



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
MESTRADO E DOUTORADO EM ECONOMIA**

**JOSÉ FIRMINO DE SOUSA FILHO**

**ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DE INSUMO-PRODUTO E ABERTURA  
COMERCIAL DA ECONOMIA BRASILEIRA**

**SALVADOR**

**2019**

**JOSÉ FIRMINO DE SOUSA FILHO**

**ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DE INSUMO-PRODUTO E ABERTURA  
COMERCIAL DA ECONOMIA BRASILEIRA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Aplicada.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Gervásio Ferreira dos Santos.

Coorientador: Prof<sup>o</sup> Dr. André Luís Mota dos Santos.

**SALVADOR**

**2019**

S825

Sousa Filho, José Firmino de.

Análise de decomposição estrutural de insumo – produto e abertura comercial da economia brasileira/ José Firmino de Sousa Filho. – Salvador, 2019.

162 f.;il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Economia. Orientador: Prof. Dr. Gervásio Ferreira dos Santos. Coorientador: Prof. Dr. André Luís Mota dos Santos.

1. Economia - produção. 2. Crescimento econômico. 3. Tecnologia. 4. Insumo-Produto. I. Universidade Federal da Bahia. II. Santos, Gervásio Ferreira dos. III. Santos, André Luís Mota dos. IV. Título.

CDD: 338.9



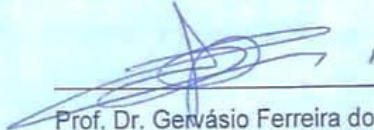
Universidade Federal da Bahia  
Faculdade de Economia  
Programa de Pós-Graduação em Economia  
Mestrado e Doutorado em Economia

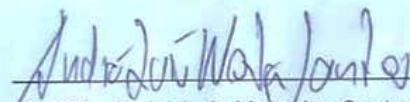
## TERMO DE APROVAÇÃO

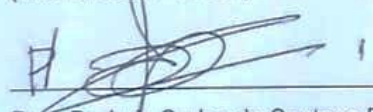
JOSÉ FIRMINO DE SOUSA FILHO

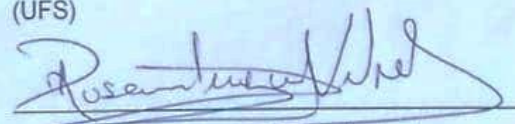
"ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL DE INSUMO-PRODUTO E  
ABERTURA COMERCIAL DA ECONOMIA BRASILEIRA"

Dissertação de Mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Economia no Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Gervásio Ferreira dos Santos  
(Orientador - UFBA)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. André Luís Mota dos Santos  
(Coorientador - UFBA)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Luiz Carlos de Santana Ribeiro  
(UFS)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Rosembergue Valverde de Jesus  
(UEFS)

Aprovada em 01 de agosto de 2019.

Dedico este trabalho à minha mãe,  
por todo o amor e apoio incondicional.

## AGRADECIMENTOS

*“[...] Agradecer às nuvens que logo são chuva, sereniza os sentidos e ensina a vida a reviver. Agradecer os amigos que fiz, e que mantêm a coragem de gostar de mim, apesar de mim...  
[...] Agradecer a tudo que canta no ar, dentro do mato sobre o mar, as vozes que soam de cordas tênues e partem cristais. [...] Ter o que agradecer”.*

*Maria Bethânia.*

Ter o que agradecer... O que mais tenho é o que agradecer. Estes 2 anos de mestrado foram, sem dúvidas, os mais intensos da minha vida. Pessoas, momentos, situações, enfim, tudo tão complexo, mas, ao mesmo tempo, tão bom de ser vivido, porque, especificamente, tive pessoas maravilhosas ao lado, me apoiando incondicionalmente. À força maior que me move e me mantém vivo, à minha família, aos meus amigos próximos ou distantes que estão sempre comigo nos bons e maus momentos.

Gostaria de fazer um agradecimento em especial para a minha mãe (Flor) e minha irmã (Crispina) por todo o suporte emocional dado, não apenas durante este curto período, mas por toda a vida. Aos meus amigos do programa de pós-graduação da UFBA, especialmente às meninas, Fernanda, Kécia, Everlândia e Silvana. Aos meus companheiros desde a UEFS, Rafael e Anderson. Aos meus amigos de Feira de Santana que, à distância ou nas visitas foram fontes de alegria.

Aos meus professores do mestrado, muito obrigado por todo conhecimento passado, especialmente aos meus orientadores, Gervásio e André. Gostaria de enfatizar o apoio e compreensão do meu orientador Gervásio durante todo o processo da pesquisa, especialmente nos momentos finais, muito obrigado! Agradeço aos professores Luiz Carlos e Rosembergue pelas contribuições na banca de defesa. À FAPESB pela bolsa e, conseqüentemente, tornar viável a realização desta pesquisa.

## EPÍGRAFE

*A fala a nível do sertanejo engana:  
as palavras dele vêm, como rebuçadas  
(palavras confeito, pílula), na glâce  
de uma entonação lisa, de adocicada.  
Enquanto que sob ela, dura e endurece  
o caroço de pedra, a amêndoa pétrea,  
dessa árvore pedrenta (o sertanejo)  
incapaz de não se expressar em pedra.*

(MELO NETO, João Cabral. *O sertanejo falando*).

## RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de analisar os processos de mudanças estruturais na economia Brasileira a partir da abertura econômica de 1990. As mudanças estruturais serão verificadas através da dinâmica das relações setoriais de crescimento econômico atrelado à capacidade de absorção e difusão tecnológica, assim como os aspectos referentes à aptidão de resposta aos choques de demanda na estrutura produtiva agregada. Pesquisas recentes mostraram que após a abertura comercial os setores produtivos que permaneceram no mercado obtiveram ganhos de eficiência, porém, o país não se modernizou o suficiente para garantir a competitividade e *linkages* a nível internacional. Como ponto de partida, será traçado um diagnóstico sobre a capacidade de resposta dos setores produtivos aos impactos da demanda e dos coeficientes tecnológicos nacionais e importados, dado o aumento no nível de integração comercial da economia nacional e, conseqüentemente, a elevação do consumo de bens intermediários provocada pela intensificação da fragmentação produtiva mundial. As perspectivas baseadas na teoria do crescimento e decomposição estrutural através da abordagem de Insumo-Produto permitem a análise do processo de mudança estrutural da produção, coeficientes tecnológicos e da demanda agregada. Desse modo, a metodologia aplicada no trabalho parte da utilização de indicadores clássicos da análise de Insumo-Produto e de métodos de Decomposição Estrutural setorial da economia Brasileira. Os resultados indicam que a indústria de transformação continua como o setor com maior capacidade de provocar *linkage effects* e os maiores multiplicadores produtivos. Em períodos de crescimento da demanda a variação dos coeficientes tecnológicos nos setores produtivos é negativa, no entanto, em períodos de queda de demanda a variação dos coeficientes tecnológicos torna-se positiva. Na análise de substituição de coeficientes importados por nacionais, notou-se uma queda no nível de crescimento da produção nacional indicando que a substituição de insumos importados por insumos nacionais diminui a capacidade de crescimento das firmas por não possuírem tanta agregação de tecnologia tornando-se menos eficientes. A estrutura produtiva da economia Brasileira permanece fragilizada, dependente de choques de demanda para o seu crescimento e pouco capaz de incorporar e difundir inovações tecnológicas em seus processos de criação e produção.

**Palavras-chave:** Economia Brasileira. Decomposição Estrutural. Mudanças Estruturais. Análise Insumo-Produto.



## ABSTRACT

The present work has the objective of analyzing the processes of structural changes in the Brazilian economy from the economic opening of 1990. The structural changes will be verified through the dynamics of the sectorial relations of economic growth linked to the capacity of absorption and diffusion technology, as well as the related aspects to the ability to respond to demand shocks in the aggregate productive structure. Recent research has shown that after the opening of trade, productive sectors that remained in the market achieved gains in efficiency; however, the country has not modernized enough to guarantee competitiveness and linkages at the international level. As a starting point, a diagnosis will be made of the responsiveness of the productive sectors to the impacts of demand and imported and national technological coefficients, given the increase in the level of trade integration of the national economy and, consequently, the increase of consumption of intermediate goods and the intensification of global production fragmentation. The perspectives based on the theory of growth and structural decomposition through the Input-Output approach allow the analysis of the structural change process of production, technological coefficients, and aggregate demand. Thus, the methodology applied in this work is based on the use of classical indicators of Input-Output analysis and methods of Structural Decomposition for the Brazilian economy. The results indicate that the manufacturing industry continues to be the sector with the greatest capacity to provoke linkage effects and the largest productive multipliers. In periods of growing demand, the variation in technological coefficients in the productive sectors is negative, however, in periods of falling demand, the variation in technological coefficients becomes positive. In the analysis of substitution of coefficients imported by nationals, a decrease in the level of growth of national production was observed, indicating that the substitution of imported inputs by national inputs reduces the growth capacity of firms because they do not have the much aggregation of technology becoming less efficient. The productive structure of the Brazilian economy remains fragile, dependent on demand shocks for its growth and little capable of incorporating and diffusing technological innovations in its creation and production processes.

**Key-words:** Brazilian Economy. Structural Decomposition. Structural Changes. Input-Output Analysis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Índice de abertura comercial Brasileira.....	28
Figura 2. PIB Brasileiro (em bilhões de US\$).....	29
Figura 3. Evolução do PIB per capita Brasileiro (em US\$ mil).....	30
Figura 4. Índice de globalização.....	31
Figura 5. Variação da taxa de crescimento do PIB Brasileiro.....	32
Figura 6. Participação das Exportações e Importações pelo PIB .....	34
Figura 7. Evolução da participação setorial no valor adicionado bruto da economia Brasileira .....	35
Figura 8. Relação dos termos de troca para a economia Brasileira.....	36
Figura 9. Participação dos setores de serviços no PIB .....	38
Figura 10. Participação dos setores industriais no PIB .....	40
Figura 11. Participação total dos setores agregados no PIB.....	41
Figura 12. Participação da demanda agregada no PIB do Brasil, 1990-2015 .....	42
Figura 13. Evolução da demanda agregada em relação ao PIB.....	45
Figura 14. Transações de Insumo-Produto para uma economia aberta.....	72
Figura 15. Multiplicadores totais da produção setorial .....	102
Figura 16. Índices Rasmussen-Hirschman setoriais .....	104
Figura 17. Índices de ligações setoriais puras GHS normalizados.....	107
Figura 18. Índice de ligações puras GHS totais.....	109

Figura 19. Mudanças produtivas atribuídas à demanda .....	111
Figura 20. Mudanças produtivas atribuídas à tecnologia .....	112
Figura 21. Relação de crescimento Demanda x Tecnologia .....	113
Figura 22. Variação total da produção.....	114
Figura 23. Variação da produção e tendência de crescimento setorial.....	115
Figura 24. Decomposição final agregada .....	117
Figura 25. Impacto da substituição dos insumos importados por insumos domésticos .....	120
Figura 26. Impacto da variação dos coeficientes tecnológicos totais na produção .....	121
Figura 27. Impacto da substituição dos coeficientes sobre a demanda final na produção .....	122
Figura 28. Aumento na produção total .....	123
Figura 29. Variação da produção e tendência de crescimento setorial com substituição de insumos.....	124

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1. Mecanismos de aprendizagem nas CGV's .....	62
Quadro 2. Esquema das Tabelas de Recursos e Usos .....	91
Quadro 3. Aspectos qualitativos das mudanças na demanda, tecnologia e interações.....	95

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Participação no valor adicionado por setores (preços de 2014), 1960-2010. ....	65
Tabela 2. Participação no emprego por setores, 1960-2010.....	67
Tabela 3. Setores agregados .....	101
Tabela 4. Análise comparativa da variação do crescimento da produção total setorial.. .....	129

## LISTA DE ABREVIATURAS

- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
- CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas.
- CNC – Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo.
- CVG's – Cadeias Globais de Valor.
- DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos.
- FBCF – Formação Bruta de Capital Fixo.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- IMF – *International Monetary Fund*.
- ISFLSF – Instituições Sem Fins Lucrativos a Serviço das Famílias.
- KIBS – *Knowledge-intensive Business Services*.
- MIP's – Matrizes Insumo-Produto.
- MERCOSUL – Mercado Comum do Sul.
- NTC's – Novas Tecnologias de Comunicação.
- OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*.
- OMC – Organização Mundial do Comércio.
- P&D – Pesquisa e Desenvolvimento.
- PAC – Programa de Aceleração do Crescimento.
- PBM – Plano Brasil Maior.
- PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo.
- PIB – Produto Interno Bruto.
- PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior.
- PPP – Parcerias Público-Privadas
- SCN – Sistema de Contas Nacionais.
- SDA – *Structural Decomposition Analysis*.

SNA – *System o National Accounts.*

SNI's – Sistema Nacional de Inovação

TIC's – Tecnologias de Informação e Comunicação.

TRU's – Tabelas de Recursos e Usos.

UNCTAD – *United Nations Conference on Trade and Development.*

UNIDO – *United Nations Industrial Development Organization.*

WIOD – *World Input-Output Database.*

WTO – *World Trade Organization.*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>2 ANÁLISE DA ESTRUTURA ECONÔMICA BRASILEIRA .....</b>	<b>26</b>
2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS-CHAVE DA ECONOMIA BRASILEIRA.....	26
2.2 ESTRUTURA PRODUTIVA NACIONAL.....	36
2.3 COMPOSIÇÃO DA DEMANDA AGREGADA BRASILEIRA.....	41
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A ESTRUTURA DA ECONOMIA BRASILEIRA .....	46
<b>3 MUDANÇA ESTRUTURAL, COMÉRCIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO .....</b>	<b>48</b>
3.1 ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE MUDANÇA ESTRUTURAL .....	48
<b>3.1.1 O processo de mudança e transformação estrutural.....</b>	<b>50</b>
3.2 MUDANÇAS ESTRUTURAIS E CRESCIMENTO ECONÔMICO .....	51
<b>3.2.1 Modelos e análises de crescimento .....</b>	<b>52</b>
3.3 MUDANÇAS ESTRUTURAIS E COMÉRCIO INTERNACIONAL.....	56
<b>3.3.1 Internacionalização da produção e Cadeias Globais de Valor.....</b>	<b>58</b>
3.4 O PROBLEMA DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO PREMATURA .....	63
<b>3.4.1 Participação setorial mundial no valor adicionado.....</b>	<b>64</b>
<b>3.4.2 Participação mundial do emprego setorial.....</b>	<b>66</b>
3.5 CONCLUSÕES .....	68
<b>4 ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO E DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL .....</b>	<b>69</b>
4.1 ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS .....	69
<b>4.1.1 Relações básicas de Insumo-Produto.....</b>	<b>70</b>
4.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL E O SETOR DE SERVIÇOS .....	76
<b>4.2.1 A evolução do setor de serviços .....</b>	<b>77</b>
<b>4.2.2 A demanda por serviços.....</b>	<b>78</b>
4.3 SETOR MANUFATUREIRO, <i>LINKAGES EFFECTS</i> E MULTIPLICADORES.....	80
<b>4.3.1 <i>Spillovers</i> da manufatura .....</b>	<b>80</b>
<b>4.3.2 A importância dos <i>linkage effects</i> .....</b>	<b>82</b>
<b>4.3.3 Multiplicadores industriais.....</b>	<b>83</b>
4.4 JUSTIFICATIVA TEÓRICA DA ABORDAGEM .....	84
<b>5 BASE DE DADOS E METODOLOGIA .....</b>	<b>90</b>
5.1 BASE DE DADOS.....	90
5.2 DEFLACIONAMENTO .....	92
5.3 METODOLOGIA.....	93
<b>5.3.1 Análise de Decomposição Estrutural .....</b>	<b>93</b>
<b>5.3.2 Decomposição Estrutural para Demanda e Coeficientes Tecnológicos.....</b>	<b>95</b>
<b>5.3.3 Substituição de Coeficientes Nacionais e Importados.....</b>	<b>97</b>
<b>6 RESULTADOS .....</b>	<b>100</b>
6.1 MULTIPLICADORES DA PRODUÇÃO TOTAL SETORIAL.....	100
6.2 OS ÍNDICES DE LIGAÇÃO DE RASMUSSEN/HIRSCHMAN .....	103



6.3 ANÁLISE DOS ENCADEAMENTOS ATRAVÉS DO MODELO GHS .....	106
6.4 DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL PARA DEMANDA E COEFICIENTES TECNOLÓGICOS .....	110
6.5 SUBSTITUIÇÃO DE COEFICIENTES NACIONAIS E IMPORTADOS .....	119
6.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS E CRESCIMENTO ECONÔMICO BRASILEIRO ....	126
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>131</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>137</b>
<b>APÊNDICE A. ÍNDICADORES CLÁSSICOS. ....</b>	<b>146</b>
<b>APÊNDICE B - RESULTADOS EM TABELAS. ....</b>	<b>150</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A análise de mudanças e transformações estruturais na economia através da abordagem de Insumo-Produto vem de longa data. Desde o trabalho de Leontief, em 1936, as derivações da modelagem de Insumo-Produto tornaram-se importantes ferramentas analíticas. As tabelas e técnicas de Insumo-Produto continuam sendo amplamente utilizadas e aprimoradas para o tratamento de questões econômicas e políticas nos mais diversos campos da pesquisa científica, como a economia do crescimento, comércio internacional, desenvolvimento econômico, economia da energia e ambiental, economia do trabalho, economia regional, estrutural, espacial, dentre outras.

A interdependência setorial é a base fundamental da aplicação dos modelos de Insumo-Produto. Na descrição original de Leontief (1936), a atividade econômica de um país pode ser visualizada como se estivesse coberta por um sistema de contas que abrange a indústria, serviços, agricultura, transportes, orçamentos privados e públicos, etc. Os fluxos de entradas e saídas de mercadorias e serviços são contabilizados como gastos e receitas dos setores econômicos entre os demais, entre as famílias e outros agentes econômicos representam todo o “balanço de comércio” da economia de um país em um determinado período de tempo. Isso permite que o efeito de mudanças comportamentais em qualquer um desses grupos institucionais possa ser mensurado.

O comércio internacional modificou-se substancialmente ao longo das últimas quatro décadas provocando mudanças estruturais nas economias, assim como o crescimento do consumo de bens e serviços intermediários ao redor do mundo. Nesse contexto, o crescimento dos mercados de bens e serviços está conectado à demanda, final e intermediária, e às variações dos coeficientes tecnológicos envolvidos nos processos produtivos que definem os ganhos crescentes de produtividade. Como a inovação e a tecnologia não são bens públicos e não são difundidos gratuitamente e instantaneamente pelo mundo, o conhecimento tecnológico gerado em maior volume nas economias desenvolvidas passa a ser imitado de forma incompleta pelos países menos desenvolvidos. O comércio e a difusão internacional do conhecimento são capazes de desenvolver competências e fortalecer instituições, se forem conectadas aos fatores econômicos crescentes. Desse modo, o comércio internacional e as Cadeias Globais de

Valor (CGV's) se constituem elementos-chave do crescimento das economias (AMADOR; MAURO, 2015; BALDWIN; LOPEZ-GONZALEZ, 2015).

As mudanças estruturais ocorridas nos setores industriais e de serviços no Brasil a partir da maior abertura da economia para o comércio se constituem o foco central do presente trabalho. Os dados disponíveis através de matrizes de Insumo-Produto englobam o período de 1990 até 2015, ou quinquênios. Esse período compreende as grandes alterações de mercado que ocorreram desde a abertura comercial Brasileira, perpassando por períodos de turbulência, como no fim da década de 1990 com as crises Russa, Mexicana e Argentina; a relativa estabilidade macroeconômica do Brasil durante os anos 2000 e, a partir de 2011, com o fim do modelo de crescimento Brasileiro baseado no consumo.

A escolha dos setores chaves para investimento com maior capacidade de gerar elevados ganhos e encadeamentos produtivos contribui para o crescimento econômico e mudanças estruturais desde que as oportunidades tecnológicas entre eles variem significativamente. Nesse sentido, a diversificação da manufatura pode ajudar a economia a atingir seu objetivo de crescimento mais rapidamente, com longos períodos de crescimento e menos volatilidade, portanto, maior crescimento no longo prazo. O desenvolvimento econômico impulsionado por transformações estruturais induz o crescimento da demanda por diversidade de produtos e novos meios de progresso tecnológico. Essas mudanças na demanda são resultantes do crescimento da produtividade e das mudanças da composição setorial em termos de eficiência nos gastos com insumos, ocasionando novos investimentos.

Segundo o relatório da UNIDO (2016), a relação entre mudanças estruturais e desenvolvimento tecnológico deve ser vista de acordo com as categorias tecnológicas de baixa, média e alta tecnologia. Nos últimos 40 anos houve mudanças relativas em todas as três categorias, nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento. O relatório afirma que em 2012 mais da metade do valor adicionado nas mercadorias de baixa e média tecnologia produzidas mundialmente foram realizados por países em desenvolvimento. Nas indústrias de alta tecnologia, os países em desenvolvimento se aproximam de quase metade do valor adicionado mundial. Isso mostra que pode haver mudanças estruturais importantes nas economias em desenvolvimento com a maior intensificação do comércio internacional.

Para conseguir manter taxas sustentáveis de crescimento de longo prazo, os países em desenvolvimento usam suas fontes de imitação e adaptação tecnológicas transmitidas das economias de industrialização avançada, mas isso requer capacidades tecnológicas principalmente relacionadas a fatores educacionais e a alocação de capital humano, além de demais recursos para promover a realização de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O conhecimento é um dos principais elementos da inovação e do desenvolvimento econômico. No entanto, sem uma estrutura econômica adequada e o suporte institucional que permita a capitalização e o desempenho que facilite o crescimento, a inovação pode não ocorrer e, como resultado, a melhoria na competitividade ou as mudanças qualitativas no crescimento de longo prazo ficam comprometidas.

Segundo Kristkova e outros (2017), as preocupações relativas ao crescimento da produtividade da economia e seu principal componente, que são as mudanças estruturais, se constituem nos principais impulsionadores do crescimento macroeconômico e setoriais. As variações de coeficientes técnicos de produção são um *factor-augmenting* das mudanças estruturais que podem induzir a inovações direcionadas para produção de fatores abundantes e, essencialmente, fatores escassos. O investimento acumulado em P&D também conduz um *factor-augmenting* endógeno das mudanças técnicas, no sentido de aumentar a produtividade total dos fatores. Os efeitos de *spillovers* gerados e a complementaridade da manufatura e serviços cumprem o papel de criar empregos e gerar bem-estar para a sociedade.

A importância de cada um desses elementos depende do estágio de desenvolvimento em que cada economia se encontra. Em estágios iniciais, o hiato tecnológico cria um potencial para uma rápida mudança estrutural, mas a proporção em que cada mudança pode ser realizada depende da capacidade de absorção dos países, setores e firmas. Nesse sentido, o capital humano torna-se de suma importância. A existência de uma educação básica e superior consolidadas forma capital humano especializado no futuro. Logo, uma população mais educada tende a adotar e difundir novas tecnologias rapidamente.

As variações tecnológicas podem afetar os níveis de inclusão social de uma economia via transformação estrutural realizada em duas áreas amplas: a criação de emprego e a distribuição de renda. Nas quais as questões mais relevantes tornam-se referentes à criação ou destruição de empregos, e se as inovações serão capazes de gerar distribuição de renda para a

sociedade. A tecnologia, seguida de mudanças estruturais significativas, amplia o setor manufatureiro e demais setores relacionados à indústria absorvendo trabalhadores subempregados em setores informais, por exemplo. Isso provoca efeitos de transbordamento para frente e para trás, e acumula capital humano, o que gera aumentos de produtividade, de salários e de mais rendas.

Pelo lado da demanda, Kaldor (1985) afirma que a produção é, geralmente, restringida por esta, e não pela disponibilidade recursos. Feldman (1987), através das técnicas de Insumo-Produto, em um estudo para a economia norte-americana com 400 indústrias entre os anos de 1963-1978 obteve como principal resultado o fato de que as mudanças na demanda final foram responsáveis por aproximadamente 80% das variações na produção. Quando as pressões da demanda se elevam aparecem os gargalos da produção em diversos pontos, atrasos relativos nos transportes e incertezas devido à indisponibilidade de bens substitutos e complementares na economia.

A utilização de matrizes Insumo-Produto e de métodos de decomposição estrutural para mensurar mudanças estruturais nos diversos setores da economia foi explorada por Okuyama e outros (2006) para analisar tendências de setores individuais ou grupos de setores dentro de um sistema de contas para toda economia. A evolução das relações setoriais demandaram também técnicas de decomposição estrutural capazes de analisar os padrões de impactos da demanda, fatores tecnológicos, a identificação de setores chaves em uma economia, dentre outros. As relações setoriais levaram a produção à verticalização fragmentada entre diferentes países e inseriram economias em desenvolvimento no processo de criação de componentes intermediários ao longo de uma cadeia de oferta global.

No contexto da economia Brasileira, a década de 1990 foi um período de mudanças e também transformações estruturais para a economia. O país também era caracterizado como uma economia fechada para o resto do mundo com a maior parte do consumo final e intermediário fornecidos por empresas domésticas e, de modo geral, de baixa qualidade e diversidade; as exportações também representavam uma pequena parcela da demanda final (MOREIRA *et al.*, 2007). Nesse período, a economia Brasileira abriu-se de forma acentuada gerando grandes oportunidades, assim como, mostrando gargalos produtivos e estruturais. Cabe ressaltar que a

década de 1990 foi marcada por baixas taxas de crescimento do produto, planos de estabilização sem sucesso e mudanças de moedas, até chegar em 1994 com o Plano Real.

No plano da abertura comercial, intensificou-se a necessidade de reestruturação dos setores produtivos, pois houve aumento da concorrência externa. Para tanto, privatizações de diversos segmentos da infraestrutura nacional, assim como setores industriais e extrativistas entraram em pauta. Em 1999, o Estado promoveu algumas reformas estruturais a fim de estimular a produção industrial e atrair mais investimentos externos para o país, dentre essas reformas destacam-se o regime de câmbio flutuante, as metas de inflação e de superávit primário.

A partir dos anos 2000, o Brasil vivenciou um período de relativa estabilidade econômica com distribuição de renda, o que provocou uma elevação da demanda interna. A demanda externa, impulsionada principalmente por fatores como a entrada da China na Organização Mundial do Comércio (OMC) em 2001, o aumento do crédito e liquidez mundial, a elevação da demanda e o conseqüente aumento preços de *commodities* exportadas pelo país ocasionou mudanças nos padrões de crescimento Brasileiro. O país voltou-se para o consumo doméstico, porém, grande parte do consumo deu-se pelas importações de bens intermediários e finais de média e alta tecnologia. Ao mesmo tempo em que se ampliaram as exportações de forma majoritária de produtos com baixo valor adicionado.

Em meados de 2011, o cenário externo modificou-se consideravelmente com a queda dos preços das *commodities*, a baixa liquidez mundial e a queda acentuada da taxa de crescimento da economia chinesa, que em 2009 tornou-se o principal parceiro comercial Brasileiro, dentre outros fatores. O ajuste da economia Brasileira em relação ao cenário internacional ocorreu de forma tardia. A baixa no comércio de bens industriais prejudicou ainda mais a indústria nacional, deixando o Brasil sem possibilidade de competir com os demais países em desenvolvimento por conta dos custos de produção e, por outro lado, sem condições de competição com economias avançadas por causa dos altos padrões e processos tecnológicos de tais países.

A conjuntura descrita acima implicou questões para a sustentabilidade da economia Brasileira. O processo de crescimento de setores relacionados a serviços, a capacidade de geração de empregos de qualidade e produtividade e a perda de participação da indústria no

PIB são elementos que precisam ser estudados. De acordo com Rowthorn e Ramaswamy (1998), é natural que em países de renda alta a participação da manufatura no PIB e no emprego caia ao longo do tempo. Isso ocorre devido a fatores estruturais internos das economias avançadas, como os efeitos combinados do emprego industrial, o rápido crescimento da produtividade na indústria em relação aos serviços, o declínio do preço das manufaturas e a mudança nos padrões de demanda entre os bens industriais e serviços. No entanto, em economias de renda média e baixa, a perda de encadeamentos produtivos gerados pela indústria, no caso de desindustrialização prematura, é algo extremamente grave que pode afetar o processo de crescimento e as mudanças estruturais importantes para o desenvolvimento.

O processo de desenvolvimento econômico é caracterizado por mudanças estruturais que sustentam o crescimento no longo prazo e provocam transformações estruturais relevantes. As variações nos coeficientes tecnológicos de produção, no capital, nos componentes da demanda, intermediária e final, dentre outros fatores, funcionam como motores endógenos e exógenos que levam a economia a gerar bem-estar para toda a sociedade. Mudanças tecnológicas diminuem o custo do trabalho e do capital possibilitando maiores interações entre os setores produtivos e valor adicionado na produção.

Diante do contexto apresentado, para compreender o processo de crescimento Brasileiro é necessário analisar as suas particularidades como economia emergente, e também identificar potencialidades setoriais e capacidade de assimilação tecnológica e produtiva. Notadamente, a demanda agregada desempenha um papel importante como estímulo para a produção, mas para além do papel da demanda os setores produtivos conseguem assimilar o processo de desenvolvimento e difusão tecnológica de forma sustentada? E, ainda assim, como os setores produtivos responderam aos choques de demanda das últimas duas décadas? Logo, esta pesquisa se situa no campo de estudo sobre mudanças estruturais através da abordagem de Insumo-Produto e *Structural Decomposition Analysis (SDA)* com algumas especificidades, como a análise comparativa dos métodos de decomposição estrutural entre 1990 e 2015 utilizando as matrizes nacionais.

A resposta a esses problemas faz com que o objetivo desta dissertação seja discutir como a estrutura produtiva da economia Brasileira se comportou entre 1990-2015, dado o impacto da

abertura comercial sobre a produção setorial agregada. A capacidade de aumentar a produção para responder de maneira positiva aos choques tecnológicos e choques de demanda parece estar diminuindo ao longo do tempo, ou seja, a produção nacional responde em magnitudes menores aos choques tecnológicos e de demanda, sendo que a indústria de transformação e o setor de serviços foram os setores que mais obtiveram ganhos ao longo do período, porém, em escalas decrescentes.

Nesse sentido, o estudo da produção setorial baseada na análise de Insumo-Produto é importante para verificar a capacidade setorial de promover crescimento econômico através das conexões traçadas entre a indústria, agropecuária e serviços com seus subsetores econômicos. Os efeitos diretos dessas relações impactam no aumento da produção, emprego, valor adicionado, impostos e exportações, já os efeitos indiretos são sentidos de acordo com as conexões traçadas entre os determinados setores.

Além desta introdução, esta pesquisa divide-se em seis capítulos e as considerações finais. No segundo capítulo são discutidos aspectos relativos à evolução e composição da estrutura produtiva da economia Brasileira ao longo do período em análise. O capítulo é destinado a uma análise de dados sobre produção, consumo e integração comercial Brasileira com a finalidade de introduzir o leitor à perspectiva de crescimento, mudança estrutural e desenvolvimento produtivo. Além disso, aprofunda-se em aspectos teóricos sobre o debate de abertura comercial Brasileira objetivando traçar um quadro evolutivo da conjuntura econômica nacional desde a década de 1990.

No terceiro capítulo são debatidas perspectivas teóricas referentes às mudanças estruturais, crescimento econômico e comércio internacional. A importância de tal discussão é associada aos fatores de mensuração de mudanças técnicas sobre o valor da produção, o destaque de fatores explicativos como a desindustrialização prematura, os encadeamentos produtivos, etc. O embasamento teórico proporciona variedades de alternativas sob diversos pontos-de-vista para a mensuração de mudanças estruturais ao longo do tempo.

No quarto capítulo, também de cunho teórico, é realizada uma revisão de literatura sobre a abordagem e evolução das técnicas de Insumo-Produto e *SDA*. Para tanto, utilizou-se conceitos introdutórios e estudaram-se as aplicações de métodos voltados, essencialmente,



para os setores industriais e de serviços, com destaque para a criação de *linkage effects* e multiplicadores entre os subsetores produtivos.

O quinto capítulo é destinado à descrição da base de dados e metodologia. Foram utilizadas as matrizes de Insumo-Produto Brasileiras quinquenais entre 1990-2015, disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram calculados os multiplicadores da produção total, os índices de Rasmussen-Hirschman, o índice de ligações puras (GHS) e utilizou-se os métodos propostos por Sonis, Hewings e Guilhoto (1996), Guilhoto (2006), Miller e Blair (2009), e Magacho (2013) com a finalidade de desagregar o consumo intermediário e a demanda final e verificar a magnitude das mudanças que aconteceram pelo lado da demanda e pelo lado da tecnologia para os anos de 1990 até 2015.

