescimento da produtividade nesse setor de 84%, 67% e 3%. Como consequência, O Brasil assistiu à redução do diferencial de produtividade em relação à China e ao aumento da distância para os países desenvolvidos. A produtividade manufatureira do Brasil era quatro vezes maior que a chinesa em 2000 e apenas um pouco maior que o dobro em 2009, enquanto a relação para com a produtividade dos Estados Unidos diminuiu de 20% para 11% no período e, de 23% para 20% em comparação com a Alemanha.

Entretanto, a comparação que mais se destaca em termos setoriais é aquela registrada para a Agropecuária. Como visto anteriormente, o setor de Agronegócios contou com diversos fatores que contribuíram para sua expansão, desde medidas institucionais até o desenvolvimento e adoção de novas tecnologias. Apesar disso, o diferencial de produtividade para Alemanha e Estados Unidos, que já era elevado em 1995, ficou 32% maior em 2009. Dois fatores podem contribuir para explicar esse diferencial: o primeiro seria a heterogeneidade do setor no Brasil comparado à homogeneidade dos países ricos. Dessa forma, no Brasil o setor de Agronegócios moderno ainda conviveria com técnicas agrícolas e pecuárias atrasadas, impactando o resultado agregado. O segundo fator pode ser a utilização da produtividade do trabalho, medida importante, mas parcial, que não considera os efeitos de outros fatores de produção.

Gasques *et al* (2012), Freitas (2014) e Carvalho, Laureto e Pena (2016) apresentaram cálculos utilizando a medida da Produtividade Total dos Fatores (PTF). A PTF mede a relação entre o produto e múltiplos insumos combinados por meio de uma função agregada de produção. Todos esses estudos destacaram o crescimento da produtividade da agricultura brasileira acima das taxas registradas em outros países e regiões do mundo. Em geral, a produtividade apresentou tendência de crescimento nos países em desenvolvimento e economias de transição (leste e centro da Europa) e declínio nos países desenvolvidos. Entre 1961 e 2007 o crescimento anual da PTF brasileira foi quase o dobro da taxa mundial. No período mais recente, entre 2000 e 2007, esse diferencial se ampliou ainda mais: a PTF do Brasil cresceu 3,6% ao ano, abaixo apenas do leste europeu, enquanto a PTF mundial avançou a 1,34% ao

ano (CARVALHO; LAURETO; PENA, 2016). Carvalho, Laureto e Pena (2016) mostraram que as maiores taxas de produtividade física (ton/área colhida) foram registradas após 2008 e que, entre 2000 e 2012, essa variável aumentou quase 22%.

Freitas (2014) identificou vários estudos empíricos sobre produtividade agrícola e também encontrou resultados que confirmaram a liderança brasileira na evolução da produtividade. Entre 2001 e 2009, a taxa anual de crescimento da PTF da agricultura brasileira foi de 4%, superior à registrada para a Indonésia (3,7% ao ano), China (2,83% anual), Estados Unidos (2,26% anual) e Austrália (0,55% ao ano). Segundo estimativas do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, a PTF brasileira cresceu 2,1% ao ano entre 1995 e 2006 frente ao crescimento anual de 1,9% dos Estados Unidos (FREITAS, 2014).

Gasques *et al* (2012) utilizaram informações sobre a produção de lavouras temporárias, permanentes, pecuária, abate e produção de animais e sobre insumos, terra, trabalho e capital. Entre 1975 e 2011, a produção aumentou 296% com o crescimento de 9% da utilização de insumos, incluindo uma baixa incorporação de terras (3%), redução da mão de obra (-18%) e modernização por meio da introdução de máquinas e equipamentos (28%). Dessa forma, o crescimento da PTF foi de 263% no período, reflexo da melhoria da qualidade dos insumos, da introdução de mudanças tecnológicas e inovações. A taxa de crescimento da produtividade aumentou de 2,6% ao ano na década de 1990 para 5,7% ao ano entre 2000 e 2011. Além disso, os autores estimaram que a expansão de 1% dos gastos com pesquisa teve impacto positivo de 0,35% sobre a PTF, enquanto o aumento em 1% no crédito rural teve impacto de 0,25% e o aumento das exportações agrícolas teve efeito de 0,14% sobre a PTF (GASQUES *et al*, 2012).

Portanto, com exceção de Miguez e Moraes (2014) que utilizaram a produtividade do trabalho e mostraram piora da produtividade relativa da agropecuária brasileira frente aos Estados Unidos e Alemanha, outros estudos mostraram um bom desempenho internacional da PTF do setor. Se na Agropecuária, a medida utilizada pelos diversos estudos pode ser parte da explicação dos diferentes resultados, o mesmo não pode ser dito quando é considerada a evolução da produtividade da economia brasileira em um nível mais detalhado de informações.

De Negri e Cavalcante (2014) mostraram que, independente da medida utilizada, o resultado encontrado foi o mesmo, que o crescimento da produtividade no Brasil se manteve em um

nível inadequado para uma trajetória de crescimento sustentado. Bonelli (2014) decompôs o crescimento de 3,5% ao ano do PIB entre 2003 e 2013 e encontrou que a produtividade do trabalho contribuiu com 2,1% ao ano, enquanto o aprofundamento do capital contribuiu com apenas 0,8% a.a. e a PTF contribuiu com 1,3% ao ano. Esse valor da PTF foi idêntico ao encontrado para a década de 1970, mas a proporção de capital por trabalhador se reduziu entre um período e outro, resultando em queda da produtividade do trabalho.

A média trienal da PTF entre 2006-2008 foi de 2,5% ao ano e apresentou declínio após a eclosão da crise financeira global. Entre 2008 e 2010, a taxa de crescimento da PTF ficou abaixo de 2% ao ano e se aproximou de zero entre 2011 e 2013. O comportamento da PTF foi pró-cíclica entre 1990 e 2013 e foi negativamente impactada pela produtividade do capital que declinou 5,4% entre 2010 e 2013 (BONELLI, 2014). Messa (2015) também afirmou que o principal fator determinante da queda da produtividade do trabalho entre 2002 e 2010 foi o declínio da relação capital-trabalho em quase a totalidade dos setores. Portanto, esses resultados reforçam a tese de que a retomada do crescimento econômico e da produtividade passa pela expansão da taxa de investimento na economia.

Cavalcante e De Negri (2014) estimaram que a contribuição da produtividade do trabalho para o crescimento do PIB *per capita* diminuiu entre 1992 e 2011. No primeiro subperíodo, entre 1992 e 2001, a produtividade do trabalho respondeu por mais de 90% da evolução do PIB *per capita*, mas no subperíodo entre os anos de 2001 e 2011, a incorporação de um grande contingente de trabalhadores no mercado de trabalho e a queda do desemprego responderam por 30% do crescimento do PIB *per capita*, reduzindo a contribuição da produtividade para 70%. No entanto, a proximidade de uma situação de pleno emprego e as mudanças demográficas, como o esgotamento do bônus demográfico, passam a exigir crescimento da produtividade para a manutenção do crescimento econômico.

A heterogeneidade estrutural da economia brasileira é outro fator com impacto negativo sobre a evolução da produtividade. Uma noção desse problema pode ser vista em um exercício apresentado por Nogueira (2016) considerando a produtividade do trabalho separada por quartis e estabelecendo a produtividade média da economia igual a 1 entre 2000 e 2009. O estrato mais alto teve produtividade quase dez vezes maior que a média da economia. O quartil com produtividade média alta apresentou produtividade duas vezes e meia superior à da economia, enquanto o estrato de média baixa produtividade teve produtividade similar à

média brasileira e o estrato de baixa produtividade apresentou resultado equivalente à metade da economia.

Na década de 2000, o país conseguiu reduzir a parcela da informalidade no mercado de trabalho²⁴, mas esta ainda continua em níveis acima do desejado. Entre 2000 e 2009, a participação do setor formal no total de valor adicionado na economia aumentou de 72,8% para 80% enquanto nas ocupações, essa parcela cresceu de 47% para 54%. O setor de comércio foi o responsável por metade do crescimento do valor adicionado e 1/3 do crescimento das ocupações, de acordo com Squeff e Amitrano (2014). O estudo desses autores mostrou que a produtividade do trabalho no setor formal se manteve estável entre 2000 e 2009, por volta de R\$ 20 mil por trabalhador (preços constantes de 2000), acima da produtividade média da economia que foi de R\$ 12,9 mil para R\$ 13,9 mil no período. Por sua vez, a produtividade do setor informal, além de muito inferior à produtividade média ainda apresentou queda de 2,2% no período, passando de R\$ 5,7 mil para R\$ 4,6 mil. Dessa forma, os autores sugeriram que a incorporação desse montante de trabalhadores pelo setor formal traria ganhos de produtividade para a economia.

Outra característica da economia brasileira relacionada à heterogeneidade estrutural com impactos sobre a evolução da produtividade é o tamanho das empresas. Segundo as Estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE para o ano de 2012, as empresas com menos de 30 funcionários representaram quase 97% do total. Entretanto, as maiores empresas apresentam uma produtividade maior, pelo menos na Indústria: as empresas com pelo menos 500 funcionários tiveram produtividade do trabalho de R\$ 182 mil (Valor da Transformação Industrial em relação ao pessoal ocupado) em 2011, quase o dobro do valor registrado pelas empresas com 250 a 499 funcionários (R\$ 97,3 mil). As empresas industriais com, no máximo, 30 funcionários tiveram produtividade do trabalho próximo a R\$ 40 mil (CAVALCANTE; DE NEGRI, 2014). Já no setor de serviços, a produtividade do trabalho das empresas menores com até dois funcionários foi maior do que a das empresas maiores ao longo da década de 2000 (ARBACHE, 2015).

Um estudo conjunto da OCDE e Cepal comparou a produtividade por tamanho de empresa em relação à produtividade das grandes empresas em cada país (OCDE; CEPAL, 2012). Os

²⁴ “As ocupações com vínculo formal consistem nos assalariados com carteira de trabalho assinada, os funcionários públicos estatutários, os militares e os empregadores (sócios e proprietários) de empresas formalmente constituídas. Já as ocupações sem vínculo contemplam os assalariados sem carteira de trabalho assinada e trabalhadores autônomos, sendo este último, ainda, desmembrado em conta própria, trabalhadores não remunerados e empregadores informais.” (SQUEFF; AMITRANO, 2014, p. 283).

resultados são apresentados na Tabela 6. A produtividade das Micro-empresas de quatro países da América Latina (Argentina, Chile, México e Peru) foi, em média, equivalente a 12,3% da produtividade das Grandes Empresas, muito abaixo da média de quatro países europeus (Alemanha, Espanha, França e Itália), acima de 55%. A discrepância foi ainda maior para o Brasil, dado que a produtividade das menores empresas representou apenas 10% da produtividade das Grandes Empresas. Para as Pequenas Empresas, a produtividade relativa brasileira (27%) foi próxima à média da produtividade relativa dos demais países latino-americanos (28%), porém duas vezes e meia inferior à média das empresas européias (68%). No estrato das Médias Empresas a produtividade relativa brasileira foi a pior entre os países da amostra: 40%, abaixo da média da América Latina (51%) e da Europa (81%).

Esses resultados sugerem que a heterogeneidade estrutural, apesar de avanços no sentido de reduzi-la terem ocorrido na última década, ainda tem um papel importante como determinante da evolução da produtividade brasileira. A expansão das atividades formais, a redução da excessiva pulverização das atividades econômicas que conta com uma quantidade muito grande de micro e pequenas empresas e o aumento da eficiência das empresas menores em comparação às grandes poderiam ter impactos positivos sobre a evolução da eficiência produtiva brasileira.

Tabela 6 – Produtividade relativa por tamanho de empresas, Brasil e países selecionados da América Latina e OCDE

Países	Micro	Pequenas	Médias	Grandes
Argentina	24.0	36.0	47.0	100.0
Brasil	10.0	27.0	40.0	100.0
Chile	3.0	26.0	46.0	100.0
México	16.0	35.0	60.0	100.0
Peru	6.0	16.0	50.0	100.0
Alemanha	67.0	70.0	83.0	100.0
Espanha	46.0	63.0	77.0	100.0
França	71.0	75.0	80.0	100.0
Itália	42.0	64.0	82.0	100.0
América Latina (média)	12.3	28.3	50.8	100.0
Europa (média)	56.5	68.0	80.5	100.0

Fonte: OCDE-CEPAL, 2012.

Os esforços de inovação são a variável fundamental para a continuidade da interação entre as trajetórias de desenvolvimento (SAVIOTTI; PYKA, 2012). Cavalcante, Jacinto e De Negri

(2015) procuraram mensurar os efeitos dos esforços de inovação sobre a produtividade no Brasil entre 2000 e 2008. Em uma primeira abordagem, por meio de estatísticas descritivas, os resultados sugerem que as empresas industriais inovadoras são mais produtivas que a média das empresas da Indústria de Transformação. A produtividade do trabalho da Indústria de Transformação em 2008 foi de R\$ 39 mil, enquanto as empresas inovadoras registraram produtividade de R\$ 45 mil e as que não inovaram tiveram produtividade de R\$ 35 mil. Dentre as empresas inovadoras, aquelas que inovaram em produto tiveram produtividade maior do que as que inovaram em processo – R\$ 46,8 mil ante R\$ 42,8 mil, da mesma forma que as inovadoras para o mercado apresentaram produtividade maior do que as empresas que inovaram para si próprias. Os resultados apresentados na Tabela 7 sugerem, com informações extraídas da Pesquisa Industrial de Inovação – PINTEC, que a inovação está associada a níveis mais elevados de produtividade.

Tabela 7 – Produtividade do trabalho, Brasil, 2008, R\$ mil e Unidades (empresas)

	Número de empresas	Produtividade do trabalho (VTI/PO)
Total (indústria de transformação)	98,420	39.03
Inovação de produto ou de processo	37,808	45.50
Inovação de produto	22,749	46.82
Inovação de processo	31,793	42.86
Apenas inovação de produto	6,015	59.45
Apenas inovação de processo	15,059	43.50
Inovação de produto e de processo	16,734	42.29
Inovação para a empresa	35,435	43.91
Inovação para o mercado nacional	4,420	67.30
Inovação para o mercado mundial	309	96.38
Não inovadoras	60,612	34.93

Fonte: PINTEC 2008. Extraído de Cavalcante, Jacinto e De Negri (2015).

Com o objetivo de refinar e confirmar esses resultados, os autores utilizaram um método para tratar o viés de seleção e realizaram regressões *cross-sections* e de dados em painéis. Os resultados dessas regressões mostraram que a relação entre investimentos em P&D e produtividade foi positiva e significativa para a Indústria de Transformação e também para os setores classificados por intensidade tecnológica, com exceção do grupo de Média Baixa tecnologia. Os resultados sugerem que o impacto da P&D nos segmentos mais intensivos em tecnologia teve maior influencia sobre a evolução da produtividade. Os dispêndios *per capita*

com máquinas e equipamentos também apresentaram impacto positivo sobre a produtividade do trabalho. O mesmo resultado positivo ocorreu para a variável estoque de P&D *per capita*.

Portanto, os resultados encontrados por Cavalcante, Jacinto e De Negri sugerem a existência de uma associação positiva e significativa entre as atividades de inovação e a produtividade.

Uma das variáveis utilizadas no exercício econométrico acima e que também se mostrou positivamente associada à produtividade foi as exportações. Araújo (2015) utilizou a produtividade do trabalho e duas medidas de PTF para verificar se as empresas exportadoras se beneficiaram dos efeitos de aprendizagem (*learning by exporting*) que a participação nos mercados internacionais poderia trazer. O autor utilizou as informações apenas das empresas que estrearam na exportação em 2005 e daquelas que não exportaram. A produtividade do trabalho das empresas exportadoras foi, em média, 55% maior do que a das não exportadoras, sugerindo a hipótese de autosseleção no mercado exportador. Não houve diferença entre as produtividades das empresas exportadoras que continuaram exportando nos anos seguintes e as que se mantiveram instáveis no mercado internacional: a produtividade média dessas empresas foi de R\$ 67 mil entre 2003 e 2007, enquanto a produtividade das empresas não exportadoras foi de R\$ 43 mil. A produtividade do trabalho também foi diferente de acordo com o mercado destino da exportação. As empresas que estrearam exportando para o grupo de países desenvolvidos apresentaram produtividade média superior (R\$ 74 mil) a das empresas que exportaram para a América do Sul (R\$ 69 mil) e China (R\$ 53 mil).

O autor ainda estimou algumas regressões *cross-sections* baseadas em Bernard e Jensen (1999) para refinar as estatísticas descritivas apresentadas. As firmas estreantes nas exportações em 2005 já eram mais produtivas nos anos anteriores do que as não exportadoras. Isso confirma a hipótese de autosseleção no mercado exportador. A maior produtividade foi registrada no ano de estréia, que pode sugerir que a empresa teve realizar um esforço adicional para superar os custos de entrada. A produtividade das exportadoras estreantes em 2005 foi maior nos anos seguintes (2006 e 2007) do que tinha sido nos anos anteriores à entrada no mercado internacional (2003 e 2004), o que pode ser considerado uma evidência dos efeitos de aprendizado da exportação. Do mesmo modo, o tamanho em pessoal ocupado e em receita líquida de vendas também aumentou após a entrada. Outro resultado sugere o efeito positivo da escala para a produtividade: as empresas de maior porte (acima de 100 funcionários) já eram mais produtivas do que as empresas menores (entre 30 e 100 funcionários) e ampliaram esse diferencial nos anos seguintes (ARAÚJO, 2015).

Em suma, a compilação de resultados sobre os fatores determinantes contribuíram para o entendimento de que a produtividade no Brasil responde à evolução dos investimentos, dos esforços de inovação, ao tamanho da escala produtiva, às condições do mercado de trabalho e à exposição ao mercado internacional. Ao mesmo tempo, a despeito do bom desempenho na década de 2000, a economia brasileira não apresentou evolução favorável relativamente aos principais países e regiões participantes do mercado externo. Com o intuito de aprofundar a compreensão do desempenho da produtividade, a análise desagregada dessa variável pode revelar como os setores contribuíram para o resultado total.

3.2.2. A evolução da produtividade setorial no Brasil entre 2000 e 2012

O objetivo dos indicadores de produtividade é revelar com qual eficiência os agentes econômicos transformam insumos em produtos, por meio do quociente entre medidas de produção e medidas de insumo (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2014).

Existem diversos tipos de índice para mensurar a produtividade de uma economia. A escolha para a utilização de uma medida depende do objetivo que o pesquisador tem em mente e, principalmente da disponibilidade de informações. As medidas de produtividade podem ser relativas apenas a um único fator de produção ou podem ser relativas a diversos fatores (OCDE, 2001). O mais conhecido índice de produtividade que utiliza múltiplos fatores é a PTF, ou Produtividade Total dos Fatores. Seu cálculo é controverso, pois depende da utilização de uma função de produção agregada ou mesmo de uma função de produção idêntica para diferentes setores. Além disso, supõe remuneração dos fatores de acordo com suas contribuições marginais, tecnologia neutra e diversas dificuldades para a mensuração dos fatores, estimação dos parâmetros, entre outras (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2014).

Já a produtividade do trabalho é uma medida parcial que não reflete a capacidade pessoal do trabalhador, nem a intensidade de seu esforço e nem a quantidade e intensidade do capital. Mudanças na produtividade do trabalho também refletem uma influência conjunta de vários fatores, como por exemplo, alterações no capital, mudanças organizacionais e técnicas das firmas, economias de escala, variados graus de utilização da capacidade instalada e erros de medida (OCDE, 2001; DE NEGRI; CAVALCANTE, 2014).

A mensuração do produto pode ser por meio de quantidades físicas e indicadores monetários de produção ou valor adicionado. Ao utilizar a quantidade física da produção final, os

insumos normalmente não são considerados, de modo que alterações nos insumos não teriam impacto sobre o indicador de produtividade. Por outro lado, se as medidas monetárias de valor adicionado podem captar variações na produtividade, mudanças de preços relativos que não alteram a eficiência produtiva aparecem no indicador. Medidas dos insumos também carregam problemas, dependendo da escolha pela utilização da quantidade de horas trabalhadas ou número de pessoal ocupado na atividade. Séries de horas trabalhadas seriam uma medida de insumos mais adequada, já que elas podem variar para um montante fixo de trabalhadores, mas normalmente não existe ampla disponibilidade setorial para essa informação (DE NEGRI; CAVALCANTE, 2014).

Com o objetivo de avaliar a integração produtiva e comercial à trajetória de desenvolvimento associada à eficiência produtiva, este trabalho vai utilizar a medida de produtividade do trabalho baseada nas informações de valor adicionado bruto por atividade, a preços constantes de 2000 e a série de ocupações segundo as atividades, ambas disponibilizadas pelo IBGE no Sistema de Contas Nacionais no período que se estende de 2000 a 2012. Dessa forma, a fórmula a ser utilizada para o cálculo da produtividade do trabalho é:

$$Produtividade = \frac{Valor\ Adicionado\ Bruto}{Total\ de\ Ocupações} \quad (7)$$

Os valores da produtividade do trabalho (em R\$ constantes de 2000) entre os anos de 2000 a 2012 para os macrossetores da economia brasileira são apresentados na Tabela 8. A produtividade do trabalho total da economia aumentou de R\$ 13,1 mil para R\$ 15,4 mil, crescimento de 18% nos 13 anos da série, equivalente a uma média de 1,4% ao ano.

A produtividade da Agropecuária apresentou a maior taxa de crescimento no período, de 90,3% ou 5,6% ao ano. Apesar do acelerado crescimento, condizente com os resultados apresentados anteriormente na comparação internacional, a produtividade do setor ainda se encontra muito distante da produtividade total da economia. Em 2000 a produtividade da Agropecuária equivalia à apenas 26% do total da economia e com a evolução favorável desse indicador, passou para 42% em 2012. Dos macrossetores é o único que registrou nível de produtividade inferior à média da economia.

Tabela 8 – Produtividade do trabalho dos macrossetores, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000)

Anos	Agropecuária	Indústria	Indústria Extrativa Mineral	Indústria de Transf.	SIUP	Serviços	Economia
2000	3,405	19,161	75,181	19,002	17,047	14,727	13,097
2001	3,734	19,111	79,339	19,384	16,313	14,620	13,195
2002	3,931	19,141	86,329	19,111	16,475	14,448	13,157
2003	4,188	18,904	88,510	18,855	16,069	14,340	13,096
2004	3,989	19,248	80,514	18,968	16,892	14,488	13,177
2005	4,015	18,392	85,179	18,035	16,108	14,633	13,188
2006	4,337	18,620	91,412	18,290	16,155	14,475	13,299
2007	4,673	19,032	86,525	18,660	16,681	14,920	13,844
2008	5,084	19,133	89,614	18,935	16,540	15,378	14,317
2009	5,036	18,256	87,673	17,594	16,475	15,501	14,288
2010	5,488	18,832	90,033	18,179	16,905	16,214	15,015
2011	6,249	19,202	84,324	18,315	17,588	16,236	15,360
2012	6,480	18,438	80,381	17,470	17,091	16,329	15,414
Var % (2012/2000)	90.3	-3.8	6.9	-8.1	0.3	10.9	17.7

Fonte: Sistema de Contas Nacionais/IBGE. Elaboração própria.

O bom desempenho da produtividade da Agropecuária pode ser explicado pelas trajetórias opostas do valor adicionado e das ocupações. Em 2012, o valor adicionado do setor era 53% superior ao valor registrado em 2000, enquanto o número de ocupações havia declinado quase 20%. Os resultados mais expressivos do setor, considerando as médias dos respectivos subperíodos, foram obtidos na comparação do subperíodo 2009-2012 com o subperíodo anterior, 2005-2008, conforme pode ser observado no Gráfico 6. A produtividade do trabalho aumentou 28,4% nessa comparação, com expressiva queda das ocupações (-13,8%) associada ao crescimento do valor adicionado (10,4%). Com isso, a participação do setor no valor adicionado diminuiu 5% na comparação dos subperíodos, apesar do aumento de 1,3% entre os anos finais, enquanto a participação das ocupações do setor declinou 18,5%. Portanto, as mudanças tecnológicas e institucionais na Agropecuária permitiram a ocorrência simultânea do aumento da produção e da redução do uso de mão de obra, liberando trabalhadores para os demais setores. O declínio do número de trabalhadores ocorrido no último subperíodo contribui para a explicação da mudança estrutural mais intensa ocorrida na estrutura das ocupações, conforme já apresentado no Gráfico 13.

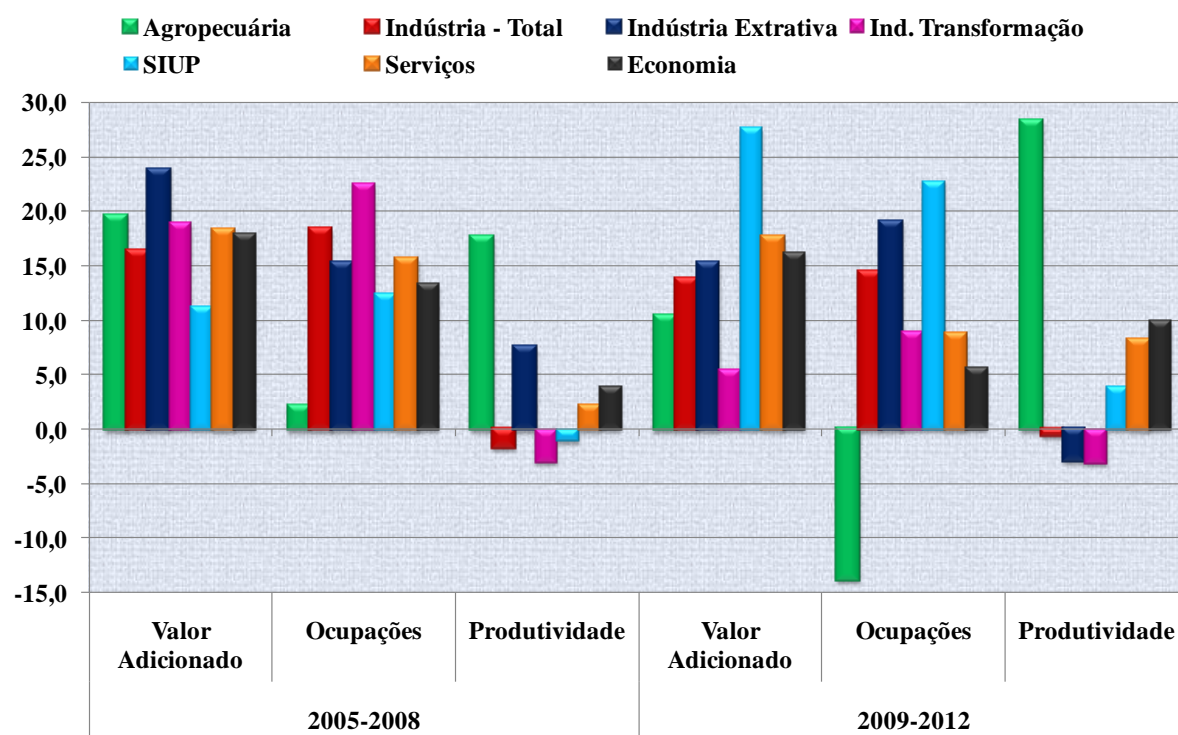
O setor de Serviços apresentou o segundo maior crescimento da produtividade no período, com acréscimo total de quase 11% equivalente a variação média anual de 0,88%. Sua produtividade em relação ao total da economia diminuiu, haja vista que era 12,5% maior que os valores da economia em 2000 e no final do período essa superioridade era de apenas 6%. A

evolução da produtividade no setor se explica pelo crescimento do valor adicionado acima do registrado pelas ocupações, de 52% contra 39% entre 2000 e 2012. A produtividade cresceu de forma mais acelerada no subperíodo 2009-2012 em relação ao subperíodo 2005-2008 (8,2%) devido à desaceleração maior do aumento das ocupações (8,7%) em comparação à do valor adicionado (17,6%). Na comparação entre os subperíodos 2005-2008 ante 2000-2004, as duas variáveis cresceram mais fortemente: 18,3% para o valor adicionado e 15,6% para as ocupações. O setor mostrou uma enorme capacidade de absorção de mão de obra, já que sua participação no total de ocupações aumentou 5 pontos percentuais entre 2000 e 2012, atingindo 65,4% neste último ano.

Já a produtividade do trabalho da Indústria diminuiu no período, dado que a evolução negativa da produtividade da Indústria de Transformação (-8,1%) mais do que compensou o aumento da produtividade da Indústria Extrativa Mineral (6,9%) e dos Serviços Industriais de Utilidade Pública (0,3%). A Indústria Extrativa Mineral é o setor que apresenta o maior nível de produtividade do trabalho no Brasil, explicado pela alta intensidade de capital por trabalhador que essa atividade possui. A produtividade no setor cresceu a uma média anual de 0,7% e passou de R\$ 75,1 mil para R\$ 80,3 mil, valor cinco vezes mais alto que a produtividade da economia em 2012 (R\$ 15,4 mil). A produtividade da Indústria de Transformação diminuiu 8% entre 2000 e 2012 e foi apenas 13% maior que a produtividade total da economia neste último ano, após ter um valor 45% superior no início do período.

A redução da produtividade do trabalho na Indústria de Transformação ocorreu por causa do maior crescimento registrado nas ocupações em relação ao valor adicionado. Ao longo do período, o valor adicionado aumentou 32,5%, abaixo da taxa registrada para o total da economia (51%) e abaixo do crescimento das ocupações do setor, que foi de 44%. Entretanto, o crescimento das ocupações do setor foi superior ao registrado para o total da economia (28,2%). Dessa forma, a participação no valor adicionado diminuiu 12% no período, registrando declínio mais forte entre o subperíodo 2009-2012 frente e o subperíodo 2005-2008, de -9,2%. Se essa informação poderia ser usada como uma evidência da tese de desindustrialização da economia brasileira, o crescimento da participação das ocupações no setor no período (12,4%) poderia ser usado como evidência contrária à tese. Cabe registrar que o crescimento mais vigoroso das ocupações ocorreu no subperíodo 2005-2008: 22,6% ante ao subperíodo anterior (2000-2004), enquanto no subperíodo 2009-2012, essa taxa de crescimento se reduziu a 9%, sugerindo o forte impacto da crise financeira global para o setor.

Gráfico 14 – Taxas de crescimento, valor adicionado, ocupações e produtividade do trabalho, Brasil, Subperíodos 2005-2008 e 2009-2012



Fonte: Sistema de Contas Nacionais/IBGE. Elaboração própria.

Já o crescimento do valor adicionado em relação às ocupações da Indústria Extrativa Mineral sofreu reversão no último subperíodo, o que também afetou a evolução da produtividade. No subperíodo 2005-2008, o valor adicionado cresceu quase 24% enquanto as ocupações aumentaram em 15%, resultando em um crescimento de 7,6% da produtividade. Por sua vez, na passagem para o subperíodo 2009-2012, o crescimento das ocupações ultrapassou o aumento do valor adicionado, 19% ante 15,3%, reduzindo a produtividade do trabalho em quase 3%. Apesar da evolução favorável do emprego no setor, sua participação no total da economia não ultrapassou 0,3%, maior valor registrado em 2012. Essa mesma característica é observada para o valor adicionado: apesar do aumento de 12% na participação entre 2000 e 2012, esta ainda ficou em torno de 1,5% do total da economia nesse último ano e reforça a tese de que o setor não é capaz de liderar um processo de desenvolvimento em um país de grandes proporções como o Brasil.

Em suma, o desempenho da Indústria piorou no último subperíodo 2009-2012, com quedas na produtividade do trabalho na Indústria de Transformação e Extrativa que refletiram a desaceleração do crescimento do valor adicionado, sugerindo a existência de um efeito maior

da crise global de 2008 sobre esses setores. Apesar de os dados mostrarem a mesma desaceleração no valor adicionado e mesmo queda das ocupações para a Agropecuária, este setor e o de Serviços apresentaram crescimento da produtividade após a eclosão da crise. Os dados se mostraram inconclusivos à tese de desindustrialização, desde que definida apenas como a participação da Indústria de Transformação no PIB, já que houve redução da participação no total do valor adicionado da economia de 15,2% para 13,4% entre 2000 e 2012 ao mesmo tempo em que a participação das ocupações aumentou de 10,5% para 11,8% no mesmo período. O setor de Serviços aumentou sua participação nas duas categorias, com maior expansão nas ocupações (8,5%) do que a exibida pelo valor adicionado (2,2%).

3.2.3. Decomposição do crescimento da produtividade do trabalho

A economia brasileira a partir dos anos 2000 apresentou uma pequena mudança estrutural, mais forte no mercado de trabalho do que na estrutura de valor adicionado e ao mesmo tempo registrou alterações nas taxas de produtividade intrassetorial. A decomposição do crescimento da produtividade é uma metodologia útil para revelar qual dos efeitos, se a realocação dos recursos na economia ou se a eficiência intrassetorial, foi o mais relevante para a evolução da produtividade. O caso em que a realocação de recursos produtivos ocorre em direção a setores de maior produtividade é chamado de “bônus estrutural” (ROCHA, 2007). Espera-se que esse bônus seja positivo no período, dado que a mudança estrutural revelada pelo IME-OC aconteceu, principalmente com a liberação de recursos originados na Agropecuária, setor com menor produtividade que a média da economia.

Kucera e Roncolato (2012) apresentaram revisão de alguns estudos que utilizaram diferentes maneiras de decomposição do crescimento da produtividade para diferentes grupos de países e diferentes períodos de tempo. O trabalho de Ocampo, Rada e Taylor (2009), que cobriu 57 países entre 1990 e 2004, mostrou que o efeito realocação do trabalho foi positivo tanto para os países da Ásia quanto para os da América Latina, mas o efeito intrassetorial foi muito maior para os países asiáticos do que para os países latino-americanos. Timmer e de Vries (2009) utilizaram informações de nove países latino-americanos, nove países asiáticos em desenvolvimento e mais o Japão entre os anos de 1950 e 2005. Os autores encontraram que o efeito intrassetorial foi mais importante do que o efeito realocação para o crescimento da produtividade. O trabalho de McMillan e Rodrik (2011) difere dos demais por não separar dos efeitos intrassetorial e realocação a interação entre eles. Eles avaliaram 38 países

desenvolvidos e em desenvolvimento entre 1990 e 2005. Para esses autores, a principal explicação do diferencial de produtividade entre os países asiáticos, de um lado, e os países latino-americanos e africanos, de outro, foi o efeito realocação, negativo para os países dessas duas últimas regiões.

Kucera e Roncolato (2012) utilizaram dados de 81 países, sendo que 25 deles são desenvolvidos. De modo geral, com exceção da Ásia e especialmente da China, o efeito realocação teve pequena influência para o resultado total da evolução da produtividade. No grupo de países desenvolvidos todo o crescimento da produtividade entre 1999 e 2008 foi devido ao efeito intrassetorial, enquanto que para os países em desenvolvimento esse efeito foi responsável por 83% do total do crescimento da produtividade no mesmo período. Para a China, o efeito realocação representou 56% dos 7,3% de crescimento anual da produtividade. Os autores decompueram o crescimento da produtividade brasileira no período: do 1% de crescimento anual, 60% foram devido à produtividade intrassetorial. Os 40% de contribuição do efeito realocação no Brasil foram maiores que os 26% encontrados para a Ásia (1 p.p. dos 3,8 p.p. anuais), indicando que a mudança estrutural ocorrida no Brasil teve impacto positivo para a variação positiva, apesar de reduzida, da produtividade do trabalho.

Firpo e Pieri (2013) utilizaram a mesma metodologia de McMillan e Rodrik (2011) para decompor o crescimento da produtividade brasileira entre 1950 e 2005. Nesse período, o efeito intrassetorial foi quatro vezes superior ao efeito realocação. Os dois efeitos tiveram a mesma influência nos períodos 1950-1964 e 1965-1969, mas nos anos recentes, o efeito da mudança estrutural (realocação) diminuiu sua contribuição. Entre 1995 e 2005 o efeito intrassetorial foi mais forte. Portanto, a mudança estrutural se tornou menos importante para o crescimento da produtividade nos anos recentes do que era no passado, mas o Brasil não sofreu reversão do efeito realocação para setores menos produtivos, como encontrado para a América Latina no trabalho de McMillan e Rodrik (2011).

Rocha (2007) apresentou os resultados da decomposição da produtividade do trabalho para a Indústria de Transformação entre 1970 e 2001. O efeito intrassetorial se mostrou mais importante no período todo, contribuindo com 121% do total do crescimento da produtividade do período, enquanto o efeito realocação, que o autor denominou de efeito composição, foi responsável por 85% do total. Por sua vez, o efeito de interação entre os dois efeitos contribuiu negativamente em 107%.

A metodologia seguida por Rocha (2007) foi retirada de Fagerberg (2000), e é a mesma que será adotada nesse trabalho para o cálculo da decomposição do crescimento da produtividade do trabalho apresentada na seção anterior. Como já apresentado, a produtividade do trabalho do setor i , é dado por:

$$P_i = \frac{VA_i}{N_i} \quad (7')$$

A participação do setor i no total de Ocupações é dada por:

$$S_i = \frac{N_i}{\sum_i N_i} \quad (8)$$

De modo que a produtividade agregada seja dada por:

$$P = \sum_i [P_i \cdot S_i] \quad (9)$$

E a variação da produtividade e das ocupações seja $\Delta P = P_1 - P_0$, $\Delta S = S_1 - S_0$, respectivamente. Assim, a variação da produtividade é dada por:

$$\Delta P = \sum_i [P_{i0} \cdot \Delta S_i + \Delta P_i \cdot \Delta S_i + S_{i0} \cdot \Delta P_i] \quad (10)$$

Ou considerando em taxa de crescimento:

$$\frac{\Delta P}{P_0} = \sum_i \left[\frac{P_{i0} \cdot \Delta S_i}{P_0} + \frac{\Delta P_i \cdot \Delta S_i}{P_0} + \frac{S_{i0} \cdot \Delta P_i}{P_0} \right] \quad (11)$$

O primeiro termo da equação (11) representa a contribuição para o crescimento da produtividade agregada da realocação do trabalho entre os setores. Ele será positivo se a participação dos setores de mais alta produtividade aumentar em detrimento da parcela dos setores de menor produtividade. Rocha (2007) chamou esse termo de Efeito Composição.

O segundo termo da equação mede a interação entre a contribuição do efeito do crescimento intrassetorial da produtividade e as alterações na alocação do trabalho entre os setores. Esse termo será positivo se os setores que aumentam sua produtividade também ampliarem sua participação no total de ocupações. Este é o Efeito Especialização Dinâmica em Rocha (2007). Finalmente, o terceiro termo da equação representa o crescimento da produtividade

gerado internamente aos setores é o Efeito Eficiência Intrasetorial (ROCHA, 2007). Os efeitos somados dos termos Efeito Composição e Efeito Especialização Dinâmica podem ser considerados como resultados da mudança estrutural.

A Tabela 9 apresenta os resultados da decomposição do crescimento da produtividade calculada com as informações do Sistema de Contas Nacionais do IBGE entre 2000 e 2012. Foram calculadas as contribuições dos três efeitos para o período todo e para três subperíodos diferentes. A primeira linha da tabela exibe os resultados para os anos extremos da série, ou seja, a variação da produtividade entre 2012 e 2000. Neste período, a contribuição individual de ambos os efeitos, a Eficiência Intrasetorial e o Efeito Composição foram de 62% do total da produtividade agregada, enquanto os resultados negativos da Especialização Dinâmica revelaram que os setores que aumentaram sua participação no emprego foram os que diminuiram sua produtividade no período.