O sexto capítulo trata dos resultados obtidos pela pesquisa ressaltando a análise comparativa dos diferentes métodos de decomposição estrutural utilizados. E, por fim, são realizadas as considerações finais.

## 2 ANÁLISE DA ESTRUTURA ECONÔMICA BRASILEIRA

O objetivo deste capítulo é apresentar o contexto perpassado pela economia Brasileira a partir da década de 1990. Para isso, serão utilizadas evidências de variáveis como o PIB, PIB *per capita*, índice de abertura comercial, produção, demanda, consumo, dentre outras. Como resultado, será construída uma perspectiva sobre a estrutura produtiva e a respeito da integração comercial com o setor externo e os fatores condicionantes das mudanças e transformações estruturais ocorridas.

### 2.1 ASPECTOS ECONÔMICOS-CHAVE DA ECONOMIA BRASILEIRA

As relações de interdependência regional e mundial tendem a se alinhar no longo prazo. A partir de 1970, com o fim do padrão ouro, choques do petróleo, e o crescimento do movimento de internacionalização das empresas, o mundo passou por uma reconfiguração econômica. As décadas de 1980 e 1990 foram períodos de reestruturação produtiva para grande parte das economias em desenvolvimento na busca pela adequação aos padrões do novo contexto de competitividade internacional. O modelo de crescimento Brasileiro impulsionado pela substituição de importações até o fim da década de 1970 proporcionou uma mudança estrutural baseada na diversificação da produtividade em que a demanda doméstica dependia menos da produção global. Isso levou o país a uma desconexão produtiva que só fora revertida na década de 1990.

Para Bonelli e Pessoa (2010) as políticas econômicas dos ciclos de desenvolvimento até os anos 1980 produziram um padrão de industrialização insustentável em relação ao padrão mundial. As reformas estruturais da década de 1990 foram importantes para a realocação produtiva e diversificação. Além disso, para os autores, a indústria Brasileira até os anos 1980 tinha baixa produtividade, o que ocasionou a sua estagnação. Os ganhos de eficiência após a abertura comercial, a liquidação de monopólios públicos, de empresas estatais, a desregulação de setores econômicos, a atração de investimentos externos e o controle da inflação contribuíram para o aumento da produtividade das empresas que conseguiram continuar no mercado.

Os autores apontam ainda que o processo de desenvolvimento mundial, até certo ponto, apresentou características comuns que resultaram na perda de participação da indústria no PIB mundial após 1980. Como resultado, houve também a transição do emprego industrial para o emprego relacionado a setores de serviços em geral. Cabe ressaltar o conjunto de fatores que repercutiram a perda da importância quantitativa do emprego e produção na manufatura: i) os ganhos de produtividade na indústria; ii) as mudanças nos padrões de comércio; iii) as mudanças nos preços relativos de novas tecnologias que permitiram maior ganho de escala e especialização; iv) terceirização de atividades produtivas.

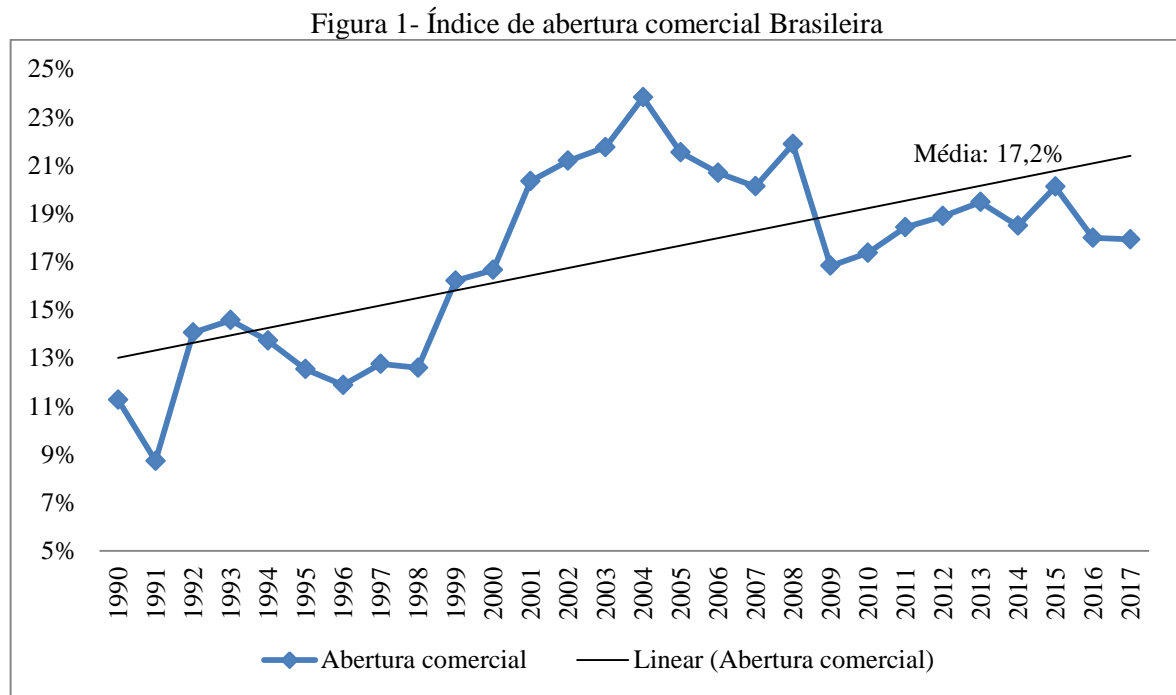
As capacidades tecnológicas adquiridas pelas firmas que conseguiram permanecer no mercado após a abertura comercial foram ampliadas. De acordo com Molina-Domene e Pietrobelli (2012), após a abertura a economia transitou para uma fronteira tecnológica baseada na introdução de bens computacionais. As firmas que operavam nesses setores se beneficiaram dos *linkages* proporcionados pelos novos parceiros externos, sendo compradores ou vendedores. Por outro lado, processo de liberalização comercial baseado na redução tarifária de importações, sem uma política industrial doméstica voltada para fortalecer os setores estratégicos da economia Brasileira, resultou na perda de participação da indústria nacional no PIB, assim como na redução do valor agregado nas mercadorias. As políticas de financiamento e o estímulo às exportações tiveram pouco espaço, somando a esses fatores, a apreciação cambial do Real até 1999 inibiu a demanda externa pelos produtos Brasileiros e contribuiu para a diminuição dos investimentos públicos e privados durante o período; de 19,4% entre 1990-1994 para 17,1% entre 1995-1999 (MARCONI *et al.*, 2016).

De acordo com Pinheiro e outros (1999), a década de 1990 foi marcada por transformações estruturais que abriram caminho para a inserção comercial do país. O conjunto, abertura comercial, privatizações e estabilidade monetária adquirida em 1994 proporcionaram incentivos para investimentos, especialmente externos, que permitiam a reestruturação da economia nacional. Em 1990, o índice de abertura comercial Brasileira<sup>1</sup> girava em torno de 11,3%, entretanto, devido a fatores como câmbio fixo e sobrevalorizado, e fraco desempenho exportador, o Brasil só veio a aumentar o nível de abertura comercial a partir de 1999, quando o câmbio passou a ser flutuante. Neste ano, o índice de abertura comercial atingiu 16,2%. Seu

---

<sup>1</sup> O índice de abertura comercial foi calculado somando-se os valores de importações e exportações (*f.o.b.*) dividido pelo valor corrente do PIB para cada ano.

maior pico foi em 2004, aproximadamente 23,8%, e fechou a série em 2017 em 17,9%, conforme a figura 1.



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

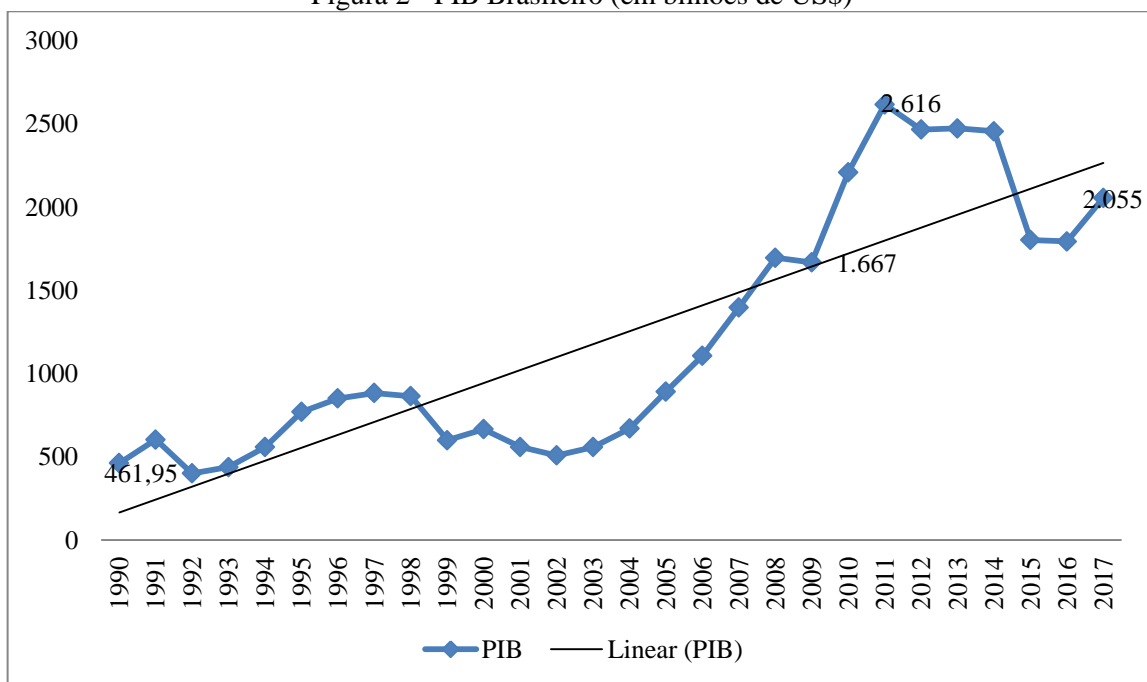
O atraso tecnológico no qual os setores produtivos da economia Brasileira advinham fez com que a indústria e demais setores passassem por transformações em âmbito internacional, tais como as mudanças de natureza tecnológica e organizacional. A primeira metade da década ainda foi marcada por alta inflação, déficit fiscal e taxa de câmbio desvalorizada, porém, com entrada de capitais elevada. A partir de 1995, a inflação se estabilizou, entretanto, devido à apreciação do câmbio, a conta corrente se deteriorou. Situação só foi revertida a partir de 1999 com a adoção do câmbio flutuante e de reformas estruturais do Estado.

Com a abertura comercial, a oferta e demanda da economia alteraram-se. Do lado da oferta, as empresas pouco competitivas deram lugar a empresas multinacionais atraídas para o país, os setores intensivos em bens básicos tiveram um avanço mais significativo e a oferta de importados tanto para a produção, quanto para o consumo final aumentou. Pelo lado da demanda, a difusão de novos produtos modificou o padrão do consumo Brasileiro, a implementação do Plano Real em 1994 estabilizou a inflação e permitiu o aumento do consumo efetivo da população. A partir dos anos 2000, especialmente 2003, o Brasil passou por um período de crescimento PIB e do PIB *per capita* que perdurou até 2011. Para Alencar

e outros (2018), apesar de apresentar taxas de crescimento relativamente altas durante esse período e aumento da diversificação produtiva, o Brasil, assim como outros países da América Latina exportadores de *commodities*, não foi capaz de transformar substancialmente a estrutura produtiva nacional. A produção de produtos primários e a indústria baseada no beneficiamento de *commodities* foram as que mais avançaram nesse período.

O crescimento do PIB, ou do PIB *per capita*, não é suficiente para afirmarmos que uma economia está em processo de desenvolvimento. Porém, principalmente para países em desenvolvimento, caso não haja crescimento do PIB ou do PIB *per capita*, tão pouco poderá ocorrer avanços tecnológicos e produtivos, assim como, distributivos. Neste contexto, o PIB Brasileiro saiu de US\$ 461,95 bilhões em 1990 para US\$ 2.055 bilhões em 2017, já o PIB *per capita* ficou em US\$ 9,821 neste último ano, conforme as figuras 2 e 3. Os programas de proteção social e valorização real do salário mínimo reforçados durante os anos 2000 contribuíram para o aumento da demanda e do consumo das classes sociais mais baixas, o que foi essencial para diminuir o padrão concentrador da economia Brasileira. No entanto, isso não se refletiu em uma política pública consolidada de longo prazo, ou no caso dos programas distributivos, como o Bolsa Família, uma lei constitucional que garantisse sua permanência e contrapartidas efetivas das famílias para com o Estado (CARDOSO *et al.*, 2016).

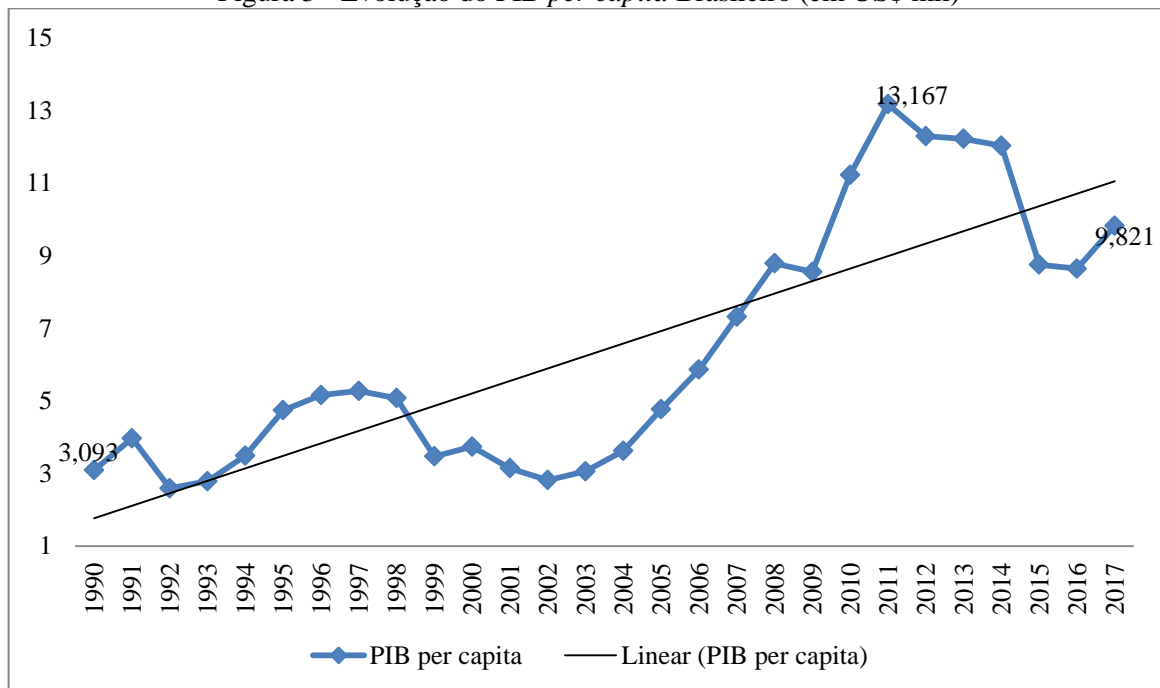
Figura 2 - PIB Brasileiro (em bilhões de US\$)



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

A respeito da pequena queda da taxa de crescimento do PIB em 2009 por conta dos impactos da crise financeira internacional, como podemos observar de acordo com as figuras, o período de retração do crescimento do produto Brasileiro começa a partir de 2012, agravando-se em 2015-2016. Desde então, os cenários desfavoráveis deixam a desejar melhoras no desempenho agregado da economia. Os problemas econômicos, atrelados a questões políticas e institucionais se constituem em gargalos de diversos tipos e razões como, por exemplo, a matriz energética, a concentração de crédito pelo BNDES, a previdência social, a baixa qualificação da mão-de-obra e especialização do trabalho, reformas tributárias, questões sociais como a elevação do número de famílias em situação de pobreza, dentre outros.

Figura 3 - Evolução do PIB *per capita* Brasileiro (em US\$ mil)



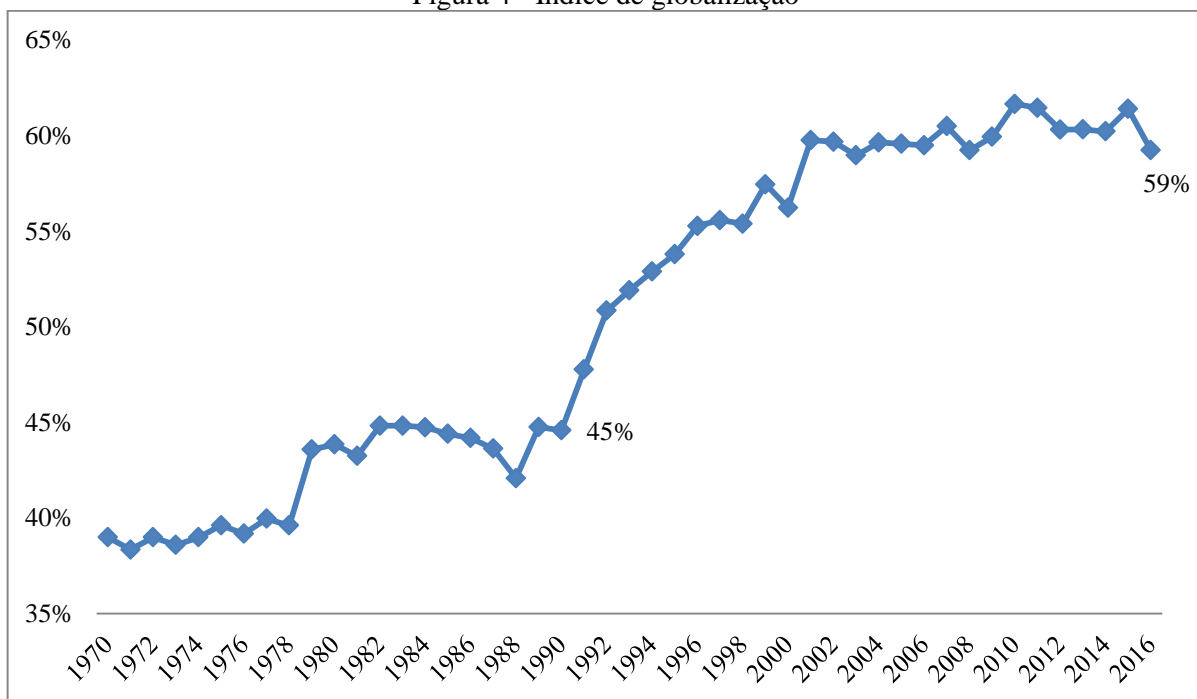
Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

A integração do mercado Brasileiro com a economia global aumentou a partir de 1990. Conforme apresentado na figura 4, neste ano o índice era de 45%; em 2015 o índice chegou a 61%, decrescendo para 59% em 2016. O índice de globalização foi desenvolvido pelo *KOF-Swiss Economic Institute* e mensura diversos aspectos nos âmbitos econômico, social e político, dentre estes, o comércio de bens e serviços, regulações de comércio, taxas e tarifas, investimento direto, nível de reservas internacionais, turismo, patentes internacionais, acesso

à internet, liberdade de imprensa, comércio de bens culturais, paridade de gênero, capital humano, liberdades civis, organizações internacionais no país, etc<sup>2</sup>.

Essa maior integração Brasileira sinaliza, do ponto de vista do objetivo da dissertação, que a internacionalização produtiva e de serviços finais e intermediários podem contribuir para o aumento gradativo das conexões mundiais, com destaque para o aumento do comércio e desenvolvimento de setores que estimulam o crescimento. De acordo com Cainelli e outros (2006), o crescimento sustentado dos setores é capaz de provocar o surgimento de novos serviços intermediários que elevam a qualidade da produção ao mesmo tempo em que reduzem gastos e tornam bens industriais mais baratos, logo, mais competitivos internacionalmente.

Figura 4 - Índice de globalização

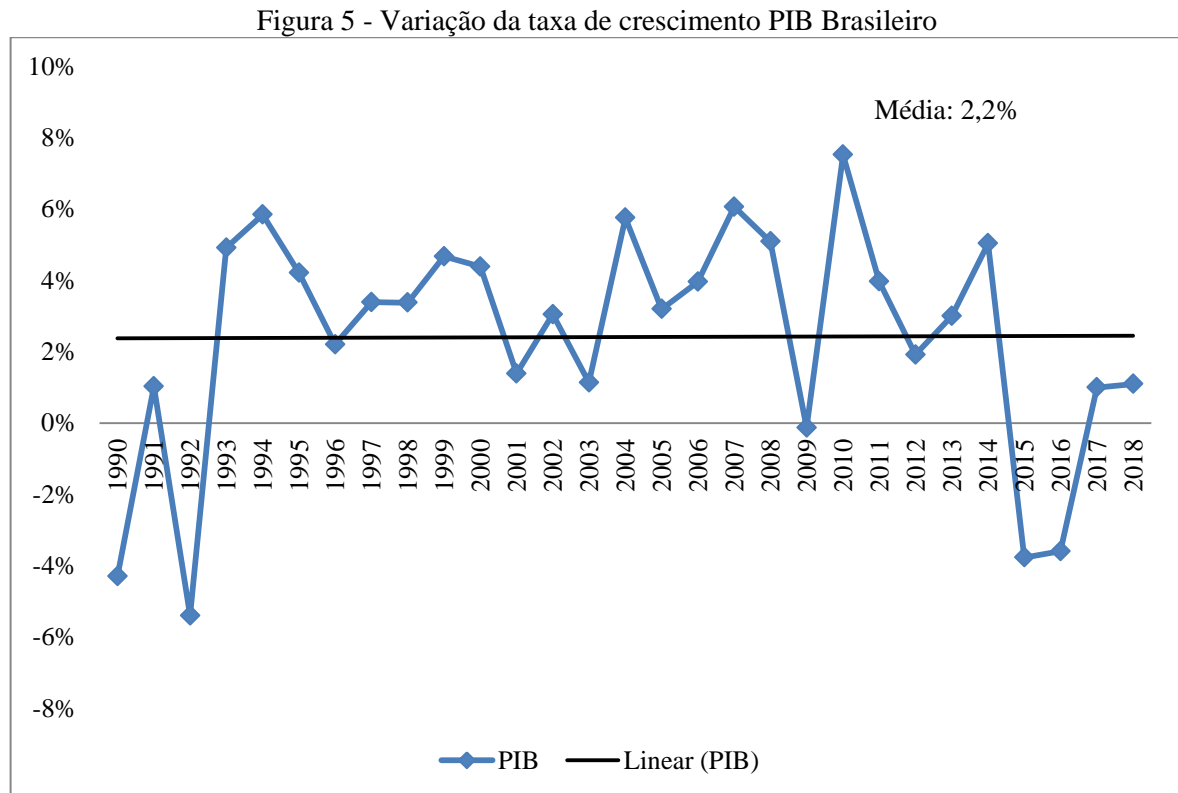


Fonte: Dados do KOF Swiss Economic Institute. Elaboração própria.

Entretanto, os efeitos da integração comercial do Brasil com o mundo não contribuíram para diminuir a alta volatilidade das taxas de crescimento do PIB. Entre 1990 e 1999, o PIB Brasileiro cresceu a uma taxa média de 1,8%, com pico de 5,8% em 1994 e decréscimo de -4,3% em 1990. Entre 2000 e 2009 a média de crescimento foi 3,4% com maior pico em 2004 (5,8%) e crescimento negativo em 2009 (-0,1) por conta da crise financeira internacional.

<sup>2</sup> Vide: <https://www.kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html>.

Entre os anos de 2010 e 2018 a economia Brasileira voltou a desacelerar suas taxas de crescimento apresentando um crescimento médio de 1,3% com dois anos seguidos de decréscimo do produto, 2015 e 2016, com taxas negativas de crescimento em torno de -3,8% e -3,6%, respectivamente, conforme figura 5.



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

O processo de liberalização comercial ocorreu com maior intensidade entre os anos de 1988 e 1993 via planos de redução de barreiras tarifárias e não-tarifárias diminuindo o grau de proteção da indústria nacional. A alíquota média simples sobre produtos importados saiu de 32,1% em 1990 para 13,1% em 1995. Portanto, a partir da década de 1990 ocorreu uma expansão comercial Brasileira relativa não apenas às importações, como também, pelo crescimento das exportações para mercados da Associação Latino-Americana de Integração (Aladi), Estados Unidos e União Europeia (AVERBUG, 1999).

As importações cumprem um papel essencial na cadeia de oferta global do comércio. O consumo de bens intermediários tem alterado o padrão de produção mundial permitindo agregação tecnológica, verticalização da produção e a inserção de economias em desenvolvimento nas CGV's. As importações são realizadas para a produção, para a



exportação subsequente, e para o incremento de valor adicionado. No entanto, o aumento das importações de bens intermediários não cria, necessariamente, condições para que os países em desenvolvimento tenham acesso aos processos sofisticados de produção da manufatura e coordenação de sua inserção nas CGV's (BALDWIN, 2012).

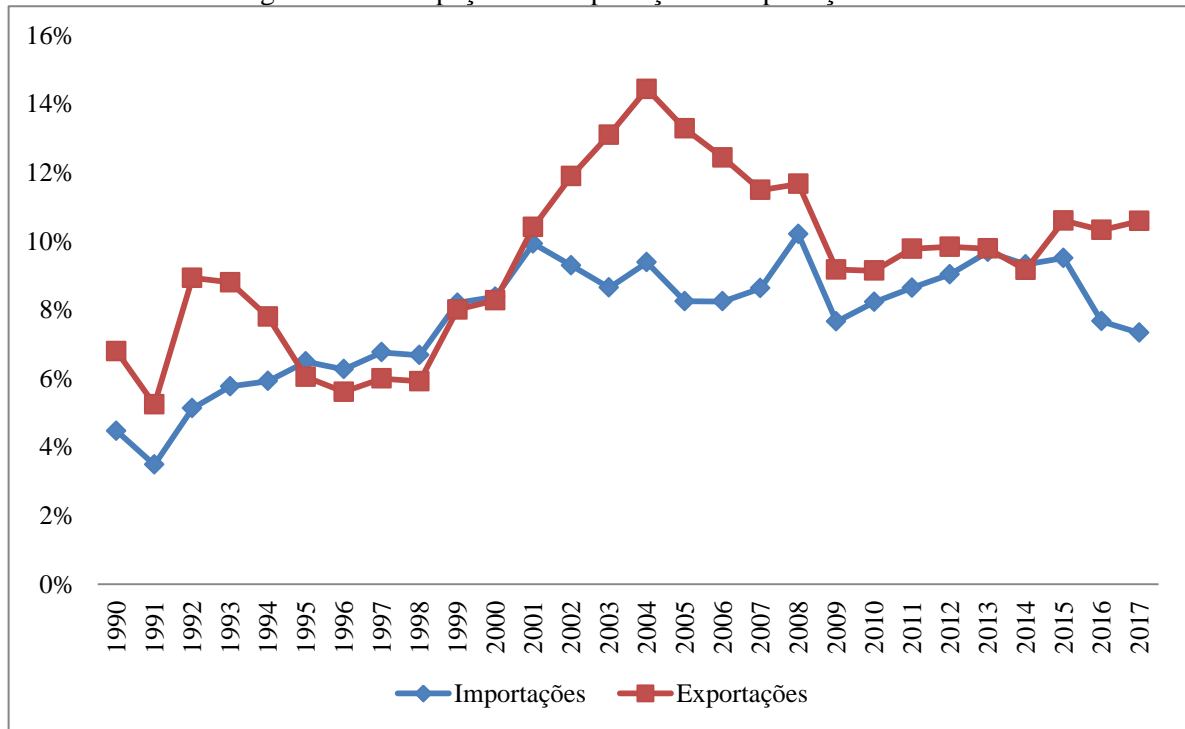
Nacionalmente, a abertura comercial contribuiu inicialmente para aumentar o nível de importações e exportações. Mas, para garantir a estabilidade monetária trazida pelo Plano Real em 1994, foi necessário utilizar-se do câmbio fixo sobrevalorizado para estabilizar os preços, esta medida estagnou o comércio externo Brasileiro até a retomada do câmbio flutuante em 1999. A consequência imediata do aumento das importações foi fazer com que muitas firmas substituíssem insumos nacionais por importados aumentando a demanda nacional por produtos externos. Em 1999 acontecem reformas estruturais do Estado no sentido macroeconômico, proporcionando maior estabilidade econômica. O chamado tripé macroeconômico foi composto pelo regime de metas de inflação, meta de superávit primário e câmbio flutuante.

Devido à dinâmica moderna do capitalismo globalizado, a crise financeira internacional iniciada nos Estados Unidos em 2008, logo se propagou para o comércio provocando efeitos imediatos nos mercados mundiais de bens e serviços. A maior elasticidade dos preços das *commodities* fez com que estes bens fossem os mais comprometidos no curto prazo. A queda na demanda dos bens finais não demorou a surtir efeitos também em seus preços. As mudanças estruturais no comércio provocadas pelos padrões cíclicos macroeconômicos podem afetar as transações de bens em diversos sentidos e formas, sendo que o meio mais rápido de propagação é pela demanda agregada (UNCTAD, 2015). A compreensão desse efeito de variação na composição da demanda sobre a estrutura setorial da economia Brasileira se coloca como um importante problema de pesquisa.

A desaceleração do comércio no Brasil começou a partir de 2012, impactado principalmente por menores taxas de crescimento da economia chinesa. Em 2011 as exportações Brasileiras somaram o seu maior montante em termos de valor em vendas nominal, totalizando US\$ 256 bilhões. Desde então, as exportações e importações vêm diminuindo, sendo que a balança comercial apresentou saldo negativo em 2014 de US\$ 3,059 bilhões. Em 2017 as exportações somaram US\$ 217 bilhões, com saldo positivo na balança comercial de US\$ 67 milhões. Em

termos de participação pelo PIB, entre 2001 e 2013 os níveis de exportações se descolaram em grande medida das importações trazendo saldos positivos para a balança comercial nunca antes presenciado. O maior volume das exportações ocorreu em 2004, chegando a representar 14,4% do PIB, conforme figura 6.

Figura 6 - Participação das Exportações e Importações no PIB

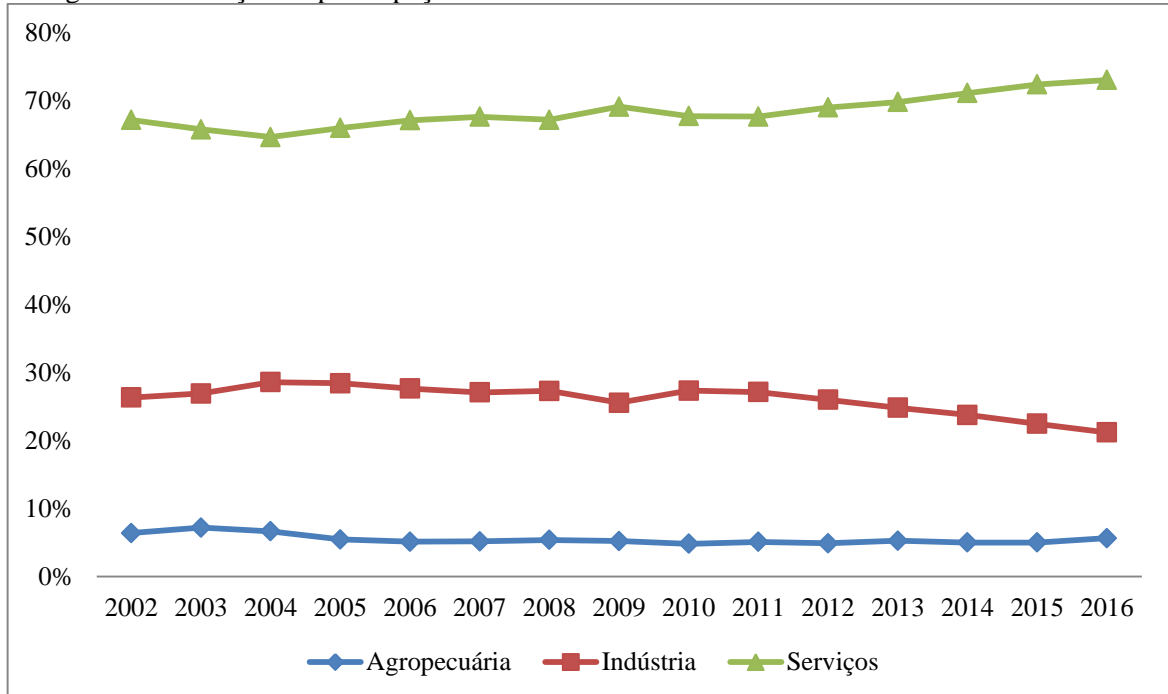


Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

Após a liberalização comercial o câmbio foi apreciado, as importações cresceram. No entanto, as taxas de crescimento do PIB foram baixas. As políticas econômicas adotadas foram voltadas principalmente para a atração de capitais e o desenvolvimento de um mercado doméstico de ações. Nos anos 2000 houve uma melhor performance do PIB devido ao aumento das exportações, as políticas sociais e econômicas, e o decréscimo do desemprego. Porém, os investimentos necessários para fortalecer a competitividade nacional no mercado externo e agregar valor aos produtos exportados não ocorreram. Conforme a figura 7, o valor adicionado bruto setorial apenas elevou-se de forma sutil no setor de serviços, na agropecuária permaneceu constante e na indústria decresceu a partir de 2011. Como resultado, derivado principalmente da redução dos preços das principais *commodities* exportadas pelo Brasil, não foi possível sustentar as taxas de crescimento do PIB que voltaram a diminuir a partir de 2011. A situação se agravou com a crise financeira internacional, desaquecimento da

economia chinesa e os ajustes adotados pelas economias centrais para evitar um colapso da economia global.

Figura 7 - Evolução da participação setorial no valor adicionado bruto da economia Brasileira



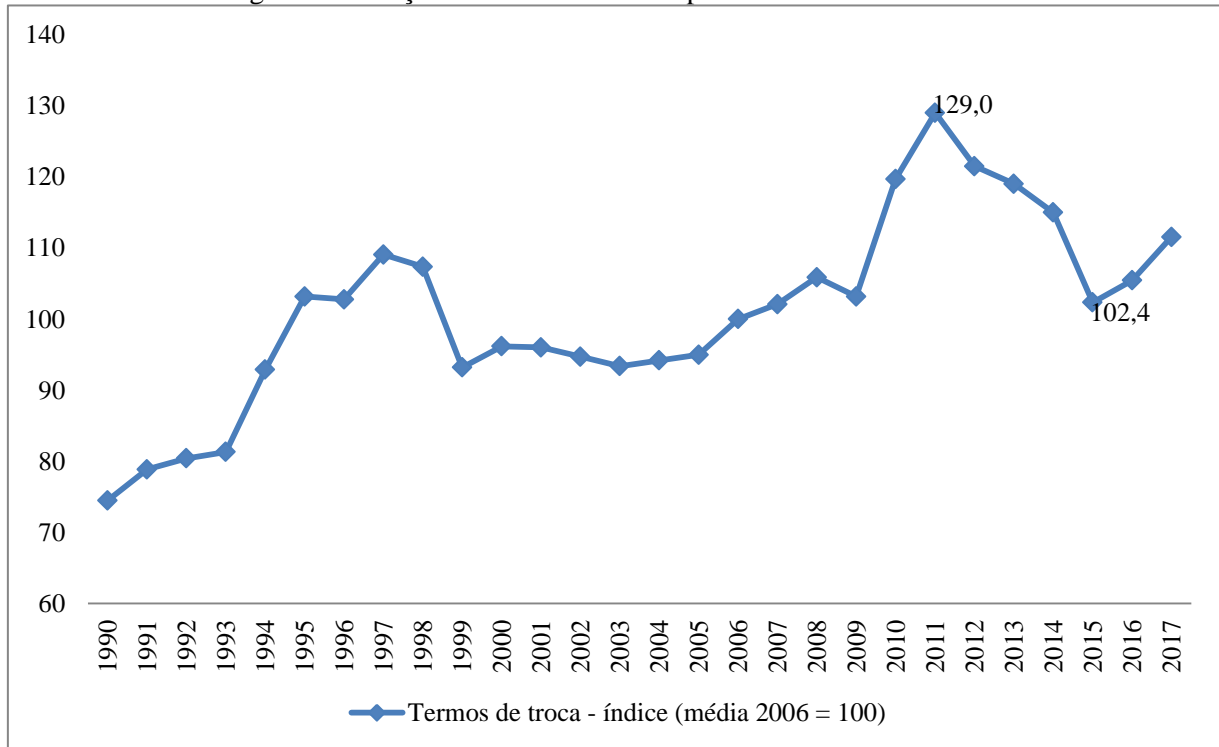
Fonte: IBGE/SCN. Elaboração própria.

O crescimento das exportações Brasileiras baseadas em *commodities* ocorreu, sobretudo, pelo aumento do volume de exportações demandados pela China e demais países da Ásia. Esses países absorvem grande parte das exportações de produtos alimentícios e minério de ferro, enquanto o Brasil importa deles manufaturas de alta e média-alta tecnologia (NAKAHODO; JANK, 2006). Por exportar majoritariamente bens primários intensivos em recursos naturais, como produtos agrícolas e minerais, grande parte do valor adicionado aos bens não é gerado internamente. No tocante às exportações Brasileiras, aumentar seu conteúdo tecnológico tem sido um grande desafio há muito tempo. A elevação da demanda chinesa por bens primários, com baixo grau de processamento, alterou o perfil das exportações Brasileiras continuamente.

A reversão dos termos de troca para o comércio Brasileiro também é nítida em 2012, conforme a figura 8. A elevada participação de *commodities* e bens básicos na pauta de exportações Brasileira contribuiu para a susceptibilidade do panorama comercial instável e fraco dinamismo. A deterioração dos termos de troca reduziu o poder de compra do país, pois os itens exportados passaram a valer menos. Por conseguinte, seria o aumento do volume exportado para compensar as perdas em valores ou o comprometimento das importações

devido à falta de moeda estrangeira para negociações no comércio externo. No caso Brasileiro, em particular, tal movimento pode não se agravar tanto por conta das elevadas entradas na conta capital e financeira que, historicamente, o país apresenta. Todavia, não é interessante para um país apoiar-se em fluxos de capitais externos, uma vez que incertezas podem desestabilizar a economia e provocar grandes danos ao crescimento econômico.

Figura 8 - Relação dos termos de troca para a economia Brasileira



Fonte: Dados do IPEA. Elaboração própria.

## 2.2 ESTRUTURA PRODUTIVA NACIONAL

A estrutura produtiva da economia Brasileira alterou-se em relação ao aumento do consumo de máquinas e equipamentos e demais insumos intermediários importados e pelo crescimento do setor de serviços desde sua abertura. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, a instabilidade internacional pode acarretar grandes perdas produtivas e em mudanças estruturais negativas em termos de desenvolvimento econômico. Portanto, avaliar o desempenho da produção de bens e serviços, e da demanda agregada é essencial para reforçar apoios competitivos e políticas concretas de crescimento. Nesse sentido, os setores relacionados a serviços têm ganhado cada vez mais dinamismo na economia mundial, tanto em países avançados quanto em nações em desenvolvimento. O setor de serviços e a manufatura são os grandes criadores e difusores de conhecimento, inovação, além de

contribuir para a criação de empregos e crescimento da taxa de salários (BOGLIACINO *et al.*, 2013). O processo de fragmentação da produção endossa a demanda por serviços terceirizados ao redor do mundo. Conseqüentemente, um novo e complexo padrão de divisão do trabalho, em escalas micro e macroeconômicas, demandam serviços competitivos em termos de custos e novas estratégias mercadológicas.

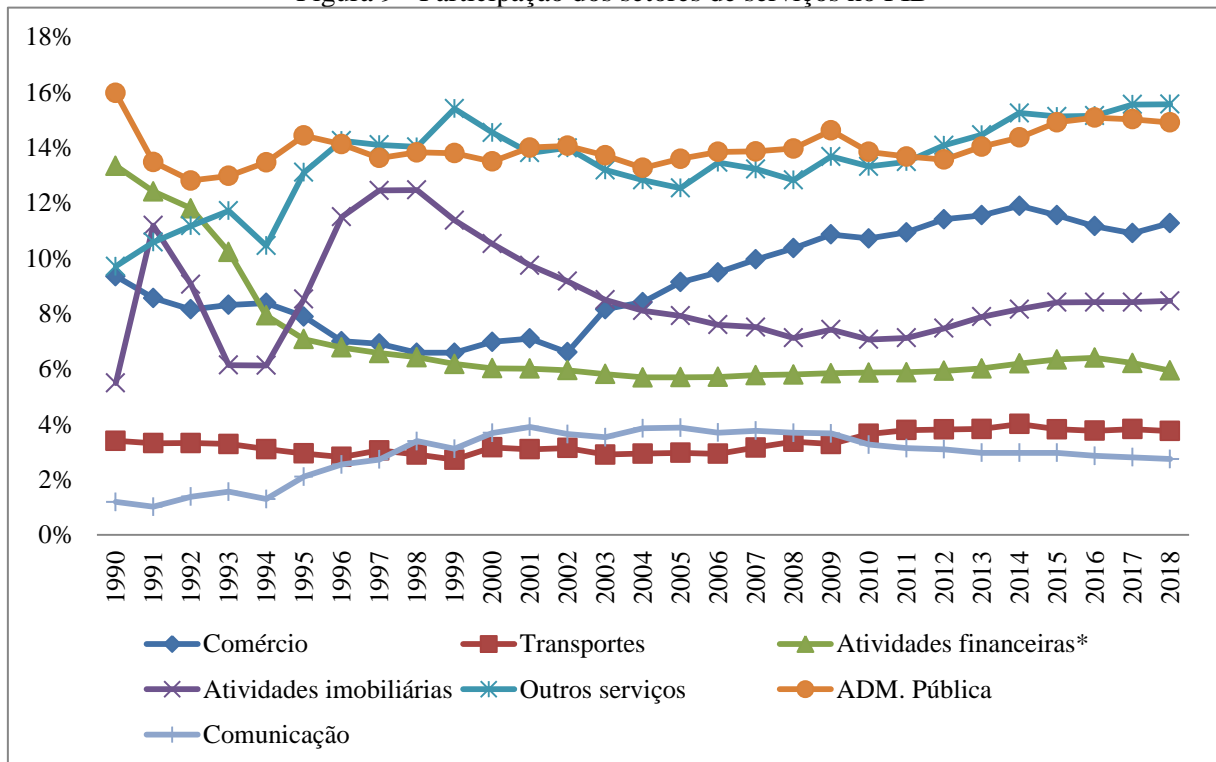
O estudo elaborado por Goedhuys e Veugelers (2012) indicou que a combinação entre produção e processos inovativos melhoram significativamente o crescimento das firmas Brasileiras. A inovação e o crescimento das empresas foram sustentados pelos avanços no mercado financeiro, melhorias nas habilidades dos trabalhadores e na gestão das empresas, além dos *linkages* proporcionados pelo impacto da abertura comercial. A adoção de tecnologias já existentes é também um componente da capacidade de absorção tecnológica, na qual tecnologias estrangeiras frequentemente precisam ser modificadas para apoiar as condições domésticas. Nesse sentido, os países como o Brasil tendem a adquirir tecnologias mais rapidamente quando as firmas domésticas têm capacidade de desenvolver P&D e quando as pesquisas públicas e universidades estão próximas às indústrias.

A investigação elaborada pelos autores para os anos 2000-2002 concluiu que a abertura comercial Brasileira foi importante para estimular o desempenho inovador e o crescimento das firmas. No entanto, funcionou apenas como um mecanismo de acesso ao mercado externo, sem aumentar a absorção da tecnologia ou melhorar o desempenho inovador das empresas, algo que está relacionado às especificidades de cada setor. Para que houvesse absorção de novas tecnologias, as empresas deveriam estar preparadas para adquirir *know-how* incorporado em máquinas e equipamentos. Os processos mais capazes de gerar *backward* e *forward effects* são os que deveriam fazer parte das estratégias prioritárias.

Por conseguinte, setor de serviços tem grande capacidade de gerar e aumentar a demanda intermediária de outros bens e serviços na economia, ajudando a diversificar o setor manufatureiro e a gerar especialização do trabalho, além de promover mudanças estruturais relevantes (KOX; RUBALCABA, 2007). A relação positiva entre a indústria e serviços se constitui em mecanismos fundamentais de fomento às mudanças tecnológicas baseadas na criação e difusão de conhecimento, inovação e concepção de novos mercados.

No Brasil, serviços públicos como a administração pública, saúde, educação e seguridade social respondem por uma parcela considerável do PIB, aproximadamente, 14,9% em 2018. Serviços relacionados ao comércio expandiram-se a partir de 2004 alcançando 11,3% do PIB em 2018. Atividades imobiliárias, e de intermediação financeira representaram, respectivamente 8,5% e 5,9% também no último período. Cabe ressaltar que entre 1992 e 1994 os serviços financeiros tiveram um avanço imediato devido à instabilidade monetária do período e as trocas de moeda até chegar no Real. Em 1993 os serviços financeiros representaram 29,4% do PIB. Serviços de transportes representaram em 2018, 3,8%. Os serviços relacionados à informação e comunicação têm evoluído lentamente, representando apenas 2,7%; outros serviços somaram 14,9% ambos em 2018, conforme a figura 9.

Figura 9 - Participação dos setores de serviços no PIB



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

\*Para a série de atividades financeiras foi calculada a média móvel devido à inconsistência dos dados entre 1992 e 1994.

As mudanças estruturais que ocorreram na economia Brasileira após sua abertura comercial pouco contribuíram para a expansão dos setores industriais. Os setores industriais mais beneficiados foram os intensivos em recursos naturais e com baixa agregação de valor nos bens finais. Além disso, a forte valorização da taxa de câmbio Brasileira durante o período do “boom das commodities” facilitou a importação de insumos. Isso reflete em melhorias na

eficiência da produção e maior variedade de produtos. No entanto, houve baixo desempenho em termos de competitividade da indústria nacional no exterior.

O crescimento da demanda internacional por bens primários, essencialmente *commodities* agrícolas e minerais, levou o Brasil a reforçar suas vantagens comparativas em recursos naturais com baixo valor adicionado. Outros eventos como a participação decrescente da indústria no PIB e fluxos crescentes de moeda estrangeira que contribuem para a apreciação da moeda nacional em termos reais foram os passos iniciais para os estudos acerca do processo de desindustrialização Brasileira<sup>3</sup>. Quando o preço das *commodities* aumenta, há mais consequências negativas para a indústria doméstica do que para os setores de serviços ou setores de bens não-comerciáveis. Com a expansão das *commodities* ganhando força na pauta de exportações e a forte valorização cambial da moeda doméstica a estrutura produtiva industrial ficou enfraquecida. Esse processo abriu espaço para o consequente aumento nas importações de bens manufaturados.

No que se refere à indústria de transformação, um dos setores mais dinâmicos da economia, os estudos acerca da sua queda na participação no PIB são diversos, assim como o possível processo de desindustrialização prematura da economia Brasileira e de alguns países em desenvolvimento. Em 2018 a indústria de transformação representou apenas 9,7% do PIB. As mudanças estruturais que ocorreram na economia Brasileira após sua abertura comercial seguiram em direção ao declínio do setor manufatureiro e padrões de terceirização de serviços de baixo valor agregado. Porém, a indústria de transformação ainda permanece sendo o setor mais capaz de gerar encadeamentos *forward* e *backward effects* na economia.

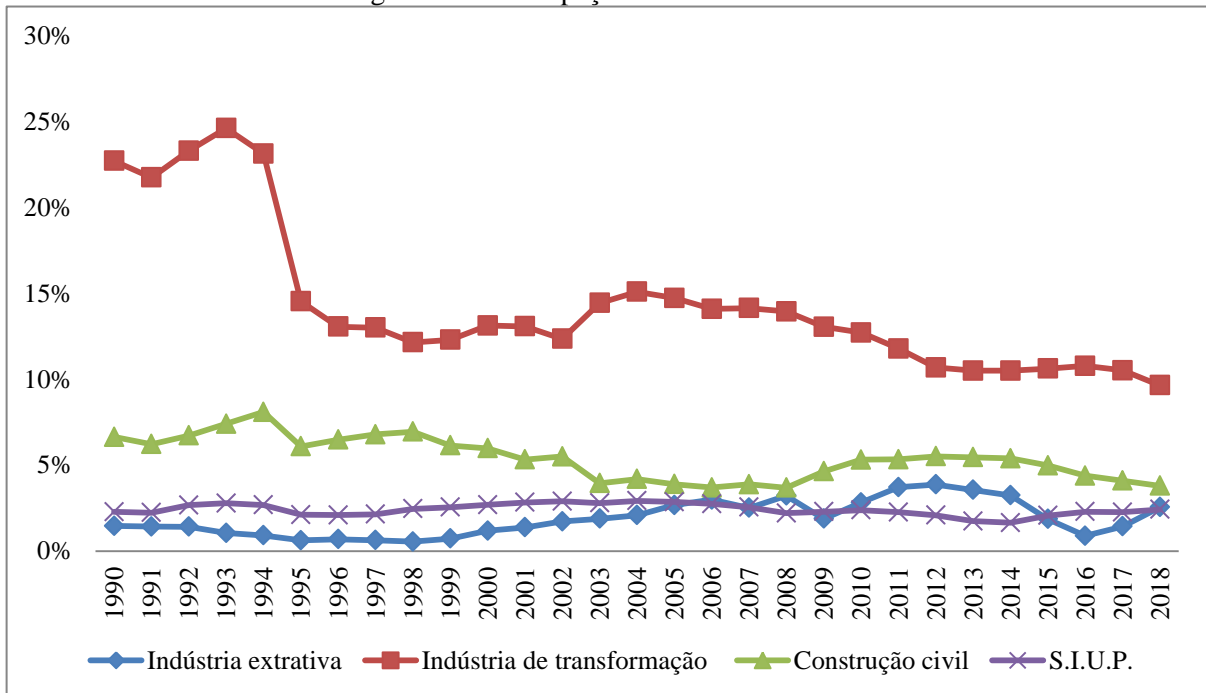
O setor industrial de construção civil teve um período de expansão a partir de 2009, impulsionado por programas governamentais como o Programa Minha Casa Minha Vida e por políticas de acesso ao crédito imobiliário fornecidas, principalmente, pela Caixa Econômica Federal. Porém, apesar do crescimento do setor entre 2009 e 2015, nos anos subsequentes sua participação no PIB decresceu ficando em 3,8% em 2018. A indústria

---

<sup>3</sup> Não faz parte do escopo desta dissertação inserir-se nas discussões acerca da desindustrialização no Brasil. Entretanto, para o leitor interessado recomendam-se as seguintes leituras: Oreiro e Feijó (2010): “Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso Brasileiro”; Bonelli e Pessoa (2010): “A desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência”; Cano (2012): “A desindustrialização no Brasil”. Tais textos marcaram o começo do debate sobre o processo de desindustrialização Brasileira no que se refere à perda de participação da manufatura no PIB, reprimarização da pauta exportadora e a perda do emprego industrial para o setor de serviços.

extrativa passou por um período de expansão a partir dos anos 2000, com a elevação mundial dos preços das *commodities*, atingindo seu pico em 2012, representando 3,9% do PIB. Porém, em 2018 representou apenas 2,6%. O setor de serviços industriais de utilidade pública não elevou sua participação ao longo do tempo, representou 2,4% do PIB em 2018, conforme a figura 10.

Figura 10 - Participação dos setores industriais no PIB



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

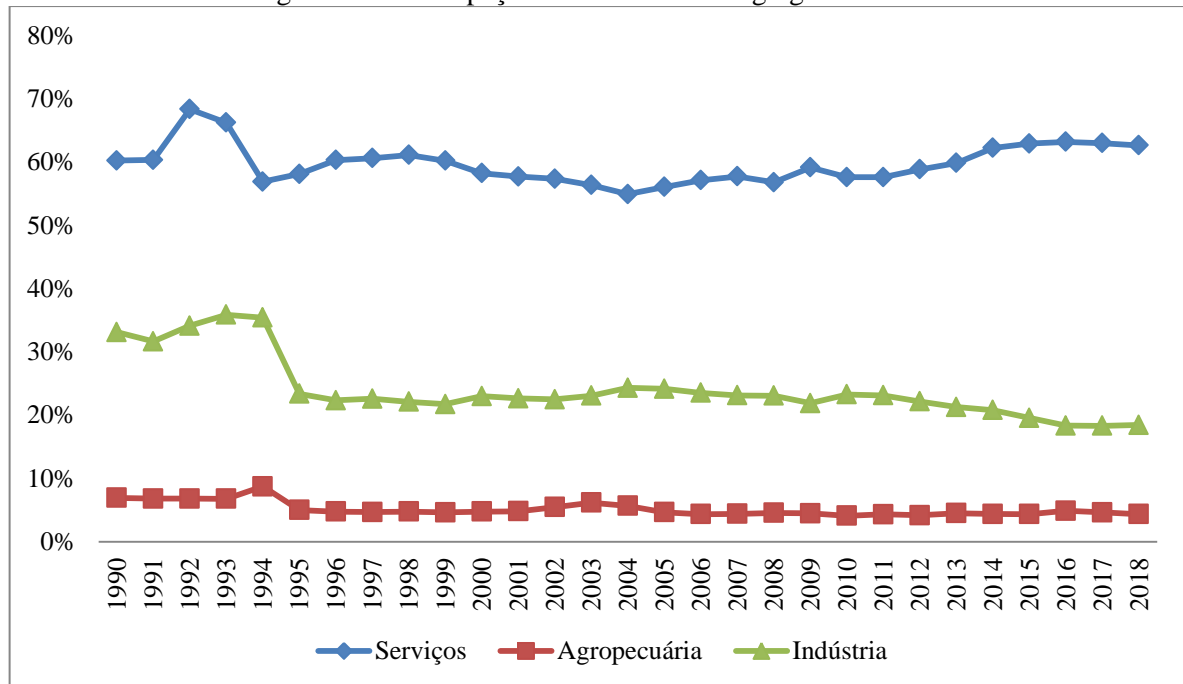
Em linhas gerais, o processo de abertura comercial de 1990 intensificou o que já vinha ocorrendo no Brasil e no mundo desde a década de 1970 (ALMEIDA, 2012). Com o novo padrão de produção internacionalizada, em um contexto de mudanças e transformações estruturais, como a divisão técnica do trabalho, a concentração do capital, o desenvolvimento das novas tecnologias da informação e comunicação (TIC's), e transformações institucionais. Tal padrão produtivo provocou a expansão dos serviços em detrimento da indústria e o crescente consumo de bens intermediários com a finalidade da especialização da produção e economias de escala especialmente para as atividades industriais (SILVA *et al.*, 2016).

Nesse contexto, o setor de serviços fechou o ano de 2018 representando pouco mais de 63% do PIB Brasileiro, o setor industrial 18,3% e a agropecuária 4%, conforme a figura 11. O processo de globalização financeira e produtiva pelo qual as economias capitalistas passam atualmente influencia as estratégias e os negócios em escala global. Portanto, é necessária a



atuação conjunta dos setores público e privado para o planejamento e coordenação da produção, viabilização de investimentos e criação e difusão de tecnologias capazes de gerar externalidades baseadas em uma perspectiva coesa de longo prazo.

Figura 11 - Participação total dos setores agregados no PIB



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

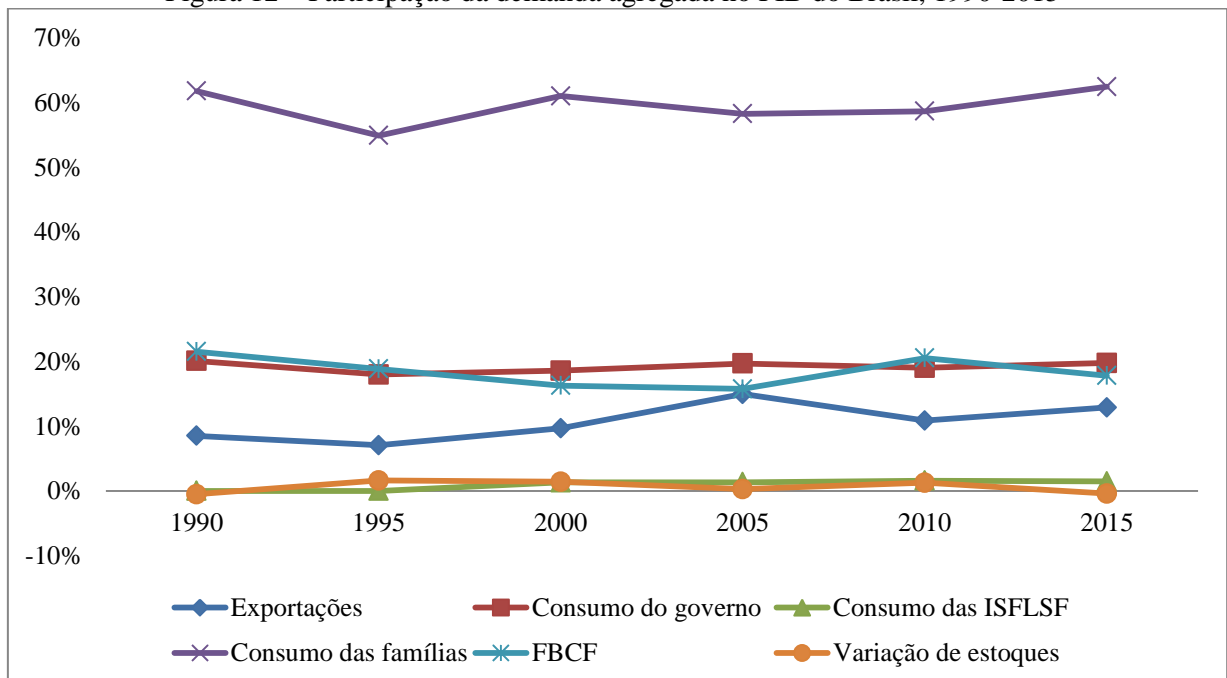
### 2.3 COMPOSIÇÃO DA DEMANDA AGREGADA BRASILEIRA

Pelo lado da demanda, Romero e Britto (2016) afirmam que esta é um fator de grande importância para o crescimento da produtividade e, conseqüentemente, para aumento do produto total. A combinação de investimentos em P&D e estímulo à demanda têm impacto relevante para o aumento dos retornos de escala que direcionam a produtividade para o crescimento total. Tais retornos de escala geralmente são mais elevados nas indústrias de alta intensidade tecnológica em relação às de baixa tecnologia. A demanda agregada beneficia o investimento, assim como as mudanças tecnológicas capazes de acelerar os processos de mudanças e transformações estruturais. A característica adicional da demanda é gerar taxas de crescimento e produtividade de fatores que, combinados com investimentos em bens de capital, incorporam novas tecnologias em seus processos produtivos e podem proporcionar um importante *catching up* para as economias (CORNWALL; CORNWALL, 2002).

De acordo com Dutt e Ros (2007) a demanda agregada pode ter efeito mais forte e permanente na taxa de crescimento dos países em desenvolvimento. Isto pode alterar as trajetórias de crescimento através dos choques macroeconômicos, provocando retornos crescentes e efeitos de histerese no mercado de trabalho e nas restrições do balanço de pagamentos. A propagação dos choques de demanda e seus efeitos nos mercados de produção e trabalho irão depender das estruturas de mercado de cada país. Figueiredo e Oliveira (2017) investigaram a dinâmica setorial entre 1995-2009 no Brasil e observaram um crescimento do setor de serviços e do setor industrial explicado pelo aumento da demanda final na economia, sendo que as variações de coeficientes tecnológicos contribuíram negativamente para o crescimento manufatureiro.

Os principais componentes da demanda agregada não sofreram grandes alterações ao longo do tempo. O consumo das famílias continua tendo a maior participação no PIB, em 2015 respondeu por 62,4%. O consumo do governo e a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) representaram, respectivamente, 19,8% e 17,8% no mesmo período. Em 2015 as exportações representaram 12,9%. Cabe ressaltar que a partir de 2000, o IBGE passou a mensurar o consumo das Instituições Sem Fins Lucrativos a Serviço das Famílias (ISFLSF) no Sistema das Contas Nacionais (SCN) das matrizes de Insumo-Produto, em 2015 o consumo agregado destas organizações representou 1,5% do PIB, conforme a figura 12.

Figura 12 – Participação da demanda agregada no PIB do Brasil, 1990-2015



Fonte: Dados das MIP's - IBGE. Elaboração própria.

A partir de 2000 o novo modelo de desenvolvimento econômico baseado na expansão da demanda agregada foi mais marcante no Brasil. Para Moreira e Ribeiro (2013) a adoção do “Novo Consenso Macroeconômico<sup>4</sup>” foi fundamental para garantir boas expectativas em relação à condução da política monetária Brasileira, assim como o controle fiscal. A contenção inflacionária garantiria a confiança dos agentes econômicos de acordo com o comportamento da autoridade monetária sobre o equilíbrio dos preços e da estabilidade macroeconômica.

As políticas públicas adotadas também contribuíram para o crescimento Brasileiro após a crise financeira de 2008, sendo a principal delas o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que coordenou uma série de investimentos públicos e cooperou com os investimentos das firmas privadas. Além disso, o programa de distribuição de renda Bolsa Família, o crescimento real do salário mínimo e a elevação da oferta de crédito impulsionaram o consumo. As questões de cunho sociais foram importantes, dentre outros fatores, porque impulsionaram a demanda doméstica e contribuíram para a queda da taxa de desemprego. Dessa forma, a redução da desigualdade estimulou o crescimento e o desenvolvimento econômico, a partir dos ganhos de produtividade, aumento dos empregos formais, etc.

Sob a perspectiva das políticas domésticas adotadas, as mudanças em relação ao consumo, investimento e distribuição de renda ampliaram o crescimento da demanda através da expansão monetária. A consequência foi a redução da taxa de juros, embora ainda permanecesse uma das mais altas do mundo, a expansão do crédito e a atuação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) como o principal apoiador do investimento da política industrial. Os demais programas como a Política Industrial, Tecnológica e de comércio Exterior (PITCE) e o PAC foram instrumentos importantes para dar suporte ao crescimento econômico até 2010.

Dentre os programas de desenvolvimento recentes desenhados pelos governos Brasileiros a PITCE foi lançada em 2004 e teve como finalidade promover a inovação da indústria, exportações e atividades intensivas em tecnologia através de incentivos fiscais para a inovação. Já o PAC foi lançado para reverter à estagnação do investimento em infraestrutura, com novas ferramentas institucionais como a forte centralização das decisões feitas pelo

---

<sup>4</sup> Vide Clarida, R.; Galí, J. & Gertler, M. “The science of monetary policy: a new Keynesian perspective” (1999).

governo; dotação orçamentária isenta de restrições fiscais; agências regulatórias envolvidas e concessões através de parcerias públicas e privadas (PPP's). Ainda assim, os investimentos em infraestrutura em relação ao PIB cresceram insatisfatoriamente, de 1,78% em 2007 para 2,30% em 2014 (FERRAZ; COUTINHO, 2017).

A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) formulada no período de 2008-2010 priorizou a promoção de investimentos para um grande número de setores e a internacionalização das chamadas empresas líderes Brasileiras (ou campeões nacionais). As metas e objetivos da PDP se enquadram nas seguintes diretrizes: i) ampliação da capacidade de oferta para suprir a demanda em expansão evitando as pressões inflacionárias; ii) preservar o equilíbrio do balanço de pagamentos; iii) elevar a capacidade inovativa das empresas, agregar valor aos produtos nacionais e contribuir para a internacionalização das empresas Brasileiras; iv) elevar os efeitos competitivos e distributivos dos ciclos de expansão (DIEESE, 2008).