Na segunda linha estão os resultados considerando a variação da produtividade entre dois subperíodos. O primeiro refere-se aos valores médios do subperíodo 2000-2004 e o segundo, do subperíodo 2005-2008. Os resultados decompõem a variação da produtividade na comparação de um subperíodo para outro. O crescimento total da produtividade no período foi de 3,9%, de modo que o efeito da Eficiência Intrasetorial respondeu por 62,5% do total, um valor ligeiramente acima do efeito Composição, de 58%. A Especialização Dinâmica contribuiria para reduzir o crescimento da produtividade em 21%.

Tabela 9 – Decomposição do crescimento da produtividade do trabalho (em R\$ de 2000), Brasil, diversos períodos

Efeito		Efeito Composição - I	Especialização Dinâmica - II	Eficiência Intrasetorial - III	Produtividade do trabalho
2012 / 2000	Varição %	11.04	-4.26	10.91	17.69
	Particip. %	62.43	-24.09	61.66	100.00
2005-2008 / 2000- 2004	Varição %	2.26	-0.80	2.43	3.90
	Particip. %	57.97	-20.46	62.49	100.00
2009-2012 / 2005- 2008	Varição %	4.62	-0.48	5.77	9.90
	Particip. %	46.61	-4.85	58.24	100.00
2009-2012 / 2000- 2004	Varição %	7.58	-2.46	9.07	14.19
	Particip. %	53.42	-17.34	63.92	100.00

Fonte: Sistema de Contas Nacionais/IBGE. Elaboração própria.

A expansão da produtividade do trabalho acelerou na comparação entre o terceiro subperíodo, 2009-2012, e o segundo 2005-2008. O crescimento da produtividade agregada foi de 9,9%, sendo que o efeito Composição diminuiu sua contribuição ao crescimento da produtividade para 47%, enquanto a Eficiência Intrassetorial se manteve a mais importante com 58% do total. A comparação entre esses subperíodos revelou a menor contribuição negativa da Especialização Dinâmica, de -5%. Na comparação entre os subperíodos extremos, 2009-2012 em comparação a 2000-2004, a dominância da Eficiência Intrassetorial teve vantagem de 11 p.p. frente ao efeito Composição, 64% ante 53% de contribuição, respectivamente.

Somados, os efeitos Composição e Especialização Dinâmica, que podem ser resumidos como efeito de mudança estrutural, responderam em média por 38% do crescimento da produtividade agregada do período, percentual muito próximo ao encontrado por Kucera e Roncolato (2012) para o Brasil entre 1999 e 2008. Dessa forma, o processo relativamente pequeno de mudança estrutural ocorreu de forma favorável ao crescimento da produtividade brasileira, ou seja, o país conseguiu estabelecer o “bônus estrutural” durante o período de crescimento econômico dos anos 2000, mesmo que a evolução da produtividade originada internamente aos setores tenha sido mais relevante para o resultado geral.

É, sem dúvida, importante que a mudança estrutural tenha ocorrido de um modo positivo para o crescimento da produtividade como destacado por McMillan e Rodrik (2011), mas um exercício contrafactual realizado por Miguez e Moraes (2014) sugere que o diferencial de produtividade brasileiro em relação a países situados na fronteira de produtividade é explicado, em sua maior parte, pela diferença no efeito de Eficiência Intrassetorial do que pela mudança estrutural. Os autores denominaram de “produtividade cruzada” o exercício que, primeiro, manteve a produtividade intrassetorial brasileira e considerava a estrutura de ocupações de quatro países diferentes. Considerando as estruturas de ocupação dos respectivos países os diferenciais da produtividade agregada contrafactual em relação à efetiva registrada no Brasil em 2009 seriam de queda de 10,2% para a China, e crescimento de 5,6% para o México, 68,3% para os EUA e 58,2% para a Alemanha.

Já o segundo exercício considerou a estrutura de ocupações do Brasil e os níveis de produtividade dos demais países para calcular qual seria a produtividade agregada do país. Nesse exercício, a produtividade agregada brasileira diminuiria em 2,3% para o México e em 48% para a China, mas apresentaria forte crescimento caso nossa produtividade intrassetorial fosse do mesmo nível que a dos Estados Unidos e da Alemanha. A produtividade agregada

brasileira seria maior em 428% para o primeiro país e em 577% para o último (MIGUEZ; MORAES, 2014).

3.2.4. Elaboração do Índice de Produtividade Setorial (IP_i)

A presente seção inicia as etapas metodológicas apresentadas no Quadro 1 na página 100. O indicador básico da primeira trajetória de desenvolvimento é a produtividade do trabalho setorial, calculada de acordo com a fórmula (7) apresentada anteriormente, na seção 3.2.2. Ao associar a produtividade do trabalho com a participação percentual de determinado setor na estrutura de valor adicionado da economia brasileira, o Índice de Produtividade Setorial revela a importância do setor em termos da trajetória de eficiência produtiva para a economia brasileira. Assim, o Índice de Produtividade Setorial é dado por:

$$IP_i = P_i \cdot s_i \quad (12)$$

Sendo P_i a produtividade do trabalho no setor i e s_i a participação do setor i no total da estrutura de valor agregado, ou seja, $s_i = \frac{VA_i}{\sum_i VA_i}$. E como já enfatizado, quanto maior o valor de IP_i maior será sua relevância para a estrutura produtiva nacional.

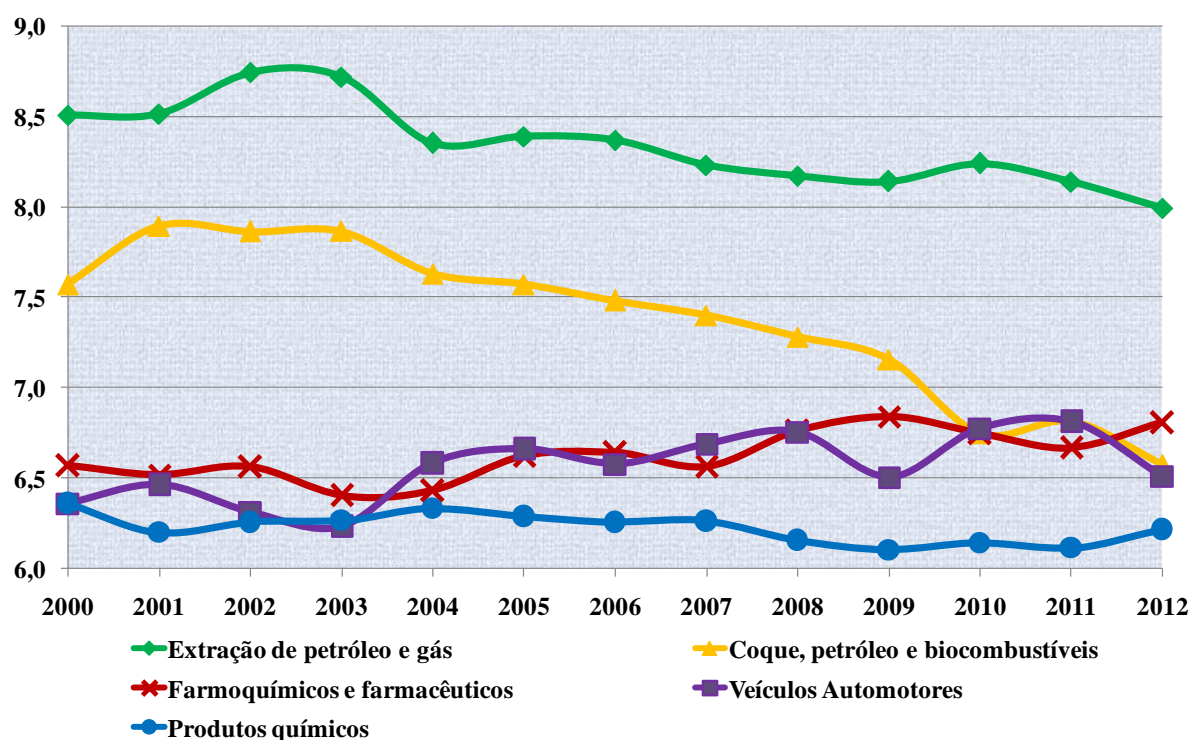
Antes de apresentar os Índices de Produtividade Setorial é importante realizar um recorte metodológico em relação aos setores que serão utilizados para a elaboração dos Índices de Desenvolvimento. Apesar de terem sido utilizados os setores componentes de Serviços e dos Serviços Industriais de Utilidade Pública no cálculo da produtividade do trabalho agregada (Tabela 8) e na decomposição do crescimento da produtividade (Tabela 9), esses setores serão descartados para a elaboração do Índice de Produtividade Setorial. A razão dessa escolha se deve à indisponibilidade de informações relativas a esses setores para a elaboração de Índices de Desenvolvimento das demais trajetórias. Por exemplo, o comércio exterior é composto majoritariamente por produtos pertencentes à Agropecuária e às Indústrias Extrativas e de Transformação e apenas alguns poucos bens de serviços são comercializáveis. Assim, para que os Índices de Desenvolvimento possam ser comparados de forma isonômica, apenas os setores relativos aos bens não comercializáveis serão excluídos da análise.

Explicada a opção do recorte metodológico, a Tabela 10 exhibe o IP_i médio em logaritmo natural de 26 setores para o período 2000-2012 na primeira coluna e para três subperíodos, sendo que o primeiro refere-se aos anos entre 2000 e 2004, o subperíodo intermediário traz as

médias entre os anos de 2005 e 2008 e finalmente, a última coluna apresenta os valores médios do índice entre os anos de 2009 e 2012. Essa subdivisão se explica, principalmente, pela aceleração do crescimento que ocorreu no período intermediário e pela eclosão da crise financeira no final de 2008 e, portanto, se justifica pela importância de avaliar se houve alguma diferença de desempenho entre esses subperíodos, especialmente para identificar os efeitos negativos da crise sobre as trajetórias setoriais de desenvolvimento.

Os setores mais relevantes em termos de produtividade foram Extração de petróleo e gás (com índice de 8,4), seguido pelo setor de Coque, petróleo e biocombustíveis (7,5), Farmoquímicos e farmacêuticos (6,6), Veículos automotores e peças (6,6), e Produtos químicos (6,2). Não por acaso, dois setores da atividade de petróleo, que contaram com elevados programas de investimentos, aparecem como os setores mais importantes para o nível da primeira trajetória de desenvolvimento.

Gráfico 15 – Índice de Produtividade Setorial (IP), setores selecionados, 2000 a 2012



Fonte: SCN/IBGE. Elaboração própria.

Já dentre os setores com os menores índices, os setores tradicionais foram dominantes. O setor de Produtos de madeira registrou o menor Índice de Produtividade Setorial com valor de 2,9 – seguido por Artefatos de couro e calçados (3,0), Vestuário e acessórios (3,4) e Produtos do fumo (3,4).

O Gráfico 15 apresenta a série referente a todo o período de alguns setores selecionados que registraram elevado Índice de Produtividade Setorial. Os dois setores produtores de petróleo apresentaram declínio no índice no período. O setor de Extração de petróleo e gás diminuiu em 6% seu índice, enquanto o índice do setor de Coque, petróleo, Coque e biocombustíveis caiu 13,2%. Ambos os setores ampliaram seu *IP* no início do período, mas a partir de 2004, apresentaram tendência de queda, mais acentuada para o setor de refino.

Os setores selecionados que aumentaram seu índice, não o fizeram a uma taxa de crescimento muito elevada. O índice do setor de Farmoquímicos e farmacêuticos aumentou 3,6% no período, com crescimento mais forte após 2007. Já o setor de Veículos automotores e peças apresentou uma trajetória oscilatória do índice, embora crescente na primeira metade da década e com maior estabilidade na parte final, resultando em crescimento de 2,4% entre 2000 e 2012.

De acordo com os dados da Tabela 10, quando comparados os valores médios do IP_i do último subperíodo (2009-2012) com os valores do primeiro (2000-2004) apenas oito setores conseguiram ampliar o valor de seu índice, equivalente a 31% do total de setores. Agricultura e pecuária apresentaram a maior variação do índice no período, de cerca de 7%. Outros equipamentos de transporte (5,4%), Minério de ferro e outros produtos extrativos (4,5%), além de Farmoquímicos e farmacêuticos e Veículos automotores e peças (4,1% para ambos) completaram o *ranking* dos cinco setores com as mais elevadas taxas de crescimento do índice. Já dentre os cinco setores que registraram a maior redução do seu IP_i estão o setor de Artefatos de couro e calçados (-19%), Produtos de madeira (-18%), Vestuário e acessórios (-18%), Coque, petróleo e biocombustíveis (-12%) e Produtos do fumo (-9%).

Tabela 10 – Índices de Produtividade Setorial (IP), setores de atividade, diferentes períodos

Setores	Índice de Produtividade Setorial - média			
	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
Extração de petróleo e gás	8.4	8.6	8.3	8.1
Coque, petróleo e biocombustíveis	7.5	7.8	7.4	6.8
Farmoquímicos e farmacêuticos	6.6	6.5	6.7	6.8
Veículos automotores e peças	6.6	6.4	6.7	6.7
Produtos químicos	6.2	6.3	6.2	6.1
Celulose, papel e produtos de papel	6.0	5.9	6.1	5.9
Outros equipamentos de transporte	5.9	5.8	5.8	6.1
Agricultura e Pecuária	5.6	5.4	5.6	5.8
Máquinas e equipamentos	5.5	5.6	5.5	5.2
Informática, eletrônicos e ópticos	5.4	5.2	5.5	5.3
Produtos de metal	5.1	5.2	5.1	5.1
Metalurgia	4.9	5.1	5.0	4.7
Produtos alimentícios	4.9	5.1	4.9	4.6
Aparelhos e máquinas elétricas	4.8	4.8	4.9	4.5
Impressão e gravações	4.6	4.7	4.7	4.5
Extração de minério de ferro e outros	4.5	4.4	4.7	4.6
Produtos de borracha e plástico	4.4	4.6	4.4	4.2
Bebidas	4.3	4.4	4.3	4.0
Produtos de minerais não-metálicos	4.2	4.2	4.2	4.1
Produtos diversos	4.0	3.9	4.1	4.1
Produtos têxteis	4.0	4.1	4.0	3.8
Móveis	4.0	4.1	3.9	3.8
Produtos do fumo	3.6	3.7	3.7	3.3
Vestuário e acessórios	3.4	3.8	3.1	3.1
Artefatos de couro e calçados	3.0	3.2	3.0	2.6
Produtos de madeira	2.9	3.1	3.0	2.6

Fonte: Sistema de Contas Nacionais/IBGE. Elaboração própria.

Como parte da segunda e terceira etapa, o Índice de Produtividade Setorial será útil para classificar cada setor de atividade em conformidade teórica com a trajetória de desenvolvimento apresentada por Saviotti e Pyka (2012). Como o processo de desenvolvimento econômico ocorre ao longo do tempo, por meio da difusão diferenciada dos conhecimentos técnicos entre os setores, é importante destacar quais os setores que conseguiram ampliar sua produtividade no período e se integram à primeira trajetória de desenvolvimento. Para isso, será utilizada a média do índice IP_i no período relevante, \overline{IP}_i , e multiplicada pela variação da produtividade do trabalho no período, ΔP_i . Como IP_i é positivo por construção, o setor terá apresentado um comportamento compatível com o esperado da trajetória de desenvolvimento se a variação da produtividade do trabalho neste período for positiva. Dessa forma, o setor será classificado como integrado à primeira trajetória de desenvolvimento T_1 , caso:

$$T_1 = \overline{IP}_i \cdot \Delta P_i > 0 \quad (13)$$

O processo de integração setorial à primeira trajetória pode ser observado ao longo de todo o período entre os anos de 2000 e 2012 e também separadamente em cada subperíodo. Dessa maneira, são três as colunas de resultados apresentadas na Tabela 11.

- 1) Na primeira coluna, denominada Total, aparece o resultado para todo o período, 2000 a 2012. O índice médio do período 2000-2012, denominado \overline{IP}_{TOTAL} , será multiplicado pela variação da produtividade do trabalho, ΔP_i , considerando a produtividade média do subperíodo 2009-2012 em relação ao subperíodo 2000-2004²⁵. Dessa maneira, obtém-se desempenho setorial comparativo do subperíodo pós-crise em relação ao subperíodo inicial.
- 2) A segunda coluna, denominada 2005-2008, considera o Índice médio da Produtividade Setorial do subperíodo 2005 a 2008 multiplicada pela variação da produtividade do trabalho setorial média do subperíodo 2005-2008 em relação ao subperíodo 2000-2004. Portanto, essa coluna considera o desempenho setorial do subperíodo de maior crescimento em comparação ao inicial.
- 3) Finalmente, a terceira coluna apresenta o desempenho setorial em termos da primeira trajetória após a eclosão da crise financeira global. A integração à trajetória considera o Índice médio de Produtividade Setorial do subperíodo 2009-2012 multiplicado pela variação da produtividade média do trabalho entre esse subperíodo e o anterior, 2005-2008. Essa coluna compara diretamente os desempenhos setoriais entre o quadriênio pós-crise e o subperíodo de maior crescimento.

Como o objetivo é identificar quais setores conseguiram se integrar à trajetória de eficiência produtiva, a tabela apresenta o símbolo

S

 caso o setor tenha ampliado sua produtividade nos períodos considerados e se integrado à primeira trajetória, e o símbolo

N

, caso contrário.

Das 26 atividades econômicas consideradas nesse exercício, apenas oito ou 31% dos setores conseguiram se integrar à primeira trajetória e contribuir para o desenvolvimento econômico dos anos 2000. Foram eles o setor de Agricultura e pecuária, Minério de ferro e outros produtos extrativos, Informática, eletrônicos e ópticos, Farmoquímicos e farmacêuticos,

²⁵ Assim, na primeira coluna a integração à trajetória é dada por: $T\#1[S = 1|N = 0] = \overline{IP}_{Total} \cdot [(\overline{P}_{i;09-12}) - (\overline{P}_{i;00-04})]$. A segunda coluna, 2005-2008, apresenta resultados para $T\#1[S = 1|N = 0] = \overline{IP}_{05-08} \cdot [(\overline{P}_{i;05-08}) - (\overline{P}_{i;00-04})]$ e, finalmente a terceira coluna, 2009-2012, apresenta os resultados para $T\#1[S = 1|N = 0] = \overline{IP}_{09-12} \cdot [(\overline{P}_{i;09-12}) - (\overline{P}_{i;05-08})]$.

Veículos automotores e peças, Celulose, papel e produtos de papel, Móveis e Produtos diversos. E apenas dois setores, Agricultura e pecuária, e Farmoquímicos e farmacêuticos conseguiram se integrar à trajetória de eficiência produtiva de maneira sustentada, com crescimento da produtividade na comparação dos três subperíodos.

No sentido inverso, 12 setores não ampliaram sua produtividade em nenhuma das comparações de desempenho entre os subperíodos. De forma inesperada, a se julgar pelos investimentos no período, os setores de Extração de petróleo e gás e de Coque, petróleo e biocombustíveis compuseram esse grupo de setores. Vários setores tradicionais da Indústria de Transformação também não se integraram em nenhum subperíodo, como por exemplo, Produtos alimentícios, Produtos de fumo, Impressão e gravações, Artefatos de couro e calçados, Produtos de madeira e Produtos têxteis.

Além disso, os setores apresentaram estabilidade quanto à integração à primeira trajetória ao longo dos três subperíodos. O período após a eclosão da crise financeira não apresentou queda significativa de setores que se desacoplaram da trajetória em comparação ao subperíodo de maior crescimento econômico. O último subperíodo registrou sete setores com resultado positivo, apenas um a menos do que o número de setores que se integraram à primeira trajetória no subperíodo intermediário.

Tabela 11 – Integração à primeira trajetória dos setores de atividade, produtividade do trabalho, diversos períodos

Setores de Atividade	Trajetória 1 - Eficiência Produtiva		
	Total	2005-2008	2009-2012
Agricultura e Pecuária	S	S	S
Extração de petróleo e gás	N	N	N
Extração de minério de ferro e outros	S	S	N
Produtos alimentícios	N	N	N
Bebidas	N	N	N
Produtos do fumo	N	N	N
Produtos têxteis	N	N	N
Vestuário e acessórios	N	N	S
Artefatos de couro e calçados	N	N	N
Produtos de madeira	N	N	N
Celulose, papel e produtos de papel	S	S	N
Impressão e gravações	N	N	N
Coque, petróleo e biocombustíveis	N	N	N
Produtos químicos	N	N	S
Farmoquímicos e farmacêuticos	S	S	S
Produtos de borracha e plástico	N	N	N
Produtos de minerais não-metálicos	N	S	N
Metalurgia	N	N	N
Produtos de metal	N	N	S
Máquinas e equipamentos	N	N	N
Aparelhos e máquinas elétricas	N	S	N
Informática, eletrônicos e ópticos	S	S	N
Veículos automotores e peças	S	S	N
Outros equipamentos de transporte	N	N	S
Móveis	S	N	S
Produtos diversos	S	N	S

Fonte: Sistema de Contas Nacionais/IBGE. Elaboração própria.

Na mesma linha que outros estudos que encontraram um resultado modesto para a produtividade brasileira, este trabalho não identificou nenhuma melhora substancial da evolução do Índice de Produtividade Setorial na comparação entre os demais subperíodos. Sem muito impacto do ciclo econômico, apenas oito setores ampliaram os valores dos seus Índices de Produtividade no subperíodo anterior à crise, apenas um setor a mais em relação ao subperíodo posterior a ela. Na comparação internacional, a evolução da produtividade brasileira também não se mostrou satisfatória em relação aos países que podem ser considerados como fronteiras de produtividade (Alemanha e Estados Unidos) e tampouco em relação à China, concorrente direta em muitos setores.

Dessa forma, as evidências parecem apontar que o país não conseguiu se beneficiar do crescimento econômico dos anos 2000 para se integrar de forma sustentada à primeira trajetória de desenvolvimento referente ao aumento da eficiência produtiva e nem conseguiu convergir sua produtividade em direção aos resultados apresentados pelos países considerados fronteiras globais. E esse resultado, de acordo com a base teórica sobre a qual esse trabalho se apoia, sugere que a geração de renda e com isso a liberação de recursos para serem alocados à “descoberta de custos” de novas atividades e aos investimentos em novos setores sofreram limitações que podem ter prejudicado a deflagração da dinâmica de interação entre as trajetórias. Para se ter alguma opinião sobre essa dinâmica, esse trabalho se volta agora à análise das trajetórias da segunda força motriz do desenvolvimento, associadas à expansão da elasticidade-renda da demanda.

3.3. A segunda trajetória de desenvolvimento no Brasil: diversificação produtiva e comercial

Complementar à expansão da eficiência produtiva, que gera renda e libera recursos, a diversificação estrutural derivada dos investimentos produtivos e dos esforços tecnológicos de descoberta de novos setores é elemento fundamental para a continuidade do processo de desenvolvimento no longo prazo. Como evidência empírica, Imbs e Wacziarg (2003) mostraram que, no processo de desenvolvimento, os países primeiro diversificaram sua estrutura produtiva, no sentido de distribuir de modo mais igualitário a produção entre os diversos setores, e somente em um ponto mais avançado do desenvolvimento, eles voltaram a especializar sua produção, ampliando a concentração.

Carvalho e Kupfer (2011) reproduziram a metodologia de Imbs e Wacziarg para responder se o Brasil se especializou em poucos setores ou se avançou em uma estrutura produtiva mais diversificada e, além disso, realizaram uma comparação com alguns países de diferentes níveis de desenvolvimento. Nos três países desenvolvidos analisados, Estados Unidos, Reino Unido e Japão, as trajetórias de diversificação do emprego e do valor adicionado seguiram um padrão parecido. A reversão da diversificação ocorreu em elevados níveis de renda *per capita*, inicialmente nos empregos e depois na estrutura de valor adicionado. Para os Estados Unidos, a especialização retornou quando a renda *per capita* se encontrava próxima de \$ 21 mil em preços constantes de 1990. O Japão retomou a especialização econômica com a renda *per*

capita entre \$15 mil e \$ 16 mil, enquanto a concentração do Reino Unido reiniciou-se um pouco antes na faixa de \$ 14 mil para os empregos e \$ 17 mil para o valor adicionado.

Para os outros dois países asiáticos incluídos na amostra, Coreia e Taiwan, a reversão da diversificação ocorreu em níveis mais baixos de renda, quando comparados com os países mais ricos. Em Taiwan, a especialização em termos de valor adicionado recomeçou com a renda *per capita* em torno de \$ 12 mil, enquanto a especialização coreana reiniciou ainda antes, por volta de \$ 8 mil de renda *per capita* (CARVALHO; KUPFER, 2011).

O Brasil seguiu o mesmo padrão dos demais países analisados, ou seja, uma trajetória de “U” para a participação dos setores no valor de transformação industrial (VTI) entre os anos de 1966 a 2007. Entretanto, o ponto de máxima diversificação da estrutura brasileira ocorreu em um nível de renda *per capita* relativamente inferior ao dos demais países. A especialização brasileira recomeçou prematuramente, por volta dos \$ 4 mil em valores constantes de 1990, tanto para o VTI quanto para o pessoal ocupado. O processo de especialização começou durante a década de 1980 e prosseguiu pelos anos 1990 (CARVALHO; KUPFER, 2011). Com isso, a conclusão dos autores é a de que o Brasil tem passado por um processo precoce de especialização, desfazendo-se da diversificação produtiva, processo que levou os demais países da amostra a um nível mais elevado de renda.

Hiratuka e Sarti (2015) enfatizaram as mudanças estruturais que os processos de produção globais têm apresentado nas últimas décadas e o impacto dessas transformações sobre o desenvolvimento econômico e industrial recentemente. As estratégias de fragmentação produtiva levadas a cabo pelas Empresas Transnacionais mudaram o modo como os países em desenvolvimento passaram a atrair novas atividades industriais. Anterior às cadeias globais de produção, a instalação de atividades industriais exigia a mobilização de grandes quantidades de recursos, coordenação de investimentos e criação de capacitações para permitir o funcionamento de uma ampla e complexa cadeia produtiva doméstica. Com a fragmentação, ao mesmo tempo em que se tornou mais fácil a atração de determinada atividade específica pertencente a uma cadeia fragmentada internacionalmente, também os efeitos da industrialização para o desenvolvimento podem ser menores, com menores efeitos transbordamento, encadeamento e aprendizado, dependendo das características da atividade incorporada.

A fragmentação produtiva permitiu à Ásia e à China, especialmente, ampliar sua capacidade produtiva e concentrar boa parte da produção global de mercadorias, em virtude dos baixos custos comparativos que a região possui. Como já discutido anteriormente, a emergência de fortes produtores industriais na Ásia expandiu a demanda por *commodities* primárias de outras regiões, gerando estímulos à concentração produtiva e comercial dos países produtores desses bens, incluindo o Brasil. Por outro lado, o acirramento da competição nos mercados de produtos industriais criou ainda mais dificuldades para os demais países, excluídos dessas cadeias de produção. Além disso, a maior participação de países em desenvolvimento nas cadeias produtivas não significou que o comando dessas redes tenha se deslocado das grandes corporações, que ao contrário, concentraram e centralizaram ainda mais o capital. Com isso, a capacidade de absorção pelas Empresas Transnacionais do valor adicionado por essas cadeias cresceu (HIRATUKA; SARTI, 2015).

As transformações observadas acima podem ser utilizadas para explicar uma eventual especialização precoce da economia brasileira, argumentando que os níveis de diversificação e mesmo de participação da indústria no total do PIB nacional não serão mais tão altos como os casos do passado, em virtude dos efeitos dessas mudanças sobre a dinâmica do desenvolvimento econômico atual. Mesmo assim, o nível de renda *per capita* observado para a especialização brasileira ainda foi muito inferior ao observado pelos países asiáticos de industrialização mais recente.

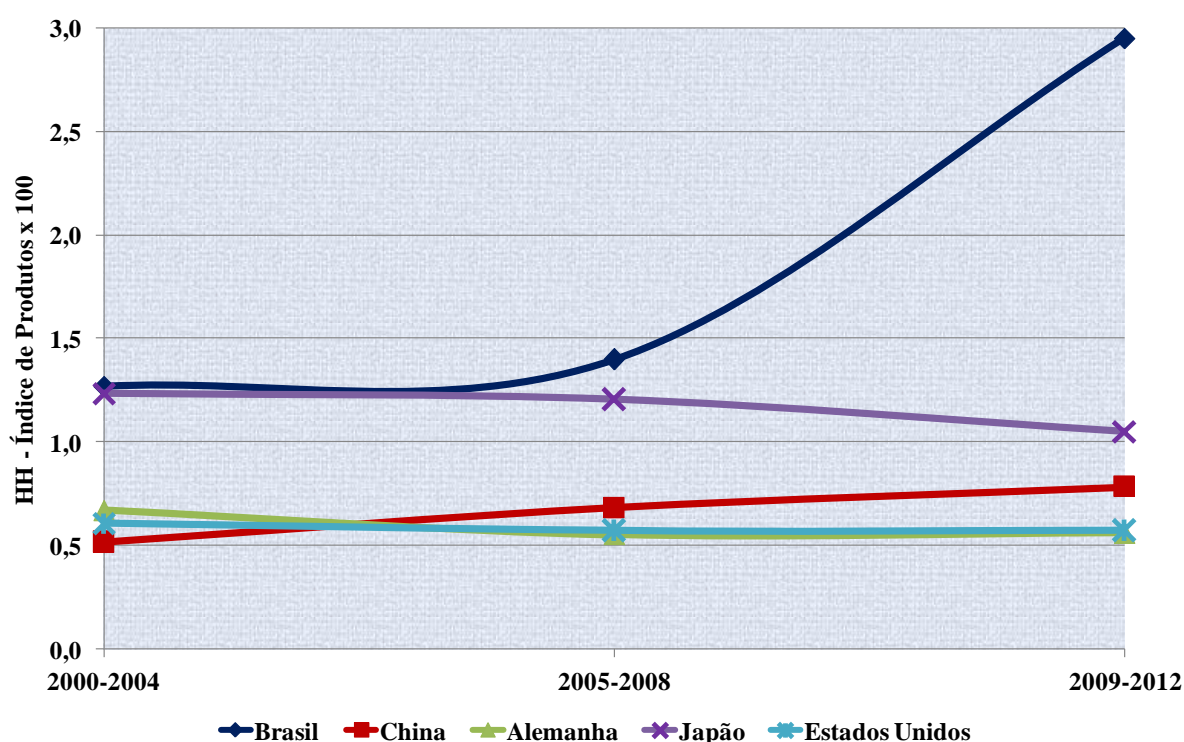
O processo de diversificação também pode ser mensurado por meio das estatísticas de comércio exterior. O sistema *World Integrated Trade Solution* (WITS) disponibiliza os valores do indicador de concentração de produtos Hirschman-Herfindahl (HH) para as exportações de diversos países. Este indicador mede a dispersão dos valores entre os diversos produtos (nível HS-6) exportados por um país. Um país com maior concentração em poucas classes de produtos apresenta um indicador com valor mais próximo à unidade e, uma queda do índice ao longo do tempo pode ser uma indicação de diversificação da pauta exportadora (World Bank, 2013).

O Gráfico 16 exhibe os indicadores HH de concentração para o Brasil e para os quatro países que mais exportaram em 2012. As exportações somadas desses países representaram 32% do total das exportações mundiais naquele ano (MDIC, 2016). O período que se estende de 2000 a 2012, agrupados pelos subperíodos já conhecidos, mostrou que Brasil e Japão foram os países com a pauta de exportação mais concentrada. O comportamento dos dois países ao

longo do período foi marcado pelo acelerado aumento da concentração das exportações brasileiras no período 2009-2012 enquanto o Japão manteve estável a composição de sua pauta.

A China tinha a estrutura mais diversificada no início da série e apresentou alguma concentração nos subperíodos seguintes, enquanto Estados Unidos e Alemanha mantiveram sua estrutura de exportação diversificada e estável ao longo de todo o período.

Gráfico 16 – Índice de concentração Hirschman-Herfindahl, Brasil e países selecionados, 2000 a 2012



Fonte: *World Integrated Trade Solutions/World Bank*.

Os Estados Unidos foram o país que exportaram o maior número de produtos, média de 5 mil no período. Um produto é contabilizado como exportado por um país caso o valor de sua exportação tenha ultrapassado o limiar de US\$ 10 mil no ano (World Bank, 2013). O Brasil exportou cerca de 4,4 mil produtos, equivalentes a 88% do número total de produtos exportados pelos Estados Unidos.

A relação entre a evolução da quantidade de produtos exportados e a concentração das exportações seguiu caminhos distintos para os países, de acordo com o grau de desenvolvimento. Brasil e China apresentaram correlação negativa entre as duas variáveis, ou

seja, à medida que o número de produtos exportados diminuiu a concentração da pauta exportadora aumentou. A correlação foi mais acentuada para o Brasil (-0,83) do que para a China (-0,42). Para Alemanha e Japão a redução do número de produtos exportados foi acompanhada por uma redução do grau de concentração, enquanto para os Estados Unidos a correlação foi negativa, mas próxima de zero. A correlação para a Alemanha foi o dobro da encontrada para o Japão, de 0,73 e 0,37, respectivamente.

Portanto, comparado internacionalmente com alguns países de diferentes graus de desenvolvimento, seja por meio de estudos empíricos ou por estatísticas disponíveis livremente na internet, o Brasil apresentou tendência de concentração em sua estrutura de valor adicionado, emprego e comércio exterior.

3.3.1. A evolução setorial da diversificação produtiva e comercial no Brasil no período 2000 a 2012

De maneira semelhante à comparação internacional, o indicador de Hirschman-Herfindahl será a medida utilizada nas estatísticas brasileiras de produção e comércio. Adicionalmente será utilizado o índice de Entropia com o mesmo objetivo, o de mensurar a diversificação da economia do país entre 2000 e 2012. Entretanto, algumas modificações nesses indicadores foram necessárias para que os mesmos servissem melhor ao propósito deste trabalho.

O indicador de Hirschman-Herfindahl mede o nível de concentração e não propriamente a diversificação. No entanto, consideramos que a ocorrência de uma desconcentração medida pelo índice seria equivalente a ocorrência de diversificação. Desconcentração e diversificação possuem alguma similaridade em suas definições, porém, não totalmente. Diversificação significa que as empresas foram capazes de introduzir novos produtos na cesta que produzem e vendem internamente e/ou no exterior. Porém, não existe um nível de desagregação tão alto a ponto de registrar novos produtos que foram acrescentados na economia. Já a desconcentração significa que os valores produzidos e exportados estão mais igualmente distribuídos entre as categorias de produtos existentes. Dessa forma, considera-se que aumentos dos valores registrados nas categorias – Setor CNAE, Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) – mais relevantes ampliam a concentração e uma melhor distribuição dos valores entre essas categorias representa um movimento de diversificação.

O indicador Hirschman-Herfindahl é definido como:

$$HH = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (14)$$

Este índice é ponderado pela participação de cada categoria no total, s_i , de modo que as observações maiores tenham um peso maior no cálculo²⁶. Isso garante que quanto maior o valor de HH maior a concentração de dada distribuição. Este índice varia entre $\frac{1}{n}$ e 1, e o limite inferior decresce à medida que o número de observações aumenta e, no limite quando $n \rightarrow \infty$ seu valor é igual a zero. Para que possa ser comparado ao longo do tempo, é possível um ajuste na fórmula para que o índice HH não dependa do número de observações. Neste caso, seguindo Resende (1994) e Resende e Boff (2002) o índice HHI exibe valores mínimos e máximos entre 0 e 1:

$$HHI_i = 1 - \left(\frac{1}{n-1} [nHH_i - 1] \right) \quad (15)$$

Um último ajuste é feito ao subtrair o índice HH da unidade, de modo que quanto maior for o valor calculado do índice, menor é a concentração e, por conseguinte, maior a diversificação de dada distribuição. Assim, HHI calculado na fórmula (15) representa o indicador Hirschman-Herfindahl Invertido.

Outra medida a ser utilizada neste estudo para medir a diversificação da estrutura econômica brasileira é o Índice de Entropia de Theil. Esse índice surgiu no âmbito da teoria da informação e foi adaptado à economia industrial por Theil (1967) e Finkelstein e Fridberg (1967). Por exemplo, considere, em um primeiro momento, a probabilidade de ocorrência do evento A como p , e em seguida, a transmissão de uma mensagem com determinada informação que confirma a ocorrência desse evento. O “grau de surpresa” do resultado do evento será inversamente proporcional à probabilidade p . Por exemplo, considere uma empresa (ou outra categoria, como setor) que possui a maior parcela de vendas do mercado. Ao ocorrer uma venda qual a probabilidade desta ter sido realizada por essa empresa? A entropia representa o valor esperado da mensagem afirmando de que tendo sido realizada a venda, ela foi efetuada pela empresa de maior participação do mercado. Assim, quanto maior a participação da empresa no total de vendas do mercado (p), menor será o “grau de surpresa” trazido pela mensagem (BRAGA; MASCOLO, 1982 *apud* RESENDE, 1994). Assim, o

²⁶ O s_i da fórmula (14) refere-se à participação percentual de cada produto ao nível de oito dígitos da NCM para o comércio exterior, enquanto que para a produção o termo se refere ao produto com código também de oito dígitos da PIA-Produto. O mesmo se aplica à fórmula (16) utilizada para calcular o Índice de Entropia de Theil.

índice de Entropia de Theil é utilizado como uma medida inversa de concentração, ou como já explicado antes, como uma medida equivalente à diversificação.