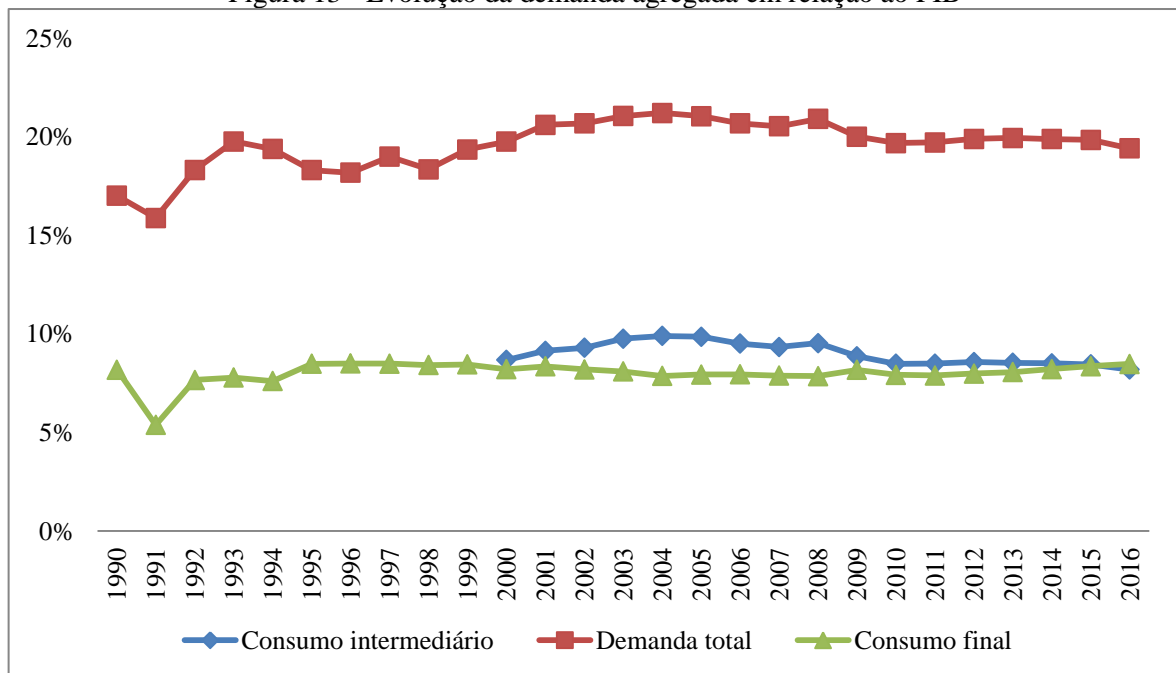
O Plano Brasil Maior (PBM) tomou lugar no período de 2011-2014 mantendo o escopo do PDP. Porém, este plano apresentou características mais defensivas devido aos impactos já sentidos pela economia Brasileira após a crise financeira internacional. As diretrizes estruturais traçadas pelo plano incluíam: i) o fortalecimento das cadeias produtivas de valor; ii) ampliação e criação de novas competências tecnológicas; iii) desenvolvimento do setor energético; iv) apoio à diversificação das exportações e internacionalização das empresas e; v) promoção de produtos manufaturados de tecnologias intermediárias (MATTOS, 2013).

As políticas de expansão de crédito após a crise financeira internacional permitiram que a demanda agregada se mantivesse crescente até 2011, apesar da queda verificada em 2009. Porém, o fraco desempenho do mercado de trabalho e o declínio da atividade econômica contribuíram negativamente para a atuação das políticas monetária e fiscal. As economias que utilizaram tais instrumentos contracíclicos passam ainda por momentos de reorientação na composição dos gastos e das receitas para não aumentar sua vulnerabilidade externa, principalmente no que se refere às economias de baixa e média rendas. Além disso, os assuntos relativos aos investimentos, movimentos migratórios internacionais, envelhecimento da mão-de-obra e a capacitação da força de trabalho têm sido questões postas em pauta. Estas se constituem em grandes desafios presentes para as economias, inclusive a economia

Brasileira. Esses fatores demandam consolidação fiscal adequada e regulações propositivas para resultar em ganhos de bem-estar para todo o conjunto social (IMF, 2018).

Dado este contexto, a demanda agregada aumentou de US\$ 1,314 trilhões em 2000, para US\$ 3,481 trilhões em 2016. O consumo de bens intermediários avançou a partir de 2003 saindo de US\$ 544 bilhões para US\$ 1,468 trilhões em 2016. O consumo final foi de em US\$ 1,519 trilhões em 2016, superior ao consumo intermediário. Em termos de participação no PIB, a demanda total representou cerca de 19,4% em 2016. O consumo intermediário declinou a partir de 2014 representado 8,1% no último ano, e o consumo final representou 8,5% também em 2016, conforme a figura 13.

Figura 13 - Evolução da demanda agregada em relação ao PIB



Fonte: Dados do IBGE. Elaboração própria.

Por fim, além dos fatores relativos à estrutura produtiva e as questões referentes à composição da demanda agregada, a estrutura tecnológica apresentada pela economia é de suma importância. Essa estrutura caracteriza o conjunto de operações do sistema produtivo que levam a variações nos coeficientes tecnológicos capazes de indicar mudanças na matriz inversa de Leontief ( $-\Delta L$ ). O efeito das mudanças tecnológicas mostra como as ligações entre os setores se alteram, sendo que estes podem ocorrer por diversas razões, como a inovação, substituição ou elevação de importações, economia de escala, adoção de novos produtos

substitutos ou complementares, variação nos preços relativos, novos padrões de comércio internacional, dentre outros (SCHUSCHNY, 2005).

Para Kristkova e outros (2017), investimentos em P&D e tecnologia aumentam a produtividade da indústria através da mudança dos parâmetros tecnológicos, além de funcionar como um fator *labor-augmenting* e *labor-saving*. O processo de desenvolvimento tecnológico fornece tecnologias ao setor industrial inovador que são capazes de modificar a estrutura organizacional da firma, assim como estimular a produtividade dos serviços, como nos setores bancários, vendas em atacado, etc. Portanto, investir em pesquisa e desenvolvimento tecnológico é essencial para garantir o crescimento sustentado, integração comercial e produção eficiente.

#### 2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A ESTRUTURA DA ECONOMIA BRASILEIRA

Ampliar os *linkages* institucionais tanto no mercado interno, quanto no exterior é um grande desafio a ser superado pelo Brasil. A construção de capacidades tecnológicas explora oportunidades de aprimoramento em processos e serviços de eficiência na transformação de insumos em produtos de alta qualidade em termos de unidade e valor. Além disso, o aprimoramento funcional implica novas normas e funções superiores nas cadeias de produção adicionando mais valor nos produtos e serviços.

Dessa forma, estudar as disparidades de inserção do Brasil no comércio internacional e, por conseguinte, seus impactos em termos de oferta, demanda e trabalho tornam-se importantes para a estruturação de políticas de integração regional e espacial. Países que se integram mais no comércio internacional têm maiores possibilidades em termos de especialização produtiva voltada para manufaturas, agregação de valor nos bens intermediários e finais, e serviços de alta tecnologia. Os diferentes tipos de encadeamentos e o modelo de fragmentação produtiva adotada que essa inserção comercial provoca é o que pode tornar o país desenvolvido socioeconomicamente.

As firmas que conseguiram se adaptar ao processo de liberalização comercial Brasileira e concorrer com a oferta externa tornaram-se mais eficientes. Porém, dadas às especificidades setoriais nacionais, absorver e difundir tecnologias estrangeiras em seus produtos não é tarefa

fácil. O fato é que Brasil caminhou para uma trajetória de produção baseada em pouco valor agregado nas atividades exportadoras, empregos de baixa qualidade devido à insuficiência da capacitação e especialização da mão-de-obra e políticas industriais frágeis, no sentido de dar sustentação de longo prazo ao setor industrial. A aposta em políticas industriais de longo prazo, investimento em infraestrutura e educação, ciência e tecnologia, comércio e cooperação internacional enquanto fatores chaves para o desenvolvimento continuado da economia é fundamental para diminuir as incertezas e minimizar as fragilidades externas.

Dado este contexto, procurou-se investigar como se deram as mudanças nos setores produtivos agregados da economia Brasileira ao longo do tempo, mais especificamente após a abertura comercial de 1990. Os trabalhos relacionados à mudança estrutural e crescimento econômico no Brasil ainda são poucos, dessa forma, busca-se contribuir para a discussão da relação de crescimento e desenvolvimento produtivo da estrutura econômica Brasileira alicerçada sob a perspectiva das metodologias de Insumo-Produto e *Structural Decomposition Analysis (SDA)*. As discussões teóricas sobre economia Brasileira, mudança estrutural e, posteriormente, evidências sobre os trabalhos com a abordagem e evolução dos métodos de Insumo-Produto se constituem em argumentos teóricos e empíricos desenvolvidos ao longo do presente trabalho.

### 3 MUDANÇA ESTRUTURAL, COMÉRCIO E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Este capítulo tem como principal objetivo discutir as relações teóricas entre mudanças estruturais, crescimento econômico e comércio internacional voltando-se, principalmente, para os setores industriais e de serviços. A literatura e modelos sobre mudanças estruturais e crescimento econômico vêm se desenvolvendo ao longo do tempo ganhando um arcabouço robusto, perpassando por aspectos relacionados ao crescimento da produção e produtividade, até questões relativas à absorção tecnológica, de capital humano e efeitos de *spillovers* multissetoriais. Já no que se refere às mudanças estruturais provocadas pelo comércio internacional, os modelos buscam incorporar as vantagens comparativas voltadas para a produção de P&D, mercados imperfeitos, crescimento endógeno, fatores locais, etc.

#### 3.1 ASPECTOS TEÓRICOS SOBRE MUDANÇA ESTRUTURAL

A complexidade das relações comerciais de um país o fortalece em termos políticos e econômicos. Dessa forma, o estudo das mudanças e transformações estruturais que acontecem na economia ganha relevância. Acemoglu (2009) refere-se aos termos “transformações estruturais” e “mudanças estruturais” de maneira diferenciada. Para o autor, mudanças estruturais dizem respeito a alterações na composição da produção e do emprego, e transformações estruturais são modificações na organização e eficiência da produção que seguem o processo de desenvolvimento.

A discussão proposta por Acemoglu (2009) a respeito do crescimento e desenvolvimento econômico segue a visão de Kuznets (1966) na qual o autor afirma que o crescimento econômico das nações, assim como o crescimento sustentado *per capita* ou por trabalhador, deve ser acompanhado pelo crescimento populacional e por mudanças estruturais. As mudanças organizacionais que aconteceram na indústria moderna induziram as sociedades a voltarem-se para as atividades não-agrícolas e foram propulsoras da urbanização e desenvolvimento dos grandes centros urbanos, além de provocarem ganhos de escala, aumento do consumo das famílias, acumulação de capital, etc.

De acordo com a perspectiva de Kuznets (1966), primeiramente pelo lado das preferências das famílias, estas tenderiam a mudar seus hábitos de consumo seguindo um aumento no seu



nível de renda. Os bens agrícolas seriam uma primeira etapa do nível de consumo das famílias, posteriormente, o consumo se voltaria para os bens industriais mais elaborados e, por fim, com um nível de renda elevado, os consumidores começariam a demandar uma série de bens e serviços não essenciais. Baumol (1967), através da abordagem de crescimento desequilibrado, afirma que o progresso tecnológico inserido nas sociedades de forma desigual faria com que determinados setores crescessem mais lentamente que outros (geralmente os setores de serviços), estes tenderiam a utilizar grande parcela dos seus fatores de produção para satisfazer suas próprias demandas, portanto, seus custos e preços seriam maiores em comparação com outros setores mais dinâmicos, logo, as participações do emprego e valor da produção cresceriam com o passar do tempo.

Porém, faz-se necessário analisar a trajetória de crescimento de cada país e, se além do crescimento, os países são capazes de desenvolverem-se economicamente, ou seja, a acumulação do capital por si só não é suficiente para desenvolver uma economia, é interessante que a economia cresça de forma que distribua renda e forneça bem-estar para toda sua população. O crescimento econômico, focado numa trajetória equilibrada, em que o comportamento da economia segue padrões mundiais, apresenta uma trajetória menos volátil, com ciclos mais longos e poucos decréscimos de taxas de crescimento. Já o desenvolvimento econômico relaciona-se diretamente com as mudanças e transformações estruturais que surgem nos estágios iniciais do processo de crescimento. De acordo com Acemoglu (2009), os modelos de desenvolvimento econômico devem focar exatamente nesses aspectos, relativos às mudanças estruturais na produção e consumo, urbanização, tamanho e composição da população, mudanças na estrutura ocupacional e formas de arranjos sociais.

Geralmente, economias já desenvolvidas têm mais facilidades de criar e incorporar mudanças estruturais na sua produção. Uma sociedade relativamente desenvolvida trabalha próxima à sua fronteira produtiva, enquanto sociedades menos desenvolvidas não são capazes de avançar em termos técnicos e científicos de produção, ou avançam de forma lenta, de modo que nunca alcançam todo o seu potencial. Isso acontece porque, para alcançar a fronteira produtiva, uma sociedade deve alinhar seus fatores e construir arranjos que requerem capital e avanços tecnológicos específicos, de acordo com as características particulares do seu mercado, minimizando suas falhas produtivas.

### 3.1.1 O processo de mudança e transformação estrutural

Acemoglu (2009) enumera alguns aspectos inerentes ao processo de transformação estrutural como: i) o desenvolvimento dos mercados financeiros capazes de provocar mudanças complementares na economia, diversificando o que o autor chama de “riscos agregados” e riscos idiossincráticos, além de reduzir as restrições de crédito para os investidores; ii) as taxas de fertilidade, mortalidade e a transição demográfica afetam a estrutura de distribuição de renda dos países; em algumas partes do mundo, como a Ásia, África e América Latina a população permanece crescendo, em outras partes, como em alguns países da Europa, já há decréscimo da taxa de crescimento populacional, em ambos os casos, os países devem ficar atentos às questões relativas à saúde, condições sanitárias e de infraestrutura para a criação de políticas adequadas para atender as necessidades da população; iii) questões relativas à migração e urbanização, à medida em que a sociedade se desenvolve a população passa de áreas rurais para cidades, portanto, as mudanças sociais relacionadas ao trânsito de pessoas entre as regiões tornam-se relevantes.

Diao e outros (2017) ao realizarem um estudo comparado das mudanças estruturais que ocorreram nos países em desenvolvimento da América Latina, Ásia e África evidenciaram que o crescimento econômico se acelerou nas últimas duas décadas em grande parte dos países. Porém, os padrões de mudanças estruturais se diferem no que diz respeito à realocação do trabalho de setores de baixa produtividade para setores de alta produtividade. Em contraste com o ocorrido na Ásia Oriental, nenhuma das recentes acelerações de crescimento do PIB na América Latina, África ou sul da Ásia resultaram em promoção da industrialização nos países. Na América Latina, as recentes acelerações de crescimento foram baseadas em uma rápida produtividade setorial interna (*within-sector*), na África ocorreu uma mudança estrutural crescente, mas houve declínio do crescimento da produtividade nos setores mais modernos da economia, voltando-se às mudanças estruturais para o lado da demanda e aumento dos rendimentos agrícolas.

A migração da força de trabalho para áreas urbanas provoca economias de aglomeração de indústria e serviços mais modernos e dinâmicos, com interações que podem ser de ordem ilimitada. Esse processo, associado a mudanças tecnológicas, mudanças nas relações

financeiras e transformações sociais contribui para a modernização dos setores gerando e difundindo inovações para toda a sociedade.

Durante o processo de mudanças e transformações estruturais, as sociedades se tornam tecnologicamente complexas e economicamente produtivas, há aumento das taxas de rendimento, riqueza e bem-estar. As mudanças demográficas, melhoradas pelo crescimento da renda e pela tomada de novas tecnologias são fundamentais para o aumento das taxas de saúde, educação e urbanização, por exemplo. A manufatura contribui grandemente com todas essas mudanças. Ao longo do tempo, um país industrialmente avançado evolui do fator intensivo trabalho para ser mais intensivo no fator capital-tecnologia criando a demanda por trabalho especializado. Por sua vez, o trabalho especializado gera incentivos para a inovação tecnológica o que possibilita a formação de um círculo virtuoso de crescimento da educação, inovação e produtividade.

Mudanças e transformações estruturais levam o país para o desenvolvimento sustentável através da formação de capacidades, no sentido de eficiência na utilização de recursos e esforços conjuntos dos setores econômicos e sociais. Países desenvolvidos geralmente têm essa alta capacidade, isto é o que os faz crescer sustentavelmente. Tais capacidades têm diversos *linkages* e podem funcionar em diferentes níveis de desenvolvimento, quanto mais capacidades o país tem maior é o nível de entrada de investimentos, intensidade de comércio, produção de patentes e possui maiores níveis educacionais. Desenvolver tais capacidades é difícil para um país em desenvolvimento. Para conseguirem tal façanha a forma mais corrente é assimilar tecnologia estrangeira e se tornar competitivo internacionalmente (UNIDO, 2016).

### 3.2 MUDANÇAS ESTRUTURAIS E CRESCIMENTO ECONÔMICO

A literatura sobre crescimento econômico e mudanças estruturais tem se desenvolvido ao longo do tempo e ganhado um arcabouço robusto com modelos multissetoriais, perpassando a economia dual (agricultura e indústria) e agregando também o setor de serviços. Além disso, foram incorporados os aspectos ligados à demanda e a evolução do consumo. As mudanças no panorama econômico ao longo dos séculos foram marcantes para a organização das sociedades. O declínio da agricultura em prol do avanço industrial, por exemplo, foi um marco histórico de transformação em toda a estrutural social. As alterações nas organizações econômicas setoriais são formas de definir uma mudança estrutural, mas, além disso, a

mudança estrutural é um processo econômico que engloba a estrutura produtiva, emprego, surgimento de novos setores e desaparecimento de antigos. O processo de mudança estrutural pode se originar de duas formas, i) pelo lado da demanda, sendo resultado de diferenças setoriais nas elasticidades de renda da demanda e ii) pelo lado da oferta, sendo as diferenças setoriais no crescimento da produção e da produtividade.

Gabardo e outros (2017) analisam a teoria do crescimento econômico sob dois aspectos, a teoria do crescimento capaz de incorporar as mudanças estruturais e a que não incorporou. Segundo os autores, tanto as teorias endógenas quanto as teorias exógenas do crescimento econômico se esforçaram para identificar e isolar os determinantes do crescimento sustentado. Nesse sentido, a teoria obteve sucesso no que se refere aos determinantes do tipo de decisão de investimento, poupança, capital humano, a aprendizagem do tipo *learning by doing* e P&D. Em alguns modelos, o crescimento é resultado do processo contínuo de inovação, produtividade do trabalho e capital. Já em outros, o crescimento sustentado é resultado do processo de diversificação da produção e da destruição criativa.

### **3.2.1 Modelos e análises de crescimento**

Os primeiros modelos de crescimento econômico incorporavam apenas um setor, geralmente o setor industrial, tido como o mais moderno. No entanto, tais modelos abstraíram diversas características do processo de crescimento, o que os tornou incapazes de analisar os primeiros estágios do desenvolvimento econômico e fenômenos intersetoriais. Lewis (1954) formalizou o primeiro modelo de economia dual compreendendo uma economia em desenvolvimento com dois setores, um tradicional com produtividade marginal do trabalho nula, e outro setor com alta produtividade, o setor moderno.

Dentre os principais pontos destacados pelo autor estão: i) o salário de subsistência no qual a oferta de trabalho está disponível para o emprego pode ser determinado por uma visão convencional do mínimo requerido para sua sobrevivência; ii) em cada economia o emprego se expande no setor capitalista quando há formação de capital; iii) a razão pela qual as poupanças são baixas em economias subdesenvolvidas não é porque as pessoas são pobres, mas porque os lucros capitalistas são baixos em relação a renda nacional, se o setor capitalista se expande, os lucros aumentam e cresce a proporção da renda nacional reinvestida; iv) o

capital é formado não só por conta dos lucros, como também, por conta da criação do crédito; v) a imigração em massa do trabalho não qualificado pode elevar o produto *per capita*, mas esse efeito pode manter os salários em todos os países próximos ao nível de subsistência dos países mais pobres; vi) a importação de capital estrangeiro não aumenta o salário real nos países onde há oferta de trabalho, ao menos que o capital aumente a produtividade das mercadorias.

Assim como descrito por Lewis (1954), nos modelos de economia dual o setor tradicional é caracterizado por salários de subsistência, abundância de trabalho, baixa produtividade, sem acumulação de capital e sem progresso técnico. O setor moderno é caracterizado por altos salários, produtividade marginal elevada, processo produtivo intensivo em capital e progresso técnico. Dessa forma, há espaço para a exploração de mudanças estruturais por parte das preferências dos consumidores e incorporação da dinâmica estrutural pelas firmas, baseadas nas possíveis relações intersetoriais dos modelos.

As questões relacionadas aos níveis de produtividade do trabalho na economia foram postas inicialmente pelos modelos de crescimento econômico de Solow-Swan (1956) no qual os autores acreditavam que os níveis de produtividade poderiam definir a convergência, pois as oportunidades tecnológicas eram assumidas como idênticas entre os países e os retornos do capital eram decrescentes. De acordo com Swan (1956) a acumulação do capital leva a economia fundamentalmente para o estado estacionário. Para o autor, o crescimento econômico e a produtividade do emprego dependem diretamente da taxa de acumulação do capital. Uma alta taxa de poupança evidenciaria um aumento na taxa de crescimento da economia de forma quase que proporcional. Por outro lado, os salários e o PIB *per capita* não sofreriam grandes modificações.

Pasinetti (1993) enfatizou a abordagem de mudança estrutural baseada em elementos pós-keynesianos e clássicos com desequilíbrios constantes e instabilidade como um estado natural do sistema. Para o autor, o progresso tecnológico é um resultado exógeno do processo de aprendizagem, o qual pode reduzir a intensidade do trabalho no processo produtivo e, portanto, aumentar a produtividade do setor. Três aspectos tecnológicos podem ser revelados devido ao seu impacto na dinâmica dos sistemas econômicos: i) a divisão generalizada do trabalho, conseqüentemente, o processo de especialização produtiva; ii) a não homogeneidade

e a diferenciação dos setores provocados por efeitos das mudanças técnicas nas variações dos coeficientes de mão-de-obra; iii) a tendência de introdução de novas técnicas e novos bens e serviços através do desenvolvimento de novas produções técnicas, materiais e novas fontes de energia.

Aghion e Howitt (1998) desenvolveram um modelo de crescimento endógeno baseado na abordagem Schumpeteriana de “destruição criativa”<sup>5</sup> na qual as empresas e tecnologias existentes são substituídas por outras à medida que suas técnicas produtivas tornam-se obsoletas e as novas tecnologias são capazes de aumentar a produtividade dos processos. O lado positivo desta obsolescência é a implicação da relação negativa entre as pesquisas atuais e futuras, que resultam na existência de um único estado estacionário (a economia cresce de forma equilibrada) e, por isso, há possibilidade de ciclos econômicos de crescimento mais consolidados. O lado normativo é que as inovações atuais têm externalidades positivas para as pesquisas futuras e o desenvolvimento.

A economia de setor intermediário no modelo de Aghion e Howitt (1998) segue algumas especificações utilizadas também por Romer (1990), como a concorrência imperfeita. A firma exitosa em inovação pode monopolizar o setor intermediário até ser substituída por um novo inovador a fim de deter a patente e ser a ofertante do único bem de capital intermediário utilizado pelo setor de bens finais para gerar o produto. Há *spillovers* de atividades que geram o crescimento com a finalidade de produzirem novas versões do bem de capital mais produtivas e que elevem o lucro do capitalista para poder remunerar os pesquisadores. A renda do monopólio que o inovador pode adquirir é, geralmente, menor que o excedente do consumidor criado pelo bem intermediário.

No setor de P&D, os autores se atentam para firmas onde os inventores são contratados e estas providenciam o financiamento e o capital físico, enquanto os inventores proporcionam habilidades e ideias. As disposições contratuais para o compartilhamento dos direitos sobre as invenções e compensações monetárias e não-monetárias são acertadas entre as firmas e os pesquisadores com a finalidade de gerar lucros positivos e inibir as restrições de crédito para as pesquisas em andamento e novas invenções.

---

<sup>5</sup> Vide Schumpeter, J. “Capitalism, Socialism & Democracy” (1942).

De acordo com Dietzenbacher e Los (2010), os investimentos em inovação e em P&D têm como principal objetivo gerar crescimento econômico através da criação e difusão do conhecimento e geração de externalidades positivas para a economia como um todo. Porém, há um *trade-off* entre benefícios e custos associados à geração de inovação. Quando uma determinada indústria arca sozinha com os custos da geração de inovação, os benefícios gerados, em muitos casos, não se limitam apenas a esta, há criação de efeitos *spillovers* por toda rede de encadeamentos. Essa criação de efeitos *spillovers* para demais empresas ou indústrias são externalidades negativas para a indústria que investe só. Além disso, a forma de financiamento em P&D interessa para levar em consideração o custo-benefício do investimento. Se, por exemplo, a indústria financia sua P&D elevando os preços dos seus produtos, as indústrias fornecedoras poderão aumentar os preços dos insumos.

O sucesso do investimento em P&D nem sempre é certeza. Caso a P&D não gere inovação, seu benefício é nulo. Caso o investimento gere resultados, o fator que determina o benefício social é a capacidade que a economia tem de tirar proveito do máximo de potencial da inovação. Para Dietzenbacher e Los (2010), a difusão da inovação e conhecimento gerados ao longo do caminho de sua realização são de dois tipos: i) “*disembodied*”, baseado na transmissão de ideias, conhecimento, especialidade, etc., a difusão desse tipo de inovação traz benefícios crescentes em termos de habilidades interindustrial que produzem ainda mais inovações; ii) “*Product-embodied*”, baseado na difusão e aderência de novos produtos que podem envolver um produto completamente diferente, com qualidade superior e funções diferenciadas dos já existentes no mercado, o benefício social desse tipo de transmissão tecnológica está associado à crescente qualidade do produto apresentado ao consumidor final, aos bens de capital, à competitividade nas exportações, etc.

No que se refere à possibilidade de transição das economias de renda baixa para economias de renda média ou alta, as habilidades de criação, de difusão e uso de novas tecnologias são essenciais. A possibilidade de mudanças estruturais ocasionadas pelas inovações relativas à capacidade de criação ou imitação é algo constante. Assimilar novas tecnologias não é uma tarefa fácil, tanto que poucos países conseguiram fazê-la e moveram-se para maiores estágios de renda *per capita*. Países ricos possuem uma grande capacidade de investimento em P&D, conseqüentemente, geram círculos virtuosos de crescimento sustentado. Por outro lado, países

pobres não possuem capacidade tecnológica e investem menos em P&D sendo incapazes de gerar taxas altas de crescimento sustentado.

### 3.3 MUDANÇAS ESTRUTURAIS E COMÉRCIO INTERNACIONAL

A globalização pode oferecer oportunidades para os países integrarem-se nos mercados gerando aprendizado e combinando os fatores produtivos de formas mais eficientes, entretanto, abrir o mercado sem um devido planejamento pode expor desnecessariamente fragilidades do país. Inserir-se no mercado exportador, por exemplo, obriga as empresas a adequarem-se aos padrões de comercialização internacional e a mudança estrutural pode acontecer através de pequenas modificações tecnológicas que ocorrem nos diversos setores aptos à exportação.

Para Monre, Hewings e Guilhoto (2007), o impacto do comércio internacional sobre o crescimento econômico das nações é de importante para a geração de bem-estar social, referente a incrementos no emprego, renda da população, variedade de oferta, bens e serviços com mais qualidade, dentre outros. Logo, estudar as consequências das relações dos fluxos comerciais entre regiões ou países é essencial para lograr êxito nas relações de encadeamentos produtivos, como colocado por Hirschman (1958) referindo-se ao desenvolvimento da economia de acordo com sua estrutura produtiva, geração de tecnologia, constituição de mercados consumidores, dentre outros. O autor ressalta que é a existência de núcleos dinâmicos que promove o desenvolvimento de uma determinada região, sendo que as relações se dão em dois sentidos, *forward linkages* e *backward linkages*.

Os *backward linkages* medem a capacidade de uma atividade gerar o desenvolvimento de outras, pois demandam insumos destas e os *forward linkages* ocorrem quando uma atividade oferece um determinado produto que é insumo de setores subsequentes, ou seja, insumos intermediários que reagem como estímulo para um terceiro setor que, por sua vez, é um insumo para o primeiro setor em análise. Os mesmos setores industriais alocados em países diferentes podem apresentar *linkages effects* diferenciados intra e interindustrialmente em cada país, a depender da estratégia de fragmentação produtiva de cada firma e do próprio país onde estão alocadas (DIETZENBACHER; LINDEN, 1997).



As indústrias que têm alto potencial de atrair novos conjuntos de firmas para sua proximidade são chamadas de indústrias satélites. Este tipo de indústria tem as seguintes características: i) possui vantagem locacional; ii) utiliza como seu principal insumo um bem de uma indústria mestre sem submetê-lo a um processo de transformação elaborado, ou sendo que a sua produção principal contém um insumo menor da indústria mestre; iii) tem um tamanho econômico menor que o da indústria mestre. O estabelecimento das indústrias satélites certamente será dado próximo a uma indústria mestre, que também induz a criação de indústrias não-satélites. Estas últimas possuem poucos *linkages*, mas oferecem suportes específicos para algumas firmas.

Para além dos efeitos de encadeamento produtivo, os modelos de crescimento e comércio internacional desenvolvidos recentemente procuram relacionar também as questões relativas ao desenvolvimento de vantagens comparativas voltadas para P&D, produtividade do trabalho, mercados imperfeitos, crescimento endógeno, acumulação de capital físico e humano, fatores tecnológicos, locais, dentre outros. Grossman e Helpman (1990) foram pioneiros em construir modelos dinâmicos de crescimento com comércio entre dois países e progresso tecnológico endógeno, sendo este último resultado do comportamento maximizador de lucro dos empresários. O ambiente do comércio externo e políticas industriais possuem um papel determinante na taxa de crescimento de longo prazo dos países e as diferenças na eficiência produtiva apresentadas pelos países no desenvolvimento de P&D e da manufatura têm relevância sobre o crescimento da estrutura econômica e direcionamento de políticas comerciais.

Os autores seguem os pressupostos apresentados por Romer (1986; 1990) em que o crescimento de longo prazo requer a acumulação de conhecimento. Há o setor de P&D que produz projetos ou novos produtos utilizando recursos primários e a acumulação de conhecimento produzido anteriormente. Um setor de bens intermediários consistente em produtores oligopolísticos de produtos diferenciados e um setor de bens de consumo em cada país que produz um bem final específico usando trabalho e insumos intermediários. O fator total de produtividade da produção final cresce quando o número de variedades disponíveis de insumos diferenciados cresce e os recursos voltados para a P&D contribuem para a produtividade na produção final dos bens, assim como a acumulação do conhecimento.

De acordo com Grossman e Helpman (1990) uma realocação de recursos entre países que mantêm constante o estoque mundial de trabalho efetivo eleva a taxa de crescimento de longo prazo e aumenta a participação efetiva do produto na eficiência da P&D se, e somente se, a participação do trabalho efetivo aumentar. Para os autores, a taxa de crescimento de longo prazo é maior quanto maior a força do trabalho efetivo do país com vantagem comparativa em P&D. No que se refere à política comercial, qualquer política intervencionista que altere o nível de gastos dos consumidores para a produção de bens em países com vantagens comparativas em P&D irá causar decréscimo na taxa de crescimento de longo prazo deste país; os subsídios em P&D aumentam a taxa de crescimento de longo prazo dos países. Quando os *spillovers* do conhecimento ocorrem com atraso, mas sua difusão é rápida no país de origem, a vantagem comparativa é endógena.

### **3.3.1 Internacionalização da produção e Cadeias Globais de Valor**

As relações de comércio, crescimento econômico e mudanças estruturais caminham sobre as perspectivas dos grandes acordos preferenciais de comércio e das Cadeias Globais de Valor. Modelos recentemente desenhados têm destacado a heterogeneidade e diferenciabilidade de bens e mercados, os ganhos de produtividade do comércio para firmas exportadoras, mais possibilidade de realocação de recursos intrafirma que seguem a liberalização, os múltiplos setores de bens intermediários e fatores de produção, as vantagens comparativas locais, as maiores taxas de crescimento e sustentabilidade de economias mais abertas ao longo do tempo, dentre outros (MELITZ; REDDING, 2012; ANTRÀS; YEAPLE, 2013; COSTINOT; RODRÍGUEZ-CLARE, 2013; NUNN; TREFLER, 2013).

As empresas multinacionais e transnacionais desencadearam uma série de movimentos a nível mundial através de sua internacionalização produtiva, o que implicou em mudanças estruturais relevantes para a economia global. Dentre tais mudanças, destacam-se o enfraquecimento do sistema multilateral do comércio baseado na OMC e o surgimento das CGV's. A partir de então, o nível de integração comercial entre os países e a maior fragmentação, com modificações na pauta de exportações mundial entrou em vigor. As grandes corporações difundiram-se pelo mundo tornando-se líderes globais e o número de acordos regionais e multilaterais de comércio aumentou notavelmente desde 1970 (UNCTAD, 2018).