O Índice de Entropia de Theil pode ser calculado por:

$$ET = - \sum_{i=1}^n s_i \ln(s_i) \quad (16)$$

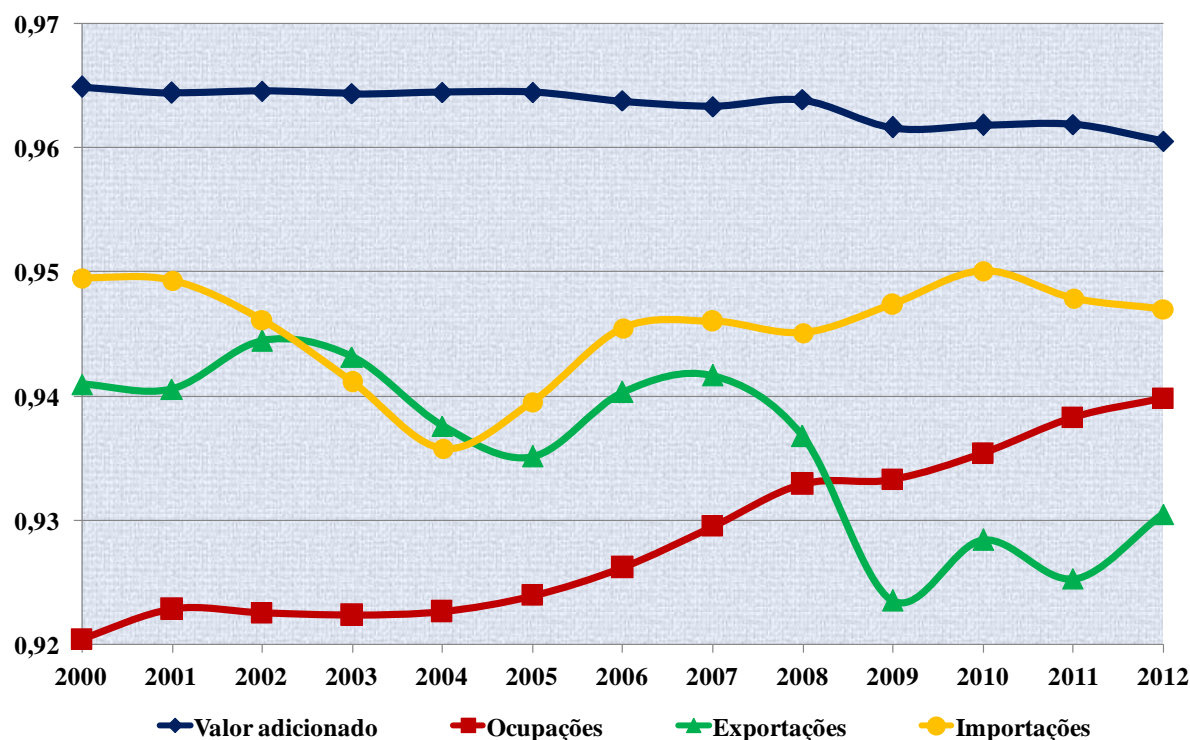
A fórmula (16) tem valor mínimo igual a 0 quando a diversificação for mínima (ou a concentração for máxima) e $\ln(n)$ quando a diversificação for a máxima possível. Para que o índice independa do número de observações e para que seus limites se situem entre 0 e 1 basta dividir ET por $\ln(n)$. Assim, o índice de Entropia Relativa de Theil (ERT) se transforma em:

$$ERT = - \frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n s_i \ln(s_i) \quad (17)$$

Entretanto, os resultados dos índices e da integração à segunda trajetória obtidos com o indicador de Entropia Relativa de Theil foram muito similares aos resultados encontrados com o indicador de Hirschmann-Herfindahl Invertido. Por essa razão esse trabalho priorizou apresentar e analisar os resultados obtidos com o indicador HHI , fazendo referência aos resultados obtidos com o indicador ERT apenas quando estes divergirem substancialmente dos primeiros e, apresentando as tabelas de resultados com o indicador ERT no apêndice ao final do trabalho.

Inicialmente, é importante verificar como as estruturas de produção, dadas pelo valor adicionado e pelas ocupações, e as estruturas de comércio exterior se comportaram no agregado ao longo do período 2000 a 2012. O Gráfico 17 apresenta o indicador de Hirschman-Herfindahl Invertido para as variáveis de produção e para as exportações e importações.

Gráfico 17 – Indicador de Hirschman-Herfindahl Invertido do valor adicionado, ocupações, exportações e importações, Brasil, 2000 a 2012, em valores constantes (R\$ de 2000)



Fonte: SCN/IBGE e SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Pelo lado da produção, o indicador mostrou que a estrutura do valor adicionado do país é mais diversificada do que sua estrutura de ocupações. Segundo, a diferença entre essas distribuições diminuiu no período por causa de dois movimentos simultâneos: o aumento da concentração da estrutura de valor adicionado e o crescimento da diversificação na estrutura de ocupações. Por fim, a diversificação da estrutura de ocupações ocorreu mais fortemente do que a concentração do valor adicionado. Medido pelo HHI, o indicador para o valor adicionado diminuiu 0,45% entre 2000 e 2012, enquanto o indicador das ocupações cresceu 2,1%. O mesmo padrão foi encontrado para o indicador ERT, porém com maior intensidade: a queda do indicador para o valor adicionado foi de 2% e o aumento da diversificação das ocupações foi de 4,7%.

O aumento da diversificação da estrutura de ocupações resultou da mudança estrutural ocasionada pela diminuição da parcela de ocupações da Agropecuária e pelo fato de que todos os demais setores contribuíram para a absorção dessa massa de trabalhadores. Relativamente, as Indústrias Extrativas foram as que mais ampliaram sua participação no total

das ocupações, embora em termos absolutos os Serviços lideraram esse movimento ao absorver 18,5 milhões ao seu montante de ocupações entre 2000 e 2012. Esse setor também foi o responsável pelo aumento da concentração da estrutura de valor adicionado, com o maior aumento relativo aproveitando-se da queda de participação do setor industrial.

Portanto, o comportamento do mercado de trabalho no Brasil na década de 2000 contribuiu positivamente para o desempenho econômico. Apresentou maior dinamismo no grau de mudança estrutural quando comparado à estrutura de valor adicionado. Além disso, a direção da mudança estrutural foi benéfica de duas maneiras. O fluxo de ocupações migrou de atividades com produtividade menor para as de maior produtividade, como mostrada pela decomposição do crescimento da produtividade e ao mesmo tempo, ampliou a diversificação de sua estrutura.

No âmbito do comércio exterior, a diversificação das importações foi maior do que a das vendas externas em quase todo o período, com exceção do biênio 2003-2004. No primeiro subperíodo, entre 2000 e 2004, tanto as importações quanto as exportações diminuíram sua diversificação, sendo que a redução das compras externas foi mais acentuada. A partir de 2005, as importações retomaram sua tendência de crescimento da variedade até o final do período. Entre 2005 e 2007 as exportações também expandiram sua diversificação, mas já em 2008 passaram a apresentar forte concentração. O indicador HHI das exportações diminuiu 1,1% entre 2000 e 2012, enquanto a diversificação das importações se mostrou estável entre esses anos. Por sua vez, o indicador de Entropia Relativa mostrou uma concentração mais acentuada das exportações, com queda de 4,1%, enquanto a concentração da pauta de importações foi de 1% no mesmo período.

A análise de diversificação da produção e comércio pode ser estendida ao nível CNAE dois dígitos, com o objetivo de identificar quais os setores que se integraram à segunda trajetória de desenvolvimento. As informações sobre produção foram retiradas da Pesquisa Industrial Anual – Produto (PIA-Produto) do IBGE e as estatísticas de comércio exterior foram obtidas por meio do sistema AliceWeb disponibilizado pela SECEX/MDIC.

Para a produção foi realizada uma compatibilização entre a lista de produtos da PIA-Produto dos anos 2001 a 2006, que está classificada de acordo com a CNAE 1.0, e a lista de produtos dos anos 2007 a 2012, classificada de acordo com a CNAE 2.0. O próprio IBGE disponibiliza em seu site a correspondência entre as duas classificações industriais. Diferente da análise da

produtividade do trabalho, que continha informações de setores da Agropecuária e dos Serviços, a diversificação produtiva será restrita aos setores da Indústria de Transformação e da Indústria Extrativa. Apesar da ausência desses dois importantes macrossetores da economia brasileira, a identificação da evolução da diversificação dos setores industriais é muito importante para o quadro geral da economia dos anos 2000 que se está construindo baseado nas trajetórias de desenvolvimento econômico. Como exemplo da diversidade industrial, informações sobre produção e quantidade produzida de mais de 2.700 produtos foram disponibilizados pela pesquisa do IBGE em 2012²⁷. O número de produtos varia dentro de cada setor CNAE dois dígitos, com um número menor de produtos para os setores da Indústria Extrativa, como por exemplo, o setor 06 – Extração de petróleo e gás com cinco produtos até o setor 20 – Produtos químicos, com mais de 500 diferentes produtos. Todos esses produtos foram agregados em 28 setores da CNAE a dois dígitos.

Já os dados de comércio disponibilizados pela SECEX contém mais produtos com classificação NCM8 (Nomenclatura Comum do Mercosul a oito dígitos) do que as estatísticas de produção. As exportações de 2012 registraram mais de sete mil produtos que pertencem a 40 setores diferentes, embora cerca de 30 setores da Agropecuária e da Indústria representaram 98% do total das exportações naquele ano.

Os indicadores de Hirschman-Herfindahl Invertido e de Entropia Relativa de Theil foram calculados de acordo com as equações (15) e (17) e serão utilizados para calcular os Índices de Diversificação para a produção e comércio do país nos anos 2000 e para identificar quais os setores que conseguiram se integrar à segunda trajetória de desenvolvimento. As próximas seções apresentam os valores calculados para o Índice de Diversificação Produtiva Setorial (IDP_i) e para o Índice de Diversificação das Exportações ($IDEX$) e Importações ($IDIM$) e quais os resultados da trajetória T_2 ao longo do período 2000 a 2012.

3.3.2. Elaboração do Índice de Diversificação Produtiva Setorial (IDP_i)

De acordo com as três etapas metodológicas apresentadas anteriormente, a elaboração do Índice de Diversificação Produtiva Setorial utiliza os indicadores de diversificação calculados de acordo com as equações (15) e (17). A associação dessas medidas com a participação

²⁷ O IBGE adota procedimentos de desidentificação com o objetivo de assegurar o sigilo das informações individualizadas do informante. As informações para os produtos da PRODLIST-Indústria com um ou dois informantes são marcados com um (x). Esta observação apareceu em 466 produtos em 2012. Os indicadores utilizados para a diversificação e diferenciação dos produtos não consideraram esses produtos.

setorial de cada setor revela quais setores foram os mais relevantes em termos de diversificação para a estrutura produtiva nacional. Portanto, complementando a primeira etapa, o Índice de Diversificação Produtiva Setorial é dado por:

$$IDP_i = D_i \cdot s_{cnae_i} \quad (18)$$

Onde D_i refere-se ao respectivo indicador de diversificação, o Hirschman-Herfindahl Invertido ou o indicador de Entropia Relativa de Theil, enquanto o termo s_{cnae_i} representa a participação do setor CNAE a dois dígitos no total da estrutura do valor de produção. Deste modo, quanto maior o valor de IDP_i maior será a importância do determinado setor, em termos de diversificação, para a estrutura produtiva nacional.

Novamente, a utilização dos dados da PIA-Produto para a elaboração dos IDP_i exigiu alteração na lista de setores CNAE dois dígitos considerados nesta seção. Agora são 27 setores da Indústria Extrativa e de Transformação em vez dos 26 considerados na primeira trajetória. Não há informações para o setor de Agricultura e pecuária²⁸, de modo que não foi possível calcular a diversificação de sua produção. Além disso, foram acrescentados os setores de Extração de carvão mineral e Extração de minerais não-metálicos da Indústria Extrativa.

A Tabela 12 apresenta o IDP médio elaborado com o indicador de Hirschman-Herfindahl Invertido para todo o período 2001-2012 e para os três subperíodos já conhecidos. Por sua vez, o Gráfico 18 exhibe o IDP_i entre 2001 e 2012 para os cinco setores que apresentaram os maiores valores do índice.

²⁸ O IBGE disponibiliza a pesquisa mensal denominada de Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, que contém informações sobre a produção de 35 produtos agrícolas. Considerando os anos de 2000 a 2012, o cálculo dos indicadores de diversificação utilizados nessa pesquisa indicou um aumento da concentração da produção obtida, medida em toneladas. A queda da diversificação registrada ficou em 26% e 30% de acordo com o ERT e o HHI, respectivamente. Como essa pesquisa disponibiliza informações apenas parciais para o setor 01 – Agricultura, pecuária e serviços relacionados, optou-se por não elaborar os Índices de Diversificação Produtiva do setor.

Tabela 12 – Índice de Diversificação Produtiva Setorial (IDP_i): Hirschman-Herfindal Invertido, setores de atividade, diferentes períodos

Índice de Diversificação Produtiva Setorial: Hirschman-Herfindahl					
Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2001-2012	2001-2004	2005-2008	2009-2012
10	Produtos alimentícios	14.30	14.86	13.45	14.60
29	Veículos automotores e peças	9.57	8.73	10.00	9.98
20	Produtos químicos	9.52	10.90	9.62	8.03
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	7.37	7.45	7.59	7.06
24	Metalurgia	7.17	7.51	8.04	5.97
28	Máquinas e equipamentos	4.11	4.00	4.21	4.14
22	Produtos de borracha e plástico	3.17	3.16	3.20	3.15
26	Informática, eletrônicos e ópticos	3.10	3.60	3.17	2.52
17	Celulose, papel e produtos de papel	2.85	3.36	2.77	2.41
07	Extração de minerais metálicos	2.81	0.73	2.27	5.42
25	Produtos de metal	2.77	2.62	2.96	2.74
23	Produtos minerais não-metálicos	2.44	2.45	2.35	2.54
27	Máquinas e aparelhos elétricos	2.44	2.34	2.52	2.46
13	Produtos têxteis	2.03	2.43	2.01	1.64
11	Bebidas	1.79	1.86	1.64	1.86
15	Artefatos de couro e calçados	1.41	1.71	1.39	1.12
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	1.39	1.51	1.44	1.22
06	Extração de petróleo e gás	1.24	1.11	1.20	1.41
30	Outros equipamentos de transporte	1.13	1.32	1.14	0.94
14	Vestuário e acessórios	1.02	0.96	0.96	1.15
18	Impressão e gravações	0.91	1.46	0.78	0.48
31	Móveis	0.90	0.87	0.90	0.93
16	Produtos de madeira	0.86	0.98	0.96	0.65
32	Produtos diversos	0.63	0.68	0.62	0.59
08	Extração de minerais não-metálicos	0.53	0.57	0.51	0.50
12	Produtos do fumo	0.32	0.43	0.26	0.25
05	Extração de carvão mineral	0.00	0.01	0.00	0.00

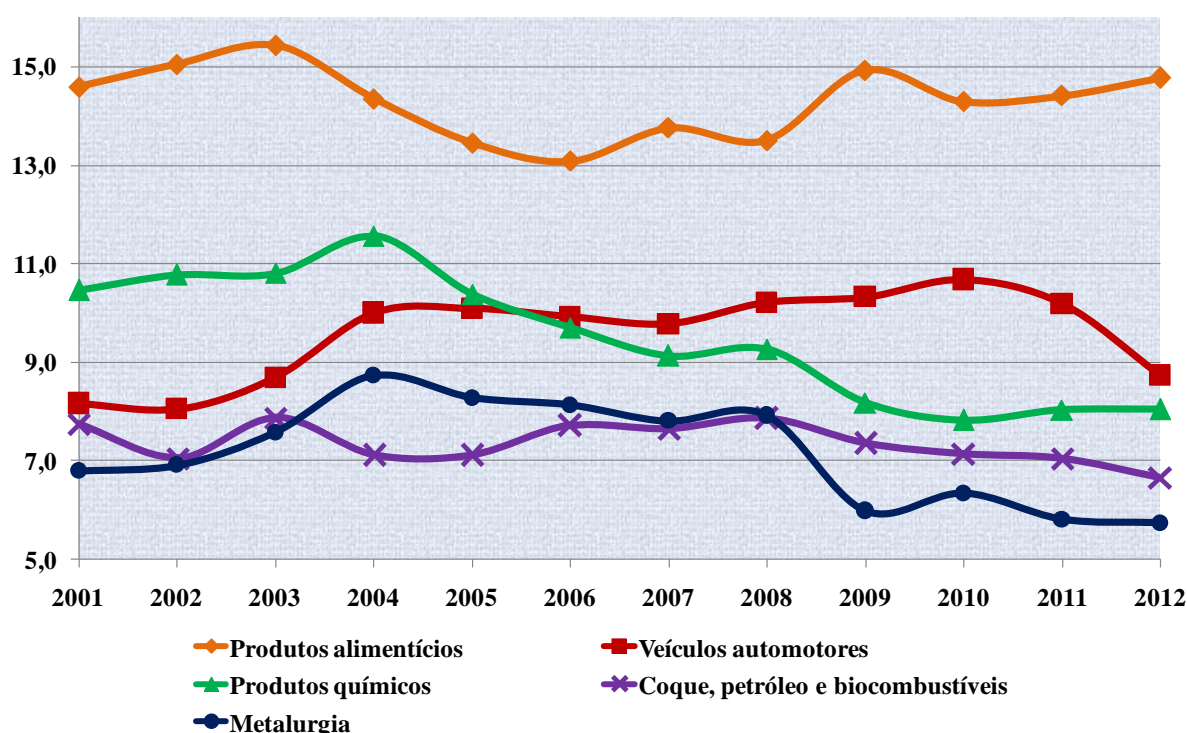
Fonte: PIA-Produto. Elaboração própria.

O setor de Produtos alimentícios apresentou o maior Índice de Diversificação Produtiva dentre todos os setores em todos os subperíodos. Pelo gráfico, nota-se que o setor liderou com folga ao longo de todo o período, com um movimento de concentração entre os anos de 2003 e 2007, porém, voltou a apresentar tendência de crescimento na parte final da série.

O setor de Veículos automotores e peças mostrou forte crescimento do índice no início do período, ultrapassando o setor de Produtos químicos em 2006, e nos anos finais da série voltou a se concentrar, embora tenha continuado como o segundo maior IDP da amostra. O setor de terceiro maior índice, Produtos químicos, exibiu trajetória decrescente da diversificação a partir do subperíodo intermediário e apesar da estabilidade no último subperíodo, a média de seu índice declinou continuamente, conforme a Tabela 12. Já o setor

de Coque, petróleo e biocombustíveis apresentou relativa estabilidade ao longo de todo o período, com alguma concentração nos últimos anos. Por fim, completando os cinco setores de maior índice, o setor de Metalurgia ampliou sua diversificação até 2008, com forte concentração no ano seguinte e estabilidade no último subperíodo.

Gráfico 18 – Índice de Diversificação Produtiva Setorial (IDP_i) – Hirschman-Herfindahl Invertido, principais setores, 2000 a 2012



Fonte: PIA-Produto. Elaboração própria.

Já os setores com menores IDP_i foram o setor de Extração de carvão mineral, altamente concentrado, com valor do índice próximo a zero. Os Produtos do fumo foram o segundo setor de maior concentração na estrutura produtiva industrial brasileira, com índice de 0,32. Na sequência, aparecem o setor de Extração de minerais não-metálicos, Produtos diversos e, finalmente, os Produtos de madeira fecham a lista dos setores menos diversificados. Com exceção dos Produtos diversos, os demais setores associados aos recursos naturais produzem, segundo a literatura, bens com menos oportunidades de diversificação e diferenciação internas.

Apenas nove dentre os 27 setores da amostra ampliaram seu Índice de Diversificação Produtiva na comparação entre os valores médios do último subperíodo 2009-2012 e os valores do primeiro subperíodo, que compreende os anos de 2001 a 2004. O setor de Extração

de minerais metálicos registrou a maior expansão do índice do período, com crescimento de 643%. Outro setor extrativo, o setor de Extração de petróleo e gás foi o de segundo maior crescimento, porém com um valor muito menor que o primeiro setor. A variação do seu índice foi de 27,3%. O setor de Vestuário e acessórios e o setor de Veículos automotores e peças também registraram elevada expansão do Índice de Diversificação Produtiva Setorial no período. Os resultados parecem estar coerentes com o cenário econômico do período, no qual as *commodities* extrativas mostraram ótimo desempenho. Além disso, a presença do setor automotivo, já altamente diversificado entre os setores que mais expandiram seu índice sugere um movimento adequado à expansão da renda familiar mostrada no capítulo 2: além do aumento dos gastos com veículos terem aumentado para as famílias de acordo com a Lei de Engel, a oferta parece ter acompanhado essa dinâmica e ampliado a relevância do setor em termos de diversificação, de acordo com a segunda trajetória de desenvolvimento.

Dentre os 18 setores que diminuíram seu índice, alguns apresentaram um declínio muito acentuado. São os casos do setor de Impressão e gravações e Extração de carvão mineral que reduziram em 67% e 64%, respectivamente, seu índice calculado com o HHI. O setor de Produtos do fumo apresentou declínio de 42%, enquanto os setores de Artefatos de couro e calçados e de Produtos de madeira diminuíram cerca de um terço os valores de seus respectivos índices. Esses setores já registravam *IDP* relativamente baixos e ainda apresentaram grande perda de relevância para a diversificação produtiva ao longo de todo período.

A segunda e terceira etapas metodológicas que consistem no cálculo da variação dos indicadores de diversificação e na associação entre essas variações e o índice setorial são apresentadas na Tabela 13. Dessa forma, a multiplicação entre a média do Índice Diversificação Produtiva Setorial, \overline{IDP}_i , e a variação do indicador de diversificação no período, ΔD_i , revela se determinado setor se integrou à segunda trajetória T_2 no âmbito da produção industrial. Isso ocorrerá apenas se $T_2 = \overline{IDP}_i \cdot \Delta D_i > 0$.

Dos 27 setores industriais, 21 deles conseguiram se integrar à segunda trajetória de desenvolvimento entre 2001 e 2012 considerando os dados apresentados na Tabela 13, referente ao indicador de Hirschman-Herfindahl Invertido. Resultado similar pode ser observado para o subperíodo intermediário, quando 22 setores conseguiram ampliar a diversificação. Entretanto, o subperíodo posterior à crise global, registrou reversão desse

desempenho: oito setores que estavam integrados se desacoplaram da trajetória no último subperíodo.

Considerando o período todo na terceira coluna, apenas os setores de Produtos alimentícios, Produtos têxteis, Extração de carvão mineral, Extração de petróleo e gás, Extração de minerais não-metálicos e Máquinas e aparelhos elétricos não conseguiram se integrar à trajetória de diversificação produtiva. Vários setores que se integraram à segunda trajetória na média 2000-2012 reverteram seu desempenho e se desacoplaram da trajetória no último subperíodo. O setor de Vestuário e acessórios, Celulose, papel e produtos de papel, Impressão e gravações, Móveis, Produtos diversos, Máquinas e equipamentos, Veículos automotores e peças e Produtos de minerais não-metálicos foram os que apresentaram resultados positivos para o período todo, mas se concentraram no subperíodo após o início da crise financeira.

Os resultados do *IDP* sugerem que o período de crescimento econômico brasileiro dos anos 2000 foi positivo para diversificação produtiva. Nove setores conseguiram se integrar continuamente à segunda trajetória, enquanto não houve registro de nenhum setor que não tenha conseguido se integrar em algum período, pelo menos.

A identificação dos setores utilizando o indicador de Entropia Relativa apresentou algumas diferenças em relação aos resultados da Tabela 13, calculados com o indicador de Hirschman-Herfindal. Os Produtos alimentícios, Produtos têxteis e Máquinas e aparelhos elétricos se integraram à trajetória de diversificação medida pelo ERT, ao contrário do indicado pelo indicador HHI. Além disso, alguns outros setores mostraram algumas diferenças nos demais subperíodos. A Tabela 13 com a integração à segunda trajetória calculada de acordo com o indicador de Hirschman-Herfindahl Invertido registrou o símbolo **S** por 58 vezes e o símbolo **N** por 23 vezes. Já os cálculos com o indicador de Entropia Relativa registrou o símbolo **S** por 66 vezes e o símbolo **N** por apenas 15 vezes.

Tabela 13 – Integração à segunda trajetória, diversificação produtiva: Hirschman-Herfindahl Invertido, diversos períodos

CNAE	Setores de Atividade	Trajetória 2 - Hirschman-Herfindahl		
		Total	2005-2008	2009-2012
05	Extração de carvão mineral	N	N	S
06	Extração de petróleo e gás	N	N	S
07	Extração de minerais metálicos	S	S	S
08	Extração de minerais não-metálicos	N	S	N
10	Produtos alimentícios	N	S	N
11	Bebidas	S	S	S
12	Produtos do fumo	S	N	S
13	Produtos têxteis	N	S	N
14	Vestuário e acessórios	S	S	N
15	Artefatos de couro e calçados	S	S	S
16	Produtos de madeira	S	S	S
17	Celulose, papel e produtos de papel	S	S	N
18	Impressão e gravações	S	S	N
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	S	N	S
20	Produtos químicos	S	S	S
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	S	S	S
22	Produtos de borracha e plástico	S	S	S
23	Produtos minerais não metálicos	S	S	N
24	Metalurgia	S	S	S
25	Produtos de metal	S	N	S
26	Informática, eletrônicos e ópticos	S	S	S
27	Máquinas e aparelhos elétricos	N	S	N
28	Máquinas e equipamentos	S	S	N
29	Veículos automotores e peças	S	S	N
30	Outros equipamentos de transporte	S	S	S
31	Móveis	S	S	N
32	Produtos diversos	S	S	N

Fonte: PIA-Produto. Elaboração própria.

Portanto, os resultados mostraram que a estrutura produtiva industrial brasileira realizou um processo de diversificação que se difundiu por uma ampla proporção de setores, ainda maior quando medido pelo indicador de Entropia Relativa. Apesar da elevada demanda global, os setores das Indústrias Extrativas tiveram mais dificuldades para se integrarem à segunda trajetória. Para esses setores, o crescimento da demanda parece ter levado a uma concentração da produção, muito embora se saiba que as oportunidades de diversificação desses setores são limitadas. Ao menos em termos de diversificação da produção, o setor industrial parece ter se aproveitado do crescimento econômico dos anos 2000 e a despeito de todas as dificuldades enfrentadas pelo setor conseguiu se integrar de modo mais robusto à essa trajetória de desenvolvimento. Também decorrente dos resultados apurados, os anos posteriores à eclosão da crise financeira global parecem ter representado um período de aumento das dificuldades do setor, que respondeu diminuindo os níveis de diversificação que tinham aumentado no período de maior crescimento econômico.

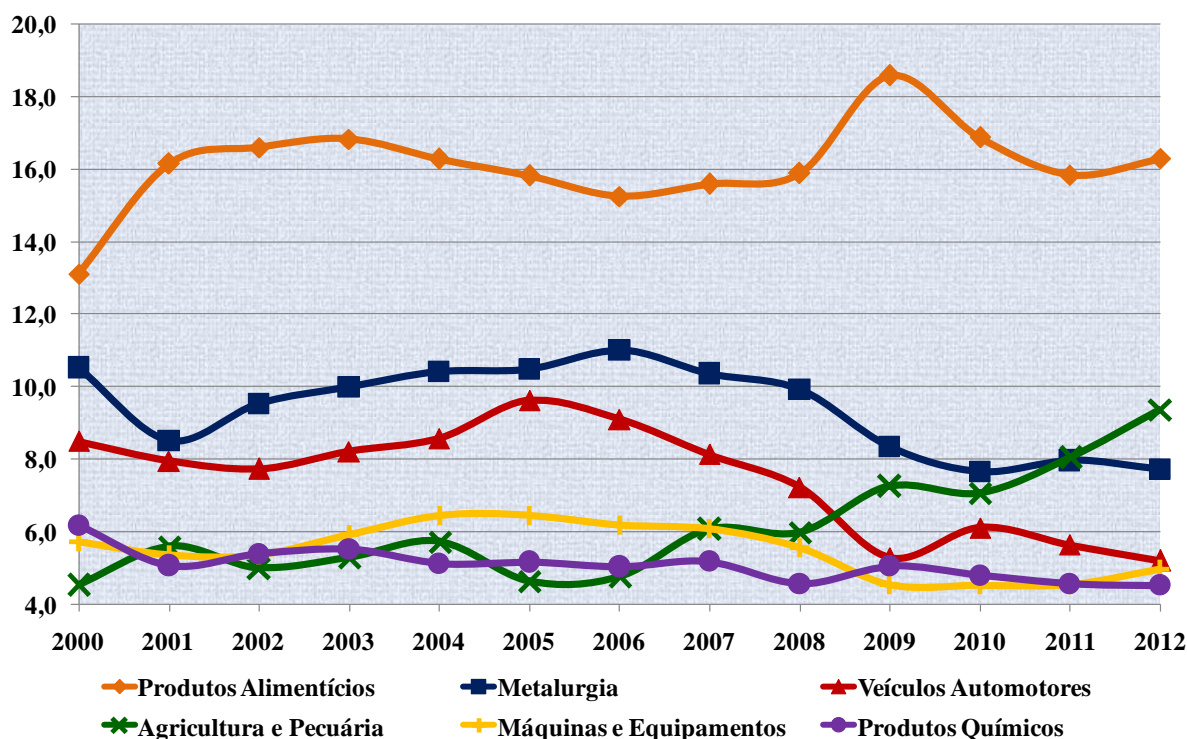
3.3.3. Elaboração do Índice de Diversificação Comercial Setorial ($IDEX_i$ e $IDIM_i$)

Esta seção estende a análise de diversificação para os fluxos comerciais. Seguindo a primeira etapa metodológica, a associação das participações setoriais nas respectivas pautas de comércio aos indicadores de diversificação revela a importância setorial na estrutura comercial brasileira por meio do Índice de Diversificação das Exportações ($IDEX_i$) e das Importações ($IDIM_i$). A fórmula, já conhecida, é dada por:

$$ID_i = D_i \cdot s_{cnae_i} \quad (19)$$

Onde ID_i representa o $IDEX$ para as exportações ou $IDIM$ para as importações, D_i refere-se ao respectivo indicador de diversificação, o Hirschman-Herfindahl Invertido ou a Entropia Relativa de Theil, enquanto o s_{cnae_i} representa a participação do setor CNAE a dois dígitos no total da respectiva pauta de comércio.

Gráfico 19 – Índice de Diversificação das Exportações ($IDEX$), principais setores, 2000 a 2012



Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Na análise da diversificação do comércio, utilizando os dados disponibilizados pela AliceWeb, foram considerados dados para 30 setores de bens comercializáveis. Em relação

aos dados utilizados no cálculo do Índice de Diversificação Produtiva Setorial, foram incluídas informações de três setores componentes do macrossetor Agropecuária. São eles Agricultura e pecuária, Produção florestal e Pesca e aquicultura.

Assim, a Tabela 14 apresenta os valores médios do $IDEX_i$ de 30 setores calculados para os subperíodos já conhecidos, enquanto o Gráfico 19 exhibe, para os setores de maior índice, o desempenho ao longo dos anos compreendidos entre 2000 e 2012.

Os setores com maior $IDEX$ foram o setor de Produtos alimentícios, cujo valor representou quase o dobro do segundo setor, o de Metalurgia. Assim como no IDP , o setor de alimentos apresentou ampla vantagem em relação aos demais setores, aumentando seu índice no último período. Por sua vez, Metalurgia apresentou um acentuado declínio em seu $IDEX$ no último quadriênio da série, após registrar crescimento no subperíodo intermediário. Os Veículos automotores e peças iniciaram a série em terceiro lugar no $IDEX$, porém, o declínio na segunda metade da década associado ao forte crescimento do índice da Agricultura e pecuária após 2007, resultou em perda de posição, tanto para os Veículos automotores e peças quanto para a Metalurgia. Finalmente, o setor de Máquinas e equipamentos ocupou a quinta colocação entre os setores mais relevantes em termos de diversificação do comércio. Este setor conseguiu ampliar muito sua diversificação no período intermediário, mas também registrou concentração da pauta nos últimos anos da série. Quando se considera o $IDEX$ baseado no indicador de Entropia Relativa, o quinto setor com maior índice foi Produtos químicos, que apareceu à frente do setor de Agricultura e pecuária.

Os resultados dos índices IDP_i e $IDEX_i$ mostraram que praticamente os mesmos setores foram os mais diversificados tanto na estrutura de produção quanto na composição das vendas externas. As séries desses dois índices apresentaram uma correlação de 0,876 para os 27 setores que apresentaram valores para ambos os índices. Dessa forma, a estrutura de exportação pode ser vista como uma espécie de lente, que reflete a estrutura produtiva em algum grau.

Dos seis setores com maiores índices em ambas as séries, cinco são os mesmos, mudando apenas a ordem em que aparecem. Produtos alimentícios foi o setor de maior relevância em termos de diversificação, tanto para a produção quanto para a exportação. O setor automotivo também apresentou elevada importância para a diversificação, com o segundo maior índice na produção e terceiro para as exportações. O setor de Metalurgia apresentou o segundo maior

índice para as vendas externas e o quinto para a produção, enquanto Produtos químicos e Máquinas e equipamentos completam os setores de maiores índices simultâneos no período 2000 a 2012.

Tabela 14 – Índice de Diversificação das Exportações: Hirschman-Herfindal Invertido, setores de atividade, diversos períodos

Índice de Diversificação: Hirschman-Herfindahl Invertido- Exportações					
Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
10	Produtos alimentícios	16.09	15.80	15.64	16.90
24	Metalurgia	9.42	9.79	10.44	7.92
29	Veículos automotores e peças	7.48	8.19	8.52	5.56
01	Agricultura e pecuária	6.10	5.23	5.36	7.94
28	Máquinas e equipamentos	5.51	5.76	6.07	4.64
20	Produtos químicos	5.08	5.45	4.98	4.72
07	Extração de minerais metálicos	4.49	2.94	4.50	6.41
30	Outros equipamentos de transporte	2.72	3.42	2.56	1.99
15	Artefatos de couro e calçados	2.50	3.42	2.39	1.45
26	Informática, eletrônicos e ópticos	2.14	3.26	1.82	1.08
17	Celulose, papel e produtos de papel	2.05	2.47	1.80	1.77
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	1.93	1.48	2.67	1.78
16	Produtos de madeira	1.86	2.63	1.95	0.82
27	Máquinas e aparelhos elétricos	1.76	1.79	1.96	1.51
22	Produtos de borracha e plástico	1.37	1.44	1.37	1.28
23	Produtos minerais não-metálicos	1.14	1.39	1.23	0.73
25	Produtos de metal	1.10	1.13	1.12	1.05
13	Produtos têxteis	0.89	1.26	0.84	0.47
12	Produtos do fumo	0.59	0.67	0.56	0.52
31	Móveis	0.54	0.73	0.55	0.29
32	Produtos diversos	0.54	0.65	0.51	0.42
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	0.52	0.46	0.47	0.64
08	Extração de minerais não-metálicos	0.35	0.41	0.33	0.28
14	Vestuário e acessórios	0.25	0.41	0.21	0.10
11	Bebidas	0.05	0.07	0.05	0.04
18	Impressão e gravações	0.05	0.07	0.05	0.03
02	Produção florestal	0.03	0.05	0.02	0.01
03	Pesca e aquicultura	0.02	0.04	0.02	0.01
06	Extração de petróleo e gás	0.01	0.00	0.00	0.05
05	Extração de carvão mineral	0.00	0.00	0.00	0.00

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Por sua vez, os setores menos diversificados comercialmente pertencem à Agropecuária e às Indústrias Extrativas. Os setores de Extração de carvão mineral, Extração de petróleo e gás, Produção florestal e Pesca e aquicultura obtiveram índices muito baixos, próximos a zero. Completando os setores com *IDEX* mais baixos, dois setores da Indústria de Transformação, o setor de Impressão e gravações e o setor de Bebidas, com índice de 0,05.

Dentre os setores que mais ampliaram seu *IDEX* no período, o setor de Extração de petróleo e gás foi o grande destaque das exportações. Seu índice era praticamente zero no início da série e chegou a 0,15 no último ano e por isso, o incremento observado se deveu ao elevado

crescimento da participação na pauta exportadora que passou de 0,3% para 8,4% no mesmo período. Outro setor da mesma área de atividade apresentou o segundo maior crescimento do índice: o setor de Coque, petróleo e biocombustíveis passou de um *IDEX* de 0,9 para 1,9 entre 2000 e 2012, equivalente a um crescimento de 110%. Já o setor de Agricultura e pecuária ampliou seu índice em 107%, encerrando o período com *IDEX* de 9,4. Considerando o índice calculado com o indicador ERT, o segundo setor em aumento da diversificação foi o de Extração de minerais metálicos, que passou de um *IDEX* de 1,88 para 3,73. Na sequência, o setor de Produtos alimentícios registrou aumento em seu índice de 26%. Assim, os setores que mais se destacaram em termos de taxas de crescimento têm em comum o fato de serem atividades extrativas ou baseadas em recursos naturais, acompanhando o *boom* das *commodities* que ocorreu na década de 2000.

Dentre os setores que registraram maiores reduções do *IDEX* estão o setor de Vestuário e acessórios, que diminuiu fortemente seu índice em 84%. Sua participação na pauta exportadora também se reduziu fortemente, passando de 0,5% para 0,08% entre 2000 e 2012. Declínios da mesma magnitude foram registrados para o setor de Produção florestal e Informática, eletrônicos e ópticos. Ambos diminuíram seus respectivos índices em 80%, embora o setor industrial ainda seja muito mais diversificado que o setor da Agropecuária. Na sequência, dois setores tradicionais da Indústria de Transformação apresentaram declínio nos índices de diversificação exportadora da ordem de 70%. O setor de Produtos têxteis diminuiu seu índice de 1,4 para 0,4 entre 2000 e 2012, enquanto os Produtos de madeira reduziram sua importância na diversificação exportadora de 2,5 para 0,7 no mesmo período.

Por sua vez, os resultados dos índices para as importações, $IDIM_i$, são apresentados na Tabela 15, enquanto o Gráfico 20 apresenta a evolução do índice dos principais setores entre 2000 e 2012, todos calculados com o indicador HHI.

Três setores que estavam entre os mais diversificados da produção e das exportações também apareceram no *ranking* das importações. O setor de maior *IDIM* foi o de Produtos químicos, que apresentou evolução oscilatória ao longo do período, porém, com valores médios maiores no início da série e tendência declinante nos subperíodos seguintes. O segundo setor, relevante na diversificação das compras e vendas externas, foi o de Máquinas e equipamentos, que obteve a terceira posição entre os setores importadores mais diversificados. O valor do índice do setor apresentou estabilidade ao longo do período, com pequena variação entre as médias dos diferentes subperíodos. O último setor a aparecer como relevante para a

diversificação da produção, exportações e importações foi o de Veículos automotores e peças. Esse setor obteve o quarto maior índice entre os setores de importação e após apresentar declínio do valor médio do *IDIM* no primeiro quadriênio, retomou o crescimento e registrou no último subperíodo (2009-2012) um valor 42% superior ao registrado no subperíodo 2000-2004.

Os setores de Informática, eletrônicos e ópticos e o de Coque, petróleo e biocombustíveis completam a lista dos cinco setores com maiores índices. Esses dois setores apresentaram evoluções opostas ao longo do período, com o setor petrolífero expandindo sua diversificação no último subperíodo, enquanto o setor de maior intensidade tecnológica diminuiu continuamente o valor de seu índice.

O setor de Extração de petróleo e gás, da mesma maneira que nas exportações, foi o setor que apresentou o maior crescimento do índice nas compras externas. O valor de seu *IDIM* passou de 0,52 para 4,33 entre 2000 e 2012, enquanto sua participação na pauta de importações se expandiu de 6% para 8%. O setor de Vestuário e acessórios apresentou desempenho oposto àquele observado para as exportações. Nas compras externas, o setor ampliou seu índice de 0,26 para 1,0 entre 2000 e 2012, ao mesmo tempo em que ampliava sua participação na pauta de importações para 1%.

Tabela 15 – Índice de Diversificação das Importações ($IDIM_i$): Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividade, diversos períodos

Trajetória 2 - Índice de Diversificação: Hirschman-Herfindahl Invertido - Importações					
Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
20	Produtos químicos	15.90	16.74	15.93	14.81
26	Informática, eletrônicos e ópticos	14.20	15.28	14.70	12.33
28	Máquinas e equipamentos	11.87	12.16	11.28	12.09
29	Veículos automotores	6.67	5.83	6.11	8.29
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	5.28	5.15	4.59	6.14
24	Metalurgia	4.22	3.37	4.81	4.70
27	Máquinas e aparelhos elétricos	4.16	4.89	3.42	3.99
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	3.75	3.88	3.48	3.84
30	Equipamentos de transporte	2.91	2.75	2.94	3.08
06	Extração de petróleo e gás	2.72	1.55	3.48	3.42
10	Produtos alimentícios	2.59	2.84	2.25	2.62
22	Produtos de borracha e plástico	2.42	2.39	2.35	2.54
01	Agricultura e pecuária	1.99	2.50	1.67	1.66
25	Produtos de metal	1.66	1.54	1.62	1.86
13	Produtos têxteis	1.27	1.04	1.25	1.57
32	Produtos diversos	1.19	1.03	1.12	1.44
17	Celulose e papel	1.08	1.23	1.04	0.92
23	Produtos minerais não metálicos	0.79	0.78	0.72	0.89
05	Extração de carvão mineral	0.70	0.60	0.72	0.80
15	Artigos de couro e calçados	0.45	0.43	0.43	0.47
14	Vestuário e acessórios	0.44	0.25	0.38	0.75
07	Extração de minerais metálicos	0.41	0.35	0.64	0.26
11	Bebidas	0.36	0.38	0.33	0.37
08	Extração de minerais não-metálicos	0.29	0.30	0.31	0.27
18	Impressão e gravações	0.17	0.25	0.12	0.12
31	Móveis	0.11	0.09	0.10	0.17
16	Produtos de madeira	0.10	0.11	0.11	0.08
12	Produtos do fumo	0.03	0.03	0.03	0.02
02	Produção florestal	0.02	0.02	0.03	0.02
03	Pesca e aquicultura	0.02	0.03	0.01	0.02

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

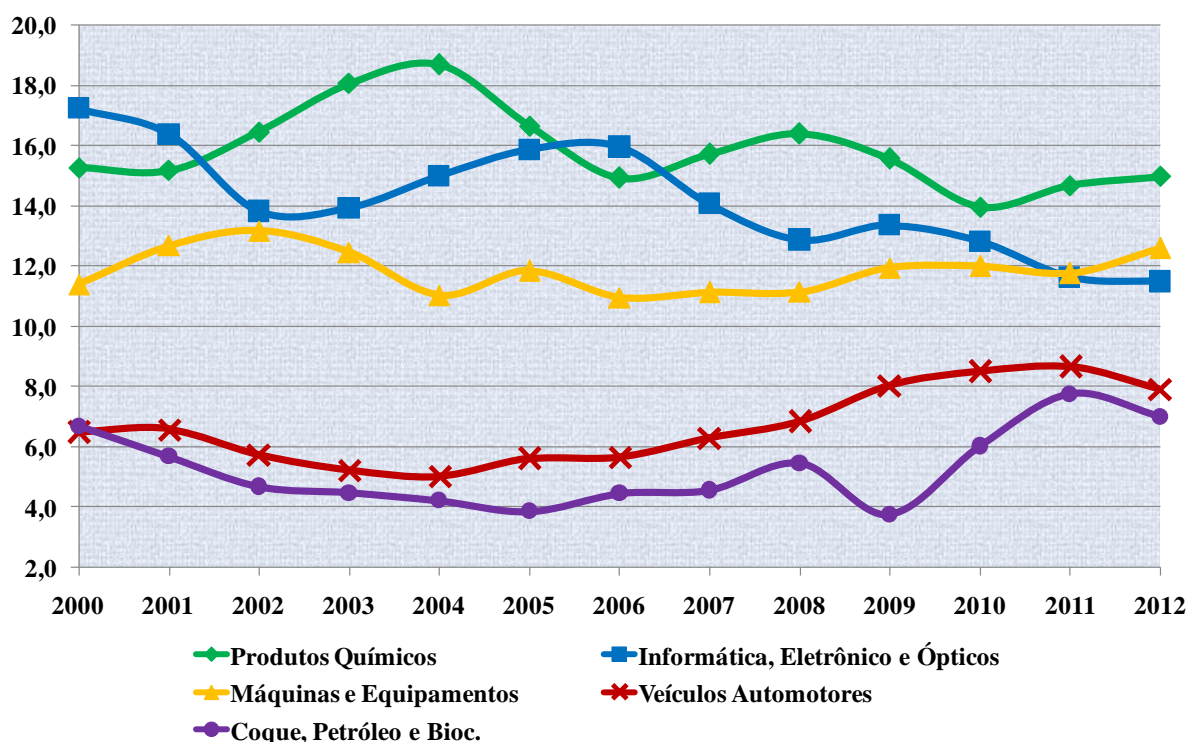
Os setores de Móveis e Produtos diversos aumentaram os valores dos seus $IDIM$ em 56% entre 2000 e 2012, embora este último setor seja muito mais diversificado que o primeiro. Seu índice era próximo de 1,0 em 2000 e passou para 1,6 no último ano, enquanto o setor de Móveis encerrou o período comum $IDIM$ de 0,2. Dentre os cinco setores que se destacaram positivamente na diversificação das importações está o setor de Produtos minerais não-metálicos, cujo índice aumentou em 36% e encerrou 2012 com um valor próximo a 1,0.

Por sua vez, o setor de Pesca e aquicultura foi o que mais reduziu seu índice nas importações, embora o valor de seu $IDIM$ já fosse reduzido em 2000 (0,03). Os setores de Celulose, papel e produtos de papel e de Impressão e gravação apresentaram declínio semelhante, próximo a 50%, para seus índices, embora o primeiro setor seja mais diversificado que o segundo.

Já a Agricultura e pecuária cortou quase pela metade seu $IDIM$ no período, na passagem do primeiro para o segundo subperíodo, mantendo um patamar estável nos últimos anos da série.

Sua participação caiu abaixo dos 2% do total de importações no último ano da série, após iniciá-la com parcela de 3,6%. Apesar de o setor de Informática, eletrônicos e ópticos ter se posicionado entre os maiores *IDIM*, o declínio do seu índice no período foi o segundo maior entre os setores importadores: caiu um terço e passou de 17,2 para 11,5 entre 2000 e 2012.

Gráfico 20 – Índice de Diversificação das Importações (*IDIM*), principais setores, 2000 a 2012



Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Finalmente, é importante identificar os setores que se integraram à trajetória de diversificação pelo lado comercial, tanto nas exportações quanto nas importações. Como explicado na segunda e terceira etapas metodológicas, se a multiplicação entre o Índice de Diversificação Comercial Setorial e a variação dos indicadores de diversificação de determinado setor for positiva, ele pode ser considerado integrado à segunda trajetória associada à expansão da elasticidade-renda da demanda. A Tabela 16 mostra os resultados da integração à segunda trajetória para as exportações calculadas com o indicador de Hirschman-Herfindahl Invertido.

Para as exportações, metade dos 30 setores analisados conseguiu se integrar à segunda trajetória de desenvolvimento em todo o período. Dos 15 setores, 12 deles se integraram à trajetória de diversificação de forma sustentada, ao longo dos três subperíodos. Considerando o *IDEX* calculado com o indicador ERT, o número de setores que se integraram diminuiu para

nove. A integração à trajetória apresentou melhores resultados no quadriênio intermediário, dado que 19 setores (18 considerando o indicador ERT) apresentaram aderência à trajetória no período de maior crescimento econômico, entre 2005 e 2008.

Tabela 16 – Integração à segunda trajetória de diversificação das exportações: Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividades, diferentes subperíodos, 2000 a 2012

Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	Trajetória 2 - Índice HHI - Exportações		
		Total	2005-2008	2009-2012
01	Agricultura e pecuária	S	S	S
02	Produção florestal	N	N	N
03	Pesca e aquicultura	S	S	S
05	Extração de carvão mineral	N	S	N
06	Extração de petróleo e gás	S	S	S
07	Extração de minerais metálicos	N	S	N
08	Extração de minerais não-metálicos	S	S	S
10	Produtos alimentícios	N	S	N
11	Bebidas	N	S	N
12	Produtos do fumo	N	N	N
13	Produtos têxteis	S	S	S
14	Vestuário e acessórios	S	S	S
15	Artigos de couro e calçados	S	S	S
16	Produtos de madeira	N	N	N
17	Celulose e papel	N	N	N
18	Impressão e gravações	N	N	N
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	S	S	N
20	Produtos químicos	N	N	N
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	N	N	N
22	Produtos de borracha e plástico	S	S	S
23	Produtos minerais não metálicos	N	N	N
24	Metalurgia	N	S	N
25	Produtos de metal	N	N	N
26	Informática, eletrônicos e ópticos	S	N	S
27	Máquinas e aparelhos elétricos	N	N	N
28	Máquinas e equipamentos	S	S	S
29	Veículos automotores	S	S	S
30	Equipamentos de transporte	S	S	S
31	Móveis	S	S	N
32	Produtos diversos	S	S	S

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Os setores de Informática, eletrônicos e ópticos e Outros equipamentos de transporte se integraram ao longo de todo o período para os índices mensurados com ambos os indicadores. Este último setor influenciado pela competitividade externa da indústria aeronáutica brasileira.

Setores tradicionais da Indústria de Transformação conseguiram se integrar nos três subperíodos, como por exemplo, Produtos têxteis, Vestuário e acessórios, Artefatos de couro e calçados, Produtos diversos e Produtos de borracha e plástico. Setores mais intensivos em tecnologia como Máquinas e equipamentos e Veículos automotores e peças também se integraram continuamente ao longo dos anos da década de 2000. Além disso, dois setores das Indústrias Extrativas aproveitaram para se integrar à trajetória de diversificação exportadora no período, os setores de Extração de petróleo e gás e de Extração de minerais não-metálicos.

Dentre os setores que não obtiveram sucesso na integração à trajetória de diversificação no período, os setores de Produtos alimentícios, Bebidas, Extração de carvão mineral, Extração de minerais metálicos e Metalurgia ainda conseguiram um resultado positivo no subperíodo intermediário (2005-2008), porém, desacoplaram-se da trajetória após a eclosão da crise mundial. Outros setores importantes como Produtos químicos e Celulose, papel e produtos de papel não conseguiram se integrar à trajetória em nenhum momento do período considerado.

Pelo lado das importações, 14 dos 30 setores se integraram à segunda trajetória de desenvolvimento, considerando o período todo. E dez deles se integraram continuamente ao longo dos três subperíodos apresentados na Tabela 17.

Outros equipamentos de transporte, Máquinas e aparelhos elétricos e Máquinas e equipamentos dentre os setores mais sofisticados tecnologicamente apresentaram ampliação da diversificação ao longo de todos os subperíodos. Além desses setores, cinco outros da indústria tradicional também se integraram continuamente à segunda trajetória, os setores de Produtos alimentícios, Bebidas, Produtos têxteis, Celulose, papel e produtos de papel e Móveis. Das Indústrias Extrativas, o setor de Extração de petróleo e gás também se integrou de forma sustentada.

Algumas diferenças foram observadas entre os resultados calculados com os dois indicadores para os setores de Produtos alimentícios, Impressão e gravações e Artefatos de couro e calçados. De acordo com o indicador *HHI*, o setor de alimentos ampliou de forma sustentada sua diversificação, enquanto a medida com o indicador *ERT* registrou uma reversão da trajetória no subperíodo intermediário. Entretanto, para os setores de Artefatos de couro e calçados e Impressão e gravações as divergências entre os resultados dos dois índices foram maiores. O primeiro setor se integrou à trajetória de diversificação de acordo com o indicador *HHI*, mas não conseguiu se integrar de acordo com o indicador *ERT*. Já para o setor de

Impressão e gravações o resultado foi inverso. Essa discrepância se deveu ao valor absoluto calculado para a trajetória, muito próximo de zero, de modo que qualquer variação pequena entre os indicadores poderia reverter o sinal.

Tabela 17 – Integração à segunda trajetória de diversificação das importações: Hirschman-Herindal Invertido, setores de atividade, diferentes subperíodos, 2000 a 2012.

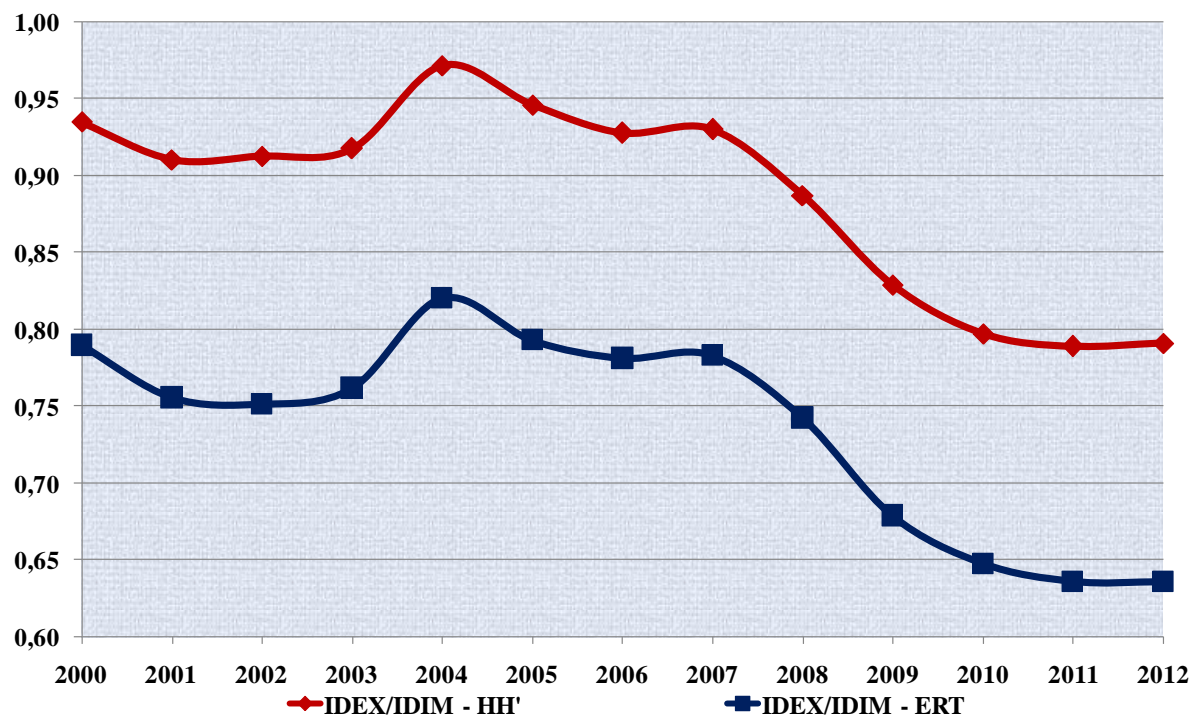
Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	Trajetória 2 - HHI - Importações		
		Total	2005-2008	2009-2012
01	Agricultura e pecuária	S	S	S
02	Produção florestal	N	N	N
03	Pesca e aquicultura	N	N	N
05	Extração de carvão mineral	S	N	S
06	Extração de petróleo e gás	S	S	S
07	Extração de minerais metálicos	N	S	N
08	Extração de minerais não-metálicos	N	N	S
10	Produtos alimentícios	S	S	S
11	Bebidas	S	S	S
12	Produtos do fumo	N	N	N
13	Produtos têxteis	S	S	S
14	Vestuário e acessórios	N	N	S
15	Artigos de couro e calçados	S	S	N
16	Produtos de madeira	S	N	S
17	Celulose e papel	S	S	S
18	Impressão e gravações	N	N	S
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	N	N	S
20	Produtos químicos	N	N	N
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	N	N	N
22	Produtos de borracha e plástico	N	N	N
23	Produtos minerais não metálicos	N	S	N
24	Metalurgia	N	N	S
25	Produtos de metal	S	N	S
26	Informática, eletrônicos e ópticos	N	N	N
27	Máquinas e aparelhos elétricos	S	S	S
28	Máquinas e equipamentos	S	S	S
29	Veículos automotores	N	N	N
30	Equipamentos de transporte	S	S	S
31	Móveis	S	S	S
32	Produtos diversos	S	N	S

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Como já apresentado, as importações brasileiras se mostraram mais diversificadas em comparação com as exportações de acordo com o cálculo dos indicadores para o total do fluxo comercial (Gráfico 17). Outra maneira de comparar a diversificação entre ambos os fluxos pode ser obtida pela razão entre os dois Índices de Diversificação Comercial Setorial. Assim,

a razão dos somatórios dos $IDEX_i$ e dos $IDIM_i$ para cada ano pode indicar qual o fluxo comercial mais diversificado. A razão $\sum IDEX/\sum IDIM$ entre os anos de 2000 a 2012, calculada com ambos os indicadores, é apresentada no Gráfico 21.

Gráfico 21 – Razão entre os Índices de Diversificação Comercial Setorial – Exportações e Importações ($IDEX/IDIM$), 2000 a 2012



Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Como pode ser observado, por causa dos valores inferiores à unidade, em nenhum momento o $IDEX$ total das exportações brasileiras foi superior ao $IDIM$ total das importações. Apesar de uma melhora em 2004, as séries de comparação entre os dois índices diminuem levemente até 2007, e então apresentaram forte declínio no último subperíodo. O desempenho das exportações em termos de diversificação foi melhor entre os anos de 2001 e 2004 – período em que as exportações mais contribuíram com o crescimento econômico, com elevada melhora na comparação em 2004. A partir de 2005, a série começa uma leve tendência de declínio, em virtude do aumento da participação dos setores extrativos na exportação ao mesmo tempo em que o aumento do salário real resulta em ampliação da diversificação do consumo via importações. Finalmente, a partir de 2008, a razão entre os índices apresentou forte declínio, refletindo as dificuldades trazidas pela crise financeira.

Em resumo, o desempenho da economia brasileira associada à segunda trajetória de desenvolvimento foi melhor do que observado para a trajetória de eficiência produtiva. Ainda que a comparação internacional tenha se mostrado desfavorável ao Brasil, com a concentração precoce observada para a estrutura de valor adicionado e ocupações e com um movimento de concentração mais forte de uma estrutura de exportações já relativamente concentrada, alguns setores mostraram relevância em termos de diversificação para a produção, exportações e importações. No entanto, a evolução da segunda trajetória de desenvolvimento da produção e exportações apresentou melhores resultados até 2008, e a partir daí o bom desempenho dessas variáveis sofreram redução e a diversificação das importações se ampliou fortemente.

Para completar o quadro das trajetórias, ainda falta análise do segundo componente da força relativa à expansão da elasticidade-renda da demanda, a trajetória de diferenciação e qualidade que emerge durante o processo de desenvolvimento econômico. A próxima seção apresenta os resultados derivados dos esforços de compreender e mensurar essa trajetória.

3.4. A terceira trajetória de desenvolvimento no Brasil: diferenciação produtiva e comercial

Ao longo do desenvolvimento econômico, a expansão da elasticidade-renda da demanda requer a ocorrência de diferenciação dos produtos dentro de cada setor, em um processo de aumento da qualidade desses bens. Assim, a terceira trajetória de desenvolvimento complementar a trajetória anterior, de diversificação, pelo lado da demanda e contribuiria por meio da interação com o aumento da eficiência produtiva para o crescimento, não apenas quantitativo, mas também qualitativo da economia.

Normalmente, os estudos empíricos que buscam avaliar a qualidade, diferenciação ou sofisticação das exportações brasileiras adotam métodos comparativos para obter seus resultados (HIRATUKA; CUNHA, 2011; KUME; PIANI; MIRANDA, 2012; BARAÚNA; HIDALGO, 2016). Hiratuka e Cunha (2011) compararam a qualidade das exportações brasileiras e chinesas para o mercado mundial e para a Aladi entre os biênios 2000-2001 e 2006-2007. Os autores utilizaram o valor unitário das exportações brasileiras frente ao valor unitário dos competidores em um mesmo produto para o mesmo mercado destino com o objetivo de classificar os produtos em três categorias de qualidade, alta, média e baixa.

Considerando a composição das exportações, o Brasil apresentou estabilidade na categoria de baixa qualidade, com participações em torno de 68% nos dois biênios, mas registrou elevadas perdas nas vendas de produtos de alta qualidade, compensadas pelo acréscimo das exportações de média qualidade. A parcela das exportações de maior qualidade diminuiu de 17% para 11%, enquanto o segmento de média qualidade aumentou em sete pontos percentuais, de 15% para 22%. Apesar da perda de participação das exportações de alta qualidade, o Brasil apresentava uma pauta de maior qualidade que a da China, que ampliou apenas a participação dos produtos de baixa qualidade no período, perdendo espaço nas demais. A composição da pauta exportadora em termos de qualidade melhora quando são consideradas apenas as vendas para os países da Aladi. Para esse mercado, a parcela dos produtos de baixa qualidade diminuiu para 53% em 2006-2007, com aumento de cinco pontos percentuais para o segmento de média qualidade (26,6% em 2006-2007) e estabilidade das exportações de alta qualidade (19,5%). Nesse período, a China apresentou significativo aumento das exportações de média qualidade para a região, em detrimento dos produtos de baixa qualidade (HIRATUKA; CUNHA, 2011).

Os autores compararam a evolução das exportações por categorias de qualidade dentro da classificação CTP (*Commodity Trade Pattern*) e constataram que o Brasil ampliou sua participação no mercado mundial em quase todas as classificações de qualidade para todas as categorias de produto. Porém, dois pontos podem ser destacados: primeiro, os ganhos de mercado foram pequenos, de no máximo 0,7 p.p. e, segundo, quando houve redução de participação, esta ocorreu nos produtos de alta qualidade.

Kume, Piani e Miranda (2012) compararam as exportações brasileiras com as de cinco importantes economias emergentes entre 1996 e 2007. Os autores utilizaram o indicador PRODY, que associa cada produto a um determinado nível de renda *per capita*, obtida pela ponderação das rendas *per capita* dos países que exportam aquele produto. Dessa forma, os autores compararam a sofisticação da cesta exportadora, dada pela multiplicação entre os indicadores de cada produto que a compõe e a sua participação percentual no total de exportações. Eles classificaram os produtos em quatro categorias de sofisticação, a de alta, duas classes de nível médio e a de baixa qualidade.

Entre 1996 e 2007, a participação das exportações brasileiras no mercado mundial aumentou de 0,9% para 1,1%. Apenas a categoria de baixa sofisticação apresentou participação no mercado mundial acima da participação do total das exportações. Essa categoria ampliou sua

parcela de 2,8% para 3,1% no total mundial nesse período. As demais categorias ampliaram o *market share* em 0,2 p.p., mas ficaram abaixo de 1% do total do mercado mundial em suas categorias. A participação da China, por sua vez, cresceu 8,7 p.p. e atingiu 12,3% do total das exportações mundiais em 2007. As categorias de Média Alta e Média Baixa sofisticação aumentaram sua participação em 11,5 p.p. cada categoria e registraram participações de 14% e 16% no total mundial em 2007. Além disso, as exportações de Alta sofisticação chinesa representaram, naquele ano, 8% do total mundial dessas exportações. A Coreia aumentou sua participação nos produtos de maior sofisticação (Alta e Média Alta), enquanto a Índia apresentou maiores crescimentos em Média Baixa e Baixa sofisticação. Rússia e México perderam participação em Alta sofisticação (KUME; PIANI; MIRANDA, 2012).

Considerando todo o período, China e México apresentaram os maiores valores para o grau de sofisticação das exportações ajustado pela renda *per capita*, enquanto Índia e Coreia foram os que exibiram maior incremento nesse indicador, e a Rússia, por sua vez, apresentou queda contínua de sofisticação a partir de 2001. Durante a segunda metade dos anos 90, o Brasil apresentou o menor grau de sofisticação entre os países selecionados, mas após um período de crescimento até 2000, manteve seu indicador estável até o final da série. Apesar de melhorar a sofisticação de sua cesta exportadora, ainda apresentou o segundo menor indicador, maior apenas que o registrado para a Rússia (KUME; PIANI; MIRANDA, 2012).

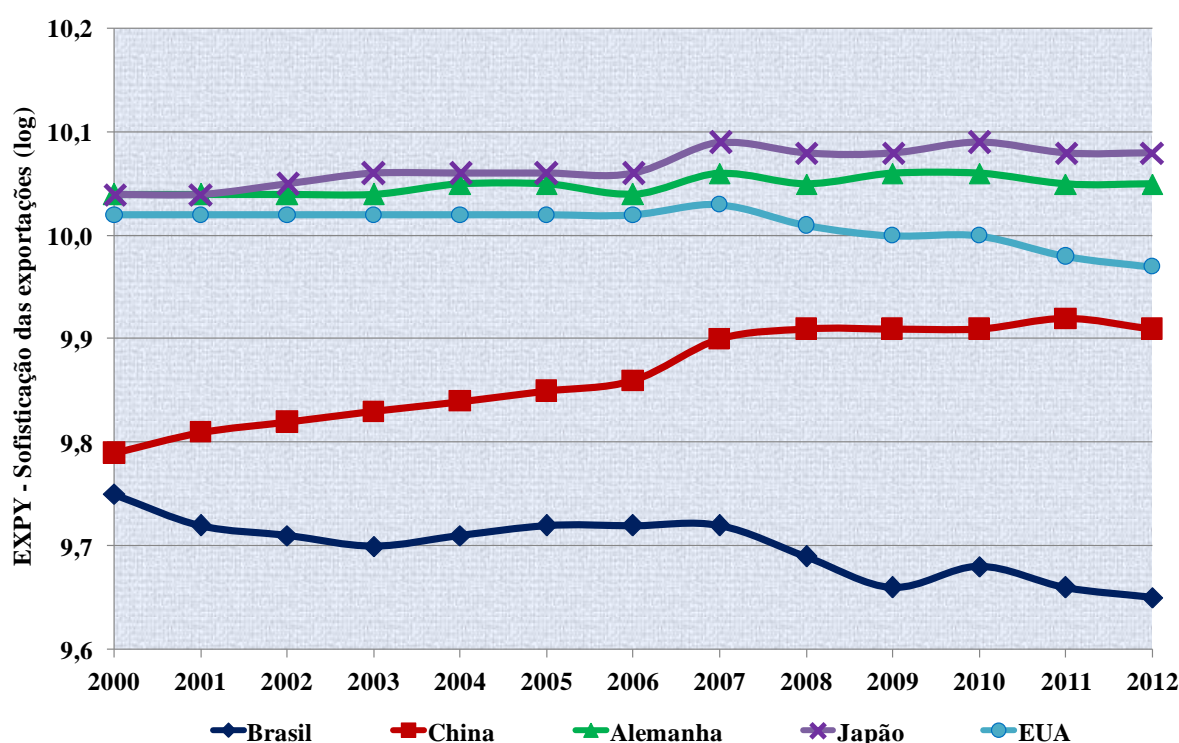
Os autores ainda analisaram qual foi o padrão de especialização das exportações no período, utilizando o indicador de Vantagem Comparativa Revelada (VCR)²⁹. Os resultados mostraram que Coreia e China foram capazes de introduzir em sua cesta exportadora produtos com valor PRODY de US\$ 24 mil e 15 mil, respectivamente. México e Índia aumentaram a especialização nos produtos de sofisticação intermediária, enquanto Rússia e Brasil ampliaram sua especialização nos bens de menor sofisticação.

Baraúna e Hidalgo (2016) utilizaram o mesmo indicador utilizado por Kume, Piani e Miranda (2012), mas como base de comparação, os autores escolheram outros países. Dentre os seis principais exportadores mundiais, Japão, Alemanha, Reino Unido e Estados Unidos apresentaram indicador de sofisticação das exportações muito similares, com o Japão apresentando alguma vantagem. Entretanto, Estados Unidos e Reino Unido apresentaram

²⁹ A Vantagem Comparativa Revelada (VCR), na definição de Balassa (1964), consiste na razão entre a participação do produto p no país c e a participação do produto p no mercado mundial. Formalmente, é definido como:
$$VCR = \frac{X_{cp} / \sum_p X_{cp}}{\sum_c X_{cp} / \sum_{c,p} X_{cp}}$$

redução do indicador nos anos mais recentes. Mais distante desse bloco de países desenvolvidos, China e Brasil apresentaram indicadores de menor sofisticação das exportações, e apresentaram desempenho oposto entre si. Enquanto a China aumentou a sofisticação de suas exportações de forma contínua até 2008 e depois manteve um nível estável, a estabilidade do indicador brasileiro que durou até 2007 deu lugar a uma queda até 2012, conforme pode ser observado no Gráfico 22.

Gráfico 22 – Indicador EXPY de sofisticação das exportações, Brasil e principais países exportadores, 2000 a 2012



Fonte: *World Integrated Trade Solution (WITS)/World Bank.*

De acordo com Baraúna e Hidalgo (2016), entre 1991 e 2012, as exportações brasileiras para os principais países de destino apresentaram tendência de redução da sofisticação e só registraram aumento do indicador para a Holanda (aumento de 10,6%) e para a China (6,1%). As exportações mais sofisticadas foram destinadas à Venezuela, cuja cesta é composta por mais de 60% de produtos manufaturados. Apesar disso, o indicador de sofisticação diminuiu para esse país em 3,6%, queda inferior apenas à registrada para as exportações chilenas (-5%). Considerando blocos regionais, as exportações para a América Latina e Caribe exibiram maior sofisticação, enquanto as vendas para União Europeia registraram a menor sofisticação – concentradas em produtos minerais, bagaços da extração do óleo de soja e café em grão.

Considerando as exportações agregadas em classe de produtos, os autores encontraram que a sofisticação das exportações manteve certa estabilidade no período, com exceção dos produtos primários, que apresentaram tendência crescente nos últimos anos (BARAÚNA; HIDALGO, 2016).

Em suma, a literatura recente sobre a sofisticação comparada das exportações brasileiras apresentou melhora nos anos 2000, em especial até 2007, mas ainda se manteve muito distante da sofisticação exibida por países da fronteira, como por exemplo, Japão e Alemanha, e mesmo para países emergentes e concorrentes diretos, como México e China. A cesta de exportação brasileira apresenta maior qualidade e sofisticação quando é destinada para países da América Latina e Caribe, para os quais a parcela de bens manufaturados é maior do que na cesta destinada a outros países. Os resultados dos estudos empíricos apresentados também mostraram uma queda de desempenho nos anos finais do período considerado por esse estudo, em especial após 2007. A especialização em produtos de menor sofisticação encontrada por Kume, Piani e Miranda (2012) parece indicar a ideia de que o país possa ter reduzido o número de degraus de sua “escada de qualidade”, limitando as oportunidades de diferenciação e de expansão da qualidade dos bens.

3.4.1. A evolução da qualidade comercial setorial no Brasil no período 2000 a 2012

O objetivo dessa seção é mensurar a diferenciação e a qualidade das exportações e da produção brasileiras nos anos 2000. Entretanto, o aumento da qualidade e da diferenciação dos produtos é uma dimensão que não pode ser diretamente observada e sua mensuração é um desafio. A elaboração da primeira etapa metodológica utiliza como indicador básico o valor unitário, a razão entre o valor da produção ou comércio e a quantidade, que serve como uma *proxy* da qualidade dos produtos. O valor unitário apresenta limitações para mensurar “corretamente” a qualidade. Isso por que os valores registrados podem refletir custos de produção e estratégia de preços; mudança dos valores ao longo do tempo pode refletir alteração de preços, como as cotações das *commodities*, ou o grau de raridade de um produto, como o diamante e obras de arte por exemplo, e não alterações na qualidade. Além do mais, Henn, Papageorgiou e Spatafora (2015) chegaram à conclusão de que qualidade e valor unitário são correlacionados, mas não de uma maneira linear. Uma vez que as exportações de um país atinjam um nível de qualidade próximo a 80% ou 85% da fronteira de qualidade, esta variável e o valor unitário deixam de ser correlacionados. A explicação para essa dissociação

seria que, aumentos de qualidade para além desse nível não estão relacionados com aumento dos preços, possivelmente por que a maior eficiência na produção teria maior reflexo nos custos de produção.

Apesar das limitações, o valor unitário é uma medida frequentemente utilizada na literatura sobre qualidade das exportações. Fontagné e Freudenberg (1997), Schott (2004), Fontagné, Freudenberg e Gaulier (2005), Henn, Papageorgiou e Spatafora (2015), entre outros, usaram esta medida com o objetivo de compreender o comércio de produtos com qualidades distintas.

O valor unitário (VU) do grupo CNAE para as exportações e importações foi obtido de acordo com a seguinte fórmula:

$$VU_{i,p} = \frac{V_{i,p}}{Q_{i,p}} \quad (20)$$

Onde i é o grupo CNAE a dois dígitos e p refere-se ao país identificado como parceiro comercial. Além de agrupar o fluxo comercial de acordo com o grupo CNAE, é importante identificar o mercado de origem das importações ou destino das exportações com o objetivo de comparar os valores unitários entre países dentro de uma mesma classificação CNAE. Essa comparação das exportações e importações de um setor CNAE para diversos países pode mostrar se existe alguma diferenciação de preços (valores unitários) medida pelo coeficiente de variação e, conseqüentemente, de qualidade de acordo com o parceiro comercial. Posteriormente, para obter valores unitários apenas por setores CNAE, VU_i , serão calculados índices ponderados pela participação dos parceiros comerciais nos fluxos de comércio para cada grupo CNAE.

Além disso, como tentativa de reduzir ao máximo possível as limitações expostas anteriormente, ou seja, o erro de considerar um aumento do valor unitário setorial ao longo do tempo decorrente de outros fatores como se fosse aumento da qualidade e da diferenciação do setor, a análise será realizada por meio de comparações entre valores unitários de um mesmo setor. Suponha uma alteração de preços nos mercados internacionais para determinado produto, que levaria a um aumento do valor unitário de exportação. A comparação com o mesmo produto do fluxo de importações serviria para retirar a influência da alteração dos preços internacionais, ou mesmo do grau de raridade. Por exemplo, o setor de Produtos de Metal apresentou redução de quase metade de seu valor unitário de exportação (VUX) na comparação entre o último subperíodo (2009-2012) em relação ao primeiro (2000-2004).

Entretanto, quando comparado com o valor unitário de importação (VUM), observou-se um crescimento relativo favorável às exportações: seu valor unitário relativo passou de 0,72 para 0,92 no mesmo período. Assim, o que poderia ser interpretado como redução de qualidade ou de diferenciação no primeiro momento, tratou-se, na verdade, de um incremento relativo de qualidade no momento posterior.

Dessa forma, o Valor Unitário Relativo do comércio é dado pela razão entre os valores unitários de exportação e de importação:

$$VUR_i = \frac{VUX_i}{VUM_i} \quad (21)$$

A Tabela 18 apresenta os Valores Unitários Relativos de Comércio (VUR_i) de 30 setores entre os anos 2000 e 2012 e também para os três subperíodos já conhecidos.

Tabela 18 – Valor Unitário Relativo Setorial (VUR_i) - Exportações/Importações, setores de atividades, diversos periodos, 2000 a 2012

Cnae 2.0	Setores de Atividade	Total	Período I	Período II	Período III	Δ %
		2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012	III/I
03	Pesca e aquicultura	3.65	1.39	2.96	7.18	416.4
24	Metalurgia	0.50	0.25	0.28	1.03	318.2
23	Produtos minerais não-metálicos	0.39	0.24	0.33	0.64	165.4
02	Produção florestal	0.51	0.29	0.55	0.74	153.7
08	Extração de minerais não-metálicos	1.09	0.79	0.70	1.85	135.0
14	Vestuário e acessórios	1.50	1.02	1.48	2.11	105.9
27	Máquinas e aparelhos elétricos	0.37	0.26	0.35	0.53	103.6
12	Produtos do fumo	0.45	0.32	0.41	0.65	99.9
28	Máquinas e equipamentos	0.56	0.40	0.54	0.79	98.2
30	Outros equipamentos de transporte	2.62	2.18	1.66	4.14	90.4
18	Impressão e gravações	1.60	1.35	1.38	2.12	57.2
22	Produtos de borracha e plástico	0.68	0.57	0.63	0.85	50.5
13	Produtos têxteis	1.07	0.91	1.05	1.28	40.8
07	Extração de minerais metálicos	0.05	0.04	0.03	0.06	37.4
25	Produtos de metal	0.73	0.71	0.50	0.97	35.6
32	Produtos diversos	0.62	0.58	0.51	0.77	31.8
26	Informática, eletrônicos e ópticos	0.92	0.73	1.15	0.94	28.7
11	Bebidas	0.62	0.57	0.62	0.69	19.6
29	Veículos automotores e peças	0.77	0.72	0.77	0.85	17.5
06	Extração de petróleo e gás	0.81	0.77	0.79	0.88	14.3
16	Produtos de madeira	0.52	0.47	0.55	0.53	13.9
15	Artefatos de couro e calçados	1.14	1.02	1.31	1.12	9.8
20	Produtos químicos	0.66	0.65	0.62	0.71	8.9
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	0.85	0.84	0.83	0.89	5.8
17	Celulose, papel e produtos de papel	0.54	0.55	0.53	0.53	-4.1
10	Produtos alimentícios	0.42	0.43	0.41	0.41	-4.1
31	Móveis	0.39	0.44	0.36	0.35	-20.7
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	0.43	0.50	0.39	0.38	-23.9
05	Extração de carvão mineral	5.07	5.98	4.64	4.38	-26.7
01	Agricultura e pecuária	0.65	0.79	0.64	0.50	-36.7

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Dentre os 30 setores analisados, apenas oito apresentaram valores unitários das exportações maiores que os valores unitários das importações. O setor de Extração de carvão mineral foi o que apresentou o maior valor unitário relativo das exportações, de 5,1. Pesca e aquicultura apresentou valor unitário relativo de 3,65. Na sequência, os setores de Outros equipamentos de transporte (*VUR* de 2,6), Impressão e gravações (1,6), Vestuário e acessórios (1,5), Artefatos de couro e calçados (1,14) e Produtos têxteis (1,07), além do setor de Extração de minerais não-metálicos (1,1) completam a lista de setores que apresentaram valor unitário das exportações superior ao das importações.

3.4.2. Elaboração do Índice de Qualidade e Diversificação Comercial (IQX_i e IQM_i)

Complementando a primeira etapa metodológica, a elaboração do Índice de Qualidade e Diferenciação das exportações (IQX_i) e das importações (IQM_i) sofre uma alteração em relação aos demais índices calculados até o momento. Isso por que, além da consideração das participações setoriais em conjunto com os valores unitários, o índice também será composto pelos valores do coeficiente de variação dos valores unitários de um mesmo setor.

Essa inclusão também tem como objetivo reduzir ainda mais as limitações descritas sobre a relação entre as oportunidades de diferenciação e qualidade de produtos e seu valor unitário. Dessa forma, a comercialização de um produto por preços (valores unitários) diferenciados de acordo com o parceiro comercial pode ser utilizada como evidência de que o referido produto possui um conjunto de características técnicas e de serviços que permite a diferenciação em qualidade.

O cálculo do coeficiente de variação, a razão entre o desvio-padrão e a média, ocorreu da seguinte maneira: primeiro, foram calculados os valores unitários de determinado setor para cada país, e depois obtido o coeficiente de variação dos valores unitários correspondentes a cada país. Dessa forma, a compreensão de que os valores unitários do setor Veículos automotores e peças apresentaram uma maior dispersão em torno da média (3,3) do que o setor de Artefatos de couro e calçados (1,1) foram interpretados como evidência de que os produtos do primeiro setor possuem mais oportunidades de diferenciação que os produtos do último setor, mais padronizados³⁰.

³⁰ Assim como o valor unitário, o coeficiente de variação (CV) não é uma medida isenta de limitações. Por exemplo, os setores de Extração de Minerais Metálicos e Extração de Minerais Não-Metálicos apresentaram valores maiores do que os valores do CV do setor automotivo, contrariando o esperado, dado que esse último

Dessa forma, o cálculo do Índice de Qualidade e Diferenciação Setorial do comércio exterior é dado por:

$$IQX_i = IQM_i = VU_i \cdot CV_i \cdot s_{cnae_i} \quad (22)$$

Portanto, quanto maior o valor unitário maior também a qualidade dos produtos do setor i ; quanto maior o coeficiente de variação (CV_i) maior é a oportunidade de obter diferentes preços de um mesmo produto e assim maior é a diferenciação a que esse produto está sujeito e, por fim, esses indicadores de qualidade e diferenciação são ponderados pela participação do setor na pauta comercial, representando a importância do setor para a diferenciação e qualidade do comércio brasileiro.