A participação dos países nas CGV's é objeto de estudo recente. Somente a partir de 2013 as pesquisas acerca do tema se intensificaram com os esforços de organismos de cooperação internacional como a *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD), *World Trade Organization* (WTO) e *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD). Tais organizações ressaltam a importância da agregação de valor aos produtos exportados, diminuição das barreiras tarifárias para o comércio entre as nações, a importância da integração entre os países para os ganhos de produtividade e atração de investimentos tanto para a indústria quanto para os setores agrícolas.

Imori (2015) defende que fragmentação produtiva é importante tanto para as relações inter-regionais quanto para nível internacional. Especificamente com um estudo sobre a integração produtiva entre os estados Brasileiros e, posteriormente, a análise da integração Brasileira nas CGV's, a autora constata diferentes graus de integração entre as regiões e que não houve modificações estruturais relevantes ao longo do tempo na estrutura produtiva Brasileira. No que diz respeito ao contexto global, as economias avançadas ditam os processos de encadeamentos produtivos nas CGV's. Porém, esses não estão apenas circunscritos em nível de blocos econômicos regionais, são, de fato, um fenômeno global. A comercialização de matérias-primas deve se dar de maneira estratégica, de modo que seja possível adicionar valor no bem intermediário para a venda externa. Nesse sentido, é importante salientar que as vantagens locais apresentam grande relevância para o desenvolvimento do comércio regional dentro do país. Assim, apresentar conexões seguras e infraestrutura de qualidade contribui para o aumento do comércio e a adição de valor nas mercadorias não apenas a nível regional, como também, a nível internacional.

No estudo elaborado por Hermida (2017) utilizando as bases de dados da *World Input-Output Table* (2013) e a *Trade-in Value Added database* (2015), através do método de decomposição estrutural desenvolvido por Koopman e outros (2014), a autora encontrou os seguintes resultados: i) o Brasil apresenta taxas crescentes de participação nas CGV's, mas com menos participação que a China e o México, por exemplo; ii) a inserção Brasileira nas CGV's é importante para o crescimento econômico sustentável. Para a autora, a fragmentação internacional da produção geralmente é calculada como o valor adicionado estrangeiro, a importação de insumos, para posterior exportação. E participação de um determinado país nas

CGV's é a combinação de duas vias, a importação do conteúdo estrangeiro e a exportação de insumos e demais componentes domésticos.

O processo de integração produtiva mundial através das importações de bens intermediários é cada vez mais intenso. Setores relacionados a serviços, indústria de baixa tecnologia e média-baixa tecnologia são categorias que aumentaram o nível de integração e diversificação da produção no que se refere a mudanças na demanda de tais bens. Para que um país aumente sua participação nas CGV's é necessário que haja uma elevação do uso de insumos estrangeiros importados e desenvolvam-se as habilidades de absorção e cumulatividade de conhecimento ao longo das cadeias produtivas, assim como o aperfeiçoamento de instrumentos de governança (HERMIDA, 2017).

Para Costa (2017), com base em uma análise comparada do desenvolvimento e inserção produtiva do Brasil e México entre os anos de 1995-2011, os padrões divergentes de especialização comerciais adotados pelos países não surtiram efeitos significativos em termos de transformações estruturais. Ambos os países perderam sua complexidade na estrutura produtiva, sendo que a relação intersetorial não se modificou ao longo do tempo estudado. As complexidades da estrutura produtiva podem se alterar também de acordo com as mudanças nos padrões de demanda agregada da população. Nesse sentido, a demanda agregada externa possui meios de afetar a estrutura produtiva interna de um determinado país através dos seus encadeamentos com a estrutura produtiva e via o processo de especialização comercial. Estes canais se relacionam à medida que são capazes de gerar *linkages* de valor adicionado, emprego, exportações e importações, e renda.

A partir da entrada da China na OMC, o comércio internacional passou por uma expansão em termos de volume e valores como nunca antes na história. Porém, em 2008 acontece a crise financeira internacional norte-americana e seus efeitos negativos logo se espalham para o resto do mundo afetando diversos setores de bens, serviços e o comércio de *commodities*. Para mensurar os efeitos da crise financeira de 2008 no comércio e no processo de fragmentação produtiva, Timmer e outros (2016) criaram o índice de “intensidade global de importação” capaz de mensurar a fragmentação produtiva de acordo com as necessidades de importação de cada país. Para tanto, os autores utilizaram a base de dados WIOD em dois períodos distintos, 2000-2008 e 2011-2014.

Foi constatada a desaceleração do comércio internacional a partir de 2011 devido à queda da taxa de crescimento do PIB global. O primeiro ponto destacado que explica tal desaceleração é a mudança na composição final da demanda ocasionando a diminuição do investimento de longo prazo e de bens de consumo final. Relativamente aos gastos com serviços, os autores argumentam que os bens duráveis são altamente transacionáveis no comércio internacional, enquanto grande parte dos serviços são gerados e consumidos domesticamente. O segundo ponto é a possibilidade de declínio das CGV's devido à proteção exacerbada do comércio, guerra comercial e aumentos tarifários em diversos setores, além disso, inovações tecnológicas, como a robotização, podem tornar vantajoso para as corporações transnacionais realocar parte de suas atividades produtivas novamente em países avançados.

Gereffi e outros (2005) destaca o modelo de coordenação, ou governança, das CGV's baseados na complexidade da informação e do conhecimento, nas questões relacionadas ao custo de transferência das informações, e na capacidade de absorção das informações pelos fornecedores atuais e potenciais. Segundo os autores, aliadas a essas variáveis pode-se combinar cinco formas de governança, de intensidade e padrões de relacionamento diferentes, a saber: i) as transações 'simples' de mercado entre os fabricantes e consumidores; ii) cadeias de valor modulares, que contenham a capacidade de codificar especificações de produtos complexos e repassá-los para fornecedores tecnicamente competentes; iii) cadeias de valor conectadas, com alta capacidade de especificação de produtos e elevada capacidade técnica entre os agentes; iv) cadeias de valor cativas, quando há uma relação de fornecedores menos competentes, responsáveis pela montagem simples de produtos e processos, e dependente de empresas líderes para atividades de maior complexidade; v) relações hierárquicas dentro da empresa, baseadas na capacidade de coordenação de atividades nas CGV's.

Pietrobelli e Rabellotti (2011) afirmam que os mecanismos de aprendizagem variam de acordo com a forma de governança da CGV. Quando as competências são complementares, a aprendizagem dar-se de forma mútua e o conhecimento externo é facilmente integrado na estrutura de produção doméstica. Os autores adaptaram o modelo de governança descrito por Gereffi e outros (2005) da seguinte forma:

Quadro 1 - Mecanismos de aprendizagem nas CGV's

Tipo de governança	Complexidade das transações	Codificação das transações	Competência dos ofertantes	Mecanismos de aprendizagem nas CGV's
Mercado	Baixa	Alta	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Spillovers</i> de conhecimento;</li> <li>• Imitação.</li> </ul>
Modular	Alta	Alta	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem através da pressão para acompanhar os padrões internacionais;</li> <li>• Transferência de conhecimento embutida nos padrões, códigos, e técnicas definidas.</li> </ul>
Conexões	Alta	Baixa	Alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem mutual das interações face-a-face.</li> </ul>
Cativas	Alta	Alta	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizagem via transferência de conhecimento deliberado de firmas líderes confinadas a uma gama restrita de tarefas.</li> </ul>
Hierárquicas	Alta	Baixa	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imitação;</li> <li>• Rotatividade de gerentes e trabalhadores qualificados;</li> <li>• Treinamento por líderes estrangeiros;</li> <li>• <i>Spillovers</i> de conhecimento.</li> </ul>

Fonte: Pietrobelli e Rabellotti (2011).

Bamber (2014) ressalta que a inserção nas CGV's traz oportunidades de ganhos de eficiência setorial para as firmas. No setor agrícola, o autor elenca como principais fatores de desenvolvimento de competitividade de um país, a especialização do capital humano; os processos de padronização e certificação da produção; o investimento em infraestrutura para o escoamento da produção; o melhoramento das instituições para o desenvolvimento e disseminação de novas tecnologias e, por fim, o ambiente de negócios e o acesso ao crédito. Na indústria, o autor menciona: i) a qualificação profissional e o desenvolvimento das habilidades técnicas do trabalho; ii) o melhoramento dos processos de padronização e certificação; iii) a integração de empresas, universidades e organizações de pesquisas públicas e privadas para a construção de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI's); iv) infraestrutura; v) cuidados com comércio e políticas de investimento. Assim, a existência de uma política

voltada para a integração comercial é um instrumento que possibilita competitividade e ganhos de eficiência dos processos produtivos domésticos.

Entretanto, a entrada de países em desenvolvimento nas CGV's deve ser vista com cautela, pois cada país possui determinantes de produtividade diferenciados entre si. Logo, as economias em desenvolvimento precisam estar atentas aos ganhos principalmente no que se refere à geração de empregos e salários, assim como, a produção do setor manufatureiro, pois a migração da força de trabalho da indústria para o setor de serviços sem o devido "amadurecimento" econômico acarreta em serviços de baixo valor agregado e baixos níveis salariais no longo prazo.

### 3.4 O PROBLEMA DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO PREMATURA

O setor manufatureiro sempre foi tido como o mais capaz de provocar mudanças estruturais na economia. Porém, as questões referentes à atual baixa participação da manufatura no PIB mundial, ou na geração de empregos, tem chamando à atenção para o que muitos estudiosos chamam de desindustrialização ou ainda desindustrialização prematura no caso de países em desenvolvimento. Entretanto, o significado de desindustrialização se difere no contexto de países de renda alta, média e baixa. A baixa participação do setor manufatureiro nos países em desenvolvimento pode ser atribuída a condições específicas do país que podem ser ligadas à política ou economia, mas sempre refletindo fragilidades atreladas aos resultados de mudanças estruturais nas condições de oferta e demanda de diferentes setores.

Se um determinado país de renda baixa começa a se desindustrializar prematuramente, este reduz suas capacidades de geração de mudanças estruturais positivas e leva o emprego para baixa produtividade e informalidade. O que traz baixas taxas de crescimento para o país e a manufatura tende a ser substituída por serviços de pouca qualidade. Isto não acontece caso um país de renda alta se desindustrialize, o que é chamado de desindustrialização madura, ou seja, quando o setor manufatureiro é substituído pelo setor de serviços com alta produtividade e elevada qualidade e dinamismo. Nesse instante, o setor de serviços pode se tornar o motor do crescimento econômico, com fortes conexões e capacidade de inovação tecnológica. Os efeitos da desindustrialização sobre o crescimento econômico podem ser diversos. Em países com baixo PIB *per capita* que caminham para a desindustrialização é possível que os efeitos

deste processo sobre o crescimento sejam devassos. Políticas de liberalização comercial executadas antes da geração e absorção dos benefícios da industrialização, ou da sua maturação e do setor de serviços estar desenvolvido aceleram os efeitos da desindustrialização sobre o crescimento econômico. Por sua vez, estes efeitos dependem das características do setor manufatureiro em declínio e da capacidade do setor de serviços de tomar sua devida participação no emprego e no PIB.

O papel da manufatura nos estágios iniciais de desenvolvimento econômico é essencial. Para a UNIDO (2016), quando um país entra em processo de desindustrialização depois de atingir a taxa de participação de 30% do PIB, os benefícios da manufatura se prolongam no tempo, dentre estes estão: a habilidade *learning by doing*, difusão tecnológica para outros setores, a taxa de câmbio externa alivia as restrições do balanço de pagamentos, e outros setores são estimulados através de *linkage effects*. Países em desenvolvimento, em especial a China, têm crescido sua participação mundial na produção de manufatura e valor adicionado nas mercadorias, principalmente em produtos de baixo e médio valor agregado. A tendência mundial é que indústrias de baixa tecnologia mudem-se para países de renda baixa, nesses países, em termos gerais, é comum que qualquer tipo de indústria cresça ao longo do tempo. Indústrias de média tecnologia ainda se utilizam bastante de recursos naturais e energia, com o crescimento da produtividade ainda pequeno. Já no que se refere às indústrias de alta tecnologia, estas encontram-se majoritariamente em países de renda elevada e possuem mais possibilidades de atingir crescimento rápido através da produtividade. Essa vantagem conduz as mudanças estruturais na manufatura e direciona os recursos das indústrias de alta tecnologia para países com renda elevada.

#### **3.4.1 Participação setorial mundial no valor adicionado**

Em termos mundiais, conforme a tabela 1, a participação no valor adicionado setorial nas regiões em desenvolvimento aumentou principalmente nos setores de serviços. Na África, em 1960 os setores de serviços agregavam 38% de valor adicionado na sua produção, esse percentual passou para 50% em 2010; na Ásia e América Latina o percentual ficou em 56% neste último período. No setor industrial não houve grandes alterações, com uma tendência parecida nas três regiões, aumento entre 1975-1990 e, posteriormente, declínio. No setor



agrícola, a perda de participação no valor adicionado da produção é substancial em todas as regiões.

Tabela 1 - Participação no valor adicionado por setores (preços de 2014), 1960-2010

	África				Ásia				América Latina			
	1960	1975	1990	2010	1960	1975	1990	2010	1960	1975	1990	2010
<b>Agricultura</b>	<b>38</b>	<b>29</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>7</b>
<b>Indústria</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>37</b>
Mineração	8	6	11	9	3	4	3	3	6	7	8	12
Manufatura	9	15	14	10	22	24	27	24	19	22	23	16
Outras indústrias	7	9	7	9	6	7	8	8	8	9	8	9
<b>Serviços</b>	<b>38</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>50</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>49</b>	<b>56</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>56</b>
Mercado de serviços	24	25	28	34	31	31	36	40	33	32	37	36
Comércio e distribuição	21	21	23	25	24	24	26	27	26	24	26	24
Serviços financeiros	3	5	5	9	7	7	10	14	7	8	11	11
Serviços não mercantis	14	15	14	16	13	13	13	16	14	16	17	20
Serviços governamentais	11	12	12	12	7	7	7	8	4	5	7	8
Outros serviços	3	3	3	4	6	6	6	8	11	11	10	12
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>103</b>	<b>100</b>

Fonte: Timmer, Vries e Vries (2014).

Para Timmer e outros (2014) os países em desenvolvimento passaram por uma tendência de expansão da manufatura durante a década de 1960 e meados de 1970, e posteriormente a esse período, seu declínio acentuado na produção agregada do PIB, especialmente na África e América Latina. Uma vez que o processo de industrialização se inicia, países de renda baixa e média têm a oportunidade de criar um grande número de empregos formais no setor da manufatura, porque, a princípio, os salários são baixos e, portanto, têm vantagens comparativas em relação ao trabalho. Sendo o trabalho o fator intensivo nas indústrias e com baixo nível de salário, este processo tende a gerar alta desigualdade em termos de rendimentos das indústrias capital-intensivo e trabalho-intensivo.

Países de baixa renda que conseguem certa mobilidade e transitam para uma renda intermediária conseguem acumular habilidades e capital humano para atrair indústrias

intensivas em capital. Tal transição é importante, pois indústrias intensivas em capital tendem a pagar salários maiores, adicionar valor nas mercadorias e, dessa forma, os países podem transitar para alta renda. Neste estágio, as indústrias intensivas em capital criam oportunidades para se tornarem intensivas em tecnologia. Estas indústrias empregam menos por unidade de valor adicionado, pois intensificam o uso de capital e tecnologia em relação ao trabalho na produção.

### **3.4.2 Participação mundial do emprego setorial**

A participação do emprego da manufatura é cada vez menor em relação ao número total de empregos e em termos absolutos em países de alta renda. De modo geral, os países têm taxas menores de participação da indústria no PIB, porém, o declínio da manufatura em países desenvolvidos não tem a mesma relevância que tal efeito em países em desenvolvimento. Uma baixa participação da indústria no PIB de um país em desenvolvimento pode ser causada por uma condição específica (escolha política de curto prazo, por exemplo) em que sua condição sistêmica ou de longo prazo reduz o potencial de contribuição em termos de mudanças estruturais da indústria para a economia alterando negativamente as condições de oferta e demanda de diferentes setores.

De acordo com a tabela 2, a participação do emprego setorial seguiu uma tendência similar entre as regiões em desenvolvimento. De forma geral, o setor agrícola foi o que mais perdeu empregos, principalmente a partir da década de 1990. No setor industrial, a África obteve ganhos de participação no emprego ao compararmos o período inicial e final. A Ásia e América Latina seguiram tendências semelhantes, com declínio em 2010. O setor de serviços se difere dos demais setores em todas as regiões. Os ganhos na participação do emprego nos setores de serviços foram relevantes essencialmente na Ásia e América Latina. Em 2010, na África, 37% da participação do emprego se encontrava nos setores de serviços, na Ásia 56% e na América Latina 64%.

Tabela 2 - Participação no emprego por setores, 1960-2010

	África				Ásia				América Latina			
	1960	1975	1990	2010	1960	1975	1990	2010	1960	1975	1990	2010
<b>Agricultura</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>51</b>	<b>48</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>47</b>	<b>34</b>	<b>25</b>	<b>14</b>
<b>Indústria</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>22</b>
Mineração	2	1	2	1	1	1	1	0	2	15	15	12
Manufatura	5	8	9	7	15	18	19	15	14	15	15	2
Outras indústrias	3	4	4	4	4	5	6	8	5	7	7	9
<b>Serviços</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>42</b>	<b>56</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>51</b>	<b>64</b>
Mercado de serviços	9	10	13	23	20	21	28	37	16	21	27	40
Comércio e distribuição	8	9	11	20	18	18	23	28	13	17	22	31
Serviços financeiros	1	1	1	3	2	3	5	9	3	4	5	9
Serviços não mercantis	9	10	11	13	13	13	15	18	17	21	24	25
Serviços governamentais	4	4	6	8	6	6	7	8	4	6	7	7
Outros serviços	5	6	5	5	7	7	8	10	12	15	17	17
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Timmer, Vries e Vries (2014).

A natureza da política industrial adotada por cada país afeta o processo de industrialização, ou desindustrialização, assim como as mudanças no processo de globalização econômica, principalmente, a emergência acentuada da fragmentação da produção criaram novos *linkages* de produtividade, mudanças tecnológicas e estruturais na economia global a partir de 1970, essencialmente. Assim sendo, as modificações da força do trabalho entre os setores foi essencial para suprir as alterações na demanda e do comércio internacional que levaram ao processo de transformação estrutural no qual os fatores de produção como o capital, o trabalho e os insumos intermediários foram continuamente realocados nas atividades econômicas (TIMMER *et al.*, 2014). Para Rodrik (2015) a tendência de desindustrialização mundial não é recente, todavia, as evidências sugerem que tanto a globalização quanto o progresso tecnológico poupador de mão-de-obra são fatores que continuam ocasionando desindustrialização das economias. Os países que se inserem no comércio internacional e nas CGV's sem uma vantagem comparativa forte na manufatura tornam-se apenas importadores líquidos de bens industriais de países desenvolvidos.

A industrialização continua sendo a maior força das mudanças estruturais que transfere recursos das atividades intensivas em trabalho para atividades mais intensivas em capital e tecnologia. A indústria é fundamental para o crescimento futuro das economias em desenvolvimento. Um país pode adquirir habilidades, expandir a sua infraestrutura e gerar oportunidades de crescimento e emprego criando novas indústrias ou aumentando seus fatores de produção, como recursos naturais e potencial energético. Países emergentes de renda baixa têm perspectivas de continuidade de crescimento desde que também estejam atentos às questões de cunho produtivo, estrutural e ambiental. Já países de renda alta, com elevada industrialização enfrentam o desafio de provocar mudanças estruturais e tecnológicas na sua manufatura através do crescimento da produtividade e altos salários, porém, com capacidade de geração de empregos limitada.

### 3.5 CONCLUSÕES

A intensificação da globalização e o surgimento das CGV's, principalmente após 1970, levaram os países a uma nova dinâmica mundial caracterizada pelo avanço contínuo de tecnologias e fragmentação da produção. As potencialidades regionais e setoriais foram colocadas em prova à medida que os países e as grandes empresas transnacionais se integravam ao redor do globo. Nesse sentido, alguns países emergentes ganharam destaque por sua capacidade de concorrência, baseado no baixo custo da mão-de-obra e abundância em recursos naturais, principalmente, e passaram a apresentar mudanças estruturais relevantes.

É natural que países em desenvolvimento cresçam com taxas maiores que países já desenvolvidos, porém, faz-se necessário analisar a trajetória de crescimento dessas nações de acordo com a sua composição setorial e se a sua capacidade de crescimento é sustentada, baseada em incorporação tecnológica dos fatores produtivos, ganhos de comércio através de efeitos *spillovers* e distribuição de renda. Caso contrário, a economia pode caminhar para uma trajetória de crescimento insustentável e desigual. O investimento externo, assim como, a importação de bens e serviços deve vir no sentido de agregação produtiva nacional que sejam capazes de gerar encadeamentos produtivos locais e acumular habilidades e competências tanto para a estrutura tecnológica, como para o capital humano.

## 4 ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO E DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL

O objetivo deste capítulo é explorar a literatura sobre Insumo-Produto e sua respectiva utilização ao longo do tempo para obter os indicadores necessários para a realização da pesquisa. Tais métodos evoluíram e, atualmente, é possível desenvolver modelos para mensurar o valor adicionado durante o processo de produção de uma determinada indústria, ou qualquer setor produtivo, impactos da demanda e coeficientes tecnológicos sobre a produção, identificação dos insumos e origem industrial (importados ou nacionais), dentre diversos outros aspectos. Portanto, o uso dos métodos de Insumo-Produto permite a obtenção de um panorama estrutural completo da produção e suas possibilidades de decomposição estrutural.

### 4.1 ANÁLISE DE INSUMO-PRODUTO: ASPECTOS INTRODUTÓRIOS

De acordo com Leontief (1986), a análise efetuada pela metodologia de Insumo-Produto advém da teoria neoclássica de equilíbrio geral direcionada às relações de interdependência das atividades econômicas. Assim, a partir dessa suposição, o autor desenvolveu o modelo que buscava descrever o fluxo de bens e serviços entre os setores de uma economia em um determinado período. A quantificação sistemática das inter-relações mútuas entre um sistema econômico complexo é representada por um vetor de coeficientes estruturais adequadamente definidos que descreve em termos quantitativos a relação entre os insumos que uma determinada indústria absorve em seu processo produtivo e o produto final elaborado.

A interdependência entre os setores da economia é descrita por um conjunto de equações lineares expressando os equilíbrios entre os insumos totais utilizados e a produção agregada de cada mercadoria e serviço produzido. A estrutura técnica do sistema pode, portanto, ser representado pela matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto de todos os seus setores ali representados. Os fluxos intersetoriais representados nas tabelas de Insumo-Produto podem ser considerados como unidades físicas, mas na maioria das vezes são construídas em termos de valores correntes.

Leontief (1986) demonstra a análise de insumo-produto aplicando-a a um problema econômico típico no qual, se o preço dos bens sobe de modo que aumente os salários da

indústria em 10% e se os salários constituíssem o único custo final da economia, um aumento geral de 10% em todos os salários monetários faria com que todos os preços da economia aumentassem de maneira proporcional. Entretanto, os salários são apenas parte dos custos da indústria, portanto, a depender do nível de *linkages* apresentados por cada setor, uma elevação dos salários provoca diferentes magnitudes de efeitos diretos e indiretos em toda a economia, além de afetar questões relativas à qualidade de vida e bem-estar.

#### **4.1.1 Relações básicas de Insumo-Produto**

Segundo Almeida e Guilhoto (2006) a utilização de tal metodologia possibilita a simulação de choques em setores previamente determinados na análise podendo, a partir disso, verificar suas contribuições diretas e indiretas na dinâmica da produção, consumo final e empregos gerados na economia. As relações de Insumo-Produto revelam que as vendas dos setores dentro de uma determinada economia podem ser utilizadas em processos produtivos de diversos outros setores compradores ou podem ser consumidos como demanda final pelas famílias, governo, investimentos e exportações. Além disso, para realizar a produção, necessita-se de insumos, impostos são pagos aos governos, componentes utilizados no processo produtivo são importados, e, por fim, tem-se a geração de valor adicionado, ou seja, a remuneração dos fatores de produção, i.e., salários, pagamentos de aluguéis, etc., portanto, a geração de empregos é efetuada (GUILHOTO, 2011).

A análise de Insumo-Produto pode ser feita a partir da decomposição do PIB, ou da renda constituída pelos países no processo de verticalização da produção. A decomposição também pode ser feita através de dados sobre emprego para se verificar o número de trabalhadores que participam direta ou indiretamente na fragmentação da produção. Quanto à decomposição das mudanças estruturais, esta pode ser conduzida de duas formas: i) relativo a mudanças na produtividade, mudanças nos indicadores tecnológicos ou no total do fator produtividade; ii) mudanças no uso dos insumos, capital e trabalho (UNIDO, 2016). A principal razão pela qual as mudanças tecnológicas são imprescindíveis para a determinação das mudanças estruturais é que sua taxa se difere entre os setores da economia fornecendo um estímulo para o crescimento econômico que pode favorecer alguns setores. Em termos de mudanças estruturais, as variações entre setores são mais importantes e essas diferenças podem ser substanciais tanto no que se refere às relações intrassetoriais quanto nas relações intersetoriais.

A composição da demanda final difere de país para país a depender de elementos que vão desde fatores culturais a fatores de ordem econômica, propriamente dito. Essa diferenciação afeta a demanda por importações, por exemplo, uma vez que países menores têm uma oferta doméstica reduzida, logo, menos variedade de bens, esses países tendem a importar mais produtos intermediários. Por outro lado, países ricos tendem a despendem grande parte de sua renda em bens finais elaborados e serviços mais avançados.

Dietzenbacher, Luna e Bosma (2005) afirmam que não só as questões relativas às ligações setoriais são importantes, como também a distância entre estes. A distância entre os setores é tomada de maneira exógena, em que combinada com as ligações setoriais permite visualizar a estrutura de produção em termos de cadeias produtivas. As cadeias produtivas têm um papel relevante nas discussões a respeito da integração vertical, fusões e aquisições, terceirizações da produção (ou etapas do processo produtivo) etc. A ideia principal é que a produção de um bem envolve diversas fases e combinações de insumos intermediários de fases ainda anteriores de bens primários, adicionados no valor do produto.

Considerado uma economia com diversos setores, cada setor produz um bem ou serviço, e utilizam bens ou serviços intermediários. Uma parte da produção é direcionada para o consumo final e outra parte é utilizada novamente por outros setores como bens intermediários. Esse bem pode perpassar por diversas indústrias até atingir o consumidor final, que pode ser o consumo doméstico, exportação ou ainda ser estocado e utilizado como investimento. Por quanto mais etapas de processos produtivos o bem passar, mais valor adicionado será gerado na sua produção. Consequentemente, a cadeia produtiva é formada por toda a etapa produtiva que envolve diversos setores e serviços.

A desagregação dessa estrutura e aplicação para uma economia aberta, com base em Moreira e Ribeiro (2013), permite a elaboração da seguinte estrutura:

Figura 14 - Transações de Insumo-Produto para uma economia aberta

		Relações intersetoriais				Demanda por setores						
		Produto	Indústria 1	Indústria 2	...	Indústria s	Export.	Consumo do governo	Consumo das famílias	Capital fixo bruto	Variação de estoques	Produção bruta
Indústrias ofertantes	Relações intersetoriais	Insumos										
		Produto 1	q <sub>11</sub>	q <sub>12</sub>	...	q <sub>1s</sub>	x <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	il <sub>1</sub>	i <sub>2</sub> <sub>1</sub>	q <sub>1s</sub>
		Produto 2	q <sub>21</sub>	q <sub>2</sub>	...	q <sub>2s</sub>	x <sub>2</sub>	g <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	il <sub>2</sub>	i <sub>2</sub> <sub>2</sub>	q <sub>2s</sub>
		I	i	i	...	i	i	I	i	i	i	i
		Produto r	q <sub>r1</sub>	q <sub>r2</sub>	...	q <sub>rs</sub>	x <sub>t</sub>	g <sub>t</sub>	c <sub>t</sub>	il <sub>t</sub>	i <sub>2</sub> <sub>t</sub>	q <sub>rs</sub>
		Importações	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	...	m <sub>s</sub>						
		Impostos Líquidos	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	...	t <sub>s</sub>						
		Valor adicionado	va <sub>1</sub>	va <sub>2</sub>	...	va <sub>s</sub>						
		Pagamentos	Produção bruta das despesas	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	...	q <sub>s</sub>					

Fonte: Moreira e Ribeiro (2013).

Matematicamente o modelo pode ser descrito da seguinte forma:

$$X_i = \sum_j^n X_{ij} + (C_i + I_i + G_i + E_i); \forall i, j = 1, \dots, n \quad (4.1.1)$$

Onde:

$X_i$  = Produto bruto;

$\sum_j^n X_{ij}$  = Demanda intermediária;

$(C_i + I_i + G_i + E_i)$  = Demanda Final.

Dietzenbacher e Los (1998) defendem que não há uma única forma de decomposição estrutural; tais técnicas são amplamente usadas para decompor o crescimento das variáveis desejáveis para a análise nas mudanças de seus determinantes em questão. A decomposição estrutural permite a separação das variáveis em partes menores, análise das mudanças na estrutura produtiva, além de diversas outras extensões como os estudos acerca de valor adicionado, eficiência energética, volume de importações, serviços industriais, etc.

Para exemplificar, seguindo as considerações de Dietzenbacher e Los (2000), considerando o modelo padrão de Leontief  $x = Ax + f$ , onde  $x$  denota o vetor setorial do produto,  $A$  é a matriz de coeficientes de insumos  $n \times n$  e  $f$  o vetor de demanda final. A solução segue,  $x = (I - A)^{-1}f = Lf$ , em que  $L \equiv (I - A)^{-1}$ , denota a matriz inversa de Leontief. A variação no produto assume a seguinte forma:



$$\Delta x = (\Delta L)f_1 + L_0(\Delta f) \quad (4.1.2)$$

O primeiro termo da equação descreve quais mudanças no produto podem acontecer para mudar os coeficientes de insumo, mas a demanda final permanecer constante. O segundo termo expressa a contribuição da mudança na demanda final exprimindo as mudanças no produto se a demanda final varia, mas a tecnologia permanece sem alterações. Nessas condições, as mudanças na tecnologia e na demanda final podem ser consideradas como independentes. Os subscritos 1 e 0 indicam dois períodos de tempo, o inicial e o final.

De acordo com Miller e Blair (2009), assumindo que uma economia pode ser categorizada em  $n$  setores, denotando  $x_i$  a produção total do setor  $i$  e por  $f_i$  a demanda total para o produto do setor  $i$ , a equação na qual o setor  $i$  distribui sua produção por meio das vendas para outros setores e para a demanda final é:

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (4.1.3)$$

Onde os termos  $z_{ij}$  representam as compras interindustriais pelo setor  $i$  para todos os setores  $j$ . A equação que identifica as compras da produção para cada um dos  $n$  setores é dada por:

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\ &\quad \vdots \\ x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\ &\quad \vdots \\ x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n \end{aligned} \quad (4.1.4)$$

Matricialmente,

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} \text{ e } f = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \quad (4.1.5)$$

Geralmente os coeficientes técnicos são apresentados na forma:

$$X_1 = z_{i1} + \dots + z_{in} + f_1 \quad (4.1.6)$$

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j} \quad (4.1.7)$$

$$z_{ij} = a_{ij}X_j \quad (4.1.8)$$

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}X_j + Y_i \quad (4.1.9)$$

Os fluxos interindustriais de  $i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) para  $j$ , em um dado período de tempo (geralmente 1 ano), dependem inteiramente do total do produto do setor  $j$  neste mesmo período. Os coeficientes também podem ser escritos de forma alternativa:

$$X_j = \frac{z_{ij}}{a_{ij}} \quad (4.1.10)$$

$$x_j = \frac{z_{1j}}{a_{1j}} = \frac{z_{2j}}{a_{2j}} = \dots = \frac{z_{nj}}{a_{nj}} \quad (4.1.11)$$

No caso de um insumo particular  $i$  não ser utilizado na produção de  $j$ ,  $a_{ij} = 0$ , conseqüentemente,  $z_{ij}/a_{ij}$  é infinitamente grande. Logo, a especificação mais usual nesse tipo de função de produção será:

$$x_j = \min \left( \frac{z_{1j}}{a_{1j}}, \frac{z_{2j}}{a_{2j}}, \dots, \frac{z_{nj}}{a_{nj}} \right) \quad (4.1.12)$$

Para deixar ainda mais explícita a dependência dos fluxos intersetoriais nas produções totais de cada setor, podemos reescrever cada  $z_{1j}$  por  $a_{ij}x_j$ :

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{11}x_1 + \dots + a_{1i}x_i + \dots + a_{1n}x_n + f_1 \\ &\quad \vdots \\ x_i &= a_{i1}x_1 + \dots + a_{ii}x_i + \dots + a_{in}x_n + f_i \\ &\quad \vdots \\ x_n &= a_{n1}x_1 + \dots + a_{ni}x_i + \dots + a_{nn}x_n + f_n \end{aligned} \quad (4.1.13)$$

Para melhorar o entendimento sobre as devidas demandas colocadas, os autores questionam: *“If the demands of the exogenous sectors were forecast to be some specific amounts next year, how much output from each of the sectors would be necessary to supply these final*

*demands?*” (MILLER; BLAIR, 2009, p. 19). Para respondermos a este questionamento precisamos encontrar os coeficientes  $x_1, \dots, x_n$ , trazendo todos os elementos  $x$  para a esquerda:

$$\begin{aligned} x_1 - a_{11}x_1 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\ &\vdots \\ x_i - a_{i1}x_1 - \dots - a_{ii}x_i - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\ &\vdots \\ x_n - a_{n1}x_1 - \dots - a_{ni}x_i - \dots - a_{nn}x_n &= f_n \end{aligned} \quad (4.1.14)$$

Reagrupando  $x_1$  e  $x_2$

$$\begin{aligned} (1 - a_{11})x_1 - \dots - a_{1i}x_i - \dots - a_{1n}x_n &= f_1 \\ &\vdots \\ -a_{i1}x_1 - \dots - (1 - a_{ii})x_i - \dots - a_{in}x_n &= f_i \\ &\vdots \\ -a_{n1}x_1 - \dots - a_{ni}x_i - \dots - (1 - a_{nn})x_n &= f_n \end{aligned} \quad (4.1.15)$$

Sendo  $\mathbf{I}$  uma matriz identidade  $n \times n$  e  $\mathbf{A}_{n \times n}$  a seguinte matriz:

$$\mathbf{A}_{n \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}, \mathbf{X}_{n \times 1} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}, \mathbf{Y}_{n \times 1} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad (4.1.16)$$

$$\mathbf{I} = \begin{bmatrix} 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (4.1.17)$$

Então,

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A}) = \begin{bmatrix} (1 - a_{11}) & -a_{12} & \dots & -a_{1n} \\ -a_{21} & (1 - a_{22}) & \dots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & (1 - a_{nn}) \end{bmatrix} \quad (4.1.18)$$

Por fim, chegamos à solução da matriz inversa de Leontief:

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})\mathbf{X} = \mathbf{Y} \quad (4.1.19)$$

$$(I - A)^{-1} (I - A)X = (I - A)^{-1} Y \quad (4.1.20)$$

$$X = (I - A)^{-1} Y \text{ se } |I - A| \neq 0 \quad (4.1.21)$$

$(I - A)^{-1}$  é equivalente a matriz inversa de Leontief.

Quando os setores econômicos interagem entre si através das relações de mercado, suas relações não são apenas estabelecidas de maneira direta, assim, há relações indiretas que provocam consequências nos diversos setores. A chamada matriz L reúne os efeitos indiretos dos impactos setoriais através dos setores.

$$L = [I - A]^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + \dots + A^n \quad (4.1.22)$$

$$L = [l_{ij}]; \forall i, j = 1, \dots, n \quad (4.1.23)$$

Em que  $l_{ij}$  é o valor dos produtos comprados, direta e indiretamente, do setor  $i$  para a produção de uma unidade monetária do setor  $j$ . Assim é formulado o modelo inicial de Insumo-Produto no qual se podem derivar diversas especificações, voltando-se para problemas de várias naturezas.

## 4.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS SOBRE DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL E O SETOR DE SERVIÇOS

Dietzenbacher, Groot e Los (2007) se atentaram para as questões relacionadas ao crescimento da participação do consumo combinando a decomposição estrutural de Insumo-Produto com a perspectiva tradicional de crescimento pelo lado da oferta distinguindo três efeitos principais: i) as contribuições dos diversos tipos de mudanças tecnológicas; ii) os efeitos causados pelo comércio internacional na economia; iii) a composição dos efeitos do consumo que têm reflexo nas mudanças estruturais da demanda. Para os autores, o processo de crescimento da produção de bens de capital e exportações não necessariamente implica crescimento do valor adicionado da produção, logo, não implica necessariamente também na geração de bem-estar para a população como um todo. Ao analisar a economia do Reino Unido para o período de 1979 a 1990, os autores constataram a mudança entre os coeficientes do trabalho e coeficientes tecnológicos nas empresas e o forte impacto da substituição de mão-de-obra por fatores tecnológicos, principalmente no mercado de serviços.

Já para a economia norte-americana, Dietzenbacher, Lahr e Los (2004) examinaram o declínio da compensação da participação do trabalho no PIB entre 1982 e 1997. Devido à crise do petróleo dos anos 1970, nos anos seguintes os EUA passaram por uma desaceleração do crescimento da produtividade e, conseqüentemente, a taxa de crescimento do produto caiu. A desaceleração da produtividade nos EUA também foi reflexo da transição da maior participação da manufatura no PIB para os setores de serviços. Segundo os autores, a demanda por bens manufaturados sofreu uma saturação devido à internacionalização das empresas (multinacionais e transnacionais) para países com menores salários.

#### **4.2.1 A evolução do setor de serviços**

O crescimento da oferta e demanda dos serviços aumentou a partir dos anos 1970 com a escalada da terceirização. Para Savona e Lorentz (2006), o mercado de serviços foi o que mais sofreu alterações tecnológicas, tanto em termos de produtividade, quanto em termos de crescimento na composição da demanda final e na demanda por serviços intermediários. Os autores constaram que: i) houve crescimento real da participação dos setores de serviços analisados para os países e período em questão; ii) os coeficientes intermediários de produção se mostraram mais imprescindíveis para os setores de serviços do que setores manufatureiros, sendo que a principal fonte de mudança estrutural que leva ao crescimento da taxa de participação dos serviços no PIB está relacionada com a demanda intermediária e final, interna e externa.; iii) *knowledge-intensive business services (KIBS)* têm ganhado espaço, e cresceram com uma alta dinâmica em termos reais do PIB dos países desenvolvidos, sustentados pela demanda final, como também, pelos coeficientes de demanda intermediária, esses serviços caminham para representar o mais importante caso de mudanças estruturais dirigidos pela demanda intermediária.

Os serviços relacionados a negócios intensivos em conhecimento possuem altas conectividades com demais setores chave da economia, inclusive setores industriais. Ciriaci e Palma (2016) atestam que os *KIBS* são fontes de *linkages* que influenciam a performance de outros setores, geram cadeias de valor e *clusters* industriais com influência regional e até mesmo internacional, e nos aspectos macroeconômicos contribuem para a difusão do conhecimento, mudanças estruturais e crescimento econômico. Tais serviços podem ser

usados por setores industriais para aumentar a variedade da produção, elevar a qualidade ou o conteúdo tecnológico, além de servirem como instrumentos para auxiliar as empresas a maximizarem o lucro ou fornecer bens a um menor preço.

A integração vertical dos *KIBS* na manufatura varia de acordo com a intensidade tecnológica de cada setor. Os *KIBS* nem sempre são serviços finais ofertados diretamente para empresas ou consumidores, estes servem também como intermediários e elos nos sistemas de inovação facilitando a transferência de conhecimento e tecnologia, que pode ser pública ou privada, adequando-se, inclusive, a políticas que contribuem para melhorar a qualidade de vida e bem-estar da sociedade como um todo. O crescimento da integração entre os setores de serviços e a manufatura é reflexo do aumento da demanda por conhecimento, intensificação da tecnologia, divisão acentuada do trabalho pelas firmas no processo de fragmentação produtiva de bens e serviços e das decisões individuais de cada firma em realizar sua própria produção ou terceirizá-la. Essas escolhas reconfiguram a estrutura setorial do sistema econômico e, por conseguinte, a elevação da demanda por serviços deve ser interpretada como consequência de mudanças estruturais que ocorrem também na manufatura, onde a inovação favorece o progresso tecnológico (CIRIACI; PALMA, 2016).

O estudo elaborado por Franke e Kalmbach (2005) para a economia alemã entre 1990 e 2001, através das ferramentas de Insumo-Produto e *SDA*, mostrou que a mudança estrutural em termos de crescimento de coeficientes tecnológicos mais relevantes aconteceu nos subsetores manufatureiros e relacionados aos *KIBS*. Os autores reforçam a importância do padrão exportador de manufatura da economia alemã e relatam as consequências do aumento do coeficiente de penetração das importações no início da década de 1990. Essas consequências formam efeitos negativos para o produto, porém, efeitos positivos para as mudanças tecnológicas. Um importante destaque foi dado ao impacto positivo das mudanças tecnológicas relacionadas ao setor de serviços de negócios, no qual cresceu mais de um terço no período de estudo.

#### **4.2.2 A demanda por serviços**

O crescimento e a composição da demanda estão relacionados com as mudanças estruturais setoriais do produto em economias avançadas. O crescimento da demanda por serviços

desempenha um papel determinante na produção e consumo de bens intermediários; no nível microeconômico, condições favoráveis de demanda representam um incentivo para as firmas responderem positivamente aos choques tecnológicos, inovativos e, conseqüentemente, crescimento.

O estudo elaborado por Strobel (2016) procurou investigar os efeitos do comércio de bens e serviços intermediários para as economias norte-americana e alemã durante o período de 1991-2005 expandindo o conceito de produção agregada para produção bruta, incluindo os diferentes tipos de insumos intermediários, principalmente os relacionados às tecnologias de informação e comunicação (TIC's), separadas por importados e produzidas internamente. Dentre os resultados encontrados, o autor destaca que os efeitos de *spillovers* de importação de bens e serviços diferenciam-se entre os países por conta da pauta de importação de cada um. A Alemanha beneficia-se mais na produção interna de bens intensivos em TIC's do que na sua importação, já os EUA beneficiam-se mais na importação de tais bens do que os produzindo domesticamente.

Giovanini e Arend (2017) procuram identificar a relação de coevolução entre a indústria e os serviços intermediários ofertados na economia. Para os autores, o desenvolvimento da oferta de serviços depende da relação interativa entre a estrutura produtiva e do nível de desenvolvimento institucional e do capital humano. Ainda, com os avanços das novas tecnologias de comunicação (NTC's) os serviços intermediários se transformaram em motores de crescimento econômico capazes de desenhar trajetórias de desenvolvimento podendo ofertar um *catching up* a países em desenvolvimento à medida que criam elos fortes entre si e a indústria.

A importação de bens e serviços intermediários contribui para preencher as lacunas existentes nos fatores totais de produção dos países. A fragmentação produtiva exerce uma política importante nesse sentido para o fornecimento insumos de diversas partes do mundo, onde se pode produzir com custos mais eficientes. A política industrial adotada por cada país de acordo com suas dotações de fatores produtivos e investimento em elementos essenciais como o capital humano especializado, P&D, inovação, etc. é o que o beneficiará no longo prazo de desenvolvimento.

#### 4.3 SETOR MANUFATUREIRO, *LINKAGES EFFECTS* E MULTIPLICADORES

A produtividade do setor manufatureiro geralmente é maior que em outros setores. As mudanças estruturais que ocorrem neste setor envolvem recursos estáticos e dinâmicos que transbordam para diversos outros grupos e setores econômicos. A manufatura cria oportunidades para a acumulação de capital, concentração espacial, economias de aglomeração e economias de escala.

Na relação entre crescimento econômico e a atividade industrial, Thirlwall (2002) apresenta três “leis”: i) existe uma relação causal forte entre o crescimento do produto da manufatura e o crescimento do PIB; ii) existe uma forte relação causal positiva entre o crescimento do produto da manufatura e o crescimento da produtividade na manufatura como um resultado dos retornos de escala estáticos e dinâmicos (*Kaldor-Verdoorn's law*); iii) existe uma relação causal positiva entre a taxa a qual o setor manufatureiro se expande e o crescimento da produtividade além da manufatura por conta dos retornos decrescentes na agricultura e demais serviços que fornecem trabalho para o setor industrial.

##### **4.3.1 *Spillovers* da manufatura**

Os bens industriais, de forma geral, são internacionalmente transacionáveis, logo, os setores manufatureiros obtêm lucros tanto da demanda doméstica quanto da demanda externa. Quanto maior o crescimento da demanda no comércio externo, maior a geração de círculos virtuosos da produção e maior a competitividade do país no cenário internacional.

Segundo Dietzenbacher (2000), o setor manufatureiro é o que mais causa efeitos de *spillovers*. Os efeitos da inovação criados na manufatura podem se propagar por mais setores e aperfeiçoar os processos produtivos, dessa forma, provocam mudanças estruturais que acumulam efeitos da inovação e determinam a direção dos efeitos e consequências da aplicação tecnológica em cada setor. A mensuração pode ser obtida diretamente pela diagonal dos elementos da matriz inversa de Leontief e pela soma de suas colunas. Para o autor, os efeitos *spillovers* na inovação são definidos como a mudança na produção total que ocorre em um determinado setor quando ocorre uma mudança inovativa em outro. Os efeitos *spillovers* podem ainda ser independentes do tamanho da inovação na estrutura específica da demanda final.



A estimação dos determinantes de mudanças estruturais para a União Europeia, entre 1965 e 1985 foi conduzida por Linden e Dietzenbacher (2000). Os autores encontraram que mudanças nos coeficientes de insumos tiveram grande relevância para indicar relações de intensidade setorial, substituição de bens intermediários e serviços fornecidos por um setor e relações de substituição setoriais de insumos. Na decomposição efetuada pelos autores foram quantificados os efeitos das mudanças tecnológicas industriais que alteraram a matriz de coeficientes de insumos e os seus impactos, dessa forma, os autores observaram quais insumos foram essenciais para garantir a sustentabilidade do crescimento dos países em questão.

Na análise de Timmer e outros (2012), os autores realizaram um estudo entre os anos 1995-2008, na União Europeia, com um modelo multissetorial de Insumo-Produto, e mensuraram a renda e os empregos relacionados direta e indiretamente à produção de bens manufaturados. Dentre os principais resultados encontrados pelos autores estão: i) o crescimento do emprego é menor que o crescimento das exportações brutas; ii) a fragmentação não leva necessariamente à destruição de postos de emprego; iii) o número de empregos na manufatura decresceu, porém, foi mais que compensado pela criação de novos postos de empregos relacionado à serviços; iv) houve um avanço em termos de comércio com vantagens comparativas nos países por conta da melhor qualificação da mão-de-obra.

De acordo com Szirmai (2012), o setor manufatureiro ainda continua sendo o motor do crescimento econômico devido aos seguintes fatores: i) há uma correlação empírica entre o grau de industrialização e a renda *per capita* nos países em desenvolvimento; ii) a mudança estrutural provocada pelo setor manufatureiro provoca maiores taxas de crescimento da produtividade do que em outros setores; iii) a transferência de recursos da manufatura para serviços promove uma carga de mudança estrutural na forma da “*Baumol’s disease*”<sup>6</sup>, ou seja, com o crescimento da participação do setor de serviços na economia, o crescimento do PIB *per capita* tende a diminuir; iv) Comparado com a agricultura, o setor manufatureiro permite mais oportunidades de acumulação de capital; v) a manufatura oferece condições especiais de economia de escala; vi) a geração de progresso tecnológico é mais intensa e se difunde com

---

<sup>6</sup> Nem todos os países que passaram pelo processo de perda de participação da manufatura no PIB em prol do avanço do setor de serviços passaram pela chamada *Baumol’s disease*. Países que avançaram nos setores de serviços de alta tecnologia, como desenvolvimento de softwares, serviços financeiros, vendas de varejo, distribuição e logística, dentre outros, obtiveram crescimento da produtividade e aumentos de renda.

mais facilidade para os demais setores; vii) *linkages* e *spillovers* são mais fortes, logo, as relações de *backward effects* e *forward effects* entre os setores causam mais externalidades positivas, capaz de provocar investimentos em P&D; viii) com o crescimento da renda, aumenta também a demanda por bens manufaturados e decresce a demanda por bens agrícolas (lei de Engel).

#### **4.3.2 A importância dos *linkage effects***

Dietzenbacher (1992) também efetuou a mensuração dos *linkages* interindustriais para determinados setores da Holanda entre 1948-1984, através da criação de um método de auto-vetores que melhoram a mensuração dos *linkages* interindustriais detectando os clusters setoriais e apontando as possíveis mudanças na estrutura da economia. As variações dos *backward effects* e *forward effects* são comparadas com os métodos desenvolvidos por Rasmussen (1956) e Chenery e Watanabe (1958). Os resultados indicaram a correspondência para os métodos de Rasmussen e Chenery e Watanabe, mas algumas diferenças em relação ao método indicado pelo autor, nos setores em análise.

A mensuração desses efeitos permite determinar quais são os setores chave da economia, ou seja, aqueles que possuem mais efeitos de *spillovers* e capacidade de atrair e gerar impactos positivos com complementaridade, economias externas e investimento. Alguns setores, geralmente aqueles mais modernos dentro da manufatura sempre terão mais possibilidades de crescimento que setores menores ou incapazes de promover investimento induzido. Assim sendo, os mais modernos sempre crescerão mais rápido que os demais, o que corrobora com a teoria do crescimento desequilibrado.

O aprofundamento de *linkages* industriais é algo benéfico por si só, pois equivale a aumentar a especialização e divisão do trabalho na economia e, portanto, a produtividade global. Wolff e Nadiri (1993) afirmam que as relações de investimento em P&D, mudanças técnicas e *linkages* intersetoriais são necessárias para obter acumulação de capital e aumento significativo da produtividade total dos fatores, sendo que os gastos em P&D demandam a ação conjunta de investimentos privados e públicos resultando, assim, em benefícios que podem ser ampliados para todo o conjunto de agentes.

De acordo com Harada (2015), os choques em produtividade e investimentos em P&D são os principais responsáveis pelas relações de *linkages effects*. Setores chave da economia através da especialização vertical provocam baixos índices de *backward effects*, porém altos índices de *forward effects*. Como consequência, esses setores se tornam essenciais para o direcionamento de políticas e surgimento de setores intensivos em tecnologia. O autor também se volta para as mudanças estruturais que ocorreram na agricultura, um setor historicamente intensivo em trabalho, porém, cada vez mais, vem introduzindo maquinarias, produtos químicos e bioquímicos no processo produtivo devido às mudanças tecnológicas ocorridas na indústria e setores avançados de serviços.

### 4.3.3 Multiplicadores industriais

No que se refere à questão dos multiplicadores, Dietzenbacher (2005) afirma que os métodos de mensuração podem focar em diferentes aspectos. Tradicionalmente, sendo  $Z$  uma matriz  $n \times n$  de trocas intermediárias e  $A$  uma matriz de coeficientes de insumos diretos com o elemento  $a_{ij}$  denotando o produto extra na indústria  $i$ , diretamente demandado como insumo por uma unidade extra de produto na indústria  $j$  ( $i, j = 1, \dots, n$ ). O modelo dado por  $x = Ax + f$ , onde  $x$  é um vetor de produção da indústria e  $f$  um vetor com a demanda final; a solução é  $x = Lf$ , em que  $L \equiv (I - A)^{-1}$  é a matriz inversa de Leontief. Os elementos  $l_{ij}$  denotam o produto extra da indústria  $i$ , direta e indiretamente demandado para satisfazer uma unidade extra da demanda final na indústria  $j$ .

O autor ainda acrescenta que o tamanho dos setores é relevante para a análise dos multiplicadores. Uma unidade a mais de produção requer, geralmente, mais esforço de uma pequena firma do que de uma grande firma. Um crescimento exógeno pode ocorrer se os gargalos que restringem a produção corrente das firmas forem suprimidos, como a restrição de crédito e trabalho qualificado, por exemplo. O crescimento da demanda também é um fator importante na análise dos multiplicadores à medida que a oferta pode aumentar para suprir demandas extras levando os produtores a considerar uma expansão produtiva exógena. Portanto, uma alteração exógena na demanda final pode induzir a uma mudança exógena na produção.

Por conseguinte, o investimento na industrialização continua sendo um fator de extrema importância para o desenvolvimento das economias, principalmente em países em desenvolvimento e emergentes no século XXI. Tregenna (2011) defende que países menos desenvolvidos devem investir no processo de “reindustrialização” de suas economias, pois o crescimento da produção manufatureira promove a criação de empregos formais e contribui para a elevação dos salários, demanda e consumo doméstico. Porém, isto não é tarefa fácil, tal atitude implica em uma série de ações e políticas públicas eficazes que garantam a viabilidade da recuperação de fatores produtivos perdidos a nível microeconômico, como a perda de mercado, capital fixo, redes de insumos e produção, habilidades, conhecimento tácito e qualidades institucionais que são construídas ao longo do tempo.

#### 4.4 JUSTIFICATIVA TEÓRICA DA ABORDAGEM

A economia mundial alcançou um nível elevado de integração vertical intensificado a partir dos anos 1970. A elevação do consumo de bens intermediários é resultado dessa verticalização produtiva acentuada (KRUGMAN; VENABLES, 1995). A queda dos custos de transporte facilitou o comércio entre as nações contribuindo para o aumento das importações e exportações dos países, principalmente para as relações entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento criando, dessa forma, grandes cadeias globais de valor. Porém, até que ponto as firmas são capazes de assimilar os coeficientes tecnológicos produtivos nacionais e importados e, assim, elevar sustentadamente seu nível de produção? E, paralelamente, como os setores produtivos respondem aos choques de demanda agregada?

Essas são perguntas que este estudo se propõe a analisar para a economia Brasileira entre 1990 e 2015 de acordo com a metodologia de Insumo-Produto especificada no capítulo seguinte. Além disso, é importante verificar como os setores produtivos se comportaram ao longo do período pesquisado e se estão ampliando ou reduzindo sua capacidade de responder aos choques tecnológicos e de demanda de maneira sustentada, provocando assim mudanças e transformações estruturais relevantes para a economia como um todo.

Para Moreira e Ribeiro (2013), entre os anos de 2000-2005, essencialmente por conta da abertura comercial e reformas estruturais feitas pelo Estado em 1999 e 2000, a política econômica de maior abertura da economia contribuiu para alterar a demanda final no sentido

de estimular as exportações através da depreciação da moeda doméstica. Outros fatores como a Lei de Responsabilidade Fiscal (2000) controlou os gastos de todas as esferas do governo. As mudanças setoriais na demanda doméstica restritas a um menor número de atividades enfraqueceram a propagação de estímulos advindos de uma série de cadeias produtivas. Pelo lado da variação nos coeficientes tecnológicos, os resultados apresentados pelos autores apontaram para uma pequena contribuição dos efeitos tecnológicos na variação das atividades produtivas, sendo que as atividades primárias foram as que mais avançaram em termos de conteúdo doméstico da demanda intermediária, resultando em um efeito positivo de mudanças tecnológicas.

De acordo com Marconi e outros (2016), a partir dos anos 2000 quando o Brasil passou pela forte ascensão das exportações de *commodities* iniciou-se um ciclo de crescimento baseado em distribuição de renda, menores taxas de desemprego e crescimento de investimentos. Para os autores, a expansão do setor primário Brasileiro exhibe pouca capacidade de promover crescimento sustentado, pois esses setores têm baixos índices de ligações. No entanto, ainda há espaço na economia Brasileira para o desenvolvimento do setor industrial que apresenta capacidade de estimular outros setores, como serviços mais sofisticados, devidos aos seus elevados encadeamentos produtivos.

Ao analisar a estrutura produtiva da economia Brasileira após a crise financeira de 2008 através de técnicas de insumo-produto, Borghi (2017) mostrou que os setores industriais possuem fortes *linkages* em termos de produção e manutenção de emprego. Mas ao mesmo tempo têm perdido espaço na estrutura produtiva. Além disso, alguns setores foram mais beneficiados do que outros, como o setor automobilístico e a indústria de construção dado seu alto potencial de efeitos multiplicadores e fortes *linkages effects*. Entretanto, a deterioração das condições externas e domésticas que tomaram lugar a partir de 2011, voltadas principalmente para a reversão dos termos de troca para o Brasil (2011/2012), a queda dos preços das principais *commodities* exportadas, colocou a economia em situação de baixo dinamismo, as políticas contracíclicas adotadas negligenciaram a baixa competitividade da indústria combinado com o crescimento das barreiras externas para o crescimento.

Para Messa (2012), o principal determinante do diferencial do crescimento entre a indústria e os serviços nos anos 2000 foi o baixo consumo de insumos intermediários pelas indústrias

domésticas através das cadeias de produção em todos os setores econômicos. A demanda final teve um papel determinante para o crescimento da economia Brasileira. Porém, a magnitude e a direção de influência de cada componente foram evidenciadas de forma heterogênea. Ainda, segundo o autor, a geração de incentivos para a formação de capital fixo bruto por parte do governo deveria ter sido prioritária em detrimento ao aumento do consumo do governo.

Apesar dos estímulos dados ao setor industrial, este foi o mais afetado pela crise financeira e continuou perdendo participação no PIB em comparação à agricultura e, principalmente, ao setor de serviços. A demanda doméstica voltou-se em grande medida para os mercados estrangeiros, o saldo comercial e o saldo em conta corrente diminuíram traçando desafios consideráveis para a recuperação sustentável da crise. Todo este processo ocorrido indica que a promoção do crescimento econômico no longo prazo da economia Brasileira requer que novas políticas industriais adotadas abordem o desequilíbrio estrutural através da recuperação da indústria a ponto de torná-la competitiva a nível internacional.

Empregando o método de autovetores descrito por Dietzenbacher (1992), Morrone (2017) investigou quais os setores da economia Brasileira contribuíram mais para alavancar o crescimento, focando na recessão de 2015-2016. Os resultados ressaltaram a importância do setor de refinamento de petróleo e coque, fabricação de resinas e elastômeros, produtos químicos diversos e preparações. Setores tradicionais como a construção civil e automotivos contribuíram pouco para a recuperação da economia. Outros setores como bens de capital e maquinários também foram beneficiados com linhas de crédito advindas do BNDES, mas sua eficácia diminuiu ao longo do tempo. Em 2015, devido aos conflitos políticos e restrições orçamentárias, regras mais rígidas foram aplicadas aos programas de financiamento, incluindo redução do volume de recursos e taxas de juros mais altas (BORGHI, 2017). De 2017 a 2019 a taxa de participação do saldo de crédito no Sistema Financeiro Nacional permaneceu constante se aproximando dos 47% do PIB (BASTOS, 2019).

Valverde (2017) avaliou a capacidade de sustentação das taxas de crescimento de longo prazo da economia Brasileira considerando a aptidão de absorção e difusão tecnológica das complementaridades técnicas na estrutura industrial. O objetivo do autor foi identificar as discontinuidades produtivas que provocaram estrangulamentos e comprometeram as condições de crescimento. Como principais resultados foram verificados que os setores de

extração de petróleo e gás, refino de petróleo e energia elétrica são essenciais para a manutenção da estrutura produtiva. A indústria de fabricação de automóveis apresentou importantes *linkages* diretos e indiretos sobre os demais setores sendo considerado um setor chave. Outros setores como a fabricação de químicos, resinas e elastômeros, agricultura, produção de ferro, siderurgia, dentre outros, apesar de apresentarem alto grau de basicidade, ou seja, detêm grande peso na estrutura reprodutiva, possuem estrangulamentos produtivos que comprometem as condições de sustentação do crescimento de longo prazo da economia e corroem a capacidade absorção e difusão tecnológica. Para o autor, é essencial a construção de uma estratégia de competitividade voltada para redução das heterogeneidades técnicas e tecnológicas apresentadas pelos setores.

De acordo com Domingues e outros (2017), de fato, a abertura comercial contribuiu para aprofundar o processo de perda de participação da indústria de transformação no PIB. Mas a continuidade desse processo até os dias atuais é resultado de elementos estruturais, tais como a apreciação do câmbio até meados de 2014, o que favoreceu as importações. Como resultado, ocorreu o comprometimento das exportações, os custos associados ao trabalho, devido ao aquecimento do mercado de trabalho e aumento real dos salários, baixos ganhos de produtividade, como consequência direta dos baixos níveis de inovação e os baixos níveis de investimento em infraestrutura, o que eleva os custos da comercialização. A decomposição estrutural através de um modelo de equilíbrio geral computável mostrou que há grande heterogeneidade entre os setores industriais da economia Brasileira de modo que foram afetados de maneira diferenciada pelo crescimento econômico apresentado no período de 2005-2011. Os resultados indicaram que as mudanças na indústria perpassaram pela fraca participação da indústria de transformação da pauta exportadora, diminuição de insumos domésticos, aumento de importados no mercado local e um aumento do consumo de bens industriais domésticos pelas famílias.

Segundo Arestis e Baltar (2018) o processo de liberalização comercial e financeira ocorrido no Brasil foi uma estratégia para tentar alcançar altas taxas de crescimento econômico. O modelo estimado pelos autores, no período de 1990-2014, mostrou que a economia tornou-se altamente dependente do crescimento econômico mundial e da evolução da taxa de câmbio real. As entradas de capitais e ativos financeiros na economia doméstica fizeram com que a taxa de câmbio se descolasse do comércio externo, mesmo em momentos favoráveis para a

economia o investimento realizado não alterou a estrutura produtiva de maneira que proporcionasse aumento da competitividade no comércio internacional. Ainda, tais movimentos reduziram a taxa de câmbio nominal estimulando as importações, reduzindo a inflação doméstica e melhorando a atividade econômica. Dessa forma, o crescimento econômico Brasileiro fica subordinado a contextos mundiais favoráveis, pois os investimentos apenas reforçam a estrutura produtiva já existente, o que compromete o crescimento de longo prazo.

Através da análise *SDA*, Magacho e outros (2018) afirmam que a compra de insumos importados foi essencial para entendermos a trajetória de crescimento da economia Brasileira nos anos 2000. O impacto positivo do crescimento das exportações na produção total foi compensado pelo aumento dos insumos importados, principalmente nos setores de alta tecnologia. Para os autores, as cadeias de oferta global foram significativamente mais integradas no final dos anos 2000 do que no início dos anos 1990. O impacto líquido para o Brasil, considerando o impacto do crescimento das exportações na produção setorial, foi positivo para os setores de minério e agricultura, mas negativo para os setores de alta tecnologia, especialmente para os químicos e equipamentos elétricos. Assim sendo, isto se constituiu uma grande restrição ao crescimento de longo prazo do Brasil, pois os setores de alta tecnologia apresentam os maiores retornos crescentes de escala, *spillovers* nos encadeamentos produtivos, conseqüentemente, maior potencial para impulsionar o crescimento da produtividade.

Logo, em períodos de crescimento econômico mundial a economia Brasileira se beneficiou com aumentos do PIB e baixa inflação, mas devido à valorização da moeda, o investimento necessário para melhorar a competitividade a nível internacional não se concretizou. Dado esses fatores, grande parte da demanda doméstica das famílias e empresas foi transferida para outros países. A possibilidade de comparar insumos e bens duráveis mais baratos e com qualidade relativamente melhor aumentou o valor adicionado por trabalhador na manufatura e contribuiu para o aumento do consumo (LISBOA *et al.*, 2010). As reduções tarifárias de insumos intermediários e de capital foram de extrema importância para explicar o crescimento da produtividade da manufatura, pois os produtores nacionais tiveram acesso a tecnologias mais avançadas a preços mais acessíveis. Os autores ainda afirmam que, além dos ganhos de eficiência de modo geral, a liberalização econômica foi pensada para impactar a competição



no mercado de bens, trazendo ganhos de bem-estar, pois reduziu o poder de monopólio e oligopólio de firmas domésticas.

A maior parte do investimento em P&D no Brasil advém do setor público, e a grande barreira continua sendo baixa especialização do trabalho, especialmente nas áreas das ciências naturais, exatas e engenharias, necessárias para o desenvolvimento tecnológico. O acesso ao mercado de crédito e o custo do capital que limita o investimento de empresas pequenas e médias em P&D e inovação se constituem em outros grandes problemas. Logo, fatores relacionados à infraestrutura e ao uso das tecnologias da informação e comunicação constituem barreiras ao comércio e difusão do conhecimento nos mercados Brasileiros.

A retração do crescimento baseado majoritariamente na demanda agregada chegou ao fim em meados de 2012. Ajustes econômicos, fiscais, monetários e cambiais, efetuados tardiamente expuseram tendências e incertezas para a economia Brasileira no que se refere à continuidade do crescimento, minimamente à sua taxa média de longo prazo de 2%, continuidade da inserção internacional, e integração regional, dentre outros aspectos. Desse modo, é necessário formular estratégias de desenvolvimento a partir da construção de cenários prospectivos para a criação de políticas setoriais.