E, novamente para evitar as distorções ocasionadas por variações de preços, a análise dos índices será realizada de forma comparativa. Assim, o Índice Relativo de Qualidade e Diferenciação é dado por:

$$IQR_i = \frac{IQX_i}{IQM_i} \quad (23)$$

As Tabelas 19 e 20 apresentam os índices calculados das exportações e importações setoriais. A ordenação por valores de ambas as amostras apresenta um padrão esperado, o de que os produtos de maior intensidade tecnológica tenham os maiores valores dos índices.

Os resultados do comércio sugerem que a qualidade e diferenciação possuem um componente específico aos produtos e setores. Em outras palavras, são as características técnicas e de serviços próprias de cada produto ou setor que predominam no cálculo dos índices de qualidade e diferenciação. Por exemplo, os produtos comercializados que compõem o setor Outros equipamentos de transporte possuem um número maior de atributos técnicos e de serviços do que os produtos do setor de Extração de carvão mineral. Um componente de um avião, como a turbina, por exemplo, pode ser construída com diferentes potências, diferentes tamanhos e com diferentes atributos tecnológicos, enquanto o principal atributo do carvão mineral é o seu poder calorífico, que não pode ser alterado pelo processo produtivo em si. E por causa dessa característica multidimensional, a turbina de avião pode ser comercializada por diferentes preços de acordo com seus diferentes critérios e atributos. Já o carvão mineral,

possui produtos com mais oportunidade de diferenciação que os primeiros. Seguindo Mukerji e Panagariya (2009) a utilização do Coeficiente de Variação foi mantida como *proxy* da medida de diferenciação dos produtos.

devido às poucas oportunidades de diferenciação que pode sofrer, apresenta menor valor por quilograma e menor variação de preços por países.

Portanto, é normal a vantagem dos produtos mais intensivos em tecnologia em comparação aos produtos das Indústrias Extrativas, por exemplo. Dessa forma, produtos com mais oportunidades de diferenciação e “escada de qualidade” mais longa possuem valor unitário e coeficiente de variação maiores que os dos produtos unidimensionais de “escada de qualidade” mais curta.

Tabela 19 – Índice de Qualidade e Diferenciação Setorial das Exportações - IQX_i , setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012

Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
30	Outros equipamentos de transporte	96.78	161.05	60.51	52.73
26	Informática, eletrônicos e ópticos	9.32	10.39	11.37	5.92
29	Veículos automotores e peças	4.58	3.43	5.29	5.30
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	3.28	4.77	1.59	3.11
28	Máquinas e equipamentos	3.15	4.34	2.16	2.65
32	Produtos diversos	2.62	3.02	3.01	1.72
24	Metalurgia	1.78	1.71	1.09	2.55
27	Máquinas e aparelhos elétricos	1.68	2.32	1.34	1.24
01	Agricultura e pecuária	1.22	1.20	1.05	1.41
15	Artefatos de couro e calçados	0.96	1.24	1.11	0.47
20	Produtos químicos	0.87	0.84	0.79	0.99
25	Produtos de metal	0.74	0.97	0.62	0.58
22	Produtos de borracha e plástico	0.68	0.79	0.66	0.55
10	Produtos alimentícios	0.62	0.52	0.55	0.83
13	Produtos têxteis	0.44	0.81	0.25	0.17
17	Celulose, papel e produtos de papel	0.29	0.49	0.14	0.21
12	Produtos do fumo	0.29	0.49	0.14	0.19
14	Vestuário e acessórios	0.29	0.38	0.33	0.13
16	Produtos de madeira	0.17	0.33	0.10	0.05
06	Extração de petróleo e gás	0.13	0.05	0.17	0.19
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	0.13	0.08	0.23	0.09
23	Produtos minerais não-metálicos	0.12	0.17	0.11	0.06
31	Móveis	0.11	0.18	0.08	0.06
07	Extração de minerais metálicos	0.09	0.07	0.08	0.13
18	Impressão e gravações	0.08	0.10	0.10	0.04
03	Pesca e aquicultura	0.03	0.02	0.05	0.03
08	Extração de minerais não-metálicos	0.02	0.03	0.01	0.02
02	Produção florestal	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Bebidas	0.00	0.00	0.00	0.00
05	Extração de carvão mineral	0.00	0.00	0.00	0.00

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Dado a similaridade da ordenação dos Índices de Qualidade e Diferenciação Setorial de comércio dos setores com mais oportunidades de diferenciação para os setores com menos oportunidades, a Tabela 21 apresenta os valores do Índice Relativo de Qualidade e Diferenciação para 30 setores.

Tabela 20 – Índice de Qualidade e Diferenciação Setorial das Importações - IQM_i , setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012

Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
30	Outros equipamentos de transporte	207.32	57.31	570.90	31.25
26	Informática, eletrônicos e ópticos	50.07	72.16	27.94	44.58
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	44.95	67.59	27.31	34.29
28	Máquinas e equipamentos	14.17	20.29	11.25	9.44
27	Máquinas e aparelhos elétricos	10.61	21.67	3.69	3.72
29	Veículos automotores e peças	6.76	9.12	3.60	6.97
32	Produtos diversos	6.20	5.73	5.66	7.31
20	Produtos químicos	5.37	6.78	4.44	4.55
24	Metalurgia	2.22	1.92	2.54	2.28
22	Produtos de borracha e plástico	1.70	2.28	1.55	1.12
25	Produtos de metal	1.62	2.29	1.22	1.20
10	Produtos alimentícios	0.62	0.77	0.46	0.58
13	Produtos têxteis	0.56	0.39	0.25	1.08
18	Impressão e gravações	0.45	0.82	0.25	0.19
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	0.44	0.34	0.44	0.57
01	Agricultura e pecuária	0.43	0.42	0.43	0.45
06	Extração de petróleo e gás	0.40	0.31	0.64	0.28
15	Artefatos de couro e calçados	0.34	0.45	0.23	0.32
14	Vestuário e acessórios	0.31	0.17	0.38	0.40
07	Extração de minerais metálicos	0.30	0.19	0.63	0.10
23	Produtos minerais não-metálicos	0.16	0.20	0.13	0.13
17	Celulose, papel e produtos de papel	0.10	0.12	0.07	0.10
31	Móveis	0.08	0.05	0.08	0.11
08	Extração de minerais não-metálicos	0.06	0.11	0.04	0.01
11	Bebidas	0.03	0.05	0.02	0.02
03	Pesca e aquicultura	0.03	0.03	0.03	0.02
12	Produtos do fumo	0.02	0.02	0.02	0.01
16	Produtos de madeira	0.01	0.01	0.01	0.01
05	Extração de carvão mineral	0.01	0.01	0.01	0.01
02	Produção florestal	0.01	0.00	0.01	0.00

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Dentre os 30 setores analisados no comércio exterior apenas oito apresentaram IQR_i superior ou igual a um. Isso significa que apenas um pouco mais de 25% dos setores de exportação apresentaram maior qualidade e diferenciação na terceira trajetória de desenvolvimento em relação aos produtos importados. E como evidência da vantagem comparativa nacional, todos os setores com maior qualidade e diferenciação das exportações foram os baseados em recursos naturais.

Os setores de Produtos de madeira e Produtos do fumo apresentaram a maior qualidade e diferenciação relativas, enquanto o setor de Produtos alimentícios apresentou IQR um pouco superior à unidade. Além disso, o setor de alimentos apresentou o maior crescimento do índice entre os subperíodos 2009-2012 e 2000-2004, de 113%. Além dele, apenas Pesca e aquicultura e Agricultura e pecuária apresentaram crescimento na comparação relativa dentre os setores com IQR superior à unidade. As taxas de crescimento dos índices desses setores

foram de 83% e 10%, respectivamente. Os setores de Celulose, papel e produtos de papel, Artefatos de couro e calçados e Móveis completam os setores com exportações de maior índice que o das importações.

Tabela 21 – Índice de Qualidade e Diferenciação Setorial Relativo – IQX_i/IQM_i , setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012

Cnae 2.0	Setores de Atividade	Total	Período I	Período II	Período III	Δ %
		2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012	III/I
08	Extração de minerais não-metálicos	0.37	0.24	0.35	2.09	752.5
06	Extração de petróleo e gás	0.33	0.15	0.27	0.70	357.1
07	Extração de minerais metálicos	0.31	0.40	0.13	1.24	211.9
27	Máquinas e aparelhos elétricos	0.16	0.11	0.36	0.33	210.8
10	Produtos alimentícios	1.01	0.67	1.19	1.43	113.0
29	Veículos automotores e peças	0.68	0.38	1.47	0.76	102.0
03	Pesca e aquicultura	1.33	0.83	1.91	1.52	82.6
20	Produtos químicos	0.16	0.12	0.18	0.22	75.2
18	Impressão e gravações	0.18	0.13	0.38	0.20	59.7
22	Produtos de borracha e plástico	0.40	0.35	0.42	0.49	41.4
28	Máquinas e equipamentos	0.22	0.21	0.19	0.28	31.0
11	Bebidas	0.06	0.04	0.13	0.05	29.4
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	0.07	0.07	0.06	0.09	28.2
24	Metalurgia	0.80	0.89	0.43	1.12	25.7
25	Produtos de metal	0.46	0.42	0.51	0.48	13.5
01	Agricultura e pecuária	2.82	2.84	2.48	3.12	9.8
05	Extração de carvão mineral	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.6
26	Informática, eletrônicos e ópticos	0.19	0.14	0.41	0.13	-7.8
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	0.29	0.23	0.52	0.17	-26.9
12	Produtos do fumo	16.17	21.42	7.94	15.63	-27.0
30	Outros equipamentos de transporte	0.47	2.81	0.11	1.69	-40.0
17	Celulose, papel e produtos de papel	3.00	3.97	1.99	2.16	-45.5
15	Artefatos de couro e calçados	2.80	2.73	4.84	1.46	-46.5
23	Produtos minerais não-metálicos	0.76	0.87	0.82	0.47	-46.5
32	Produtos diversos	0.42	0.53	0.53	0.24	-55.4
02	Produção florestal	0.54	0.93	0.40	0.37	-60.9
16	Produtos de madeira	18.35	25.76	11.88	7.94	-69.2
31	Móveis	1.41	3.29	1.00	0.56	-82.9
14	Vestuário e acessórios	0.94	2.16	0.87	0.33	-84.7
13	Produtos têxteis	0.78	2.06	0.99	0.15	-92.5

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

A última coluna da Tabela 21 apresenta a variação da comparação relativa entre os índices de exportação e importação. Foram 16 os setores que melhoraram a qualidade e a capacidade de diferenciação relativa dos produtos exportados. Os setores das Indústrias Extrativas foram os que mais melhoraram relativamente seus índices entre os anos de 2000-2004 e 2009-2012. Além deles, os setores de Máquinas e aparelhos elétricos, Veículos automotores e peças e Produtos químicos também apresentaram crescimento elevado do IQR , porém, as importações desses setores ainda se mantiveram superiores nos critérios de qualidade e diferenciação relativas.

Já os setores tradicionais da Indústria de Transformação estão entre os que mais diminuíram sua qualidade e diferenciação relativas. Produtos têxteis, Vestuário e acessórios e Móveis

apresentaram redução de mais de 80% do índice entre o primeiro e último subperíodos. Produtos de madeira e Produção florestal aparecem na sequência com redução entre 60% e 70% do *IQR*. Dos setores com maior redução dos índices relativos, Produtos de madeira ainda mantêm uma enorme vantagem em relação aos produtos importados, mas o setor de Móveis só obteve *IQR* maior que a unidade por causa, principalmente do primeiro quadriênio. A queda contínua desse índice fez com que a média dos últimos quatro anos fosse de apenas 0,56. Os demais setores já apresentavam qualidade e diferenciação menor para a exportação no início do período.

Já a identificação dos setores que se integraram à terceira trajetória de desenvolvimento segue o que foi apresentado nas segunda e terceira etapas metodológicas e revela quais setores que mais contribuíram para a expansão da elasticidade-renda por meio do aumento da qualidade e da diferenciação de produtos. Como nos índices anteriores, considera-se integrado à trajetória de diferenciação o setor que conseguiu ampliar relativamente sua qualidade em relação aos importados, ou seja, que apresentar $T_3 = \overline{IQR}_i \cdot \Delta VUR_i > 0$. A Tabela 22 apresenta os resultados da integração ao longo do período 2000 a 2012 e para os subperíodos já conhecidos.

Os resultados seguem uma conclusão encontrada por Lederman e Malone (2012), a de que ocorre convergência de qualidade entre os produtos exportados e uma medida de “fronteira mundial”. No caso da abordagem realizada nesse trabalho, as importações foram a base de comparação e não as exportações de uma amostra de países. Mesmo assim, um padrão de convergência relativamente amplo emergiu.

Dos 30 setores do comércio exterior brasileiro, 24 deles conseguiram se integrar à terceira trajetória, sendo que 14 contribuíram para o aumento da qualidade e diferenciação continuamente ao longo dos três subperíodos. Alguns setores relevantes para a qualidade do comércio como Outros equipamentos de transporte e Informática, eletrônicos e ópticos se integraram à trajetória, enquanto Máquinas e equipamentos e Veículos automotores e peças se acoplaram à trajetória em todos os subperíodos. Extração de petróleo e gás, Máquinas e aparelhos elétricos, Produtos de borracha e plástico e Produtos têxteis foram mais alguns setores que conseguiram se integrar de forma contínua.

Sete setores que se integraram à trajetória para o período todo, apresentaram descolamento da trajetória no subperíodo de maior crescimento do comércio brasileiro, entre os anos de 2005 e

2008, embora tenham se recuperado nos anos subsequentes. Foram os setores Outros equipamentos de transporte, Produtos diversos, Extração de minerais metálicos, Extração de minerais não-metálicos, Produtos químicos, Coque, petróleo e biocombustíveis e Produtos de metal. Ao mesmo tempo, apenas os setores Informática, eletrônico e ópticos, Artigos de couros e calçados e Produtos de madeira se integraram à trajetória no período todo, mas reverteram o bom desempenho no último subperíodo, após a eclosão da crise financeira global.

Tabela 22 – Integração à terceira trajetória relativa de qualidade e diferenciação comercial, setores de atividades, diversos períodos, 2000 a 2012

CNAE	Setores de Atividade	Trajetória 3 - Valor Unitário Ponderado		
		Total	2005-2008	2009-2012
01	Agricultura e pecuária	N	N	N
02	Produção florestal	S	S	S
03	Pesca e aquicultura	S	S	S
05	Extração de carvão mineral	N	N	N
06	Extração de petróleo e gás	S	S	S
07	Extração de minerais metálicos	S	N	S
08	Extração de minerais não-metálicos	S	N	S
10	Produtos alimentícios	N	N	S
11	Bebidas	S	S	S
12	Produtos do fumo	S	S	S
13	Produtos têxteis	S	S	S
14	Vestuário e acessórios	S	S	S
15	Artefatos de couro e calçados	S	S	N
16	Produtos de madeira	S	S	N
17	Celulose, papel e produtos de papel	N	N	N
18	Impressão e gravações	S	S	S
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	S	N	S
20	Produtos químicos	S	N	S
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	N	N	N
22	Produtos de borracha e plástico	S	S	S
23	Produtos minerais não-metálicos	S	S	S
24	Metalurgia	S	S	S
25	Produtos de metal	S	N	S
26	Informática, eletrônicos e ópticos	S	S	N
27	Máquinas e aparelhos elétricos	S	S	S
28	Máquinas e equipamentos	S	S	S
29	Veículos automotores e peças	S	S	S
30	Outros equipamentos de transporte	S	N	S
31	Móveis	N	N	N
32	Produtos diversos	S	N	S

Fonte: SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Dentre os que não se integraram à terceira trajetória estão os setores de Agricultura e pecuária, Farmoquímicos e farmacêuticos, Celulose, papel e produtos de papel, Móveis,

Extração de carvão mineral e Produtos alimentícios. Esse último setor apresentou resultado positivo no último subperíodo e ampliou sua qualidade e diferenciação relativas, porém, não o fez em uma magnitude suficiente para obter um resultado positivo no período todo.

Portanto, os resultados apresentados referentes à qualidade e diferenciação do comércio exterior brasileiro mostraram que as exportações ampliaram sua qualidade relativa ao longo da década, na mesma direção mostrada por autores que utilizaram outras medidas, como a sofisticação exportadora, por exemplo. Esse resultado de convergência das exportações brasileiras também está de acordo com as conclusões apresentadas em Lederman e Malone (2012). Entretanto, a maioria dos setores ainda apresentou exportações de qualidade e diferenciação inferiores aos dos produtos importados. As exceções a esse resultado revelaram a vantagem comparativa do Brasil nos setores associados aos recursos naturais. Já nos setores industriais, em especial nas atividades mais intensivas em tecnologia, ainda existem grandes diferenciais de qualidade e diferenciação que restam ser cobertos.

3.4.3. Evolução da qualidade relativa da produção industrial brasileira

Para medir a evolução da qualidade comparada da produção, foram reproduzidas as mesmas etapas metodológicas realizadas para o comércio exterior. Porém, existem algumas diferenças que precisam ser levadas em conta. Diferente da fórmula (20) utilizada para calcular o valor unitário do comércio, na esfera produtiva não é possível separar os destinos dos produtos, de modo que a diferenciação de preços de acordo com o destino não seja passível de estimação. Por essa razão, a fórmula para a obtenção do Valor Unitário de Produção se torna:

$$VUP_i = \frac{V_i}{Q_i} \quad (24)$$

Onde V_i são os valores de produção em R\$ deflacionados de 2012 e Q_i refere-se a diversas unidades de medida utilizadas para a quantidade produzida.

Do mesmo modo que no comércio, a melhor maneira de identificar a evolução da qualidade é realizar uma comparação ao longo do tempo. No entanto, a comparação de valores unitários é mais fácil de ser realizada no comércio, por causa dos fluxos de exportações e importações. Já para o caso da produção, não há outra variável, na esfera produtiva, que poderia servir como base de comparação aos valores unitários. A solução encontrada para avaliar a evolução da qualidade relativa da produção foi comparar seus valores unitários setoriais (VUP_i) com os

valores unitários setoriais das exportações (VUX_i). A justificativa dessa escolha se baseia no fato de que essas duas dimensões compõem o lado da oferta da economia e, além disso, o valor unitário da produção seria comparado a valores vigentes no mercado mundial.

Portanto, o Valor Unitário Relativo Setorial da Produção ($VURP_i$) será dado pela fórmula:

$$VURP_i = \frac{VUP_i}{VUX_i} \quad (25)$$

Como brevemente mencionado os dados de produção da PIA-Produto não apresentam apenas uma medida de quantidade para os produtos. Por exemplo, o setor de Produtos de madeira é composto por produtos que são medidos por quilograma, toneladas, metros, metros quadrados, metros cúbicos, milhares e unidade. E outros setores ainda são medidos por litros, pares, quilate, entre outras unidades de medida. Por essa razão, as unidades de medidas foram padronizadas quando possível, por exemplo, toneladas foram transformadas em quilos e milhares em unidades. Porém, não há possibilidade de agrupar unidades de medida diferentes como litro e quilos. Assim, a solução encontrada foi obter um valor unitário com cada unidade de medida e depois somar os valores unitários. Além disso, dois setores tiveram de ser excluídos por não terem quantidade disponível para a maioria dos produtos, o setor Farmoquímicos e farmacêuticos e o setor Outros equipamentos de transporte.

Por causa das diferentes unidades de medida, duas limitações referentes à ordenação dos valores unitários entre setores se impõem. A primeira, é que não faz sentido ordenar quais setores apresentaram os maiores valores unitários, dado que esses foram obtidos utilizando diferentes unidades de medida nos seus denominadores, e segundo, não é possível comparar diretamente os valores unitários de produção com os de exportação do mesmo setor para inferir qual deles apresenta a maior qualidade, se no comércio ou produção. O objetivo desse exercício é tão somente verificar qual a evolução da qualidade dos setores produtivos em comparação aos valores de exportação, de modo a sugerir a melhora da qualidade ao longo do tempo.

Associando o VUP_i do setor i com sua participação percentual no valor da produção pode-se obter o Índice de Qualidade Setorial da Produção (IQP_i), dado por $IQP_i = VUP_i \cdot s_{cnae_i}$.

O IQP_i será utilizado para se obter o Índice de Qualidade Produtiva Setorial Relativa, que por sua vez, é definido como:

$$IQPR_i = \frac{IQP_i}{IQX'_i} \quad (26)$$

Sendo que o IQX'_i utilizado nesse cálculo não é o mesmo da seção anterior, quando estava sendo comparado com o mesmo índice das importações. A razão disso é que o IQX'_i foi calculado sem levar em conta o coeficiente de variação, por uma questão de isonomia com o cálculo do IQP_i , que não contém essa variável.

A Tabela 23 apresenta o logaritmo natural dos valores do $IQPR_i$ ordenados pela variação percentual entre o terceiro e o primeiro subperíodos. Mais de 80% dos setores apresentaram evolução positiva do índice relativo de qualidade no período considerado.

Tabela 23 – Índice de Qualidade Produtiva Relativa da Produção ($IQPR_i$), setores de atividade, diversos períodos, 2000 a 2012

Cnae 2.0	Setores de Atividade	Total	Período I	Período II	Período III	Δ %
		2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012	III/I
27	Máquinas e aparelhos elétricos	3.43	2.49	3.58	4.21	68.7
07	Extração de minerais metálicos	3.87	2.98	3.70	4.92	65.2
26	Informática, eletrônicos e ópticos	2.42	1.87	2.40	2.99	60.1
29	Veículos automotores e peças	4.55	3.52	4.73	5.39	53.2
14	Vestuário e acessórios	4.05	3.22	4.05	4.88	51.5
17	Celulose, papel e produtos de papel	4.35	3.47	4.51	5.07	46.4
13	Produtos têxteis	4.51	3.60	4.85	5.06	40.6
31	Móveis	6.69	5.52	6.83	7.71	39.7
25	Produtos de metal	3.48	2.79	3.96	3.68	31.9
28	Máquinas e equipamentos	4.79	4.03	5.07	5.26	30.6
22	Produtos de borracha e plástico	3.48	2.86	3.98	3.59	25.7
23	Produtos minerais não-metálicos	7.79	6.97	7.76	8.65	24.2
08	Extração de minerais não-metálicos	7.64	6.84	7.61	8.48	23.8
20	Produtos químicos	4.15	3.73	4.41	4.30	15.2
05	Extração de carvão mineral	7.43	6.72	7.85	7.71	14.7
11	Bebidas	7.61	7.13	7.76	7.95	11.6
15	Artefatos de couro e calçados	3.29	3.15	3.23	3.49	10.7
10	Produtos alimentícios	3.97	3.74	4.06	4.12	10.3
16	Produtos de madeira	9.01	8.74	8.65	9.64	10.3
32	Produtos diversos	0.89	0.72	1.18	0.77	6.4
12	Produtos do fumo	3.18	3.24	3.03	3.27	0.9
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	12.21	12.39	12.08	12.17	-1.8
06	Extração de petróleo e gás	6.42	6.96	6.37	5.95	-14.5
24	Metalurgia	3.20	3.54	3.23	2.83	-20.1
18	Impressão e gravações	2.44	3.19	2.47	1.64	-48.5

Fonte: SECEX/MDIC e PIA-Produtos/IBGE. Elaboração própria

Os setores de Máquinas e aparelhos elétricos, Extração de minerais metálicos e Informática, eletrônico e ópticos apresentaram variação da qualidade relativa da produção acima dos 60%, na comparação entre os subperíodos extremos da série. Seguidos por Veículos automotores e peças e Vestuário e acessórios que ampliaram a qualidade relativa da produção doméstica em mais de 50%.

Já os setores de Impressão e gravações, Metalurgia, Extração de petróleo e gás e Coque, petróleo e biocombustíveis foram os únicos que diminuíram sua qualidade relativamente aos produtos exportados por esses setores. Chama atenção o fato de dois setores das atividades de petróleo terem diminuído o *IQPR* nesse período.

Dando sequência às etapas metodológicas, foram associados os índices IQP_i às variações do $VURP_i$ para identificar os setores que se integraram à terceira trajetória de desenvolvimento econômico. Foram 17 setores os que conseguiram se integrar à trajetória de qualidade da produção no período 2001 a 2012, sendo que 13 setores se integraram continuamente ao longo de todo o período. Produtos alimentícios, Bebidas, Celulose, papel e produtos de papel, Móveis, Extração de minerais metálicos, Produtos químicos, Veículos automotores e peças e Máquinas e equipamentos são exemplos de setores que se integraram continuamente à trajetória.

Dentre os setores com resultado positivo para o período todo, o setor de Informática, eletrônicos e ópticos, Produtos têxteis e Produtos de metal se desacoplaram da trajetória no último subperíodo. Por sua vez, os Produtos de madeira conseguiram aderir à trajetória apenas neste último subperíodo, após apresentar redução da qualidade relativa entre 2005 e 2008.

Tabela 24 – Integração à terceira trajetória relativa de qualidade produtiva, setores de atividade, diversos períodos, 2000 a 2012

CNAE	Setores de Atividade	Trajetória 3 - Valor Unitário Relativo		
		Total	2005-2008	2009-2012
05	Extração de carvão mineral	S	S	S
06	Extração de petróleo e gás	N	N	S
07	Extração de minerais metálicos	S	S	S
08	Extração de minerais não-metálicos	S	S	S
10	Produtos alimentícios	S	S	S
11	Bebidas	S	S	S
12	Produtos do fumo	S	S	S
13	Produtos têxteis	S	S	N
14	Vestuário e acessórios	N	N	N
15	Artigos de couro e calçados	N	N	S
16	Produtos de madeira	S	N	S
17	Celulose e papel	S	S	S
18	Impressão e gravações	N	N	N
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	N	S	N
20	Produtos químicos	S	S	S
22	Produtos de borracha e plástico	N	S	N
23	Produtos minerais não metálicos	S	S	S
24	Metalurgia	N	S	N
25	Produtos de metal	S	S	N
26	Informática, eletrônicos e ópticos	S	S	N
27	Máquinas e aparelhos elétricos	S	S	S
28	Máquinas e equipamentos	S	S	S
29	Veículos automotores	S	S	S
31	Móveis	S	S	S
32	Produtos diversos	N	S	N

Fonte: SECEX/MDIC e PIA-Produtos/IBGE. Elaboração própria

Dentre os oito setores que não se integraram à terceira trajetória no âmbito produtivo, apenas Vestuário e acessórios e Impressão e gravações o fizeram continuamente ao longo de todos os subperíodos. Os demais setores conseguiram se integrar à trajetória em algum subperíodo, como por exemplo, Produtos diversos, Coque, petróleo e biocombustíveis, Produtos de borracha e plástico e Metalurgia que se integraram no subperíodo intermediário (2009-2012). Por sua vez, Artefatos de couro e calçados e Extração de petróleo e gás conseguiram se integrar à trajetória no último subperíodo.

Apesar das limitações de cálculo e de análise para os dados de qualidade da produção industrial brasileira ao longo dos anos 2000, a comparação entre os valores unitários e os índices de qualidade das exportações foi útil para revelar que os setores industriais conseguiram, de modo geral, expandir sua qualidade relativa e contribuíram para o

desenvolvimento econômico no contexto da terceira trajetória associada à elasticidade-renda da demanda.

4. ANÁLISE CONJUNTA DAS TRÊS TRAJETÓRIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O desenvolvimento econômico é um processo dinâmico, interativo e complexo que leva tempo, de modo que as forças motrizes que regem a mudança estrutural são difusas e possuem diferentes intensidades em cada setor de atividade da economia. A variedade de resultados apresentados pelos índices que buscaram medir os aspectos centrais desse processo, a evolução da produtividade pelo lado da eficiência produtiva e a diversificação e diferenciação pelo lado da elasticidade-renda da demanda, reflete esse contexto dinâmico e complexo. Por essa razão, o presente capítulo tem como objetivo organizar os resultados obtidos no capítulo anterior e analisar os índices e as trajetórias de desenvolvimento de maneira conjunta, de modo a identificar alguns padrões de interação entre essas variáveis e os setores de atividade econômica.

4.1. Análise dos *Clusters* dos setores de atividade econômica

Essa seção tem como objetivo analisar o desempenho dos setores mais relevantes nas três trajetórias e aqueles que mais contribuíram com o desenvolvimento ao se integrarem a elas ao longo dos anos 2000. Duas etapas serão realizadas de modo a alcançar esse objetivo. Inicialmente, serão analisados os desempenhos dos setores de atividade considerando os valores médios dos Índices de Desenvolvimento e a capacidade de integração às três trajetórias de desenvolvimento. A segunda etapa vai consistir em uma análise simultânea do desempenho setorial por meio da técnica de análise multivariada de agrupamento, de modo a identificar padrões de desempenho estatisticamente similares entre os setores de atividade.

Portanto, seguindo, inicialmente a análise relativa à primeira etapa, a Tabela 25 apresenta os valores médios de cinco Índices de Desenvolvimento Econômico de 30 setores para os quais foi possível calcular quase a totalidade dos índices para o período de 2000 a 2012. A Tabela 26, por sua vez, exibe a média dos cinco índices para o período todo e para os três subperíodos utilizados nesse trabalho. Como já enfatizado, os valores absolutos do Índice de Qualidade Relativa da Produção ($IQPR_i$) não possuem interesse, mas apenas a variação desse índice é útil para inferir alguma alteração da qualidade relativa dos bens produzidos domesticamente. Por essa razão, nas duas tabelas seguintes não foram considerados os valores do $IQPR_i$ para o cálculo das médias atribuídas a cada setor de atividade. Dessa forma, os

valores apresentados nessas tabelas podem ser considerados como um indicador de importância do setor para determinada trajetória (Tabela 25), e como indicadores de relevância do setor em termos conjuntos das três trajetórias (Tabela 26).

Para identificar a capacidade de integração dos setores às trajetórias de desenvolvimento econômico foram atribuídos valores ao desempenho dos setores ao longo do tempo. Assim, à indicação de integração, **S**, e de não integração, **N**, foram atribuídos valor 1 ao primeiro e 0 ao segundo. Dessa maneira foi possível calcular as médias dos setores, indicando a proporção de índices aos quais cada setor conseguiu se integrar no período. A Tabela 27 apresenta os desempenhos dos setores no período total, entre 2000 e 2012, e para os dois subperíodos, 2005-2008 e 2009-2012. Assim, os setores com maiores médias em cada subperíodo podem ser considerados como os setores que mais contribuíram para o desenvolvimento econômico na década de 2000, em termos das três trajetórias de desenvolvimento.

Tabela 25 – Índices de Desenvolvimento Econômico, setores de atividades, média 2000-2012

Cnae	Setores de Atividade	IP	IDEX	IDIM	IDP	IQRX	ΔIQRP (%)
10	Produtos Alimentícios	4.88	16.09	2.59	14.30	1.01	10.27
20	Produtos químicos	6.23	5.08	15.90	9.52	0.16	15.18
29	Veículos automotores	6.57	7.48	6.67	9.57	0.68	53.16
28	Máquinas e equipamentos	5.47	5.51	11.87	4.11	0.22	30.61
24	Metalurgia	4.94	9.42	4.22	7.17	0.80	-20.10
26	Informática, eletrônicos e ópticos	5.36	2.14	14.20	3.10	0.19	60.12
16	Produtos de madeira	2.92	1.86	0.10	0.86	18.35	10.25
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	7.46	1.93	5.28	7.37	0.29	-1.79
12	Produtos do fumo	3.59	0.59	0.03	0.32	16.17	0.94
01	Agricultura e Pecuária	5.62	6.10	1.99	-	2.82	-
17	Celulose, papel e produtos de papel	5.97	2.05	1.08	2.85	3.00	46.40
27	Máquinas e aparelhos elétricos	4.75	1.76	4.16	2.44	0.16	68.73
30	Outros equipamentos de transporte	5.92	2.72	2.91	1.13	0.47	-
06	Extração de petróleo e gás	8.37	0.01	2.72	1.24	0.33	-14.50
07	Extração de minerais metálicos	4.55	4.49	0.41	2.81	0.31	65.16
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	6.64	0.52	3.75	1.39	0.07	-
22	Produtos de borracha e plástico	4.44	1.37	2.42	3.17	0.40	25.71
25	Produtos de metal	5.14	1.10	1.66	2.77	0.46	31.92
15	Artefatos de couro e calçados	3.01	2.50	0.45	1.41	2.80	10.72
23	Produtos de minerais não-metálicos	4.19	1.14	0.79	2.44	0.76	24.18
13	Produtos têxteis	3.97	0.89	1.27	2.03	0.78	40.55
31	Móveis	3.96	0.54	0.11	0.90	1.41	39.69
32	Produtos diversos	4.02	0.54	1.19	0.63	0.42	6.40
11	Bebidas	4.26	0.05	0.36	1.79	0.06	11.56
14	Vestuário e acessórios	3.41	0.25	0.44	1.02	0.94	51.49
18	Impressão e gravações	4.63	0.05	0.17	0.91	0.18	-48.47
03	Pesca e aquicultura	-	0.02	0.02	-	1.33	-
08	Extração de minerais não-metálicos	-	0.35	0.29	0.53	0.37	23.85
02	Produção florestal	-	0.03	0.02	-	0.54	-
05	Extração de carvão mineral	-	0.00	0.70	0.00	0.00	14.73

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Tabela 26 – Índice Médio de Desenvolvimento Econômico, setores de atividade, diversos subperíodos, 2000 a 2012

Cnae	Setores de Atividade	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
10	Produtos alimentícios	7.77	7.84	7.48	8.04
20	Produtos químicos	7.38	7.90	7.39	6.78
29	Veículos automotores e peças	6.20	5.91	6.56	6.25
28	Máquinas e equipamentos	5.44	5.55	5.44	5.27
24	Metalurgia	5.31	5.33	5.74	4.87
26	Informática, eletrônicos e ópticos	5.00	5.50	5.12	4.28
16	Produtos de madeira	4.82	6.52	3.57	2.41
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	4.47	4.42	4.56	4.40
12	Produtos do fumo	4.14	5.24	2.50	3.95
01	Agricultura e Pecuária	4.13	4.00	3.78	4.63
17	Celulose, papel e produtos de papel	2.99	3.39	2.74	2.64
27	Máquinas e aparelhos elétricos	2.65	2.78	2.63	2.56
30	Outros equipamentos de transporte	2.63	3.22	2.51	2.76
06	Extração de petróleo e gás	2.54	2.28	2.65	2.74
07	Extração de minerais metálicos	2.51	1.76	2.44	3.59
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	2.47	2.49	2.42	2.51
22	Produtos de borracha e plástico	2.36	2.39	2.35	2.33
25	Produtos de metal	2.23	2.18	2.27	2.25
15	Artefatos de couro e calçados	2.03	2.30	2.42	1.42
23	Produtos de minerais não-metálicos	1.87	1.94	1.87	1.75
13	Produtos têxteis	1.79	2.18	1.82	1.52
31	Móveis	1.38	1.81	1.30	1.16
32	Produtos diversos	1.36	1.37	1.37	1.35
11	Bebidas	1.30	1.35	1.29	1.27
14	Vestuário e acessórios	1.21	1.51	1.11	1.08
18	Impressão e gravações	1.19	1.32	1.20	1.06
03	Pesca e aquicultura	0.46	0.30	0.65	0.52
08	Extração de minerais não-metálicos	0.38	0.38	0.37	0.79
02	Produção florestal	0.20	0.33	0.15	0.13
05	Extração de carvão mineral	0.18	0.15	0.18	0.20

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Tabela 27 – Proporção de Integração às trajetórias de desenvolvimento por setores de atividade, diversos períodos, 2000 a 2012

Cnae	Setores	Total	2005-2008	2009-2012
26	Informática, eletrônico e ópticos	0.83	0.67	0.33
28	Máquinas e equipamentos	0.83	0.83	0.67
29	Veículos automotores e peças	0.83	0.83	0.50
31	Móveis	0.83	0.67	0.50
32	Produtos diversos	0.83	0.50	0.67
30	Outros equipamentos de transporte	0.80	0.60	1.00
01	Agricultura e Pecuária	0.75	0.75	0.75
03	Pesca e aquicultura	0.67	0.67	0.67
07	Extração de minerais metálicos	0.67	0.83	0.50
11	Bebidas	0.67	0.83	0.67
13	Produtos têxteis	0.67	0.83	0.50
15	Artefatos de couro e calçados	0.67	0.67	0.50
16	Produtos de madeira	0.67	0.33	0.50
17	Celulose, papel e produtos de papel	0.67	0.67	0.33
25	Produtos de metal	0.67	0.17	0.67
27	Máquinas e aparelhos elétricos	0.67	0.83	0.50
08	Extração de minerais não-metálicos	0.60	0.60	0.80
06	Extração de petróleo e gás	0.50	0.50	0.83
12	Produtos do fumo	0.50	0.33	0.50
14	Vestuário e acessórios	0.50	0.50	0.67
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	0.50	0.33	0.50
20	Produtos químicos	0.50	0.33	0.67
22	Produtos de borracha e plástico	0.50	0.67	0.50
23	Produtos de minerais não-metálicos	0.50	0.83	0.33
05	Extração de carvão mineral	0.40	0.40	0.60
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	0.40	0.40	0.40
02	Produção florestal	0.33	0.33	0.33
10	Produtos alimentícios	0.33	0.67	0.50
18	Impressão e gravações	0.33	0.33	0.33
24	Metalurgia	0.33	0.67	0.50

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

De acordo com os resultados apresentados nas duas tabelas (25 e 26), o setor mais relevante em termos das três trajetórias de desenvolvimento da economia brasileira nos anos 2000 foi o setor de Produtos alimentícios. Esse setor se mostrou relevante especialmente pela capacidade de diversificação associada à sua participação na estrutura de produção e de exportações, o que lhe conferiu o posto de setor mais importante em termos da diversificação da oferta. Além disso, a qualidade relativa de suas exportações foi igual à qualidade das importações e registrou evolução crescente entre os subperíodos. Apesar de sua importância para a economia brasileira, foi um setor que pouco contribuiu para o desenvolvimento, considerando a evolução de sua integração às três trajetórias. Conseguiu se integrar à trajetória de diversificação das importações, de acordo com o aumento da renda real da população e à

trajetória de diferenciação e qualidade relativa da produção e comércio, mas não contribuiu em nenhum período em termos de produtividade.

O setor de Produtos químicos ocupou a segunda posição em relevância considerando os índices das trajetórias de desenvolvimento, especialmente devido à diversificação apresentada na produção e nas importações, categorias nas quais ocupou o terceiro e sexto lugar, respectivamente. O setor conseguiu se integrar às trajetórias de diferenciação e qualidade da produção e das exportações, e apenas nos últimos quatro anos também se acoplou à trajetória de produtividade. Apesar de sua importância para a economia, os valores médios de seus índices foram diminuindo com o passar do tempo.

Os Veículos automotores e peças são reconhecidamente um setor muito relevante na estrutura produtiva nacional, que ampliou sua participação no orçamento das famílias nos anos 2000 e essa importância pode ser confirmado por meio dos índices calculados nesse trabalho. Além de apresentar elevados valores para os índices das trajetórias também foi um dos setores que mais contribuiu para o desenvolvimento por meio da integração à trajetória. Seu já elevado Índice de Produtividade mostrou crescimento contínuo ao longo dos subperíodos e o setor conseguiu se integrar à primeira trajetória de desenvolvimento. Na segunda trajetória, o setor foi relevante tanto para a diversificação do lado da oferta, produção e exportações, quanto pelo lado da demanda, nas importações, enquanto conseguiu se integrar à terceira trajetória de forma contínua. O setor apresentou problemas no último subperíodo, quando diminuiu o valor médio de seus índices e de sua proporção de integração às trajetórias.

Outro setor importante para a economia brasileira no período foi o setor de Máquinas e equipamentos. A relevância e a contribuição do setor para o desenvolvimento estão de acordo com os resultados de estudos empíricos que revelaram a contribuição dos investimentos para o crescimento econômico a partir de 2006 (FEVEREIRO, 2016), e para o forte crescimento anual dos investimentos em máquinas e equipamentos entre 2000 e 2008 (BIELSCHOWSKY; SQUEFF; VASCONCELOS, 2014). A queda de desempenho no último subperíodo também está de acordo com a interrupção do período de crescimento dado pela crise de 2008. O setor se integrou à trajetória de diversificação, tanto na produção e exportações, mas o fez de forma ainda mais intensa nas importações. Além disso, também se integrou de forma contínua na trajetória de diferenciação e qualidade. Apenas na primeira trajetória, o setor não apresentou bons resultados e não conseguiu expandir sua produtividade em nenhum momento do período.

Dentre os setores que apresentaram os menores valores médios para os índices, os setores de Produção florestal e Pesca e aquicultura foram os de menor relevância pela ótica das trajetórias de desenvolvimento. Entretanto, a impossibilidade de calcular três dos seis índices impediu uma comparação melhor com os demais setores. Dentre os setores para os quais foi possível calcular todos os índices, os Produtos diversos e Impressão e gravações foram os que registraram menor relevância para as trajetórias de desenvolvimento.

Dos 30 setores analisados, 14 obtiveram melhor desempenho de integração às trajetórias no subperíodo intermediário, 11 setores exibiram melhor desempenho no subperíodo 2009-2012, enquanto cinco setores apresentaram mesmo nível de integração em todos os subperíodos. O desempenho dos setores foi um pouco melhor para o período todo, comparando o último com o primeiro subperíodo, de acordo com a média das proporções dos setores, calculada em 0,6. A média para o subperíodo intermediário comparado ao primeiro foi de 0,59 – maior que a média registrada na passagem do segundo para o último subperíodo, que foi de 0,56.

Além de Máquinas e equipamentos e Veículos automotores e peças, já citados anteriormente, os setores de Móveis, Informática, eletrônicos e ópticos e Produtos diversos foram os setores que mais contribuíram com o desenvolvimento sob a ótica das trajetórias de desenvolvimento.

Esses três últimos setores conseguiram se integrar à trajetória de eficiência produtiva e ampliaram a produtividade do período, apesar de Móveis e Produtos diversos apresentarem um Índice de Produtividade relativamente reduzido, e o setor de Informática, eletrônicos e ópticos registrar um IP_i intermediário. Em relação à segunda trajetória, Móveis e Produtos diversos também apresentaram índices relativamente baixos, e do mesmo modo se integraram tanto na produção quanto no comércio exterior. Na terceira trajetória, o setor de Móveis se integrou à trajetória da produção, mas não conseguiu o mesmo desempenho nas exportações, enquanto Produtos diversos registraram o resultado inverso. Já o setor de Informática, eletrônico e ópticos apenas não se integrou à trajetória de diversificação das importações, embora tenha apresentado o segundo maior índice nesse quesito.

Já os setores que menos se integraram às trajetórias foram Impressão e gravações, Produção florestal, Metalurgia e Produtos alimentícios com proporção de integração no valor de 0,33. Os dois últimos setores exibiram melhor desempenho no subperíodo intermediário, enquanto os outros dois tiveram desempenho constante ao longo do período. Na sequência,

Farmoquímicos e farmacêuticos e Extração de carvão mineral apresentaram proporção de 0,4, embora a atividade extrativa tenha aumentado esse índice para 0,6 no último subperíodo.

O setor de Produtos minerais não-metálicos apresentou a maior queda da proporção de integração na passagem do segundo para o último subperíodo. Entre 2005 e 2008, a proporção de integração às trajetórias esteve entre as maiores registradas, de 0,83 e caiu para 0,33 no quadriênio entre 2009 e 2012. No outro extremo o setor de Produtos de metal foi o que mais ampliou sua integração à trajetória no último subperíodo, passando de um indicador de 0,17 para 0,67.

Quadro 2 – Desempenho dos setores de atividade econômica de acordo com a relevância dos Índices de Desenvolvimento e a integração às trajetórias, 2000-2012.

		Setores de Integração às trajetórias		
		Elevada	Intermediária	Reduzida
Setores de Relevância	Elevada	Informática, eletrônicos e ópticos Máquinas e equipamentos Veículos automotores e peças Agricultura e Pecuária	Produtos de madeira	Produtos do fumo Coque, petróleo e biocombustíveis Produtos químicos Produtos alimentícios Metalurgia
	Intermediária	Outros equipamentos de transporte	Extração de minerais metálicos Artefatos de couro e calçados Celulose, papel e produtos de papel Produtos de metal Máquinas e aparelhos elétricos	Extração de petróleo e gás Produtos de borracha e plástico Produtos de minerais não-metálicos Farmoquímicos e farmacêuticos
	Reduzida	Móveis Produtos diversos	Pesca e aquicultura Bebidas Produtos têxteis Extração de minerais não-metálicos	Vestuário e acessórios Extração de carvão mineral Produção florestal Impressão e gravações

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

O Quadro 2 sintetiza as informações sobre a relevância do setor de acordo com os Índices de desenvolvimento e sobre a proporção de integração setorial às trajetórias no período 2000 a 2012. Para compor esse quadro, os setores foram ordenados de acordo com os valores dos índices da primeira coluna da Tabela 26. Os dez setores que ocuparam as primeiras posições foram classificados como setores de relevância elevada e se encontram na primeira linha do Quadro 2. Do mesmo modo, os dez setores seguintes foram classificados como setores de relevância intermediária e os setores que compuseram a terça parte final aparecem na última linha, referente aos setores de relevância reduzida.

A classificação de acordo com a integração dos setores às trajetórias de desenvolvimento seguiu o mesmo método, utilizando as informações disponíveis na primeira coluna da Tabela 27. Nesse caso, os sete primeiros setores foram classificados como setores de integração elevada às trajetórias e dispostos na primeira coluna do Quadro 2. Os dez setores seguintes

foram classificados como de integração intermediária, enquanto os 13 últimos setores aparecem na última coluna, como setores de integração reduzida às trajetórias.

Quatro setores apresentaram, simultaneamente, elevados índices de desenvolvimento e capacidade de integração às trajetórias de desenvolvimento. Foram eles, os setores de Informática, eletrônico e ópticos, Máquinas e equipamentos, Veículos automotores e peças e Agricultura e pecuária. Dos setores mais relevantes para a economia brasileira, cinco estiveram entre os que menos se integraram às trajetórias e aparecem na terceira coluna da primeira linha do quadro acima. No extremo oposto, Vestuário e acessórios, Extração de carvão mineral, Produção florestal e Impressão e gravações foram classificados como setores de reduzida relevância e integração às trajetórias.

Com o intuito de tornar mais claro o significado de determinados setores constarem entre os mais relevantes e os que mais contribuíram ao desenvolvimento pela ótica das trajetórias, é possível utilizar um padrão encontrado por Haraguchi e Rezonja (2011), que identificaram quais setores poderiam contribuir mais com o crescimento à medida que o estágio de desenvolvimento fosse avançando. Os autores calcularam quatro faixas de elasticidade do produto *per capita* setorial em relação ao PIB *per capita*, de acordo com o ciclo de desenvolvimento para diversos países e 18 setores industriais³¹ entre 1963 a 2006. O primeiro estágio é caracterizado pelo rápido crescimento do produto setorial com uma elasticidade maior que 2; no segundo estágio o produto setorial cresce com uma elasticidade entre 1 e 2; no estágio seguinte, o produto setorial *per capita* cresce menos que o crescimento do PIB *per capita*, com elasticidade entre 0 e 1; e finalmente, o quarto e último estágio é marcado por uma elasticidade abaixo de zero, significando que o produto setorial alcança seu ponto máximo com elasticidade igual a 0 e depois passa a declinar. Os autores separaram os resultados de acordo com o tamanho populacional dos países, se pequenos ou grandes, sendo que os países que tinham população superior a 15 milhões em 1983 fizeram parte do último grupo.

Portanto, a comparação entre os resultados encontrados por esse trabalho e os padrões setoriais de Haraguchi e Rezonja (2011) é útil para mostrar qual a expectativa de contribuição ao crescimento dos principais setores da economia brasileira em relação ao nosso atual

³¹ Os autores precisaram agrupar alguns setores. Por exemplo, Máquinas e equipamentos foram agrupados com Informática, eletrônicos e ópticos; e Veículos automotores e peças foram agrupados com Outros equipamentos de transporte.

estágio, considerando a faixa de desenvolvimento brasileiro em 2012 mensurado pelo PIB *per capita* medido pela Paridade de Poder de Compra³².

Dos quatro setores de melhor desempenho nos anos 2000, Máquinas e equipamentos e Informática, eletrônicos e ópticos possuem elasticidade superior a 2. Isso equivale dizer que esses setores têm apresentado forte crescimento nos estágios mais avançados de desenvolvimento. São os únicos setores que mantiveram a elasticidade superior a 2 por toda a faixa de renda considerada nos cálculos dos autores. Já os Veículos automotores e peças apresentam elasticidade entre 2 e 1 para a faixa de desenvolvimento brasileiro e seriam capazes de manter esse ritmo de crescimento até estágios mais adiantados de desenvolvimento. O setor de Produtos químicos também tem elasticidade entre 2 e 1, e apesar de relevante não conseguiu um bom resultado em termos de integração às trajetórias.

Outros setores relevantes da economia brasileira também se mostraram importante de acordo com os resultados de Haraguchi e Rezonja (2011). Nos países grandes o setor de Produtos alimentícios (incluindo Bebidas na classificação dos autores) apresenta elasticidade entre 2 e 1 até o PIB *per capita* de US\$ 6 mil, e depois disso elasticidade fica entre 0 e 1, mas não apresenta ponto máximo até o PIB *per capita* de US\$ 37,5 mil (HARAGUCHI; REZONJA, 2011, p.23). Dessa forma, o setor mais relevante da economia brasileira de acordo com os índices de desenvolvimento, teria elasticidade entre 0 e 1, o que equivale dizer que um crescimento econômico seria acompanhado por um aumento proporcionalmente menor do produto *per capita* do setor de alimentos e bebidas, o que poderia ter efeitos negativos sobre a produtividade, diversificação e diferenciação do setor. Já setores que conseguiram seu bom desempenho na integração às trajetórias, como Móveis e Produtos diversos apresentaram elasticidade inferior a 1 para a o PIB *per capita* do país em 2012, de modo que deles se espera uma contribuição menor ao crescimento dado o crescimento da renda.

Alguns setores relevantes, como Coque, petróleo e biocombustíveis e Produtos de madeira apresentaram elasticidade entre 0 e 1 na atual faixa de desenvolvimento brasileiro, e além disso, ambos os setores alcançariam o nível de saturação (limite superior da curva “S”) em algum ponto da faixa de renda considerada pelos autores. O primeiro setor atingiria um máximo em um estágio muito avançado de desenvolvimento, por volta de US\$ 37 mil,

³² O PIB *per capita* brasileiro em 2012 foi de US\$ 11,5 mil em valores constantes de 2010, de acordo com os dados do Banco Mundial disponíveis em <http://data.worldbank.org/indicator>. De acordo com os dados da *Penn World Table 9.0*, disponível em <http://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>, o PIB *per capita* do Brasil foi de US\$ 14,7 mil (em valor PPP de 2011).

enquanto para os Produtos de madeira, o máximo da produção seria atingido ainda mais cedo, por volta de US\$ 25 mil de PIB *per capita*.

Os resultados obtidos de acordo com os índices de desenvolvimento associados aos padrões apresentados por Haraguchi e Rezonja (2011) confirmaram a complexidade e heterogeneidade da estrutura produtiva e comercial brasileira. Setores relevantes de acordo com os índices de desenvolvimento e níveis de elasticidade-renda inferior à unidade, como Produtos alimentícios, Coque, petróleo e biocombustíveis, Móveis e Produtos de madeira, com setores relevantes e/ou que se integraram às trajetórias como Veículos automotores e peças, Produtos químicos, Máquinas e equipamentos e Outros equipamentos de transporte com elasticidade entre 1 e 2, e mesmo superior a 2. Essa mescla sugere que o país conseguiu transferir, pelo menos em parte, seu conjunto de capacitações, conhecimentos e *know-how* de setores em que possui vantagens comparativas e baseados em recursos naturais para setores mais intensivos em capital e tecnologia. O desafio parece ser como continuar transferindo, mas agora em um ritmo mais acentuado “pacotes tecnológicos” mais sofisticados para diversos setores e para além da indústria.

Um segundo método para se avaliar o desempenho dos setores consiste na aplicação das técnicas de análise multivariada para investigar a existência de similaridade entre o desempenho simultâneo dos setores de atividade econômica nas três trajetórias de desenvolvimento. Com essa técnica, espera-se que os setores com desempenhos comercial e produtivo similares estatisticamente possam ser identificados e agrupados em conjuntos que possam facilitar a análise sobre sua coevolução e a existência de um processo de mudança estrutural na economia brasileira.

A análise multivariada consiste em técnicas estatísticas que analisam múltiplas informações dos indivíduos sob investigação. Essas técnicas podem ser aplicadas aos dados onde uma variável ou conjunto de variáveis possa ser classificado como variável dependente explicada por outras variáveis (*dependence technique*) ou quando nenhuma das variáveis pode ser classificada como dependente e independente (*interdependence technique*). No caso dessas últimas, variáveis interdependentes, elas são analisadas simultaneamente, visando à identificação de uma estrutura subjacente ao conjunto das variáveis (Hair *et al*, 2009).

O conjunto de técnicas interdependentes inclui a análise de *clusters* (agrupamento) que agrupa os indivíduos em conjuntos, maximizando as similaridades entre os indivíduos no interior de cada grupo e maximizando as diferenças entre os diversos grupos de indivíduos.

A análise de agrupamento pode ser descrita da seguinte forma: considere $X = \{X_1, X_2, \dots, X_p\}$ um conjunto de variáveis e $O = \{O_1, O_2, \dots, O_n\}$ um conjunto de indivíduos ou objetos que se queira agrupar. Com base no conjunto de variáveis X é possível determinar uma divisão de O em grupos g_i de modo que se O_r e $O_s \in g_i \Rightarrow O_r$ e O_s são semelhantes; caso $O_r \in g_i$ e $O_s \in g_j$; $i \neq j \Rightarrow O_r$ e O_s são diferentes (Kubrusly, 2001). Portanto, o conceito de similaridade é fundamental na análise de agrupamento e pode ser calculado por medidas de distância entre pares de indivíduos com base em diversas variáveis.

É importante registrar que a análise de agrupamento tem propósito exploratório e visa identificar as relações existentes entre os indivíduos (Kubrusly, 2001; Hair *et al.*, 2009), de modo que os grupos resultantes devam ser investigados para atingir os objetivos propostos pela pesquisa.

A medida de distância utilizada para realizar o agrupamento dos setores de atividades foi a medida de dissimilaridade conhecida como Distância Euclidiana. Ela estabelece que a distância entre X_j e X_k , $j \neq k$, é definida por:

$$d(X_j, X_k) = [(X_j - X_k)'(X_j - X_k)]^{1/2} = \left[\sum_{i=1}^p (X_{ij} - X_{ik})^2 \right]^{1/2} \quad (27)$$

Dessa forma, os dois elementos amostrais são comparados em cada uma das variáveis que compõem o vetor de observações.

Já a técnica de agrupamento utilizada foi a técnica hierárquica aglomerativa. Assim, é considerada no estágio inicial a existência de n grupos, do mesmo número de indivíduos a serem agrupados. Ou seja, cada elemento do conjunto de indivíduos é considerado um grupo isolado. Em cada etapa de agrupamento, os elementos da amostra são agrupados, até o momento em que todos os indivíduos estejam em um único grupo. O método de agrupamento utilizado foi o Método de *Ward*, que minimiza o quadrado da distância euclidiana às médias dos grupos e reúne um grupo a outro dado que essa reunião acarretará no menor aumento da variância intragrupo.

Foram realizados agrupamentos considerando três etapas, de modo a incluir o maior número de setores de atividade possível nos agrupamentos resultantes.

A primeira etapa consistiu na realização da técnica de agrupamento considerando 23 setores e todos os seis Índices de desenvolvimento econômico, o Índice de Produtividade, Índice de Diversificação Produtiva, das Exportações e Importações, Índice de Qualidade Relativa das Exportações e Índice de Qualidade Relativa da Produção. Para esse último índice foi utilizada a variação percentual do índice entre os subperíodos 2009-2012 e 2000-2004 e para os demais índices foram utilizados os valores em nível que estão na Tabela 25.

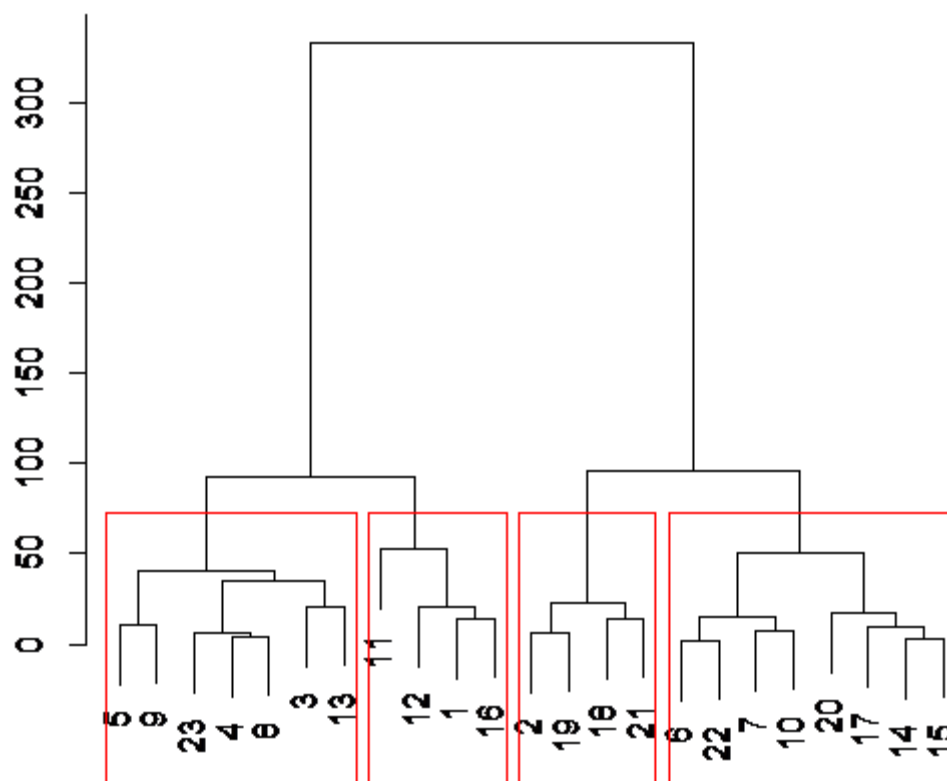
Alguns setores não foram incluídos nessa primeira etapa por não apresentar todos os índices disponíveis. Por exemplo, para os setores da Agropecuária não foi possível calcular os índices relativos à produção (IDP_i e $IQRP_i$), enquanto os setores de Farmoquímicos e farmacêuticos e Outros equipamentos de transporte não tinham dados suficientes para calcular o Índice de Qualidade Relativa da Produção. Apesar dessa restrição, os grupos gerados nesse primeiro passo foram utilizados como a base para os passos seguintes, de modo a obter a configuração final dos grupos que serão apresentados.

Dando prosseguimento à formação dos grupos, a segunda etapa ainda manteve a Agropecuária de fora, mas acrescentou os setores de Farmoquímicos e farmacêuticos e Outros equipamentos de transporte. Para isso foi retirada do exercício de agrupamento o Índice de Qualidade Relativa da Produção, para a qual esses dois setores não possuem registro. Assim, nesta etapa 25 setores foram considerados para a aglomeração. O objetivo dessa segunda etapa é utilizar os grupos formados no passo anterior e apenas acrescentar os dois setores incluídos apenas nessa rodada. Esses dois novos setores serão incluídos no grupo do(s) setor(es) da primeira etapa que esses dois novos setores se encontrarem mais próximos nessa rodada. Por exemplo, nesta etapa do agrupamento, os Farmoquímicos e farmacêuticos ficaram mais próximos do setor de Extração de petróleo e gás e, portanto, aquele setor foi alocado no grupo formado na primeira rodada que tem esse último setor (Extração de petróleo e gás) como componente. Já os Outros equipamentos de transporte foram alocados no grupo da primeira rodada que tem o setor de Máquinas e aparelhos elétricos por que esse setor ficou localizado mais próximo daquele.

Seguindo a mesma lógica, a terceira etapa considerou apenas os Índices de Produtividade e os índices relativos ao comércio, $IDEX$, $IDIM$ e $IQRX$, para incluir o setor de Agricultura e

pecuária. Nesta última etapa foram considerados 26 setores e quatros índices diferentes. Esse setor ficou mais próximo do setor de Extração de minerais metálicos, portanto, foi alocado no grupo desse setor gerado na primeira etapa. A Figura 1 apresenta o dendograma obtido na primeira etapa do agrupamento.

Figura 1 – Dendograma dos agrupamentos (*clusters*) dos Índices de Desenvolvimento



Legenda
Grupo 3: 5 – Produtos do fumo; 9 – Produtos de madeira; 23 – Produtos diversos; 4 – Bebidas; 8 – Artefatos de couro e calçados; 3 – Produtos alimentícios; 13 – Produtos químicos.
Grupo 1: 11 – Impressão e gravações; 12 – Coque, petróleo e biocombustíveis; 1 – extração de petróleo e gás; 16 – Metalurgia.
Grupo 2: 2 – Extração de minerais metálicos; 19 – Máquinas e aparelhos elétricos; 18 – Informática, eletrônicos e ópticos; 21 – Veículos automotores e peças.
Grupo 4: 6 – Produtos têxteis; 22 – Móveis; 7 – Vestuário e acessórios; 10 – Celulose, papel e produtos de papel; 20 – Máquinas e equipamentos; 17 – Produtos de metal; 14 – Produtos de borracha e plástico; 15 – Produtos minerais não-metálicos.

O Quadro 3 apresenta a composição final dos quatro grupos resultantes da análise de agrupamento dos Índices de Desenvolvimento. O Grupo 1 conta com cinco setores, o mesmo número de componentes do Grupo 2, o Grupo 3 foi composto por sete setores, enquanto o Grupo 4 foi o maior grupo com nove setores. Já a Tabela 28 apresenta os valores médios dos Índices de Desenvolvimento no período 2000 a 2012 para os quatro grupos de setores.

Quadro 3 – Resultado da Análise de Clusters (Agrupamentos) por Índices de Desenvolvimento, setores de atividade, 2000 a 2012

Grupo 1 - Produtividade	Grupo 2 - Diversificação das Importações e Qualidade da Produção
Extração de petróleo e gás	Extração de minerais metálicos
Impressão e gravações	Informática, eletrônico e ópticos
Coque, petróleo e biocombustíveis	Máquinas e aparelhos elétricos
Metalurgia	Outros equipamentos de transporte
Farmoquímicos e farmacêuticos	Agricultura e pecuária
Grupo 3 - Diversificação e Qualidade das Exportações	Grupo 4 - Menor Diversificação
Produtos alimentícios	Produtos diversos
Veículos automotores e peças	Produtos têxteis
Bebidas	Vestuário e acessórios
Produtos do fumo	Celulose, papel e produtos de papel
Artefatos de couro e calçados	Produtos de borracha e plástico
Produtos de madeira	Produtos de minerais não-metálicos
Produtos químicos	Produtos de metal
	Máquinas e equipamentos
	Móveis

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 28 – Índices de Desenvolvimento Econômico por grupos, média 2000-2012

Índices de Desenvolvimento Econômico						
Grupos	IP	IDEX	IDIM	IDP_HH'	IQRX	ΔIQRP
1	6.41	2.39	3.23	3.62	0.33	-21.22
2	5.24	3.44	4.73	2.37	0.79	64.67
3	4.50	4.81	3.73	5.39	5.60	16.01
4	4.51	1.49	2.31	2.21	0.93	32.99

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

O Grupo 1 é caracterizado pela maior média do Índice de Produtividade, pela variação negativa do Índice de Qualidade Relativa da Produção e pela menor qualidade relativa das exportações.

Extração de petróleo e gás, Coque, petróleo e biocombustíveis e Farmoquímicos e farmacêuticos foram os setores com os maiores Índices de Produtividade Setorial do período. Em relação à qualidade relativa da produção, $IQRP_i$, o setor de Farmoquímicos e farmacêuticos não apresentou informações suficientes que permitissem o cálculo desse índice, mas com essa única exceção, todos os demais setores do grupo apresentaram variação negativa nesse índice. Os setores de Impressão e gravações e Metalurgia registraram queda de qualidade relativa de quase 50% e 20%, respectivamente, enquanto a variação do índice do setor de Coque, petróleo e biocombustíveis foi inferior a 2%.

Considerando o desempenho comercial, os setores componentes do grupo apresentaram grande desvantagem em termos de qualidade relativa das exportações frente à das importações. Metalurgia foi o setor que apresentou o melhor $IQRX_i$ do grupo, embora seu valor tenha ficado abaixo da unidade, em 0,8. Os setores de petróleo, na sequência apresentaram índices próximos à média do grupo, de 0,33 para o setor extrativo e de 0,29 para o setor de refino. Já o setor de Alta Tecnologia do grupo foi o que apresentou o menor índice comparativo, já que o setor de Farmoquímicos e farmacêuticos registrou $IQRX_i$ de apenas 0,07.

Em suma, os setores do primeiro grupo foram os mais produtivos, em média, da amostra, porém, não apresentou desempenho destacado em nenhuma outra variável referente ao mercado interno e no âmbito externo, registrou qualidade das exportações muito aquém das importações do setor. Por esse conjunto de fatores, o Grupo 1 pode ser destacado por causa do índice relativo à primeira trajetória de desenvolvimento, conforme pode ser observado no Quadro 3.

O Grupo 2 se destaca por causa de sua elevada relevância em termos da diversificação das importações e do maior crescimento da qualidade relativa da produção. Além disso, os setores componentes do grupo apresentaram a segunda maior média do Índice de Produtividade Setorial. Os setores de maior intensidade tecnológica foram os que apresentaram a maior diversificação das importações, Informática, eletrônico e ópticos, Máquinas e aparelhos elétricos e Outros equipamentos de transporte apresentaram os maiores $IDIM_i$ do grupo. Foram alocados nesse grupo os dois setores que não possuíam informações suficientes para a elaboração do Índice de Qualidade Relativa da Produção. Apesar disso, os outros três setores apresentaram aumento da qualidade relativa da produção de pelos menos 60% entre 2000 e 2012.

Dessa maneira, os setores do Grupo 2 apresentaram relevância na diversificação das importações, ao mesmo tempo em que, no âmbito doméstico, expandiu a qualidade relativa de sua produção. Outro ponto a ser destacado é o elevado nível do Índice de Produtividade, já que setores como Outros equipamentos de transporte, Agricultura e pecuária e Informática, eletrônicos e ópticos, de elevada produtividade compõem esse grupo. Devido a esse conjunto de resultados, no Quadro 3 o grupo é denominado como relevante em termos de diversificação das importações e na evolução da qualidade relativa da produção.

O Grupo 3, por sua vez, reuniu os setores com maior diversificação das exportações e da produção, além de ter, de longe, o mais elevado nível de qualidade das exportações. Os setores de Produtos alimentícios, Veículos automotores e peças e Produtos químicos estão entre os mais relevantes em termos de diversificação na economia brasileira, tanto no âmbito externo quanto na esfera doméstica. O grupo também apresentou a segunda maior média para a diversificação das importações, *IDIM*, especialmente devido à diversificação dos Produtos químicos e dos Veículos automotores e peças.

Além disso, setores baseados em recursos naturais como os Produtos alimentícios, Produtos de fumo, Artefatos de couro e calçados e Produtos de madeira apresentaram exportações de melhor qualidade que as importações. Ou seja, seus Índices de Qualidade Relativa das Exportações ($IQRX_i$) ficou acima de 1, sugerindo as vantagens competitivas no comércio exterior, conjunto de capacitações, conhecimento e *know-how* que o país possui nesse tipo de produtos.

Em suma, o terceiro grupo apresentou ótimo desempenho na trajetória de diferenciação e qualidade do comércio exterior, especialmente por causa dos setores associados ao uso de recursos naturais e de seu conjunto de capacitações disponíveis. Além disso, eles se mostraram muito diversificados tanto no comércio quanto na produção. A importância desses setores nas trajetórias associadas à segunda força motriz de desenvolvimento não se verificou, porém, na primeira trajetória de desenvolvimento. Mesmo com a presença no grupo dos setores de Veículos automotores e peças e Produtos químicos, que estão entre os de maior Índice de Produtividade, a média do IP_i foi a menor registrada entre os grupos do Quadro 3. Produtos de madeira, Artefatos de couro e calçados e Produtos do fumo estão entre os que apresentaram os mais baixos índices de produtividade setorial. Os resultados desse grupo revelam, de forma inicial, o descompasso existente entre o desempenho da evolução de uma trajetória associada à eficiência produtiva e o movimento de expansão da elasticidade-renda

da demanda, revelada pelas segunda e terceira trajetórias de desenvolvimento. Dessa forma, o Grupo 3 pode ser denominado como relevante em termos da diversificação, tanto produtiva quanto comercial, e em termos da qualidade relativa de suas exportações.

Já o Grupo 4 reuniu os setores de pior desempenho, em média, da amostra dos setores de bens comercializáveis da economia brasileira entre 2000 e 2012. O grupo não apresentou o valor mais elevado para nenhum índice, nem tampouco foi o grupo de maior crescimento da qualidade relativa da produção. Ao contrário, foi o grupo de menor relevância em termos de diversificação, seja na esfera produtiva ou nas exportações e importações. Com a exceção do setor de Máquinas e equipamentos, que compõe o grupo, mas possui elevados índices de diversificação, a maioria dos demais setores registrou baixos índices relativos a essa trajetória de desenvolvimento. Por exemplo, Vestuário e acessórios e Móveis apresentaram os menores índices de diversificação das exportações e importações do grupo, enquanto Produtos diversos registraram reduzida diversificação produtiva. O destaque positivo do grupo fica por conta da segunda maior média da qualidade relativa das exportações, e que foi beneficiada por dois setores baseados em recursos naturais, que apresentaram $IQRX_i$ superior à unidade, os setores de Celulose, papel e produtos de papel e Móveis. Além deles, os setores de Produtos minerais não metálicos, Produtos têxteis e Vestuário e acessórios registraram qualidade relativa da exportação acima de 0,75 na comparação com as respectivas importações.

Uma observação final sobre a disposição dos grupos revela um aspecto importante do desempenho das trajetórias de desenvolvimento associadas ao comércio exterior. Os grupos 3 e 4 foram os que contaram com os setores de maiores Índices Relativos de Qualidade das Exportações e não por acaso, a maioria desses setores são baseados em recursos naturais. A exceção dos setores com $IQRX_i$ acima de 1 que foi alocado em outro grupo foi a Agricultura e pecuária, que ficou no Grupo 2. Uma comparação entre os desempenhos dos setores baseados em recursos naturais dos demais será realizada de forma mais detalhada na seção 4.1.3. adiante. Porém, o resultado do agrupamento por setores relevantes já sugere desempenho diferenciado dos setores baseados em recursos naturais nas exportações.

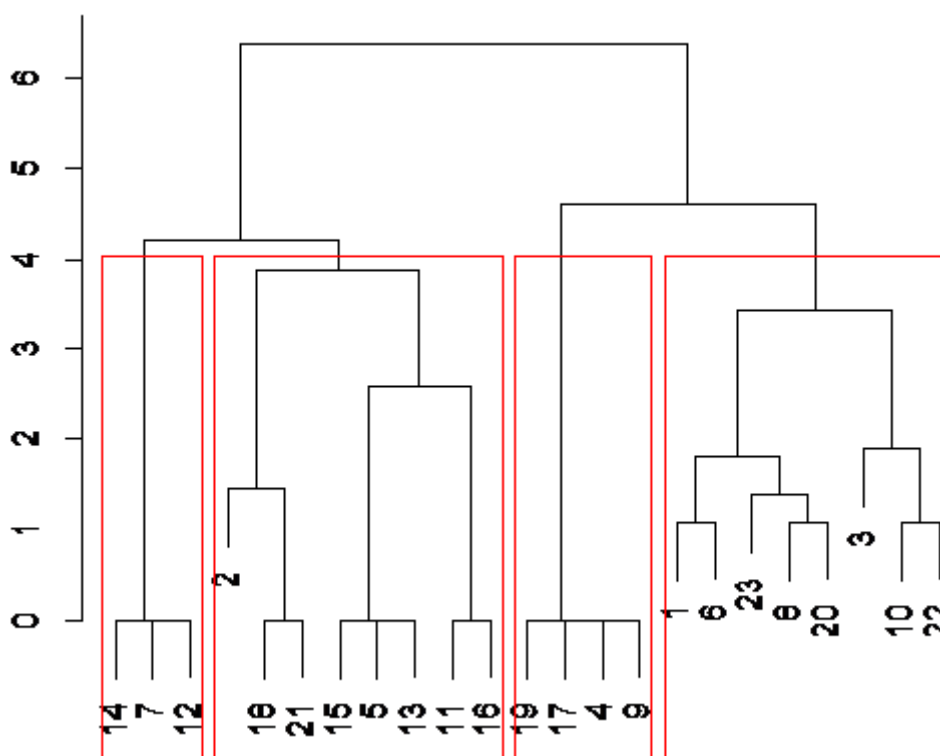
A relevância dos setores, indicada pelos Índices de Desenvolvimento utilizados na análise de agrupamentos precedente não revela o desempenho de cada setor ao longo do tempo e nem sua evolução nas trajetórias de desenvolvimento. Por essa razão, foi realizada uma segunda rodada de agrupamento dos setores, dessa vez utilizando os valores binários de integração à determinada trajetória. Assim, setores que apresentaram valor 0 para determinado índice

foram os que não conseguiram se integrar àquela determinada trajetória, e ao contrário, os setores que apresentaram valor 1 foram os que obtiveram sucesso nesse aspecto.

Esse segundo agrupamento foi obtido do mesmo modo que o primeiro agrupamento, ou seja, por meio de três etapas, acrescentando os setores que não tinham o índice ou índices considerados na etapa ou etapas anteriores. Dessa forma, os grupos formados na primeira etapa serviram como base para a inclusão posterior dos setores de Farmoquímicos e farmacêuticos, Outros equipamentos de transporte e Agricultura e pecuária. Na segunda etapa, o setor de Outros equipamentos de transporte se mostrou mais próximo, de acordo com as métricas utilizadas no agrupamento, dos setores de Artefatos de couro e calçados e Máquinas e equipamentos, e por isso, foi alocado no Grupo 1 originado na primeira etapa. Já o setor de Farmoquímicos e farmacêuticos foi alocado no Grupo 2 por que se revelou mais próximo dos setores de Extração de minerais metálicos, Informática, eletrônicos e ópticos e Veículos automotores e peças. E, finalmente, Agricultura e pecuária, na terceira etapa, foi alocada no Grupo 1, pois ficou próxima dos setores de Móveis e Produtos diversos.

A Figura 2 apresenta o dendograma com os grupos formados na primeira etapa, enquanto o Quadro 4 apresenta a configuração final dos grupos formados após todas as etapas do agrupamentos e, na sequência, a Tabela 29 apresenta os valores médios da proporção de integração à respectiva trajetória referentes aos quatros grupos.

Figura 2 – Dendrograma dos agrupamentos (*clusters*) das trajetórias de desenvolvimento



Legenda

Grupo 4: 14 – Produtos de borracha e plástico; 7 – Vestuário e acessórios ; 12 – Coque, petróleo e biocombustíveis.

Grupo 2: 2 – Extração de minerais metálicos; 18 – Informática, eletrônicos e ópticos; 21 – Veículos automotores e peças; 15 – Produtos de minerais não-metálicos; 5 – Produtos do fumo; 13 – Produtos químicos; 11 – Impressão e gravações; 16 – Metalurgia.

Grupo 3: 19 – Máquinas e aparelhos elétricos; 17 – Produtos de metal; 4 – Bebidas; 9 – Produtos de madeira.

Grupo 1: 1 – Extração de petróleo e gás; 6 – Produtos têxteis; 23 – Produtos diversos; 8 – Artefatos de couro e calçados; 20 – Máquinas e equipamentos; 3 – Produtos alimentícios; 10 – Celulose, papel e produtos de papel; 22 – Móveis.

Os Grupos 1 e 2 foram os únicos que contém setores que conseguiram se integrar à primeira trajetória de desenvolvimento entre 2000 e 2012, sendo que o segundo grupo apresentou uma proporção de integração um pouco superior à do Grupo 1. No primeiro grupo, setores baseados em recursos naturais e de Baixa Tecnologia foram os que conseguiram se acoplar na

trajetória de eficiência produtiva. Nesse grupo, os setores de Agricultura e pecuária, Celulose, papel e produtos de papel, Móveis e Produtos diversos apresentaram desempenho positivo e expandiram a produtividade no período. Já no segundo grupo, os setores de Alta e Média-Alta Tecnologia como Farmoquímicos e farmacêuticos, Informática, eletrônicos e ópticos e Veículos automotores e peças, além da Extração de minerais metálicos da Indústria Extrativa, foram os que conseguiram se integrar à primeira trajetória.

As diferenças entre os dois primeiros grupos ficaram por conta na segunda e terceira trajetórias: enquanto o Grupo 1 conseguiu maior integração à diversificação comercial, o Grupo 2 apresentou proporções mais elevadas de integração à trajetória de diferenciação e qualidade do comércio e da produção. Todos os setores componentes do Grupo 1 expandiram a diversificação das importações e apenas Celulose, papel e produtos de papel e Produtos alimentícios não se integraram à trajetória de diversificação das exportações.