Notadamente, o Brasil adentrou no processo de integração vertical produtiva de forma mais intensa ao abrir sua economia, os níveis de importação e exportações Brasileiras aumentaram consideravelmente desde então. Porém, como apresentado até aqui, nos cabe estudar como o processo de abertura econômica contribuiu para mudanças e transformações estruturais na estrutura produtiva setorial Brasileira. Destarte, através dos modelos de Insumo-Produto e *SDA* procurou-se investigar o comportamento dos setores produtivos agregados de acordo com sua capacidade de geração de multiplicadores da produção, criação de *linkage effects* e, como resultados principais, modelos de decomposição estrutural para a demanda e coeficientes tecnológicos produtivos.

## 5 BASE DE DADOS E METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os métodos baseados na análise de Insumo-Produto e a base de dados que são utilizados para a obtenção dos resultados presentes no trabalho. Pretende-se, portanto, verificar as mudanças nas relações intersetoriais da economia Brasileira permitindo o estudo da relevância de setores agregados no que se refere à produção, impactos intersetoriais, multiplicadores, *backward effects*, *forward effects*, impacto da demanda final e coeficientes tecnológicos e, por fim, a análise de substituição de coeficientes.

### 5.1 BASE DE DADOS

As matrizes de Insumo-Produto (MIP's) Brasileiras são elaboradas pelo IBGE, atualmente, a cada 5 anos. Na presente pesquisa são utilizadas as MIP's quinquenais dos anos de 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015. Com os seguintes setores: (1) Agropecuária; (2) Indústrias extrativas; (3) Indústria de transformação; (4) Serviços industriais de utilidade pública; (5) Construção civil; (6) Comércio; (7) Transportes; (8) Informação e comunicação; (9) Atividades financeiras; (10) Atividades imobiliárias; (11) Outras atividades de serviços; (12) Administração pública. O estudo apenas para os 12 setores agregados é em razão da compatibilização das matrizes mais recentes com as matrizes da década de 1990. É importante destacar que a comparação apenas de forma quinquenal é justificada pela mudança metodológica do IBGE para as matrizes de 2010 e 2015<sup>7</sup>.

As MIP's são compreendidas como matrizes de coeficientes técnicos diretos que apresentam o quanto uma determinada atividade econômica necessita consumir das demais atividades para que possa produzir uma unidade monetária adicional<sup>8</sup>. Os cálculos relativos aos coeficientes técnicos baseiam-se nas tabelas de produção e consumo intermediário das Tabelas de Recursos e Usos (TRU's). A melhor aproximação para as relações de quantidades é obtida pela adoção do preço básico, ou seja, preços para o consumidor abatidas as margens de comércio e transportes, e sem impostos e subsídios sobre os produtos. Dessa forma é

---

<sup>7</sup> As matrizes de 1990, 1995, 2000 e 2005 foram construídas com base na metodologia do sistema de contas de 1993 (SNA-93) e as matrizes de 2010 e 2015 foram baseadas no SNA-2008. Sendo assim, há uma quebra metodológica por parte do IBGE na elaboração das matrizes. Nesse sentido, a comparação entre os períodos de 2005 e 2010 não pode ser efetuada em razão da fragilidade que a análise metodológica traz.

<sup>8</sup> Definição da matriz A.

possível alcançar maior homogeneidade entre os valores. As TRU's integram-se às contas nacionais por meio das contas de geração de rendas das atividades e permitem a compatibilização entre as informações sobre o valor adicionado bruto e a distribuição primária da renda das atividades econômicas. A representação das TRU's pode ser vista através do modelo apresentado no quadro 2.

Quadro 2 - Esquema das Tabelas de Recursos e Usos

<p>I – Tabela de recursos de bens e serviços:</p> $\frac{Oferta}{A} = \frac{Produção\ das\ atividades}{A1} + \frac{Importação}{A2}$ <p>II – Tabela de usos de bens e serviços:</p> $\frac{Oferta}{A} = \frac{Consumo\ intermediário}{B1} + \frac{Demanda\ final}{B2}$ <p><u>Componentes do valor adicionado</u></p> <p style="text-align: center;">C</p>
--

Fonte: IBGE.

As MIP's buscam responder, basicamente, a duas perguntas: i) como a demanda por produtos é transmitida às atividades; ii) quais os insumos necessários para a produção de determinada atividade. A resposta para a primeira pergunta é relativa à alocação da demanda por um produto proporcionalmente às atividades que o produzem. Sobre a segunda pergunta, deve-se considerar que os insumos são proporcionais à produção e a estrutura dos insumos pode ser determinada por duas hipóteses: H1: tecnologia do produto, na qual as estruturas de insumo das atividades são obtidas através da média ponderada das estruturas dos produtos que produzem; H2: tecnologia do setor, onde as estruturas de insumos são calculadas pela média ponderada das estruturas das atividades que os produzem, considerando o *market-share* de cada atividade na produção do produto (IBGE, 2018).

O IBGE começou a mensurar as MIP's Brasileiras em 1970, objetivando a criação do Sistema de Contas Nacionais (SCN) como um instrumento concreto capaz de orientar o

desenvolvimento das estatísticas econômicas para a construção de quadros macroeconômicos. A lógica contábil utilizada para organizar o SCN possibilita a representação da atividade econômica em um circuito integrado em que na origem está a atividade produtiva responsável por gerar renda e viabilizar as etapas de distribuição e acumulação no decorrer de todo o ciclo econômico (HALLAK NETO, 2014).

As MIP's de 1990 foram baseadas nas recomendações da revisão do manual da ONU, UN (1993) ou SNA-93 (*System of National Accounts*) e integradas ao SCN. O processo compreendeu duas etapas básicas, primeiro a compilação das diversas fontes de dados e construção de quadros de produção e consumo; e a segunda, aplicação do modelo matemático que, a partir dos quadros iniciais e hipóteses adotadas para a tecnologia, se calcula os coeficientes técnicos de acordo com o modelo desenvolvido por Leontief. O SNA sofreu modificações ao longo do tempo e entrou em vigor o SNA-2008, com mudanças relativas a temas diversos como o setor financeiro, globalização, fluxos de pessoas, bens e serviços.

A razão primordial da análise estrutural é pautada na identificação das relações que existem entre os setores que integram uma tabela de Insumo-Produto. Por conseguinte, as mudanças metodológicas na base de dados podem afetar a análise temporal do estudo como um todo. A partir dos anos 2000, também foi incorporado à metodologia de mensuração das MIP's os resultados de pesquisas agropecuárias, pesquisas econômicas anuais nas áreas de indústria, construção civil, comércio e serviços, e pesquisas de renda com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), sendo que a POF mais recente é de 2008-2009 (IBGE, 2019).

## 5.2 DEFLACIONAMENTO

Para a análise de decomposição estrutural foi necessário o cálculo de todos os valores monetários em uma mesma unidade padrão para serem comparados ao longo dos períodos. Os valores das matrizes de Insumo-Produto, tanto o consumo intermediário, quanto o valor bruto da produção e da demanda final, foram deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), tendo como ano base 2015. Os preços da MIP de 1990 apresentados em Cruzeiro Real foram convertidos para Real dividindo os valores por 2.750, e os valores da MIP de 1995 apresentados em unidade de milhar foram convertidos para unidade de milhão.

A comparação foi realizada apenas de período para período, i. e., a variação entre 1990-1995, 1995-2000, 2000-2005, 2010-2015. Entre 2005 e 2010 ocorreu a quebra metodológica da elaboração das MIP's com a nova metodologia adotada com o SNA-2008. Assim, a análise não pode ser efetuada para tal período, pois estaria fortemente enviesada.

### 5.3 METODOLOGIA<sup>9</sup>

#### 5.3.1 Análise de Decomposição Estrutural

Seguindo as especificações apresentadas por Sonis, Hewings e Guilhoto (1996), e Guilhoto (2006), sendo  $X_0$  e  $X_t$  os vetores da produção bruta para os dois períodos 0 e t, similarmente,  $B_0$  e  $B_t$  a matriz inversa de Leontief e  $f_0$  e  $f_t$  os vetores da demanda final. Podemos definir:

$$\Delta X = X_t - X_0 \quad (5.3.1)$$

$$\Delta B = B_t - B_0 \quad (5.3.2)$$

$$\Delta f = f - f_0 \quad (5.3.3)$$

Assumindo também que a matriz  $A$  de coeficientes diretos é ( $n \times n$ ) e seus vetores têm a dimensão ( $n \times 1$ ). Podemos considerar a representação da mudança no produto bruto da seguinte maneira:

$$\Delta X = X_t - X_0 = B_t f_t - B_0 f_0 \quad (5.3.4)$$

Logo, podemos chegar a:

$$\Delta X = \frac{1}{2} B_t f_t - f_0 + B_0 f_t - f_0 + \frac{1}{2} B_t - B_0 f_0 + B_t - B_0 f_t \quad (5.3.5)$$

Em que o primeiro termo da equação representa a contribuição das mudanças na demanda final para a variação do produto e o segundo termo mensura a contribuição das mudanças dos coeficientes tecnológicos. A equação também pode ser representada da seguinte forma:

$$B_0 \Delta f + \frac{1}{2} \Delta B \Delta f \quad (5.3.6)$$

---

<sup>9</sup> Nessa seção de metodologia são apresentados apenas os modelos de *SDA*. Os multiplicadores totais da produção, os índices de Rasmussen/Hirschman e a análise de encadeamento produtivo GHS, por serem indicadores clássicos na literatura e por motivos de simplificação metodológica nesta pesquisa, suas definições estão apresentadas no apêndice A.

$$\Delta B f_0 + \frac{1}{2} \Delta B \Delta f \quad (5.3.7)$$

Porém, tal decomposição não separa inteiramente os efeitos das mudanças dos coeficientes tecnológicos e da mudança na demanda final. A presença do termo  $\Delta B \Delta f$  cria um problema de como mensurar os efeitos sinérgicos dos coeficientes tecnológicos e da demanda final. Para tanto, é necessário utilizar uma tripla decomposição para obtermos:

$$\Delta X = B_0 + \Delta B f_0 + \Delta f + B_0 f_0 = B_0 \Delta f + \Delta B f_0 + \Delta B \Delta f \quad (5.3.8)$$

Dessa forma, as mudanças no produto são divididas entre mudanças na demanda final, tecnologia e interações sinérgicas entre a demanda final e tecnologia. Para um determinado setor  $i$  a equação pode ser representada da seguinte forma:

$$\Delta X_i = \Delta X_i^f + \Delta X_i^B + \Delta X_i^{Bf} \quad (5.3.9)$$

O primeiro componente,  $\Delta X_i^f$ , identifica o impacto setorial no produto se apenas a estrutura da demanda final mudasse, mantendo a tecnologia constante; o segundo componente  $\Delta X_i^B$  nos diz o impacto da mudança na tecnologia, dado o mesmo nível de demanda final na produção setorial. Valores positivos para este componente representa que um maior nível de produção total é necessário para ofertar o mesmo nível requerido pela demanda final, enquanto valores negativos representam um baixo nível da produção total.

Ainda, um sinal negativo atrelado ao componente tecnológico pode significar uma combinação da seguinte forma: as firmas estão mais eficientes no processo produtivo, o que indica que podem estar reduzindo o uso de insumos nacionais e aumentando o uso de importados. Um sinal positivo pode indicar que há um crescimento do nível de complexidade da economia doméstica, aumentando o efeito dos multiplicadores setoriais, as firmas estão aumentando o uso de insumos domésticos, o que pode sugerir também menos eficiência no processo produtivo (GUILHOTO, 2006).

Por fim, o último termo,  $\Delta X_i^{Bf}$ , é o resultado da interação sinérgica entre as alterações na demanda final e na tecnologia, isto é, dadas as mudanças na demanda final e na tecnologia,

quanto do total produzido alterou-se para satisfazer ambas as mudanças. Os aspectos qualitativos podem ser resumidos de acordo com o quadro 3.

Quadro 3 - Aspectos qualitativos das mudanças na demanda, tecnologia e interações

Classificação	$\Delta X_i^f$	$\Delta X_i^B$	$\Delta X_i^{Bf}$	Descrição qualitativa das mudanças
1	+	+	-	Crescimento na influência da demanda final e tecnologia; declínio do efeito sinérgico.
2	+	-	-	Crescimento na influência da demanda final; declínio na tecnologia e no efeito sinérgico.
3	+	-	+	Crescimento na influência da demanda final e interação; declínio na tecnologia.
4	-	-	+	Crescimento no efeito sinérgico; declínio na demanda final e na tecnologia.
5	-	+	+	Crescimento na tecnologia e no efeito sinérgico; declínio na demanda final.
6	-	+	-	Crescimento na tecnologia; declínio na demanda final e na influência sinérgica.

Fonte: Sonis, Hewings e Guilhoto (1996).

### 5.3.2 Decomposição Estrutural para Demanda e Coeficientes Tecnológicos

O modelo de decomposição estrutural agregado proposto segue as especificações de Miller e Blair (2009). De acordo com os autores, quando temos dois ou mais conjuntos de bases de Insumo-Produto para a economia, as análises devem ser direcionadas para a desagregação do montante total das mudanças dessa economia através das contribuições que podem ser feitas pelos seus vários componentes. Para os autores, a mudança total no produto bruto entre dois períodos de tempo poderia ser dividida entre a parte associada com as mudanças na tecnologia e a parte relacionada à mudança final após o período. Dessa forma, a matriz inversa de Leontief pode ser desagregada entre as partes associadas às mudanças tecnológicas setoriais e a parte associada com as mudanças no *mix* de produção de cada setor. Analogamente, a mudança na demanda final pode ser desagregada na parte que reflete as mudanças no nível como um todo e na parte que captura mudanças na composição final da demanda.

Assumindo que temos dois períodos de tempo (0 período inicial, e 1 sendo o período final, por exemplo) a ilustração da decomposição estrutural no modelo de Insumo-Produto foca nas diferenças dos vetores para esses dois anos. Como usualmente se usa o produto bruto no ano  $t$ ,  $x^t$  ( $t = 0,1$ ) tem-se:

$$x^1 = L^1 f^1 \text{ e } x^0 = L^0 f^0 \quad (5.3.10)$$

Em que  $f^t$  é o vetor da demanda final no ano  $t$ , e  $L^t = (I - A^t)^{-1}$ . Podemos observar que a mudança no produto após o período é:

$$\Delta x = x^1 - x^0 = L^1 f^1 - L^0 f^0 \quad (5.3.11)$$

Um número grande de expansões alternativas pode ser derivado de acordo com a equação acima. Por exemplo, usando valores do ano 1 para  $L$  e do ano 0 para  $f$  substituindo  $L^0$  por  $(L^1 - \Delta L)$  e  $f^1$  por  $(f^0 - \Delta f)$  teremos:

$$\Delta x = L^1(f^0 + \Delta f) - (L^1 - \Delta L)f^0 = (\Delta L)f^0 + L^1(\Delta f) \quad (5.3.12)$$

Essa derivação produz uma decomposição direta na mudança total do produto, sendo que uma parte é atribuída às mudanças na tecnologia,  $\Delta L$ , nesse caso ponderado pelo ano 0 da demanda final ( $f^0$ ), e a outra parte reflete mudanças na demanda final,  $\Delta f$ , que são ponderadas pela tecnologia do ano 1, ( $L^1$ ). Alternativamente, usando os valores do ano 0 para  $L$  e apenas os valores do ano 1 para  $f$ , o que significa substituir  $L^1$  com  $(L^0 + \Delta L)$  e  $(f^1 - \Delta f)$ , se torna:

$$\Delta x = (L^0 + \Delta L)f^1 - L^0(f^1 - \Delta f) = (\Delta L)f^1 + L^0(\Delta f) \quad (5.3.13)$$

Nesse caso, as mudanças na tecnologia são ponderadas pelo ano final 1 da demanda final, e as mudanças na demanda final são ponderadas pela tecnologia do ano 0. Outras expressões podem ser derivadas de acordo com o uso inicial ou final dos valores utilizados na ponderação dos termos das mudanças. Se utilizarmos, por exemplo, o ano 0 exclusivamente então  $L^1$  e  $f^1$  são substituídos por  $(L^0 + \Delta L)$  e  $(f^0 + \Delta f)$  então a equação se torna:

$$\Delta x = (L^0 + \Delta L)(f^0 + \Delta f) - L^0 f^0 = (\Delta L)f^0 + L^0(\Delta f) + (\Delta L)(\Delta f) \quad (5.3.14)$$

Logo, de acordo com a expressão, ambas, a tecnologia e a demanda final, são ponderadas pelos valores do ano 0, e surge uma interação adicional  $-(\Delta L)(\Delta f)$ . Por fim, usando a ponderação pelo ano 1,  $L^0 = (L^1 - \Delta L)$  e  $f^0 = (f^1 - \Delta f)$ , que se torna:



$$\Delta x = L^1 f^1 - (L^1 - \Delta L)(f^1 - \Delta f) = (\Delta L)f^1 + L^1(\Delta f) - (\Delta L)(\Delta f) \quad (5.3.15)$$

Combinando as duas últimas equações, temos:

$$2\Delta x = (\Delta L)f^0 + L^1(\Delta f) + (\Delta L)f^1 + L^0(\Delta f) \quad (5.3.16)$$

Consequentemente:

$$\Delta x = \left(\frac{1}{2}\right) (\Delta L) (f^0 + f^1) + \left(\frac{1}{2}\right) (L^0 + L^1) (\Delta f) \quad (5.3.17)$$

Em que  $(\Delta L) (f^0 + f^1)$  representa a variação tecnológica e  $(L^0 + L^1) (\Delta f)$  representa a mudança na demanda final. Para agregarmos os efeitos finais do modelo dos  $n$ -setores agregados da economia em um único resultado, um resultado total, para cada  $n$ -elemento do vetor de mudanças  $(\Delta x)$  deve ser decomposto em dois ou mais elementos. Especificamente para proposto por este trabalho:

$$i'(\Delta x) = i' \left[ \left(\frac{1}{2}\right) (\Delta L)(f^0 + f^1) \right] + i' \left[ \left(\frac{1}{2}\right) (L^0 + L^1)(\Delta f) \right] \quad (5.3.18)$$

Em que o primeiro termo representa o efeito total das mudanças tecnológica e o segundo termo representa o efeito total das mudanças na demanda final.

### 5.3.3 Substituição de Coeficientes Nacionais e Importados

No que se refere aos componentes dos coeficientes de importação e nacionais, temos que realizar entre as mudanças tecnológicas e de substituição. Para Magacho (2013), dado  $L^1 = (I - A_n^1)$  e  $L^0 = (I - A_n^0)$  onde  $A_n$  é a matriz nacional de coeficientes diretos, pós-multiplicando  $L^1$  por  $(I - A_n^1)$ :

$$L^1 = (I - A_n^1) = I - L^1 A_n^1 \quad (5.3.19)$$

Pré-multiplicando  $L^0$  por  $(I - A_n^0)$

$$(I - A_n^0) L^0 = I = L^0 - A_n^0 L^0 \quad (5.3.20)$$

Posteriormente, rearranjando a equação e pós-multiplicando por  $L^0$

$$L^1 - I = L^1 A_n^1 \rightarrow L^1 L^0 - L^0 = L^1 A_n^1 L^0 \quad (5.3.21)$$

Igualmente, multiplicando (5.3.21) por  $L^1$

$$L^0 - I = A_n^0 L^0 \rightarrow L^1 L^0 - L^1 = L^1 A_n^0 L^0 \quad (5.3.22)$$

Subtraindo (5.3.22) de (5.3.21):

$$\Delta L = L^1 A_n^1 L^0 - L^1 A_n^0 L^0 = L^1 (\Delta A_n) L^0 = L^1 (A_n^1 - A_n^0) L^0 \quad (5.3.23)$$

A mudança na matriz de Leontief também pode ser reescrita, alternativamente, como:

$$\Delta L = L^1 [(A^1 - A_m^1) - (A^0 - A_m^0)] L^0 \quad (5.3.24)$$

O  $A_n^t$  é a diferença entre o total de coeficientes diretos da matriz e os coeficientes dos bens importados ( $A_m^t$ ). A decomposição da mudança na matriz de Leontief entre mudanças tecnológicas e substituição entre produtos nacionais e importados é dada por:

$$\Delta L = L^1 (\Delta A) L^0 + L^1 (-\Delta A_m) L^0 \quad (5.3.25)$$

Em que o primeiro termo representa a mudança tecnológica nos coeficientes da matriz Leontief, e o segundo termo é a contribuição nas mudanças dos coeficientes importados.

Por fim, substituindo (5.3.25) por (5.3.17) no total do crescimento do produto nos levará à contribuição (i) das mudanças tecnológicas (ii) das substituições entre os insumos nacionais e importados e (iii) e o crescimento da demanda final:

$$\Delta x = \frac{1}{2} [L^1 (\Delta A) L^0] (f^0 + f^1) + \frac{1}{2} [L^1 (-\Delta A_m) L^0] (f^0 + f^1) + \frac{1}{2} (L^0 + L^1) (\Delta f) \quad (5.3.26)$$

Dessa forma, o primeiro termo representa a mudança tecnológica; o segundo, a substituição por insumos nacionais; e o terceiro, o crescimento da demanda final. O objetivo é, portanto, identificar em que medida o crescimento da produção setorial (agregada) é afetado pela substituição entre insumos domésticos e importados. Assim, podemos comparar os efeitos dos saldos de tal substituição e os efeitos positivos sobre o crescimento da produção e sobre a demanda agregada.

## 6 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa após aplicadas as metodologias descritas no capítulo 5 e a discussão do contexto econômico Brasileiro. A década de 1990 foi um marco na história econômica Brasileira independentemente da perspectiva teórica adotada. Inicialmente são apresentados os multiplicadores setoriais e em seguida os índices de Rasmussen/Hirschman e a análise de encadeamento através do índice GHS. Os modelos de *SDA* e a síntese comparativa dos resultados são apresentados ao fim da seção.

### 6.1 MULTIPLICADORES DA PRODUÇÃO TOTAL SETORIAL

A análise dos multiplicadores setoriais procurou mostrar os impactos diretos e indiretos sobre a produção durante o período pesquisado. A abertura econômica, privatizações e desregulamentações provocaram reestruturações produtivas na propriedade do capital e na produtividade com a finalidade de induzir ao crescimento econômico sustentado. Porém, a taxa de crescimento da economia Brasileira na década de 1990 foi menor que a média de crescimento da década anterior, conhecida como a “década perdida”. Em 1980 a média de crescimento da economia Brasileira foi de 3,0%, já em 1990 foi de 1,8%.

A abertura comercial Brasileira teve consequências divergentes sobre a estrutura econômica nacional. Notadamente, a difusão de novos produtos através da ampliação dos mercados comerciais promove alterações na demanda e no nível de preços da economia. A substituição pode ser gradual ou ser um fator de um processo revolucionário, no qual, a depender dos recursos tecnológicos envolvidos, pode promover alterações na dinâmica do mercado de trabalho e na estrutura dinâmica como um todo. O aumento da variedade de novos produtos no mercado permite que as indústrias disponham de mudanças tecnológicas para seu crescimento através de termos qualitativos o que induz a novas formas e processos co-evolutivos relacionados.

Tomando as MIP's Brasileiras, agregadas para 12 setores, conforme a tabela 4, foram comparadas os anos 1990-1995, 1995-2000, 2000-2005, e 2010-2015. A investigação teórica sobre a dinâmica setorial da economia Brasileira durante o período de 1990 a 2015 é importante verificar se as mudanças estruturais que ocorreram nos setores produtivos

agregados foram benéficas como um todo. Para a melhor apresentação gráfica, a designação setorial foi apresentada de acordo com a tabela 3.

Tabela 3 - Setores agregados

	Setores agregados das MIP's	Sigla utilizada
Setor 1	Agropecuária	S1
Setor 2	Indústrias extrativas	S2
Setor 3	Indústrias de transformação	S3
Setor 4	Serviços industriais de utilidade pública	S4
Setor 5	Construção	S5
Setor 6	Comércio	S6
Setor 7	Transportes	S7
Setor 8	Informação e comunicação	S8
Setor 9	Atividades financeiras	S9
Setor 10	Atividades imobiliárias	S10
Setor 11	Outros Serviços	S11
Setor 12	Administração pública	S12

Fonte: IBGE – Elaboração própria.

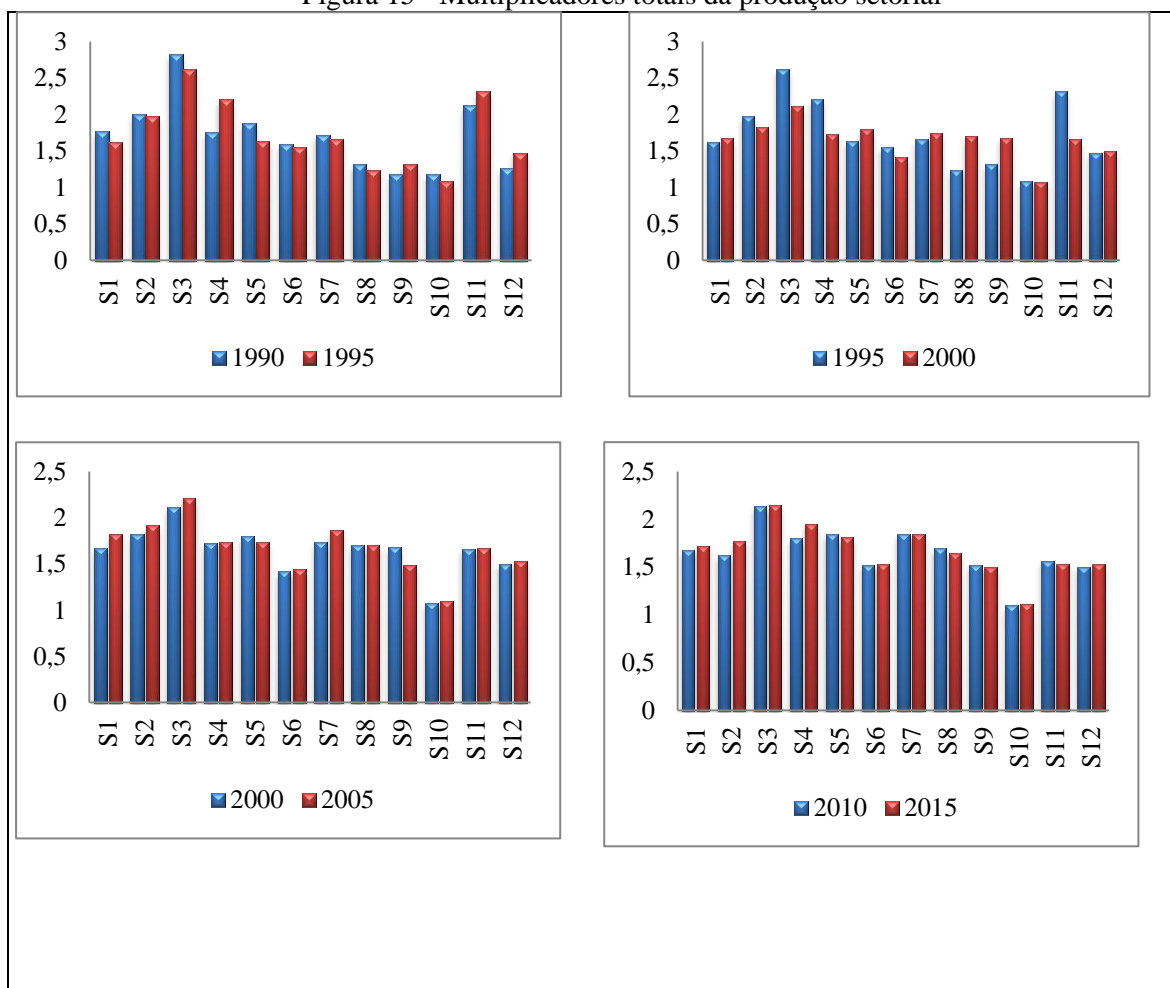
Na comparação entre os anos de 1990 e 1995, os setores que se destacaram em termos de elevação dos multiplicadores foram: serviços industriais de utilidade pública, serviços de intermediação financeira, a administração pública e outros serviços. Os demais setores apresentaram queda do multiplicador, sendo as quedas mais acentuadas nos setores da agropecuária, indústria de transformação e construção civil.

Entre 1995-2000, a relação dos resultados se diversificou um pouco mais, sendo que os setores que apresentaram ganhos foram o setor agropecuário, a construção civil, transportes, comunicações, instituições financeiras e a administração pública. A indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e outros serviços apresentaram perdas mais acentuadas, de modo geral.

Para os anos de 2000-2005, os setores da agropecuária, extração mineral, indústria de transformação e o setor de transportes tiveram ganhos mais relevantes. A maior perda deu-se no setor de serviços financeiros. Os setores de serviços de utilidade pública, construção civil, comércio, comunicações, atividades imobiliárias, outros serviços e administração pública apresentaram ligeiros ganhos. Na relação 2010-2015 grande parte dos setores tiveram perda ou pouco se alterou o valor dos multiplicadores setoriais para o aumento da produção. Verificou-se ganhos mais significativos apenas nos setores da agropecuária, indústria extrativa e nos serviços industriais de utilidade pública, conforme a figura 15.

A análise dos multiplicadores setoriais mostra uma tendência conjuntural de crescimento ou recessão do produto dada a estratégia de crescimento adotada pelo setor. Como a análise foi efetuada de forma agregada, a eficiência é marcante em todos os setores, de maneira geral, os setores apresentam-se interligados a uma tecnologia média de produção empregada em economias emergentes. Pode-se destacar, portanto, que o incremento da demanda, estabilidade econômica são fatores chave para a geração e aumento dos multiplicadores.

Figura 15 - Multiplicadores totais da produção setorial



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

## 6.2 OS ÍNDICES DE LIGAÇÃO DE RASMUSSEN/HIRSCHMAN

Para os anos de 1990-1995 os índices de Rasmussen-Hirschman refletem os efeitos dos encadeamentos produtivos mais fortes para os setores da indústria de transformação, agropecuária, outros serviços e administração pública. Sendo que os *backward effects* e *forward effects* se diferenciam de acordo com os setores e até mesmo no mesmo setor em análise. Nesse sentido, os ganhos mais significativos de *backward effects* entre 1990 e 1995 foram para os setores da indústria de transformação, administração pública e serviços industriais de utilidade pública. Todos os demais setores apresentaram perdas ou não tiveram ganhos significativos. Para os *forward effects*, os ganhos mais relevantes foram para a agropecuária e outros serviços. Grande parte dos setores também apresentou perdas de encadeamento produtivo ou não tiveram efeitos significativos.