Quadro 4 – Resultado da Análise de *Clusters* (Agrupamentos) por trajetórias de desenvolvimento, setores de atividades, 2000 a 2012

Grupo 1 - Diversificação Comercial e Produtividade	Grupo 2 - Produtividade e Diferenciação e Qualidade
Extração de petróleo e gás	Extração de minerais metálicos
Produtos alimentícios	Produtos do fumo
Produtos têxteis	Impressão e gravações
Artefatos de couro e calçados	Produtos químicos
Celulose, papel e produtos de papel	Produtos de minerais não-metálicos
Máquinas e equipamentos	Metalurgia
Móveis	Informática, eletrônico e ópticos
Produtos diversos	Veículos automotores e peças
Outros equipamentos de transporte	Farmoquímicos e farmacêuticos
Agricultura e Pecuária	
Grupo 3 - Diferenciação e Qualidade e Diversificação (Importação e Produção)	Grupo 4 - Diversificação (Produção e Exportação) e Diferenciação e Qualidade Comercial
Bebidas	Vestuário e acessórios
Produtos de madeira	Coque, petróleo e biocombustíveis
Produtos de metal	Produtos de borracha e plástico
Máquinas e aparelhos elétricos	

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 29 – Integração às trajetórias de desenvolvimento econômico por grupo, média 2000-2012

Média das Trajetórias de Desenvolvimento						
Grupos	IP	IDEX	IDIM	IDP	IQRX	IQRP
1	0.40	0.80	1.00	0.67	0.60	0.63
2	0.44	0.22	0.00	1.00	0.89	0.75
3	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Já em relação à diferenciação e qualidade das exportações, apenas um dos nove setores componentes do Grupo 2 não conseguiu desempenho positivo na integração a essa trajetória, o setor de Farmoquímicos e farmacêuticos, de Alta Tecnologia. Já no Grupo 1, Agricultura e pecuária, Produtos alimentícios, Celulose, papel e produtos de papel e Móveis não conseguiram expandir a qualidade relativa de suas exportações. Por esse conjunto de resultados, o Grupo 1 foi identificado como o grupo de maior integração às trajetórias de diversificação comercial e de produtividade, enquanto o Grupo 2 obteve destaque e foi identificado como o de maior integração à primeira e terceira trajetórias de desenvolvimento.

Já o Grupo 3 conseguiu se acoplar integralmente à terceira trajetória de desenvolvimento, ou seja, ampliou a qualidade relativa de seu comércio e produção ao longo dos anos 2000. Além disso, todos os setores que o compõem também se integraram à trajetória de diversificação das importações e da produção, mas nenhum se integrou à diversificação exportadora e à elevação da produtividade. Dois dos quatro setores componentes desse grupo são de Baixa Tecnologia, Bebidas e Produtos de madeira e dois setores do segmento intermediário de intensidade tecnológica, Máquinas aparelhos elétricos e Produtos de metal. As diferenças desse grupo para o Grupo 4 estão na trajetória de diversificação comercial e da qualidade relativa da produção. Em relação a esses índices, os setores do Grupo 4 não se integraram à diversificação das importações e nem ampliaram a qualidade relativa da produção, mas conseguiram se integrar à diversificação das exportações. Em comum, nenhum setor desses últimos grupos conseguiu se integrar à trajetória relativa ao aumento da eficiência produtiva.

Em síntese, os setores do Grupo 3 foram destacados como integrados à terceira trajetória referente à diferenciação e qualidade e também à diversificação das importações e produção, enquanto os setores componentes do Grupo 4 obtiveram maior sucesso na integração às

trajetórias de diversificação da produção e das exportações, além da diferenciação e qualidade comercial.

As abordagens diferentes realizadas nessa seção se mostraram complementares para revelar quais os setores mais relevantes e integrados às trajetórias de desenvolvimento brasileiro ao longo dos anos 2000. Dessa maneira, o resultado que emergiu dessas análises complementares mostra um país com estruturas de produção e comercial complexas e com grande competitividade nos setores baseados em recursos naturais.

A diversidade e complexidade da economia brasileira podem ser observadas nesses exemplos: setores relevantes de maior intensidade tecnológica em termos das trajetórias como Informática, eletrônico e ópticos, Máquinas e equipamentos e Veículos automotores e peças conseguiram se integrar de modo satisfatório a essas trajetórias de desenvolvimento e tiveram desempenho destacado ao mesmo tempo em que setores como Agricultura e pecuária e Produtos de madeira também se mostraram relevantes. Outros setores baseados em recursos naturais se mostraram relevantes em termos da diversificação das exportações como Produtos alimentícios, Produtos do fumo e Artefatos de couro e calçados, enquanto os setores de petróleo mostraram elevada produtividade do trabalho. Por sua vez, outro setor de elevada intensidade tecnológica, Outros equipamentos de transporte mostrou relevância intermediária e conseguiu se integrar especialmente nas trajetórias de diversificação. Enfim, setores de distintas características se mostraram relevante na análise e com o objetivo de tornar mais claro o desempenho dos setores e suas características, as próximas seções se aprofundam na análise do desempenho dos setores de acordo com sua intensidade tecnológica e intensidade de utilização de recursos naturais.

4.2. Análise dos setores agregados por categorias tecnológicas

A presente seção analisa a relevância e a capacidade de integração às trajetórias de desenvolvimento de acordo com a classificação dos setores de atividade econômica por intensidade tecnológica conforme a classificação elaborada pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)³³. A Tabela 30 apresenta as médias dos valores dos Índices de Desenvolvimento para seis categorias diferentes e a Tabela 31 apresenta a

³³ A tabela com a classificação completa se encontra no Anexo.

proporção de setores em cada categoria tecnológica que conseguiu se integrar às respectivas trajetórias de desenvolvimento.

A categoria de Média Alta Tecnologia foi a que apresentou médias mais elevadas dos índices de desenvolvimento, em especial na trajetória de diversificação produtiva e comercial. No comércio, a diversificação das importações foi superior à das exportações por causa de setores com compras externas muito diversificadas como Produtos químicos e Máquinas e equipamentos. Apenas Veículos automotores e peças exibiram valor do Índice de Diversificação das Exportações maior que o de Importações. Ainda na esfera comercial, essa categoria tecnológica apresentou grande desvantagem em termos de qualidade relativa, haja vista que a média do *IQRX* foi de apenas 0,31. Entretanto, as informações da Tabela 31 mostram que a categoria também conseguiu ampliar sua qualidade e diferenciação no período, integrando-se fortemente à trajetória de qualidade e diferenciação nas exportações. A diversificação produtiva dessa categoria também obteve a maior média dentre todas, em virtude dos elevados índices de Veículos automotores e peças e Produtos químicos, principalmente. Essa categoria também apresentou a segunda maior taxa de variação da qualidade relativa da produção, de 42% de aumento no período, com destaque para a evolução positiva do setor de Máquinas e aparelhos elétricos (69%) e Veículos automotores e peças (53%).

A classe de mais alta intensidade tecnológica apresentou o segundo valor médio mais elevado dos índices. O Índice de Produtividade médio da categoria só foi superado pelas atividades da Indústria Extrativa, já que Farmoquímicos e farmacêuticos possuem o terceiro maior IP_i entre os setores, menor apenas dos que as atividades da área de petróleo. Apesar da elevada média de variação da qualidade relativa da produção, a categoria de Alta Tecnologia só possui um único setor para o qual foi possível calcular esse índice, o setor de Informática, eletrônicos e ópticos.

Já pela ótica do comércio, o predomínio se deu pelo lado das importações. O Índice de Diversificação das Importações foi o segundo maior e quase quatro vezes superior ao índice das exportações. Esse último, por sua vez, só conseguiu ser superior ao *IDEX* das Indústrias Extrativas, um setor que pelas características de seus produtos é menos diversificado, resultado que pode ser visto como insuficiência de competitividade do segmento de alta tecnologia no país. Em relação à qualidade relativa do comércio, a categoria exibiu a menor média entre todas as classes tecnológicas, de apenas 0,24. O setor com melhor desempenho

comparativo dessa categoria foi Outros equipamentos de transporte, que apresentou a menor diferença entre os índices *IDEX* e *IDIM* e o maior valor do *IQRX*, de 0,47. A variação desse índice foi negativa em 6,5% entre o primeiro e o último subperíodo.

Já os setores que compõem a categoria de Média Baixa Tecnologia apresentaram índices elevados de diversificação da produção e das exportações. A cesta de exportações se revelou um pouco mais diversificada do que a das importações, embora esta última tenha registrado uma qualidade maior, de acordo com o *IQRX* médio de 0,54 entre 2000 e 2012. Apesar da média superior da diversificação das exportações, apenas os setores de Metalurgia e de Produtos minerais não-metálicos apresentaram *IDEX* maior que o *IDIM*, e os mesmos setores foram os de melhor qualidade comparativa no comércio, com *IQRX* de 0,8 e 0,76, respectivamente.

Já na esfera produtiva, o *IP* da categoria ficou abaixo das categorias de maior intensidade tecnológica e acima da classe de menor tecnologia, porém apresentou uma grande diversificação da produção, inferior apenas ao *IDP* do segmento de Média Alta Tecnologia. O setor que se destacou nesses dois quesitos foi o Coque, petróleo e biocombustíveis. No entanto, com exceção da diversificação elevada de Metalurgia, os demais setores apresentaram valores relativamente baixos para esses dois índices.

Tabela 30 – Índice de Desenvolvimento Econômico por categorias tecnológicas, média 2000-2012

Classes	IP	IDEX	IDIM	IDP	IQRX
Agropecuária	5.62	2.05	0.68	-	1.56
Indústrias Extrativas	6.46	1.21	1.03	1.15	0.25
Alta Tecnologia	5.97	1.79	6.95	1.87	0.24
Média Alta Tecnologia	5.76	4.96	9.65	6.41	0.31
Média Baixa Tecnologia	5.24	2.99	2.88	4.59	0.54
Baixa Tecnologia	4.06	2.31	0.71	2.45	4.10

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

A categoria de Baixa Tecnologia apresentou a maior qualidade relativa do comércio, especialmente por causa de setores como Produtos de madeira, Produtos do fumo, Celulose, papel e produtos de papel, Artefatos de couro e calçados, Móveis e Produtos alimentícios, todos eles com *IQRX* superiores à unidade. Essa categoria também apresentou índice de diversificação das exportações relativamente elevado e com ampla vantagem quando comparado ao *IDIM*. Seis dos 11 setores que compõem essa categoria tecnológica

apresentaram diversificação superior das vendas externas, com destaque para Produtos alimentícios, Artefatos de couro e calçados, Celulose, papel e produtos de papel e Produtos de madeira.

As atividades de Extração da indústria apresentaram índices relativamente baixos em diversificação comercial e produtiva, o que já era esperado, dadas as características técnicas e de serviço dos produtos do setor. Apenas Extração de minerais metálicos pelo lado das exportações e Extração de petróleo e gás nas importações apresentaram índices relativamente elevados. O resultado que não era tão óbvio foi a superioridade em qualidade relativa dos produtos importados pelo Brasil em comparação à nossa cesta de exportação. Excluindo o *IQRX* do setor Extração de carvão mineral, que tende a zero, a média ficou em 0,34 – superior à das categorias de maior intensidade tecnológica, essas sim de reconhecida superioridade comparativa estrangeira. Já na primeira trajetória, apenas dois setores possuem valores para o *IP*, sendo que um deles é o setor de Extração de petróleo e gás, o de maior índice dentre todos os setores. Já o *IP* do setor de Extração de Minério de Ferro foi relativamente baixo.

A Agropecuária, por sua vez, não possui índices referentes à diversificação e diferenciação da produção, mas considerando apenas a eficiência produtiva e o comércio, a relevância desse setor foi grande no período estudado. O Índice de Diversificação das Exportações foi três vezes superior ao das importações por causa do maior setor dessa categoria, Agricultura e pecuária, dado que Pesca e aquicultura e Produção florestal apresentaram valores similares para *IDEX* e *IDIM*. Já na qualidade relativa das vendas externas em comparação com as importações, Agricultura e pecuária e Pesca e aquicultura apresentaram *IQRX* com valores superiores a 1. Além disso, a qualidade relativa das vendas externas aumentou 10,5% entre o primeiro e o último subperíodos.

Em relação à parte dinâmica da análise, a capacidade, ao longo do tempo, de integração de cada setor às trajetórias de desenvolvimento é exibida na Tabela 31. Novamente foi atribuído valor 1 para a indicação de integração, **S**, e de valor 0 para a indicação de não integração, **N**, revelando a proporção de integração às trajetórias de desenvolvimento das categorias tecnológicas.

Tabela 31 – Proporção de integração às trajetórias de desenvolvimento por categorias tecnológicas, 2000-2012

Classes	IP	IDEX	IDIM	IDP	IQRX	IQRP
Agropecuária	1.00	0.67	0.33	-	0.67	-
Indústrias Extrativas	0.50	0.50	0.50	0.25	0.75	0.75
Alta Tecnologia	0.67	0.67	0.33	1.00	0.67	1.00
Média Baixa Tecnologia	0.00	0.40	0.20	1.00	1.00	0.40
Média Alta Tecnologia	0.25	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00
Baixa Tecnologia	0.27	0.45	0.73	0.82	0.73	0.64

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Os setores de Alta Tecnologia foram os que mais conseguiram se integrar às trajetórias, conforme revela a média de 0,72 no período todo. Todos os setores da categoria conseguiram se integrar à diversificação e diferenciação no âmbito da produção, enquanto dois terços dos setores o fizeram no âmbito das exportações. Já nas importações, poucos setores conseguiram se integrar à trajetória de diversificação. Dessa categoria, Informática, eletrônicos e ópticos não conseguiu se integrar apenas à trajetória de diversificação das importações, enquanto Outros equipamentos de transporte só não expandiram sua eficiência produtiva no período, além de não contar com indicador referente à qualidade relativa da produção, assim como Farmacêuticos e farmacêuticos, outro componente desse grupo.

A categoria de Média Alta Tecnologia apresentou desempenho muito próximo ao dos setores de Alta Tecnologia. Apenas ficou atrás na integração à primeira trajetória de desenvolvimento, com média de 0,25 para o *IP* no período, e na diversificação das exportações, com média de 0,5. Todos os setores dessa categoria se integraram à trajetória de diferenciação e qualidade relativa das exportações (*IQRX*) e, pelo lado da produção, além da expansão da qualidade, também registrou aumento da diversificação.

Na sequência a Agropecuária contribuiu para o desenvolvimento ao obter média de 0,67 no período 2000-2012. Especialmente no comércio, dois terços dos setores que compõem a categoria conseguiram se integrar à trajetória de expansão da elasticidade-renda da demanda, tanto na diversificação quanto na qualidade relativa das exportações. Além disso, Agricultura e pecuária também se integraram à primeira trajetória, associada à eficiência produtiva.

A categoria de Baixa Tecnologia obteve desempenho mediano no âmbito da integração às trajetórias de desenvolvimento. Apresentou proporção elevada de setores que se integraram à trajetória de diversificação produtiva, sendo que apenas Produtos alimentícios e Produtos têxteis não obtiveram desempenho satisfatório nessa variável. Já no âmbito do comércio, a

categoria exibiu bom desempenho na ampliação da qualidade relativa das exportações, sendo que apenas três setores não se integraram à essa trajetória – Produtos alimentícios novamente, Celulose, papel e produtos de papel e Móveis. Outro destaque ocorreu na diversificação das importações, onde apenas Impressão e gravações, Produtos do fumo e Vestuário e acessórios não se acoplaram a essa trajetória.

Apesar de a categoria de Média Baixa Tecnologia ter se situado entre as de maior relevância para a economia sob a ótica dos Índices de Desenvolvimento, foi uma das que menos contribuiu para o desenvolvimento econômico no período. Nenhum dos seus setores conseguiu ampliar a eficiência produtiva e se integrar à primeira trajetória. Ainda no âmbito da produção, o resultado apresentado pela diversificação foi muito bom: todos os cinco setores que compõem essa categoria tecnológica ampliaram a variedade produtiva no período. Já no comércio, todos os setores também conseguiram melhorar a qualidade de seus produtos em relação às importações, apesar do fraco desempenho em termos de diversificação.

E finalmente, as Indústrias Extrativas apresentaram melhor desempenho na terceira trajetória de desenvolvimento. Apenas Extração de carvão mineral não ampliou a qualidade de suas exportações no período, enquanto Extração de petróleo e gás não se integrou à melhoria da qualidade relativa da produção. Já na trajetória de diversificação seu desempenho foi relativamente baixo e a insuficiência de informações para dois setores em relação à primeira trajetória prejudicou uma análise mais aprofundada dessa variável. Assim, apenas Extração de minerais metálicos conseguiu resultado positivo nesta trajetória.

Em síntese, dentre os segmentos de média intensidade tecnológica, os mais relevantes em termos dos índices de desenvolvimento (Tabela 30), a categoria de Média Alta Tecnologia obteve o segundo melhor desempenho na integração às trajetórias de desenvolvimento. Já a classe de Média Baixa Tecnologia, apesar dos elevados índices de desenvolvimento que sugerem a manutenção de um bom nível de complexidade da estrutura produtiva e comercial brasileira, apresentou a segunda menor contribuição dinâmica para o desenvolvimento ao longo do período de crescimento da economia brasileira e pouco se integrou às trajetórias de desenvolvimento.

Já a categoria de Alta Tecnologia, apesar das conhecidas deficiências competitivas desses setores, foi a que mais conseguiu se integrar às trajetórias de desenvolvimento. Assim, a despeito da reduzida participação na economia, o segmento conseguiu se aproveitar do

cenário favorável para contribuir com o desenvolvimento ainda que essa contribuição tenha sido insuficiente para uma verdadeira transformação estrutural da economia brasileira. O segmento de Baixa Tecnologia, por sua vez, obteve desempenho suficiente para preservar seu papel na economia. Não se integrou de forma similar aos segmentos de maior intensidade tecnológica, mas obteve um resultado dinâmico melhor que o segmento de Média Baixa Tecnologia.

Já a Agropecuária e as Indústrias Extrativas, apesar dos relativamente baixos índices de desenvolvimento decorrente das características técnicas e de serviços de seus produtos, aproveitaram a crescente demanda global e se integraram às trajetórias. No caso da Agropecuária, se forem contabilizados apenas os índices que o segmento possui (excluindo a diversificação e diferenciação da produção), esse segmento foi o de maior integração às trajetórias de desenvolvimento. Conforme já destacado, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento nessas áreas possibilitaram ao país atender a demanda mundial crescente e abriu oportunidades para os demais setores se integrarem às trajetórias de desenvolvimento.

4.3. Os setores baseados em Recursos Naturais

Como o crescimento do comércio exterior foi o evento considerado neste trabalho como o deflagrador das trajetórias de desenvolvimento econômico, e muito desse crescimento se deveu aos bens primários, é natural verificar seu desempenho separadamente dos demais. No entanto, não são apenas as *commodities* da Agropecuária e das Indústrias Extrativas os produtos considerados como baseados em recursos naturais. Outros setores da Indústria de Transformação também dependem fundamentalmente dos recursos naturais para seu desempenho. O Quadro 5 abaixo apresenta os setores classificados como baseados em recursos naturais e os demais setores. Como pode ser observado, foram 18 os setores classificados como baseados em recursos naturais e 12 setores classificados como não tão fundamentalmente dependentes desses recursos.

Quadro 5 – Setores baseados e não baseados em recursos naturais

Setores Baseados em Recursos Naturais	Demais Setores
Agricultura e pecuária	Produtos têxteis
Produção florestal	Vestuário e acessórios
Pesca e aquicultura	Impressão e gravações
Extração de carvão mineral	Produtos químicos
Petróleo e gás natural	farmoquímicos e farmacêuticos
Extração de minerais metálicos	Produtos de borracha e plástico
Extração de minerais não-metálicos	Informática, eletrônico e ópticos
Produtos alimentícios	Máquinas e aparelhos elétricos
Bebidas	Máquinas e equipamentos
Produtos do fumo	Veículos automotores e peças
Artefatos de couro e calçados	Outros equipamentos de transporte
Produtos de madeira	Produtos diversos
Celulose, papel e produtos de papel	
Coque, petróleo e biocombustíveis	
Produtos de minerais não-metálicos	
Metalurgia	
Produtos de metal	
Móveis	

Fonte: Elaboração própria.

Considerando as médias dos cinco índices de desenvolvimento da Tabela 32, os demais setores apresentaram uma maior relevância para a economia brasileira em termos das três trajetórias. Um padrão pode ser observado de acordo com essas informações: os setores baseados em recursos naturais apresentaram maior relevância para a economia brasileira na esfera comercial, enquanto os demais setores foram mais relevantes quando consideradas as variáveis relativas à produção.

Os setores baseados em recursos naturais registraram maior diversificação nas exportações por causa de setores como Produtos alimentícios, Metalurgia e Agricultura e pecuária. Além disso, a vantagem em termos de qualidade relativa em favor das exportações foi muito maior para esses setores: todos os oito setores com *IQRX* superior a 1 são baseado em recursos naturais. Apenas no Índice de Diversificação das Importações o predomínio não foi do conjunto de setores baseados em recursos naturais. Nessa variável foi registrado um amplo domínio dos demais setores. A presença de setores de maior intensidade tecnológica, e por isso, com mais oportunidades de diversificação no conjunto dos demais setores explica esse resultado, ao mesmo tempo em que a maior diversificação exportadora dos bens de recursos naturais revela as vantagens competitivas que o país possui no comércio desse tipo de produto.

Já nas variáveis relativas à produção, os demais setores apresentaram valor médio maior do *IP*, mesmo que os dois setores de maior índice sejam baseados em recursos naturais, mais especificamente ao petróleo. Os demais setores também apresentaram índices mais elevados na diversificação produtiva, apesar de que os Produtos alimentícios tenham registrado o maior Índice de Diversificação esteja entre os setores de recursos naturais, a presença de setores como Veículos automotores e peças e Produtos químicos nos demais setores contribuíram para o melhor resultado desse grupo. Na trajetória de qualidade relativa da produção doméstica, o conjunto dos demais setores ampliou, em média, 30% de seu *IQRP* entre os subperíodos extremos utilizados como base, enquanto os setores baseados em recursos naturais expandiram esse índice em 17%.

Tabela 32 – Índices de Desenvolvimento e proporção de integração às trajetórias por setores baseados em recursos naturais e demais setores, 2000 a 2012

Índices de Desenvolvimento Econômico							
Recursos	IP	IDEX	IDIM	IDP	IQRX	IQRP	Média
SIM	4.92	2.68	1.27	3.12	2.82	-	2.96
NÃO	5.12	2.36	5.41	3.25	0.39	-	3.31
Média das Trajetórias de Desenvolvimento							
Recursos	IP	IDEX	IDIM	IDP	IQRX	IQRP	Média
SIM	0.29	0.39	0.56	0.73	0.72	0.73	0.57
NÃO	0.33	0.67	0.42	0.92	0.92	0.60	0.64

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Já em termos dinâmicos, da integração às trajetórias de desenvolvimento entre 2000 e 2012, não se observa um padrão tão claro como o verificado para os Índices de Desenvolvimento. A média da proporção de integração às trajetórias é maior para os demais setores, haja vista que em quatro dos seis índices, esse conjunto de setores obteve maior sucesso.

Os setores baseados em recursos naturais se integraram mais fortemente à trajetória de diversificação das importações, embora o nível de seu índice (*IDIM*) ainda se encontre muito abaixo do índice dos demais setores. Já na ampliação da qualidade relativa da produção, esses setores também apresentaram melhor desempenho do que o conjunto dos demais setores.

Já os demais setores foram ligeiramente melhores em seu desempenho referente à primeira trajetória, assim como na integração à expansão da diversificação produtiva. Já no âmbito comercial, os demais setores conseguiram se acoplar mais intensamente na trajetória de melhora da qualidade das exportações e também na diversificação das mesmas.

Portanto, essa separação por intensidade de uso dos recursos naturais foi útil para mostrar a importância desses setores para a estrutura produtiva e comercial brasileira ao longo dos anos 2000. Esses produtos mostraram índices maiores quando estes se referiam à esfera comercial, enquanto os demais setores se mostraram mais relevantes quando os índices considerados se referiam ao mercado doméstico. Se isso poderia estar claro de certa forma por causa dos resultados obtidos pelas exportações de *commodities* na década de 2000, o conjunto formado pelos setores baseados em recursos naturais foi além da classificação que considera apenas produtos extrativos e agropecuários. Na análise dinâmica, de evolução ao longo do tempo, os demais setores se mostraram mais importantes na contribuição para o desenvolvimento em termos das três trajetórias consideradas nesse estudo em relação aos setores baseados em recursos naturais. Portanto, essa divisão entre comércio e setores baseados em recursos naturais e produção doméstica e demais setores serve como mais uma peça de evidência que revela a complexidade e variedade econômica do país e, pode sugerir que mais importante do que a especialização em um ou outro conjunto de setores, é a necessidade de ampliar a difusão e troca de conhecimentos, capacitações e *know-how* entre esses dois conjuntos de setores.

4.4. O desempenho dos Índices de Desenvolvimento Econômico

Após a identificação e análise da importância relativa dos setores e de sua contribuição ao desenvolvimento em termos das três trajetórias, é necessário analisar se as três trajetórias apresentaram uma evolução conjunta satisfatória, a ponto de permitir que a dinâmica da mudança estrutural e do desenvolvimento se instalasse na economia brasileira a partir dos anos 2000. Com esse objetivo, foi calculada a proporção de setores que conseguiu se integrar em cada índice referente às três trajetórias. A Tabela 33 apresenta esses valores para o período integral entre 2000 e 2012, na linha Total, e para a comparação entre os demais subperíodos com o imediatamente anterior.

Tabela 33 – Proporção de integração às trajetórias de desenvolvimento por Índices de Desenvolvimento, diversos períodos, 2000 a 2012

Média das Trajetórias de Desenvolvimento							
Períodos	IP	IDEX	IDIM	IDP	IQRX	IQRP	Média
Total	0.31	0.50	0.50	0.81	0.80	0.68	0.58
2005-2008	0.31	0.63	0.43	0.81	0.57	0.80	0.55
2009-2012	0.31	0.43	0.63	0.56	0.73	0.64	0.53

Fonte: SCN e PIA-Produto/IBGE; SECEX/MDIC. Elaboração própria.

Os valores da segunda coluna, *IP*, referem-se à proporção de setores que conseguiram se integrar à primeira trajetória de crescimento associada ao aumento da eficiência produtiva. Essa trajetória foi a que apresentou o pior desempenho entre todos os índices em todos os subperíodos considerados. Além de reduzida a proporção de setores que se integraram a essa trajetória, também se destaca a estabilidade apresentada pelo Índice de Produtividade ao longo do período. Apenas os setores de Agricultura e pecuária e Farmoquímicos e farmacêuticos conseguiram se integrar continuamente a essa trajetória. Outros setores relevantes em termos de produtividade não apresentaram crescimento dessa variável no período, como o setor de Extração de petróleo e gás, Coque, petróleo e biocombustíveis, Produtos químicos, Outros equipamentos de transporte, entre outros.

Como discutido intensamente na literatura econômica nos últimos anos a produtividade da economia brasileira tem apresentado baixo crescimento e, além disso, seu crescimento se concentrou em cerca de 30% dos setores nesse período. Em especial os segmentos de média e baixa intensidade tecnológica não conseguiram ampliar muito sua eficiência produtiva e pouco se integraram a essa trajetória, conforme os dados exibidos na Tabela 31.

Por essa razão, a primeira trajetória de desenvolvimento ficou longe da intensidade e magnitude capazes de trazer à tona a situação descrita por Aoki e Yoshikawa (2002) e Saviotti e Pyka (2012), ou seja, uma situação de restrição ao crescimento dado pela saturação da demanda e pela proximidade do limite da curva em formato de “S”. Portanto, de acordo com os resultados empíricos desse trabalho e de outros estudos utilizados como referência bibliográfica, o crescimento econômico brasileiro dos anos 2000 pareceu não contar, em sua máxima intensidade, com os efeitos diferenciados da primeira força motriz da mudança estrutural.

Já as trajetórias associadas à evolução da demanda e da segunda força motriz apresentaram melhor desempenho, porém, este não foi uniforme ao longo de todo o período. Em relação à segunda trajetória pelo lado do comércio, os setores ampliaram sua diversificação a uma taxa idêntica, de modo que metade dos setores se integrou à trajetória das exportações e à trajetória das importações. Apenas as categorias de Média Baixa e Baixa Tecnologia para as vendas externas e Agropecuária, Alta e Média Baixa Tecnologia nas importações ficaram aquém desse número. No subperíodo intermediário, de maior crescimento, uma proporção maior de setores diversificou suas exportações em comparação com a diversificação das importações. Esta variável contou com a expansão de mais setores no último subperíodo, exatamente após a

crise financeira e no subperíodo em que as dificuldades da economia brasileira e em especial da indústria começavam a aparecer.

No âmbito da produção, a taxa de setores que ampliaram sua diversificação foi ainda maior e registrou 0,81 para todo o período. De modo idêntico à diversificação das exportações, uma proporção maior de setores conseguiu ampliar sua variedade produtiva no subperíodo intermediário, mas apresentaram uma queda relativamente forte na passagem para o último subperíodo. Produtos alimentícios e Móveis estavam integrados à trajetória de diversificação da produção e das exportações no subperíodo intermediário e reverteram o desempenho no último quadriênio. Já os setores de Extração de carvão mineral, Coque, petróleo e biocombustíveis e Metalurgia reverteram a tendência de diversificação exportadora e se integraram à trajetória de diversificação das importações no subperíodo após a eclosão da crise global. E os setores de Vestuário e acessórios, Impressão e gravações, Produtos diversos e Extração de minerais não-metálicos se integraram à diversificação importadora nos últimos quatro anos e reduziram a diversificação produtiva na passagem do segundo para o último subperíodo.

Portanto, os dados sugerem que a diversificação da oferta (produção e exportações) que cresceu antes da crise mundial, sentiu fortemente seus efeitos e reverteu sua tendência de ampliação frente às dificuldades econômicas sentidas em todo o mundo. A dinâmica da oferta assistiu a uma redução de sua taxa de integração à diversificação que impactou negativamente o desempenho econômico conforme a visão teórica adotada nesse trabalho, e coincidiu com a expansão da diversificação das importações.

A integração à terceira trajetória de diferenciação e qualidade relativas também apresentou uma taxa elevada, de 0,80 para as exportações e de 0,68 para a produção durante todo o período. A expansão da qualidade relativa da produção seguiu o mesmo padrão encontrado para a trajetória de diversificação, com maior força no subperíodo intermediário e redução de qualidade relativa no último subperíodo. Por sua vez, a evolução da qualidade relativa das exportações mostrou um desempenho inverso a esse: as exportações ampliaram sua diferenciação e qualidade em relação às importações apenas no último subperíodo. Os setores de Produtos diversos, Coque, petróleo e biocombustíveis e Produtos de metal foram representantes simultâneos desse padrão: reduziram sua qualidade relativa da produção na passagem do segundo para o último subperíodo, porém ampliaram a qualidade relativa das exportações nesse mesmo período.

Uma possível explicação para essa relação de qualidade e diferenciação no comércio e produção seria um reflexo do desempenho industrial no período. Com o aumento da qualidade da produção doméstica apenas os produtos importados de maior qualidade conseguiram entrar no país até 2008, reduzindo dessa maneira a qualidade relativa das exportações. Após as dificuldades econômicas trazidas pela crise que podem ser expressadas pela queda da diversificação e qualidade relativa da produção doméstica, a entrada de importados de qualidade inferior aumentou, ampliando, dessa vez, a qualidade relativa das exportações brasileiras. O Índice de Qualidade das Importações (IQM_i) foi muito elevado entre 2004 e 2008, apresentando média de 22,1, enquanto no subperíodo seguinte, esse índice caiu para 5,0. Já o Índice de Qualidade das Exportações (IQX_i) registrou queda menos acentuada de um subperíodo para outro, passando de 3,1 para 2,7. Esses valores reforçam que a dinâmica da qualidade relativa comercial foi determinada pelas importações.

Em resumo, os índices referentes às trajetórias associadas à expansão da elasticidade-renda da demanda apresentaram melhores resultados e condizentes com a fase do ciclo econômico ao longo dos anos 2000 em relação à eficiência produtiva setorial. A evolução dessa última não se mostrou satisfatória e tampouco acompanhou as fases do ciclo econômico. Portanto, a engrenagem do mecanismo de desenvolvimento econômico observado pela ótica das três trajetórias apresentou defeitos de funcionamento, que podem ser relacionados à dimensão da difusão diferenciada do progresso técnico na economia brasileira. A expansão da eficiência produtiva parece não ter sido capaz de colocar em marcha as pressões para a mudança estrutural que dela se esperava, ou seja, a evolução da produtividade parece não ter contribuído de modo satisfatório e suficiente para o aumento da renda interna e liberação de recursos para a geração de investimentos destinados à diversificação e diferenciação da economia. Já as engrenagens relativas à demanda parecem ter respondido melhor ao crescimento observado na década de 2000, acompanhando a inclusão social ao mercado consumidor de milhões de brasileiros, a política de transferência de renda e valorização do salário mínimo possibilitados pela forte expansão da demanda internacional por produtos nacionais. Então, parece ter faltado um melhor ajuste entre as partes do mecanismo da oferta e demanda para uma melhor coevolução desse sistema.

CONCLUSÕES

Este trabalho se propôs a discutir o processo de desenvolvimento econômico brasileiro nos anos 2000, período marcado por crescimento econômico doméstico e forte expansão do comércio exterior, liderada especialmente pelas exportações de *commodities* primárias. O estudo se concentrou em responder se a economia brasileira, dentro desse contexto favorável, conseguiu se integrar às trajetórias de desenvolvimento (produtividade, diversificação e diferenciação) tanto no âmbito produtivo quanto comercial. Somente o pleno estabelecimento de uma interação dinâmica entre essas três trajetórias pode ampliar as possibilidades de desenvolvimento da economia brasileira.

O principal resultado obtido por esse estudo sugere que o período favorável à economia brasileira não conseguiu deflagrar, de modo satisfatório, o mecanismo de interação entre as três trajetórias de desenvolvimento. De modo similar a vários estudos sobre a evolução da produtividade na economia brasileira, os resultados dessa pesquisa mostraram que a primeira trajetória, associada ao aumento da eficiência produtiva, não apresentou o mesmo desempenho das trajetórias associadas à elasticidade-renda da demanda. Ou seja, em um período econômico favorável, a economia brasileira parece ter se integrado de forma mais intensa à diversificação setorial e à diferenciação e aumento da qualidade intrassetorial, ao passo que a produtividade manteve-se defasada relativamente.

A produtividade, variável associada à primeira trajetória, foi a que apresentou a menor proporção de setores que conseguiu se integrar a essa trajetória nos anos 2000. Menos de um terço dos setores obteve sucesso em expandir sua produtividade entre 2000 e 2012, seja no começo do período, seja após a eclosão da crise financeira global.

Já a trajetória de diversificação obteve melhores resultados, em especial até 2008, ano em que a crise iniciou. Até esse ano, a proporção de setores que ampliou a diversificação da produção e das exportações foi superior à proporção dos setores que aumentou a diversificação das importações. No entanto, a partir de 2009 a situação se inverteu, e as importações superaram o desempenho da produção e das exportações em termos de diversificação.

A maior proporção de integração setorial foi registrada na terceira trajetória, referente à evolução da qualidade e diferenciação relativas da produção e comércio exterior do país. Também aqui, o período pós-crise alterou a proporção de setores integrados em relação ao

período anterior. Porém, enquanto a proporção de setores que expandiu a qualidade relativa de suas exportações em relação aos importados cresceu a partir de 2009, uma quantidade menor de setores aumentou a qualidade relativa da sua produção.

Houve, portanto, um descompasso entre as trajetórias de desenvolvimento que pode ser uma causa para a existência de uma relativa “rigidez estrutural” revelada pela comparação das estruturas de produção e emprego com vários países relevantes na economia mundial. A estrutura brasileira de valor adicionado se mostrou mais similar àquela existente nos países desenvolvidos, enquanto a composição das ocupações se pareceu mais com as estruturas dos países em desenvolvimento. Considerando que as ocupações exibiram uma taxa maior de mudança estrutural, pode-se depreender que a lenta mudança estrutural da economia brasileira apresentou certa convergência em relação aos países mais ricos: se aproximou mais destes pelo lado das ocupações, que eram menos similares no começo do período.

Apesar de pequena relativamente, a mudança estrutural contribuiu positivamente para a evolução da produtividade agregada. Seu efeito respondeu por 38% do crescimento da produtividade total no período, enquanto o “efeito intrassetorial” respondeu por 62%. De acordo com outros estudos que buscaram comparar a produtividade brasileira com a de outros países, nosso maior problema está no crescimento intrassetorial da produtividade. Caso nossa produtividade estivesse no mesmo nível de países como Alemanha e Estados Unidos, nossa produtividade agregada seria muito maior do que seria se o Brasil tivesse a mesma estrutura desses países.

Em relação à diversificação da produção e da estrutura de ocupações, os estudos apontaram que o Brasil apresentou concentração prematura em relação a outros países, sejam emergentes ou desenvolvidos. A estrutura brasileira de valor adicionado é mais diversificada que a das ocupações e se concentrou um pouco após 2009, enquanto a estrutura de ocupações se diversificou em virtude de uma forte saída de trabalhadores da Agropecuária, absorvida pelos demais setores. Portanto, os resultados da mudança na estrutura do mercado de trabalho indicaram que sua contribuição foi positiva no período, pois, por um lado, houve migração de trabalhadores para setores de maior produtividade e, por outro, essa mudança contribuiu para a ampliação da diversificação da economia.

No âmbito comercial, o país se mostrou menos diversificado comparativamente a importantes países exportadores e exibiu concentração crescente das exportações entre os anos de 2009 a

2012. A composição da pauta de importações foi mais diversificada que a das exportações em todo o período com exceção do biênio 2003-2004, e a distância entre os dois fluxos aumentou a partir de 2008, especialmente por causa da concentração das exportações.

Em relação à qualidade das exportações, o Brasil ganhou participação de mercado nos anos 2000 em todos os níveis de qualidade, porém, o percentual de ganho foi muito baixo. O país melhorou a sofisticação dos produtos exportados no período, mas ainda continuou longe de países importantes no mercado internacional e, além disso, sua especialização se aprofundou em produtos de sofisticação mais baixa.

Quando se comparou o nível de qualidade das exportações com as importações, apenas oito setores apresentaram valores unitários de exportação superiores aos valores unitários de importação. Essa proporção de setores foi a mesma dos que apresentaram Índice de Qualidade das Exportações superior ao das Importações ($IQX > IQM$). Isso sugere que o conjunto de capacitações produtivas da economia brasileira se manteve em desvantagem frente à capacitação produtiva estrangeira no período, ou seja, nossa capacidade de produzir bens de qualidade elevada foi inferior à de nossos parceiros comerciais. A boa notícia foi certo movimento de convergência de qualidade das exportações frente às importações, já que cerca de 80% dos setores melhoraram sua qualidade relativa entre 2000 e 2012.

Portanto, diante dos resultados da comparação internacional, pode-se concluir que a interação entre as três trajetórias de desenvolvimento no Brasil entre os anos de 2000 a 2012 não ocorreu em intensidade suficiente para melhorar a inserção internacional da economia brasileira. Apesar de alguns bons resultados, como a contribuição da estrutura de ocupações e o aumento relativo da qualidade das exportações, a dinâmica das forças motrizes de desenvolvimento não se estabeleceu satisfatoriamente no sentido de estabelecer um sólido processo de desenvolvimento no país. A dinâmica de interação das trajetórias parece ter sido prejudicada pela evolução da primeira trajetória, ou seja, a eficiência produtiva brasileira não foi capaz de criar recursos em montante suficiente para financiar a diversificação e diferenciação e assim estabelecer um processo de mudança estrutural mais significativo.

Outra etapa da pesquisa procurou responder aos objetivos específicos levantados inicialmente, em relação ao desempenho setorial e sua relevância e contribuição para o desenvolvimento econômico no período. Assim, a etapa de análise conjunta dos desempenhos setoriais foi importante para complementar os resultados gerais apresentados acima. O desempenho dos

setores de atividades foi avaliado tanto individualmente quanto em grupos de acordos com características pré-definidas e técnicas de análise multivariada.

A análise dos setores agregados pela intensidade tecnológica mostrou que o grupo de Média Baixa Tecnologia, apesar de ser um dos mais relevantes da economia em termos das trajetórias, apresentou um fraco desempenho dinâmico ao longo do período, ou seja, baixa integração. Essa classe conseguiu bons resultados apenas na diversificação produtiva e na qualidade relativa das exportações. No outro extremo, a categoria de Alta Tecnologia foi a que exibiu a maior proporção de setores integrados às trajetórias de desenvolvimento, embora possua uma relevância menor do que a dos setores de média intensidade tecnológica. A classe de produtos de maior nível tecnológico foi relevante em termos de produtividade e também se destacou nas importações: elevada diversificação das compras externas e a menor qualidade relativa das exportações. Por sua vez, a classe de Média Alta Tecnologia também apresentou elevada diversificação das importações e reduzida qualidade das exportações, embora uma grande proporção de setores tenha melhorado relativamente a qualidade de suas exportações.

Nos setores produtores de *commodities* primárias, a qualidade relativa das importações foi superior para os setores da Indústria Extrativa, enquanto as exportações da Agropecuária apresentaram qualidade superior em comparação às compras externas do setor. Ao longo do tempo, as atividades extrativas melhoraram sua qualidade produtiva e comercial, e a Agropecuária ampliou sua produtividade e se integrou nas duas trajetórias comerciais.

Em suma, a relevância para a economia dos setores de atividade quase obedeceu à hierarquia tecnológica, com exceção da maior relevância dos setores de Média Alta Tecnologia frente à classe de Alta Tecnologia. Já na evolução dinâmica ao longo dos anos 2000, os setores de menor intensidade tecnológica não apresentaram grande proporção de integração às trajetórias, incluindo os importantes setores de Média Baixa Tecnologia e Baixa Tecnologia. Portanto, setores tradicionais ainda importantes para a economia brasileira apresentaram uma pequena integração às trajetórias e assim, pouco contribuíram para o desenvolvimento no período.

Em relação aos setores baseados em recursos naturais, esta pesquisa revelou que esses setores apresentaram vantagem nas variáveis relativas ao comércio exterior, enquanto os demais setores (não classificados como baseados em recursos naturais) predominaram no âmbito das variáveis associadas ao mercado doméstico. Os setores de recursos naturais apresentaram

maior diversificação e elevada vantagem da qualidade relativa de suas exportações. Por sua vez, os demais setores somente exibiram vantagem em termos da diversificação das importações. Já na esfera produtiva, os demais setores apresentaram maior produtividade e diversificação da produção, além de terem ampliado a qualidade relativa da produção no período 2000 a 2012. Em termos de evolução ao longo do período, os demais setores apresentaram ligeira vantagem em relação aos setores baseados em recursos naturais. Esses últimos se integraram mais fortemente na diversificação das importações, embora continuassem com elevada desvantagem nessa trajetória frente aos demais setores, e também foram melhores no aumento da qualidade relativa da produção.

Dessa forma, os resultados revelaram a competitividade que os setores baseados em recursos naturais possuem no mercado internacional e ao mesmo tempo, indicaram a dificuldade que os demais setores, cujos produtos possuem “escadas de qualidade” mais longas, exibem em termos de competição externa. Portanto, as vantagens comparativas que o Brasil possui nos setores baseados em recursos naturais influenciaram positivamente a integração nas trajetórias de desenvolvimento, afastando a hipótese de “maldição dos recursos naturais”. Em termos de evolução e integração às trajetórias, os demais setores, dotados com mais atributos passíveis de diversificação e “escada de qualidade” mais longa, não mostraram desempenho bem acoplado ao processo de desenvolvimento. A aceleração desse processo passa por melhorias do desempenho dos demais setores, classificados em categorias tecnológicas mais elevadas que os setores baseados em recursos.

Em relação aos setores individuais, setores sofisticados como Informática, eletrônicos e ópticos, Máquinas e equipamentos e Veículos automotores e peças, além da Agricultura e pecuária estiveram, simultaneamente, entre os mais relevantes e os que mais se integraram às trajetórias de desenvolvimento. A literatura econômica apresenta elevadas estimativas de elasticidade para os três primeiros setores, de modo que se tem a expectativa de que eles continuem contribuindo para o desenvolvimento brasileiro por muito tempo. No outro extremo, Vestuário e acessórios, Extração de carvão mineral, Produção florestal e Impressão e gravação foram pouco relevantes e pouco se integraram às trajetórias de desenvolvimento nos anos 2000.

Na análise de agrupamento (*clusters*), os setores da atividade de petróleo (extração e refino) foram agrupados com o setor de Farmoquímicos e farmacêuticos e constituíram o grupo de maior produtividade. Já o grupo com maior diversificação das importações e maior

crescimento da qualidade da produção foi o composto por setores de elevada intensidade tecnológica como Informática, eletrônicos e ópticos, Máquinas e aparelhos elétricos e Outros equipamentos de transporte. O grupo composto por uma quantidade maior de setores baseados em recursos naturais apresentou ótimos resultados na qualidade e diferenciação relativa das exportações, de acordo com os resultados apresentados anteriormente. E finalmente, o grupo com o pior desempenho em diversificação contou com setores tradicionais como Produtos diversos, Produtos têxteis, Vestuário e acessórios, Celulose, papel e produtos de papel e Móveis.

Os resultados da análise individual e os obtidos por meio da análise de agrupamento foram capazes de revelar que a variedade e complexidade da estrutura produtiva brasileira ainda se constituem em um dos seus pontos fortes. Setores mais intensivos em tecnologia como Veículos automotores e peças e Outros equipamentos de transporte e setores industriais baseados em recursos naturais, como Agricultura e pecuária, Bebidas e Artefatos de couro e calçados exibiram, simultaneamente, elevadas taxas de integração às trajetórias. Essa variedade e complexidade apresentada pela estrutura produtiva e comercial do Brasil se constituem em vantagem competitiva e coloca o país em uma boa posição para estabelecer um processo com características complexas e multidimensionais, como o desenvolvimento econômico. Por outro lado, não deixa de ser preocupante que em um período de crescimento da economia e do comércio exterior, um país com tal estrutura não tenha conseguido se integrar mais fortemente às trajetórias.

Essa complexidade e variedade estrutural abrem espaços para que as políticas de apoio aos setores produtores de *commodities* que apresentaram elevadas proporções de integração às trajetórias, em especial as relacionadas ao mercado externo, possam ser adaptadas a outros setores, incluindo aqueles portadores de futuro e possivelmente parte das próximas ondas de revolução tecnológica. O objetivo seria estimular e acelerar a difusão de conhecimentos, capacitações e *know-how* existentes nesses setores que se mostraram dinâmicos nos anos 2000 para setores com potencial de diversificação e diferenciação, determinado pelos atributos técnicos e de serviços característicos dos produtos, e que resultassem em elevados aumentos da eficiência produtiva de forma mais generalizada na economia brasileira. Portanto, o efetivo estabelecimento do processo de desenvolvimento econômico exige o aprofundamento dessa complexidade e variedade ainda visível na economia brasileira em direção ao crescimento da

eficiência produtiva, expansão de novos setores e produtos e aumento da qualidade e diferenciação interna aos setores.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D.; ROBINSON, J.A. **Por que as nações fracassam: as origens do poder, da prosperidade e da pobreza**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ACEMOGLU, D.; ZILIBOTTI, F. **Was Prometheus unbound by chance? Risk, diversification and growth**. *Journal of Political Economy*, 105(4), 709-751, 1997.

ALVAREZ-CUADRADO, F.; POSCHKE, M. **Structural change out of agriculture: Labor push versus labor pull**. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 127-158, 2011.

AMSDEN, A. H. **A ascensão do "resto": os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia**. Editora Unesp, 2009.

AMURGO-PACHECO, A.; PIEROLA, M.D. **Patterns of export diversification in developing countries: intensive and extensive margins**. Policy Research Working Paper no. 4473. The World Bank, 2008.

AOKI, M.; YOSHIKAWA, H. **Demand saturation-creation and economic growth**. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 48(2), 127-154, 2002.

ARAÚJO, B. C. Efeitos de aprendizado de exportação: diferenças quanto à permanência, destinos de exportação, tamanho e intensidade tecnológica: In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 2. Brasília: ABDI: IPEA, 2015.

ARAÚJO, E.; MARCONI, N. Estrutura produtiva e comércio exterior no Brasil: uma investigação sobre as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações setoriais. In: Barbosa, N.; Marconi, N.; Pinheiro, M.C.; Carvalho, L. (org.). **Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil**. 1ed., p. 267-293, Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

ARAUJO, R. A.; LIMA, G. T. **A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth**. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, n. 5, p. 755-774, 2007.

ARBACHE, J. Produtividade no setor de serviços. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 2. Brasília: ABDI: IPEA, 2015.

BARAÚNA, A. D.; HIDALGO, Á. B. **Evolução do grau de sofisticação das exportações brasileiras (2000-2013)**. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 15, n. 2 jul/dez, p. 305-334, 2016.

BASSO, M. C. **A Economia Brasileira sob Restrição do Balanço de Pagamentos: Uma Análise Empírica da Lei de Thirlwall no Boom das Commodities**. In: Anais do XLII Encontro Nacional de Economia. ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2016.

BAUMOL, W. J.; BLACKMAN, S. A. B.; WOLFF, E. N. **Productivity and American leadership: the long view**. Cambridge, MA: MIT press, 1992.

BERNARD, A. B.; JENSEN, J. B. **Exporting and productivity**. NBR Working Paper No. 7135. May, 1999.

BIANCHI, M. **Novelty, preferences, and fashion**: when goods are unsettling, *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol 47, 1-18, 2002.

BIELSCHOWSKY, R. Estratégias de desenvolvimento e as três frentes de expansão do Brasil: um desenho conceitual. In: CALIXTRE, A.B.; BIANCARELLI, A. M.; CINTRA, M. A. M. (eds.). **Presente e futuro do desenvolvimento brasileiro**. p. 115-133. Brasília, IPEA, 2014.

BIELSCHOWSKY, R. **Sesenta años de la cepal**: estructuralismo y neoestructuralismo. *Revista CEPAL No. 97*, Abril, 2009.

BIELSCHOWSKY, R; SQUEFF, G. C.; VASCONCELOS, L. F. Evolução dos investimentos nas três frentes de expansão da economia brasileira na década de 2000. In: CALIXTRE, A.B.; BIANCARELLI, A. M.; CINTRA, M.A.M. (eds.). **Presente e futuro do desenvolvimento brasileiro**. P. 135-193. Brasília, IPEA, 2014.

BLACK, C. **Preços de commodities, termos de troca e crescimento econômico brasileiro nos anos 2000**. *Indicadores Econômicos FEE*, v. 42, n. 3, p. 27-44, 2015.

BONELLI, R. Produtividade e armadilha do lento crescimento. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs.). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.

BRAGA, H. C.; MASCOLO, J. L. **Mensuração da concentração industrial no Brasil**. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.12, n.2, 1982.

CANUTO, O.; CAVALLARI, M.; REIS, J. G. **O desafio da competitividade para o Brasil**: uma avaliação comparada do desempenho das exportações nos últimos 15 anos. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, v. 8, 2012.

CARMO, A. S. S. do; BITTENCOURT, M. V. L.; RAIHER, A. P. **A competitividade das exportações do Brasil e da China para o Mercosul**: evidências para o período 1995-2009. *Nova Economia*, v. 24, n. 3, p. 587-607, 2014.

CARVALHO, A. X. Y.; LAURETO, C. R.; PENA, M. G. **Agriculture productivity growth in Brazilian micro-regions**. Discussion paper No. 208. Institute for Applied Economic Research. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

CARVALHO, L.; KUPFER, D. **Diversificação ou especialização**: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira. *Revista de Economia Política*, v. 31, n. 4, p. 618-637, 2011.

CARVALHO, S. S. D.; SANTOS, C. H. D.; ALMEIDA, V. A. D.; JOEL, Y. K. Z.; PAIVA, K. C.; CALDAS, L. **O Consumo das Famílias no Brasil entre 2000 e 2013**: uma análise estrutural a partir de dados do Sistema de Contas Nacionais e da Pesquisa de Orçamentos Familiares. Texto para discussão 2209. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: 2016.

CARVALHO, V. R. S.; LIMA, G. T. **Estrutura produtiva, restrição externa e crescimento econômico**: a experiência brasileira. *Economia e Sociedade*. Abr. Vol. 18, n. 1 (35), pp. 31-60, 2009.

CASTILHO, M. dos R.; LUPORINI, V. **A elasticidade-renda do comércio regional de produtos manufaturados**. Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 18, 71p. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2010.

CAVALCANTE, L. R.; DE NEGRI, F. Evolução recente dos indicadores de produtividade no Brasil. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.

CAVALCANTE, L. R.; JACINTO, P. A.; DE NEGRI, F. P&D, inovação e produtividade na indústria brasileira. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 2. Brasília: ABDI: IPEA, 2015.

CHENERY, H. B. **Industrialization and growth: the experience of large countries**. Washington, DC, USA: World Bank staff working papers, no. 539, 1982.

DAVIS, G. A. **Learning to love the Dutch disease: Evidence from the mineral economies**. World development, v. 23, n. 10, p. 1765-1779, 1995.

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L.R. Os dilemas e os desafios da produtividade no Brasil. In: De Negri, F.; Cavalcante, L.R. (orgs.). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. p. 15-52, Vol. 1. Brasília: ABDI e IPEA, 2014.

DE SOUSA RAMOS FILHO, H.; HIDALGO, Á. B. **Produtividade e comércio: a importância do aprendizado no comércio exterior brasileiro**. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 43, n. 1, 2013.

EICHENGREEN, B.; PARK, D.; SHIN, K. **Growth slowdowns redux: New evidence on the middle-income trap**. NBR Working Paper No. 18673. National bureau of economic research, 2013.

ELLERY JR, R. Desafios para o cálculo da Produtividade Total dos Fatores. In: De Negri, F.; Cavalcante, L.R. (orgs.). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. p. 53-86, Vol. 1. Brasília: ABDI e IPEA, 2014.

FAGERBERG, J. **Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study**. Structural change and economic dynamics, v. 11, n. 4, p. 393-411, 2000.

FERRARI, M. A. R; FREITAS, F. N. P; BARBOSA-FILHO, N. H.. **A taxa de câmbio real e a restrição externa: uma proposta de releitura com elasticidades endógenas**. Revista de Economia Política, v. 33, n. 1, p. 60-81, 2013.

FEVEREIRO, J. Bruno. **Decomposição da taxa de crescimento do PIB pelo lado da demanda: uma metodologia alternativa**. Nota Técnica, IPEA, Carta de Conjuntura, p.119-132, março, 2016.

FINGER, J. M.; KREININ, M. E. **A measure of export similarity and its possible uses**. The Economic Journal, v. 89, n. 356, p. 905-912, 1979.

FINKELSTEIN, M. O.; FRIEDBERG, R. M. **The application of an entropy theory of concentration to the Clayton Act**. The Yale Law Journal, v. 76, n. 4, p. 677-717, 1967.

FIRPO, S.; Pieri, R. **Structural change, productivity growth and trade policy in Brazil**. Working Paper 08/2013. CENTER FOR APPLIED MICROECONOMICS: 2013.

FOELLM, R.; ZWEIMÜLLER, J. **Structural change, Engel's consumption cycles and Kaldor's facts of economic growth**. *Journal of Monetary Economics*, 55(7), 1317-1328, 2008.

FOGUEL, M.N.; COSTA, J. S. M. **Mudanças nos principais indicadores do mercado de trabalho brasileiro: uma análise com base nas PNADs de 2001 a 2013**. Nota Técnica IPEA nº 19. Brasília, 2014.

FONTAGNÉ, L.; FREUDENBERG M. **Intra-industry trade: methodological issues reconsidered**. Vol. 97. No. 1. Paris: CEPII, 1997.

FONTAGNÉ, L.; FREUDENBERG, M.; GAULIER, G. **A systematic decomposition of world trade into horizontal and vertical IIT**. *Review of World Economics*, v. 142, n. 3, p. 459-475, 2006.

FREITAS, R. E. **Produtividade Agrícola no Brasil**. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.

FRYGES, H.; WAGNER, J. **Exports and productivity growth: first evidence from a continuous treatment approach**. *Review of World Economics*, 144(4), 695-722, 2008.

FUNKE M.; RUHWEDEL R. **Product variety and economic growth: empirical evidence for the OECD countries**, IMF Staff papers, Vol 48, N° 2, 2001.

FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 2009.

FURTADO, J.; URIAS, E. **Recursos naturais e desenvolvimento: estudos sobre o potencial dinamizador da mineração na economia brasileira**. 1ª ed. São Paulo: Ed. dos autores/IBRAM, 2013.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; VALDES, C.; BACCHI, M. R. P. **Produtividade da agricultura brasileira e os efeitos de algumas políticas**. *Revista de Política Agrícola*, v. 21, n. 3, p. 83-92, 2012.

GERSCHENKRON, A. **O atraso econômico em perspectiva histórica e outros ensaios**. 1ª edição, Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 2015.

GILES, J.A.; WILLIAMS, C. L. **Export-led growth: a survey of the empirical literature and some non-causality results**. *Journal of International Trade & Economic Development*, 9(3), 261-337, 2000.

GOUVÊA, R. R.; LIMA, G. T. **Mudança estrutural e crescimento sob restrição externa na economia brasileira: uma análise empírica do período 1962-2006 com considerações sobre o II PND**. *Economia e Sociedade*, v. 22, n. 1, p. 107-139, 2015.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. **Quality ladders in the theory of growth**. *The Review of Economic Studies*, v. 58, n. 1, p. 43-61, 1991.

GUIMARÃES, E. A. **Acumulação e crescimento da firma: um estudo de organização industrial**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

GURGEL, A. C.; SERIGATI, F. **O agronegócio pode contribuir para o desenvolvimento industrial brasileiro?** In: Barbosa, N.; Marconi, N.; Pinheiro, M.C.; Carvalho, L. (org.).

- Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil.** 1ed.,p. 587-615, Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E. **Multivariate data analysis.** 2009.
- HALL, R. E.; JONES, C. I. **Why do some countries produce so much more output per worker than others?** NBR Working Paper No. 6564, 1999.
- HARAGUCHI, N.; REZONJA, G. **Emerging patterns of manufacturing structural change** Working paper World Institute for Development Economics Research No. 2011, 43, 2011.
- HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A. **Country diversification, product ubiquity, and economic divergence.** CID Working Paper No. 201, 2010.
- HAUSMANN, R.; RODRIK, D. **Economic development as self-discovery.** Journal of Development Economics, 72(2), 603-633, 2003.
- HENN, C.; PAPAGEORGIOU, C.; SPATAFORA, N. **Export quality in advanced and developing economies: evidence from a new dataset.** WTO Staff Working Paper No. ERSD-2015-02, 2015.
- HESSE, H. **Export diversification and economic growth.** Commission on Growth and Development, World Bank Working Paper No. 21, Washington, DC, 2008.
- HIDALGO, C. A.; KLINGER, B.; BARABÁSI, A. L.; HAUSMANN, R. **The product space conditions the development of nations.** Science, 317(5837), 482-487, 2007.
- HIDALGO, C. **Why information grows: The evolution of order, from atoms to economies.** Basic Books, 2015.
- HIRATUKA C.; CUNHA, S. **Qualidade e diferenciação das exportações brasileiras e chinesas: evolução recente no mercado mundial e na ALADI.** Texto para discussão No. 1622. Brasília: IPEA, 2011.
- HIRATUKA, C.; SARTI, F. **Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil: uma contribuição ao debate.** Campinas: IE/Unicamp, 2015.
- HOFFMAN, R. **Desigualdade de renda e despesa per capita no Brasil em 2002-2003 e 2008-2009 e avaliação do grau de progressividade e regressividade de parcelas da renda familiar.** Economia e Sociedade, Campinas, v. 19, n. 3, (40), 2012.
- HUMMELS, D.; KLENOW, P. J. **The variety and quality of a nation's exports.** The American Economic Review, 95(3), 2005.
- IMBS, J.; WACZIARG, R. **Stages of diversification.** The American Economic Review, v. 93, n. 1, p. 63-86, 2003.
- INNIS, H. **Essays in Canadian Economic History.** Toronto, 1957.
- JAYME JR, F. G.; RESENDE, M. F. C. Crescimento econômico e restrição externa: teoria e a experiência brasileira. In: Michel, R.; Carvalho, L. (orgs.). **Crescimento econômico: setor externo e inflação.** Rio de Janeiro: Livro IPEA, Cap, v. 1, p. 9-36, 2009.

- JOST, L. **Entropy and diversity**. *Oikos*, v. 113, n. 2, p. 363-375, 2006.
- KALDOR, N. **The case for regional policies**. *Scottish Journal of Political Economy*, 17(3), 337-348, 1970.
- KAPLINSKY, R. **Commodities for industrial development: making linkages work**. United Nations Industrial Development Organization. Working Paper, 2011.
- KLINGER, B.; Lederman, D. **Diversification, innovation, and imitation inside the global technological frontier**. Research Policy Working Paper 3872. World Bank, Washington, D.C, 2006.
- KRÜGER, J. J. **Productivity and structural change: a review of the literature**. *Journal of Economic Surveys*, 22(2), 330-363, 2008.
- KUBRUSLY, L. S. **Um procedimento para calcular índices a partir de uma base de dados multivariados**. *Pesquisa Operacional*, v. 21, n. 1, p. 107-117, 2001.
- KUCERA, D.; RONCOLATO, L. **Structure matters: sectoral drivers of growth and the labour productivity-employment relationship**. ILO Research Paper No. 3. International Labour Organization, 2012.
- KUME, H.; PIANI, G.; MIRANDA, P. **O grau de sofisticação relativa das exportações brasileiras: 1996-2007**. Texto para discussão 1792. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2012.
- KUPFER, D.; ROCHA, C.F. Productividad y heterogeneidad estructural em la industria brasileña. In: CIMOLI, M.(ed.). **Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina**. 2005.
- KUZNETS, S. **Modern economic growth: findings and reflections**. *The American Economic Review*, 247-258, 1973.
- LANCASTER, K. **The economics of product variety: A survey**. *Marketing Science*, 9 (3), 189-206, 1990.
- LEDERMAN, D.; MALONEY, W. **Does what you export matter?: In Search of Empirical Guidance for Industrial Policies**. World Bank Publications, 2012.
- LEWIS, W. A. **Economic development with unlimited supplies of labour**. *The Manchester School*, 22(2), 139-191, 1954.
- LOPEZ, J.; CRUZ, A. **Thirlwall's law and beyond: the latin american experience**. *Journal of Post Keynesian Economics*. Summer. Vol. 22, n. 3, 2000.
- MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. N. **A contribution to the empirics of economic growth**. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.
- MATION, L. F. Comparações internacionais de produtividade e impactos do ambiente de negócios. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.
- MCCOMBIE, J. S. L.; THIRLWALL, A. P.; THOMPSON, P. **Economic growth and the balance-of-payments constraint**. New York: St. Martin's press, 1994.

MCMILLAN, M. S.; RODRIK, D. **Globalization, structural change and productivity growth**. National Bureau of Economic Research, 2011.

MEDEIROS, C. A. **Inserção externa, crescimento e padrões de consumo na economia brasileira**. Brasília: IPEA, 2015.

MEMEDOVIC, O.; IAPADRE, L. **Structural change in the world economy: Main Features and Trends**. UNIDO Research and Statistics Branch. Working Paper 24/20009. Vienna: UNIDO, 2010.

MESSA, A. Metodologias de cálculo da produtividade total dos fatores e da produtividade da mão de obra. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.

MIGUEZ, T.; MORAES, T. Produtividade do trabalho e mudança estrutural: uma comparação internacional com base no World Input-Output Database (WIOD) 1995-2009. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.

MORA, M. **A Evolução do Crédito no Brasil entre 2003 e 2010**. Texto para discussão 2022. IPEA:Brasília, 2015.

MORENO-BRID, J. C. **Capital flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: a theoretical and empirical analysis**. *Metroeconomica*, v. 54, n. 2-3, p. 346-365, 2003.

MUKERJI, P.; PANAGARIYA, A. **Within and across-product specialization revisited**. Columbia University, New York, 2009.

NELSON, R. R. As pesquisas sobre o crescimento da produtividade e suas diferenças: os becos sem saída e novas perspectivas. In: Nelson, R. R. **As fontes do crescimento econômico**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

NELSON, R.R. **What makes an economy productive and progressive? What are the needed institutions?** LEM Working Paper Series 2006/24. LEM – Laboratory of Economics and Management, Sant’Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy, September 2006, 2006a.

NOGUEIRA, M. O. **Uma reflexão sobre a problemática da baixa produtividade do trabalho na economia brasileira: o desafio das empresas de pequeno porte**. Texto para discussão No. 2208. Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

OCAMPO, J. A.; RADA, C.; TAYLOR, L. **Growth and policy in developing countries: a structuralist approach**. New York: Columbia University Press, 2009.

OCDE – ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO; CEPAL – COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE. **Perspectivas económicas de América Latina 2013: políticas de pymes para el cambio estructural**. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 2012.

OECD – ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Measuring productivity: measurement of aggregate and industry-level**

productivity growth – OECD Manual. Organisation for Economic Co-operation and Development, 2001.

PAGÉS, C. (Ed.). **La era de la productividad: cómo transformar las economías desde sus cimientos**. Banco Interamericano de Desarrollo, 2010.

PÉREZ, C. **Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales**. Revista de la CEPAL, n. 100, p. 123-146, 2010.

PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: BIELSCHOWSKY, R. (org.) **Cinqüenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, v. 1, p. 69-136, 2000.

PUGA, F.; ALVES JÚNIOR, A.J. **O Brasil e o rebalanceamento do comércio internacional**. Visão do Desenvolvimento, no 103. BNDES: Rio de Janeiro, 2014.

RESENDE, M. **Medidas de concentração industrial: uma resenha**. Revista Análise Econômica, ano 11, P. 24-33, mar/set 1994.

RESENDE, M.; BOFF, H. Concentração industrial. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER; L. (orgs.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1996.

ROCHA, C. F. **Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2001**. Revista de Economia Política, v. 27, n. 2, p. 221-241, 2007.

ROCHA, C.F. Recursos naturais e estratégias de desenvolvimento no Brasil. In: Barbosa, N.; Marconi, N.; Pinheiro, M.C.; Carvalho, L. (org.). **Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil**. 1ed.,p. 619-643, Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

RODRÍGUEZ, O. **O estruturalismo latino-americano**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

RODRIK, D. **Políticas de diversificação**. Revista Cepal. Número especial em português, 2010.

SABOIA, J.; HALLAK NETO, J. **Salário mínimo e distribuição de renda no Brasil a partir dos anos 2000**. Texto para discussão 02/2016. Rio de Janeiro: UFRJ, 2016.

SACHS, J. D.; WARNER, A. M. **The curse of natural resources**. European Economic Review, v. 45, n. 4, p. 827-838, 2001.

SAVIOTTI, P. P. **Variety, growth and demand**. Journal of Evolutionary Economics, v. 1, n. 11, p. 119-142, 2001.

SAVIOTTI, P. P.; METCALFE, J. S. **A theoretical approach to the construction of technological output indicators**. Research Policy, 13(3), 141-151, 1984.

SAVIOTTI, P. P.; PYKA, A. **From necessities to imaginary worlds**: Structural change, product quality and economic development. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 80, n. 8, p. 1499-1512, 2013.

SAVIOTTI, P. P.; PYKA, A. **On the co-evolution of innovation and demand**: some policy implications. *Revue de l'OFCE*, (5), 347-388, 2012.

SAVIOTTI, P.; NESTA, L.; JAVAID, M. N. **Export Variety and the catching up of countries**. In: 8th Globelics Conference. 2010.

SCHOTT, P. K. **Across-product versus within-product specialization in international trade**. *The Quarterly Journal of Economics*, 647-678, 2004.

SCHOTT, P. K. **Do rich and poor countries specialize in a different mix of goods?** Evidence from product-level US Trade Data. NBR Working Paper No. 8492. National Bureau of Economic Research, 2001.

SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1997.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo, Companhia das Letras, 2010.

SEN, A. The Concept of Development. In: CHENERY, H.; E SRINIVASAN, T. **Handbook of Development Economics**. Elsevier, 1988.

SERRANO, F. **A mudança na tendência dos preços das commodities nos anos 2000**: aspectos estruturais. *OIKOS* (Rio de Janeiro), v. 12, n. 2, 2013.

SOARES, C.; TEIXEIRA, J. R. **A Lei de Thirlwall Multissetorial**: novas evidências para o caso brasileiro. In: Anais do XL Encontro Nacional de Economia ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2014.

SOLOW, R. M. **A contribution to the theory of economic growth**. *The quarterly journal of economics*, p. 65-94, 1956.

SQUEFF, G. C.; AMITRANO, C. R. Informalidade, crescimento e produtividade do trabalho no Brasil: desempenho dos anos 2000 e cenários contrafactuais. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.

SQUEFF, G. C.; DE NEGRI, F. Produtividade do trabalho e mudança estrutural no Brasil nos anos 2000. In: De Negri, F.; Cavalcante, L. R. (orgs). **Produtividade no Brasil**: desempenho e determinantes. Vol. 1. Brasília: ABDI: IPEA, 2014.

SYRQUIN, M. **Kuznets and Pasinetti on the study of structural transformation**: Never the Twain shall meet? *Structural Change and Economic Dynamics*, 21(4), 248-257, 2010.

SYRQUIN, M. Patterns of Structural Change. In: CHENERY, H.; E SRINIVASAN, T. **Handbook of Development Economics**. Elsevier, 1988.

THEIL, H. **Economics and information theory**. 1967.

THIRLWALL, A. P. **The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences**. *PSL Quarterly Review*, v. 32, n. 128, 1979.

THIRLWALL, A. P.; HUSSAIN, M. N. **The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries.** Oxford Economic Papers, v. 34, n. 3, p. 498-510, 1982.

TIMMER, M.; DE VRIES, G. **Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America:** a new sectoral data set. Cliometrica, 3(2), 165-190, 2009.

WATKINS, M. H. **A staple theory of economic growth.** Canadian Journal of Economics and Political Science/Revue canadienne de economiques et science politique, v. 29, n. 02, p. 141-158, 1963.

WORLD INTEGRATED TRADE SOLUTIONS (WITS). Online trade outcomes indicators: user's manual. World Bank. Version 1.0. September, 2013.

WRIGHT, G.; CZELUSTA, J. **Why economies slow:** the myth of the resource curse. Challenge, v. 47, n. 2, p. 6-38, 2004.

ANEXO I: TABELAS

A.1 – Índice de Diversificação Produtiva Setorial (IDPi): indicador de Entropia Relativa, setores de atividade, diferentes períodos

Índice de Diversificação Produtiva Setorial: Entropia Relativa					
Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2001-2012	2001-2004	2005-2008	2009-2012
10	Produtos alimentícios	10.30	10.49	9.81	10.61
20	Produtos químicos	7.15	7.88	7.29	6.28
29	Veículos automotores e peças	7.13	6.30	7.56	7.53
24	Metalurgia	5.30	5.45	5.93	4.53
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	4.67	4.71	4.77	4.53
28	Máquinas e equipamentos	3.35	3.13	3.50	3.42
22	Produtos de borracha e plástico	2.65	2.57	2.70	2.68
25	Produtos de metal	2.21	2.02	2.36	2.25
17	Celulose, papel e produtos de papel	2.11	2.44	2.08	1.82
26	Informática, eletrônicos e ópticos	2.09	2.32	2.16	1.78
27	Máquinas e aparelhos elétricos	1.94	1.82	2.03	1.97
23	Produtos minerais não-metálicos	1.81	1.73	1.81	1.90
13	Produtos têxteis	1.63	1.92	1.63	1.33
07	Extração de minerais metálicos	1.55	0.43	1.24	2.98
06	Extração de petróleo e gás	1.18	1.03	1.23	1.27
11	Bebidas	1.14	1.16	1.08	1.17
15	Artefatos de couro e calçados	1.03	1.18	1.05	0.86
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	1.00	1.04	1.05	0.90
14	Vestuário e acessórios	0.85	0.77	0.80	0.97
31	Móveis	0.74	0.69	0.75	0.77
18	Impressão e gravações	0.69	1.09	0.59	0.38
30	Outros equipamentos de transporte	0.67	0.70	0.69	0.62
16	Produtos de madeira	0.65	0.70	0.74	0.51
32	Produtos diversos	0.51	0.53	0.51	0.49
08	Extração de minerais não-metálicos	0.38	0.42	0.39	0.35
12	Produtos do fumo	0.22	0.30	0.18	0.18
05	Extração de carvão mineral	0.00	0.01	0.00	0.00

Fonte: PIA-Produto/IBGE. Elaboração própria.

A.2 – Índice de Diversificação das Exportações ($IDEX_i$): indicador de Entropia Relativa, setores de atividade, diversos períodos

Índice de Diversificação: Entropia - Exportações					
Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
10	Produtos alimentícios	8.84	8.76	8.73	9.05
24	Metalurgia	6.07	6.38	6.84	4.91
29	Veículos automotores e peças	5.50	6.06	6.21	4.08
28	Máquinas e equipamentos	3.85	3.99	4.24	3.29
20	Produtos químicos	3.64	3.96	3.56	3.32
01	Agricultura e pecuária	2.78	2.44	2.44	3.55
07	Extração de minerais metálicos	2.66	1.70	2.69	3.84
15	Artefatos de couro e calçados	1.67	2.25	1.64	0.96
30	Outros equipamentos de transporte	1.52	1.83	1.46	1.21
16	Produtos de madeira	1.32	1.89	1.37	0.55
26	Informática, eletrônicos e ópticos	1.30	1.94	1.10	0.70
27	Máquinas e aparelhos elétricos	1.27	1.34	1.40	1.05
17	Celulose, papel e produtos de papel	1.23	1.50	1.10	1.03
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	1.11	0.84	1.52	1.03
22	Produtos de borracha e plástico	0.96	1.01	0.96	0.91
25	Produtos de metal	0.85	0.88	0.87	0.80
23	Produtos minerais não-metálicos	0.76	0.94	0.80	0.49
13	Produtos têxteis	0.61	0.85	0.59	0.34
12	Produtos do fumo	0.47	0.53	0.45	0.41
31	Móveis	0.39	0.53	0.40	0.21
32	Produtos diversos	0.39	0.47	0.37	0.30
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	0.34	0.32	0.31	0.41
08	Extração de minerais não-metálicos	0.20	0.25	0.19	0.16
14	Vestuário e acessórios	0.18	0.28	0.15	0.07
18	Impressão e gravações	0.04	0.06	0.04	0.02
11	Bebidas	0.04	0.05	0.04	0.03
06	Extração de petróleo e gás	0.03	0.00	0.00	0.08
02	Produção florestal	0.02	0.04	0.01	0.01
03	Pesca e aquicultura	0.02	0.03	0.01	0.01
05	Extração de carvão mineral	0.00	0.00	0.00	0.00

Fonte: Secex/MDIC. Elaboração própria.

A.3 – Índice de Diversificação das Importações ($IDIM_i$): indicador de Entropia Relativa, setores de atividade, diversos períodos

Trajatória 2 - Diversificação: Índice de Entropia - Importações					
Cnae 2.0	Descrição setores Cnae 2.0	2000-2012	2000-2004	2005-2008	2009-2012
20	Produtos químicos	12.09	13.08	12.01	10.95
26	Informática, eletrônicos e ópticos	10.69	11.85	10.78	9.16
28	Máquinas e equipamentos	9.75	9.89	9.26	10.08
29	Veículos automotores e peças	4.93	4.47	4.58	5.86
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	3.54	3.48	3.04	4.13
27	Máquinas e aparelhos elétricos	3.31	3.74	2.81	3.28
24	Metalurgia	3.20	2.61	3.60	3.54
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	2.73	2.96	2.50	2.66
06	Extração de petróleo e gás	2.69	1.57	3.64	3.15
22	Produtos de borracha e plástico	1.93	1.92	1.85	2.01
30	Outros equipamentos de transporte	1.91	1.69	1.88	2.22
10	Produtos alimentícios	1.90	2.09	1.63	1.93
25	Produtos de metal	1.30	1.20	1.25	1.47
01	Agricultura e pecuária	1.18	1.47	1.00	1.02
32	Produtos diversos	0.97	0.84	0.91	1.18
13	Produtos têxteis	0.94	0.76	0.93	1.19
17	Celulose e papel	0.75	0.86	0.72	0.65
23	Produtos minerais não-metálicos	0.66	0.65	0.60	0.73
05	Extração de carvão mineral	0.61	0.54	0.65	0.67
14	Vestuário e acessórios	0.35	0.20	0.30	0.57
15	Artefatos de couro e calçados	0.34	0.33	0.34	0.35
07	Extração de minerais metálicos	0.25	0.21	0.38	0.18
11	Bebidas	0.24	0.25	0.22	0.25
08	Extração de minerais não-metálicos	0.19	0.19	0.19	0.18
18	Impressão e gravações	0.12	0.17	0.09	0.09
31	Móveis	0.09	0.07	0.07	0.13
16	Produtos de madeira	0.08	0.09	0.08	0.06
12	Produtos do fumo	0.02	0.02	0.02	0.02
02	Produção florestal	0.02	0.02	0.02	0.02
03	Pesca e aquicultura	0.01	0.02	0.01	0.01

Fonte: Secex/MDIC. Elaboração própria.

A.4 – Classificação tecnológica baseada na classificação elaborada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)

CNAE 2.0	Setores de atividade	Classes tecnológicas
01	Agricultura e Pecuária	Agropecuária
02	Produção florestal	Agropecuária
03	Pesca e aquicultura	Agropecuária
05	Extração de carvão mineral	Indústrias Extrativas
06	Extração de petróleo e gás	Indústrias Extrativas
07	Extração de minerais metálicos	Indústrias Extrativas
08	Extração de minerais não-metálicos	Indústrias Extrativas
10	Produtos alimentícios	Baixa Tecnologia
11	Bebidas	Baixa Tecnologia
12	Produtos do fumo	Baixa Tecnologia
13	Produtos têxteis	Baixa Tecnologia
14	Vestuário e acessórios	Baixa Tecnologia
15	Artefatos de couro e calçados	Baixa Tecnologia
16	Produtos de madeira	Baixa Tecnologia
17	Celulose, papel e produtos de papel	Baixa Tecnologia
18	Impressão e gravações	Baixa Tecnologia
19	Coque, petróleo e biocombustíveis	Média Baixa Tecnologia
20	Produtos químicos	Média Alta Tecnologia
21	Farmoquímicos e farmacêuticos	Alta Tecnologia
22	Produtos de borracha e plástico	Média Baixa Tecnologia
23	Produtos de minerais não-metálicos	Média Baixa Tecnologia
24	Metalurgia	Média Baixa Tecnologia
25	Produtos de metal	Média Baixa Tecnologia
26	Informática, eletrônico e ópticos	Alta Tecnologia
27	Máquinas e aparelhos elétricos	Média Alta Tecnologia
28	Máquinas e equipamentos	Média Alta Tecnologia
29	Veículos automotores e peças	Média Alta Tecnologia
30	Outros equipamentos de transporte	Alta Tecnologia
31	Móveis	Baixa Tecnologia
32	Produtos diversos	Baixa Tecnologia