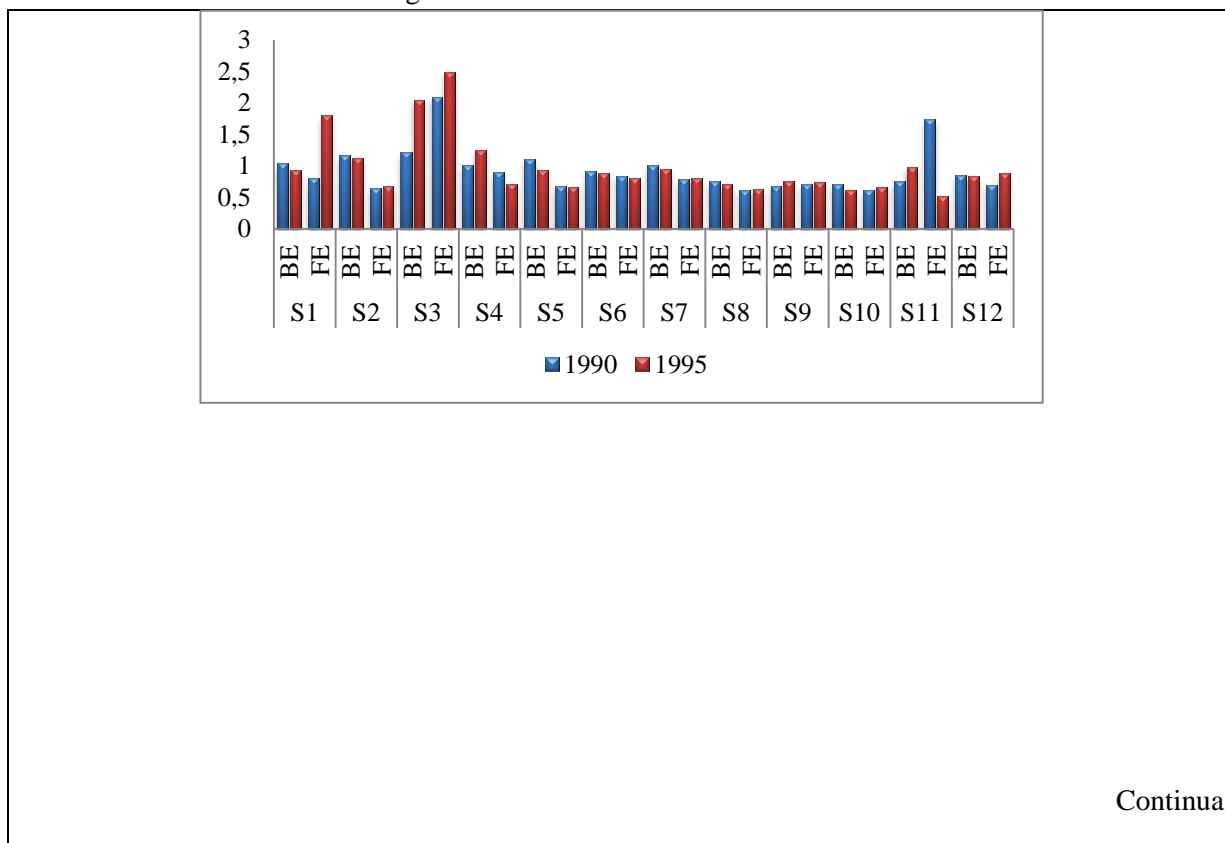
No período de 1995-2000, os encadeamentos produtivos mais relevantes foram nos setores da indústria de transformação e outros serviços sendo que ocorreu um forte crescimento dos *backward* e *forward effects* no ano 2000 comparativamente a 1995. Nesse sentido, os *backward effects* mais fortes foram observados nos setores de agropecuária, extração mineral, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública, construção civil, transportes, comunicações, atividades financeiras e outros serviços. Os *forward effects* mais relevantes foram nos setores da indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública, atividades financeiras e outros serviços. Todos estes setores citados apresentaram índices de *backward effects* e *forward effects* acima da unidade.

Entre os anos 2000 e 2005, grande parte dos setores apresentaram pouca variação dos *backward effects*, sendo as maiores perdas nos setores de serviços financeiros, construção civil; e os maiores ganhos nos setores da agropecuária, indústria extrativa e transportes. O índice de *forward effects* seguiu a mesma tendência. Sendo que a indústria de transformação apresentou um ganho bastante elevado em comparação com os demais setores; os setores da indústria extrativa e comunicações também apresentaram maiores ganhos. Perdas relativamente altas foram sofridas pelos setores de serviços financeiros, atividades imobiliárias, outros serviços e administração pública.

Em relação ao período de 2010 e 2015, os maiores destaques em termos de ganhos de *backward effects* são referentes à indústria extrativa e aos serviços industriais de utilidade pública; grande parte dos setores apresentam perdas ou variações pouco significativas. Para os *forward effects*, ganhos relevantes deram-se apenas nos setores de comércio e outros serviços. A indústria de transformação apresentou grande perda, seguida do setor de comunicações.

Por conseguinte, a análise dos índices de Rasmussen-Hirschman, conforme a figura 16, mostrou que os setores da indústria de transformação e o setor de serviços, apesar das perdas, foram os setores mais capazes de gerar encadeamentos ao longo do período. A abertura e integração comercial no processo de globalização avançada e regionalismo impuseram mudanças estruturais significativas nos setores da economia. Entre 1990 e 1995 se caracterizava como setor chave da economia, ou seja, apresentava tanto *backward effects* quanto *forward effects* acima da unidade, apenas o setor da indústria de transformação. Em 2000-2005, a indústria de transformação segue como a maior geradora de encadeamentos, porém, já seguida pelo setor de serviços industriais de utilidade pública, e pelo setor de serviços. Em 2010-2015 os setores da indústria de transformação e serviços de transportes se destacam como os setores chaves.

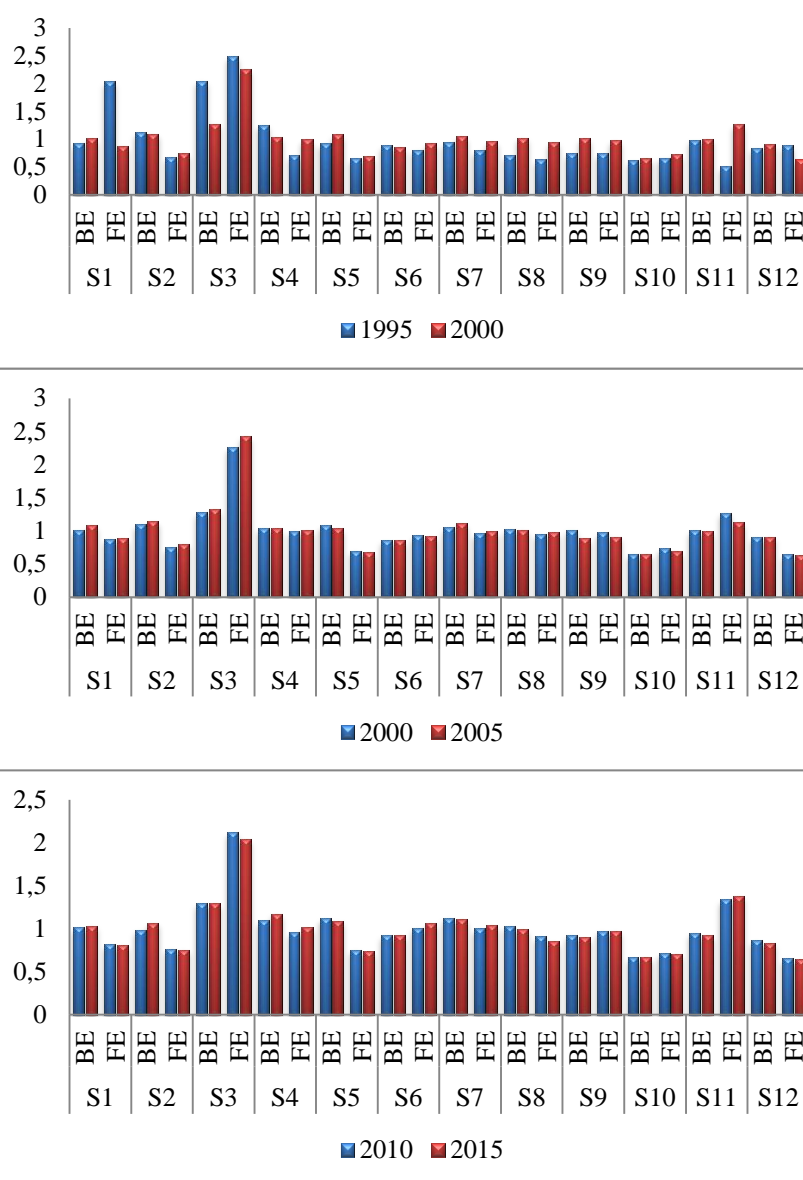
Figura 16 - Índices Rasmussen-Hirschman setoriais



Continua



## Conclusão



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

### 6.3 ANÁLISE DOS ENCADEAMENTOS ATRAVÉS DO MODELO GHS

A análise de ligações puras através dos índices GHS nos permite uma análise mais aprofundada dos índices de *backward effects* e *forward effects* para os setores produtivos da economia como um todo. No que se refere, por exemplo, ao setor de administração pública, para todos os períodos em análise este setor apresentou índice GHS igual a zero em razão da demanda no consumo intermediário do setor ser igual a zero<sup>10</sup>. Para os anos de 1990 e 1995 os índices de *backward effects* mais relevantes encontram-se nos setores da agropecuária, serviços industriais de utilidade pública, construção civil, transportes, serviços financeiros, e outros serviços. Já os *forward effects* mais relevantes foram nos serviços industriais de utilidade pública, transportes, setor de comunicações, instituições financeiras, atividades imobiliárias, e outros serviços.

Em 1995-2000, os índices de *backward effects* mais relevantes foram apenas nos setores de transportes, atividades financeiras e outros serviços, somente estes três setores apresentaram *backward effects* acima da unidade nos dois anos comparados. Os *forward effects* mais relevantes foram encontrados nos setores de serviços industriais de utilidade pública, comunicações e atividades financeiras. O setor de atividades financeiras foi o único que apresentou ambos os *linkages* acima da unidade nos dois períodos em análise. Entre os anos de 2000 e 2005, os *backward effects* mais relevantes foram nos setores de comércio, instituições financeiras, indústria de transformação, transportes, atividades imobiliárias e outros serviços. Porém, no que se refere à variação de um ano para o outro, os setores perderam encadeamentos produtivos, ou seja, os índices GHS de *backward effects* declinaram. Em relação aos *forward effects*, os setores de serviços financeiros, comunicações, serviços industriais de utilidade pública, a indústria de transformação e o setor agropecuário foram os mais representativos. Porém, apenas os setores de comunicação e agropecuária evoluíram ao longo de um ano para o outro, todos os demais setores decresceram ou mantiveram-se constantes, sem ganhos significativos.

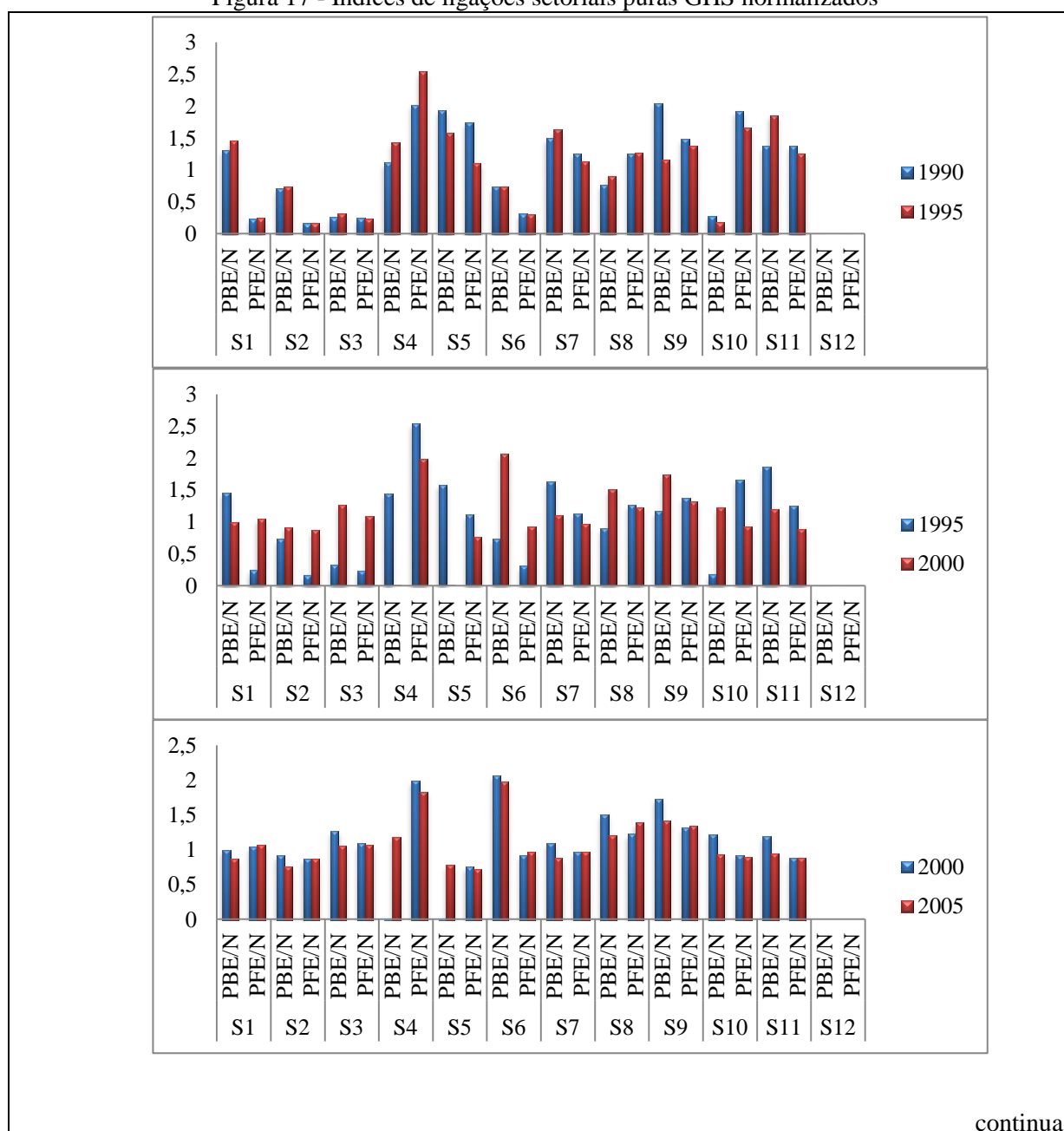
No período de 2010-2015, os maiores índices de *backward effects* foram nos setores de construção civil e serviços industriais de utilidade pública, indústria de transformação,

---

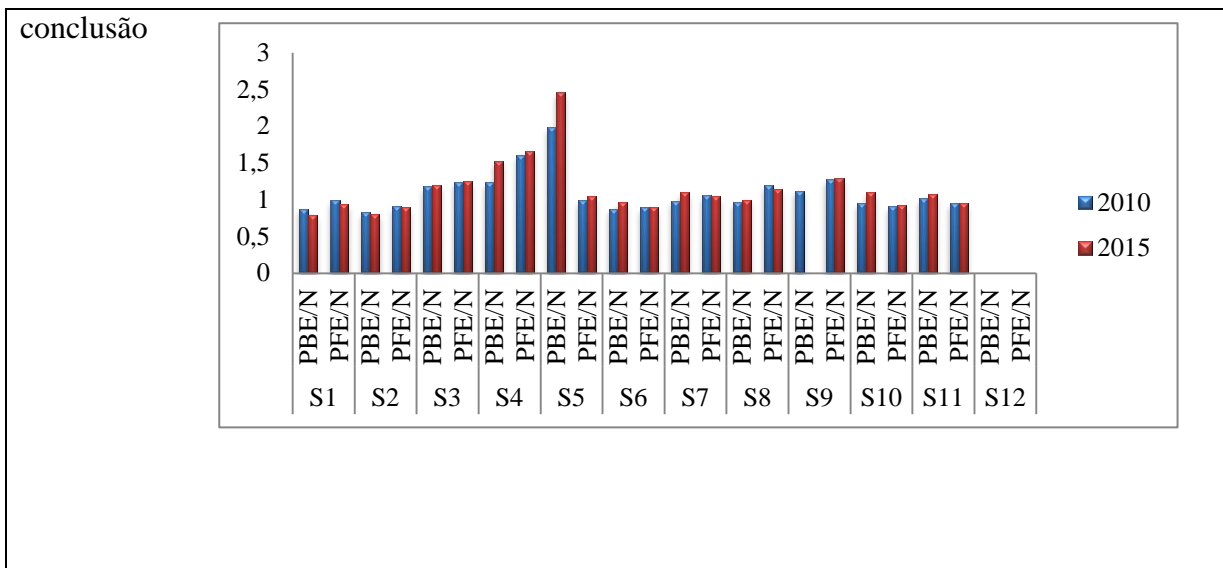
<sup>10</sup> A linha de consumo intermediário do setor de Administração pública, Defesa e seguridade social das MIP's brasileiras é 0 porque considera-se, de acordo com a metodologia utilizada pelo IBGE, o valor de sua produção igual aos seus custos produtivos.

transportes, atividades imobiliárias e outras atividades de serviços. Sendo que os ganhos mais relevantes de um período para o outro foram nos setores de construção civil (bem à frente dos demais), serviços industriais de utilidade pública, atividades imobiliárias e outros serviços. No que se refere aos *forward effects*, os serviços industriais de utilidade pública, indústria de transformação, construção civil, serviços financeiros, o setor da agropecuária e comunicações apresentaram os maiores índices. Os setores que apresentaram ganhos mais expressivos no ano final de 2015 foram os serviços industriais de utilidade pública, construção civil e serviços financeiros, conforme a figura 17.

Figura 17 - Índices de ligações setoriais puras GHS normalizados



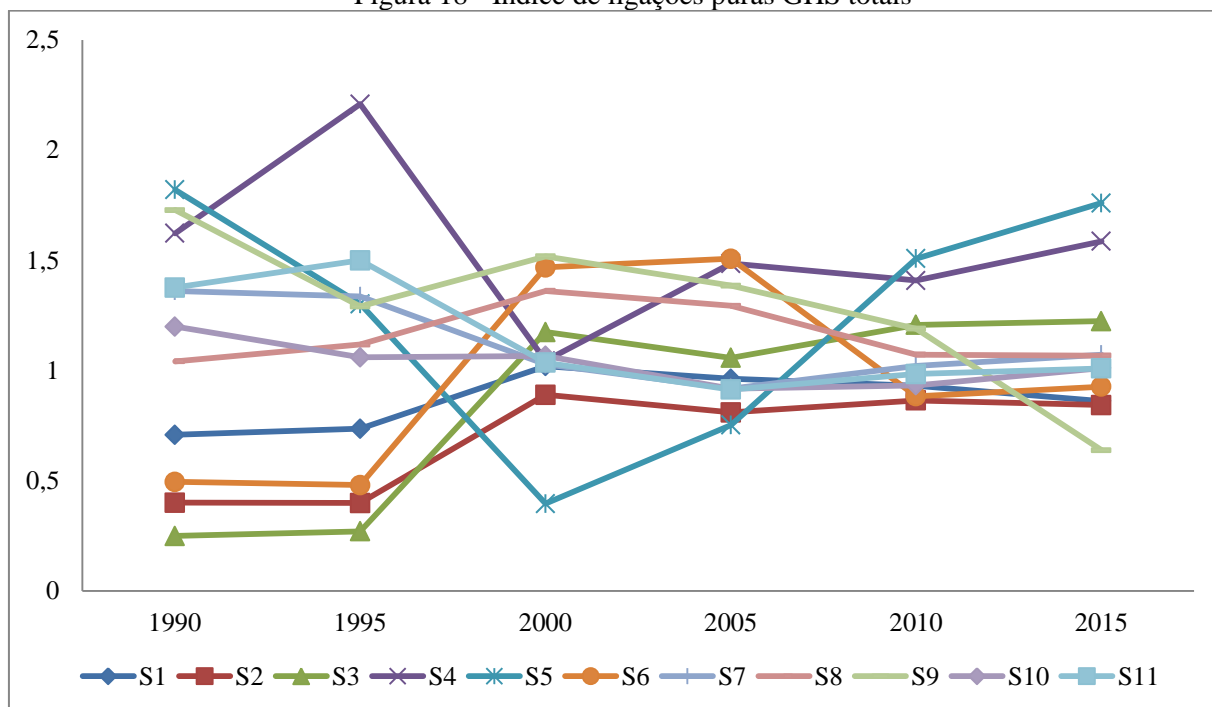
continua



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

Por fim, os índices GHS totais normalizados para o ano de 1990 mostraram que os setores mais relevantes para a economia do período foram os serviços industriais de utilidade pública, construção civil, transportes, atividades financeiras, e outros serviços. Para o ano de 1995, os serviços industriais de utilidade pública são os mais relevantes, seguindo de outros serviços, construção civil, transportes e atividades financeiras. No ano de 2000, os setores que apresentaram mais encadeamentos produtivos foram o comércio, comunicações e instituições financeiras. Em 2005 destacaram-se os setores de serviços industriais de utilidade pública, comércio, comunicações e atividades financeiras. Em 2010 os três maiores destaques foram a indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública, e a construção civil, sendo que a construção civil foi também o setor mais significativo em 2015, acompanhada dos serviços industriais de utilidade pública e da indústria de transformação, respectivamente, conforme a figura 18.

Figura 18 - Índice de ligações puras GHS totais



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

A desaceleração econômica que ocorreu no Brasil desde a década de 1980 o condicionou a uma redução estrutural de crescimento, queda de produtividade, volatilidade nas taxas de crescimento do PIB e redução da tendência de crescimento no longo prazo. O Brasil de 1990 a 2000 passou por significativas reformas estruturais que contribuíram para a estabilidade econômica da década seguinte, na qual a crise financeira de 2008 fragilizou as condições externas da economia nacional mostrando significativos déficits estruturais que levaram o país a sofrer perdas e uma prolongada recessão posteriormente. Nesse sentido, a análise dos índices de encadeamentos produtivos nos mostrou como os setores reagiram às conjunturas econômicas dos períodos em estudo. Entretanto, empecilhos de ordem estruturais se mantiveram ao longo do tempo e ainda marcam a economia Brasileira profundamente, as questões referentes à baixa qualificação da força de trabalho, burocratização exacerbada do Estado, carga tributária elevada, não contribuem para avançarmos em termos de incorporação tecnológica e produtiva.

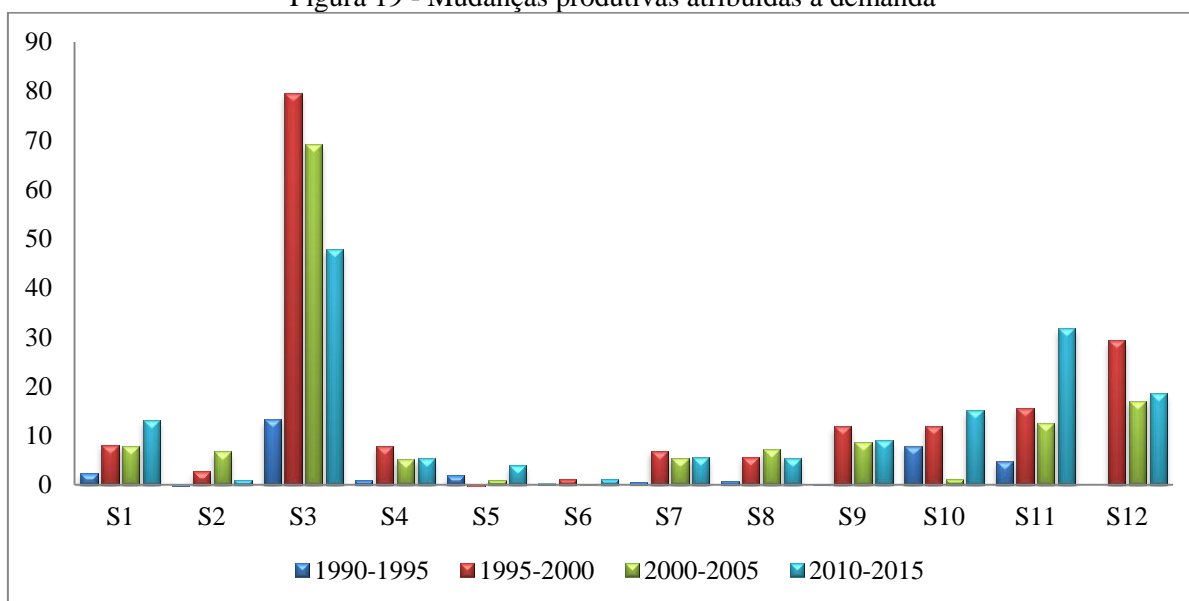
#### 6.4 DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL PARA DEMANDA E COEFICIENTES TECNOLÓGICOS

De acordo com o modelo apresentado, mudanças significativas na demanda provocaram variações de grandes proporções no produto. A abertura comercial e a estabilidade monetária impulsionaram a demanda agregada a partir dos anos 2000 fomentando o consumo das famílias. A expansão do crédito após a crise financeira de 2008 contribuiu para a manutenção das taxas elevadas de consumo, porém, a partir de 2012 o modelo de crescimento baseado na demanda desacelerou sugerindo a necessidade de reajustes fiscais e monetários. No fim de 2017, 62,2% das famílias Brasileiras encontravam-se em situação de endividamento (CNC, 2019). A saída para a retomada do crescimento exigirá grandes responsabilidades concernentes ao controle financeiro do Estado, nos determinantes da produtividade e do investimento.

O período de maior crescimento da demanda agregada setorial foi entre 1995-2000, no qual a elevação da demanda em todos os setores foi consideravelmente maior que nos demais. No período inicial do estudo os únicos setores que apresentaram algum crescimento expressivo, puxados pela demanda foram a agropecuária, indústria de transformação, atividades imobiliárias, outros serviços e a administração pública. Entre 1995-2000, além da indústria de transformação, os setores de outros serviços, administração pública, agropecuária, atividades imobiliárias, e intermediação financeira tiveram crescimento expressivo, 15,5%, 29,3%, 8,1%, 11,9%, 11,9%, respectivamente.

Para 2000-2005, os setores da indústria de transformação, administração pública e outros serviços avançaram 69,1%, 16,9% e 12,6%, respectivamente, apesar das crises na virada do milênio. No último período, apesar da retração da demanda, alguns setores avançaram, com destaque para os setores de outros serviços (31,7%), a indústria de transformação (47,8%), administração pública (18,5%) e atividades imobiliárias (15,1%), de acordo com a figura 19.

Figura 19 - Mudanças produtivas atribuídas à demanda



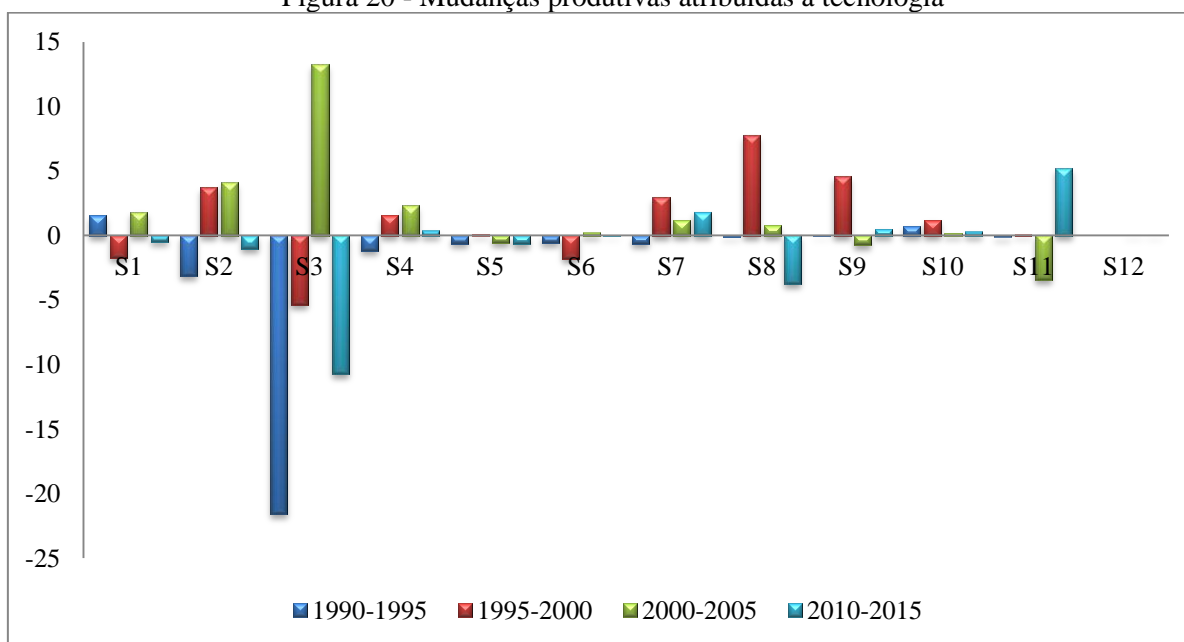
Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

As mudanças produtivas atribuídas à tecnologia nem sempre apresentam impactos positivos na produção total. Para 1990-1995 variações positivas inexpressivas ocorreram nos setores da agropecuária, serviços financeiros e atividades imobiliárias. Impactos negativos mais relevantes foram sofridos pelo setor extrativista e pela indústria de transformação que apresentou o maior impacto negativo no período (-21,5%). Em 1995-2000 os setores da agropecuária e indústria de transformação sofreram impactos negativos relevantes, (-)1,74% e (-)5,3%, respectivamente. Os setores que melhor responderam às mudanças tecnológicas foram comunicações (7,7%), intermediação financeira (4,6%) e a indústria extrativa (3,7%).

Para 2000-2005, os setores da agropecuária, indústria extrativa, indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e o setor de transportes apresentaram variações positivas mais significativas, em torno de 1,8%, 4,0%, 13,2%, 2,3%, 1,2%, respectivamente. Impactos negativos ocorreram nos setores de construção civil (-0,57%), atividades financeiras (-0,75%), outros serviços (-3,4%).

Entre 2010-2015, verificaram-se efeitos positivos no setor de serviços industriais de utilidade pública (0,3%), transportes (1,8%), serviços financeiros (0,5%), atividades imobiliárias (0,3) e o setor de outros serviços apresentou o maior desempenho (5,1%). Os maiores efeitos negativos no período ocorreram nos setores de comunicação (-3,7%) e na indústria de transformação (-10,7%), conforme a figura 20.

Figura 20 - Mudanças produtivas atribuídas à tecnologia



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

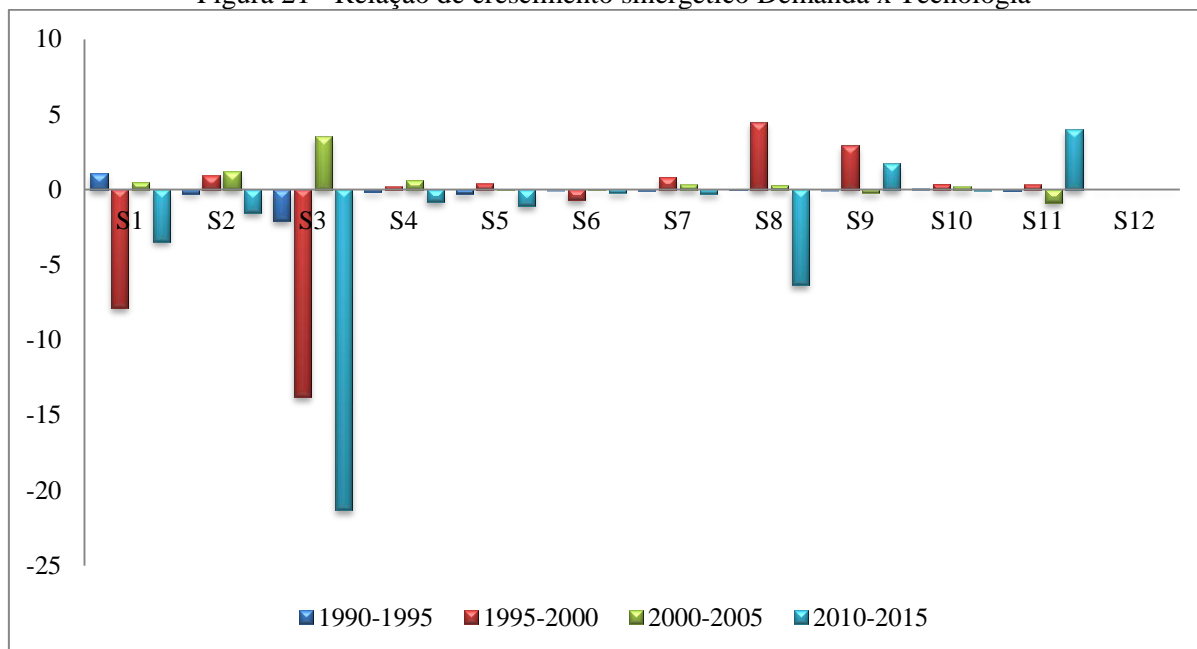
Ao relacionarmos os impactos da demanda e da tecnologia na produção setorial, ou seja, a relação sinérgica entre os fatores, encontramos os seguintes resultados: o setor agropecuário apresentou crescimento apenas em dois períodos analisados, 1990-1995 (1,0%) e 2000-2005 (0,5%) sendo a queda mais expressiva em 1995-2000 (-7,8%); o setor extrativista apresentou variação positiva também em dois dos quatro períodos em análise sendo a variação mais expressiva apenas de 1,2% em 2000-2005. A indústria de transformação sofreu grandes perdas ao longo do tempo, apenas nos anos 2000-2005 o setor obteve ganhos positivos na relação (3,5%). O setor de serviços industriais de utilidade pública apresentou efeitos positivos apenas em 1995-2000 (0,2%) e 2000-2005 (0,6%). O setor de construção civil sofreu impactos negativos relevantes no último período do estudo (-1,0%). O setor de comércio não obteve impactos positivos relevantes. O setor de transportes e comunicações obtiveram impactos positivos importantes apenas em 1995-2000 na ordem de 0,8% e 4,5%, respectivamente.

O setor de intermediação financeira obteve impactos positivos apenas em 1995-2000 e 2010-2015 sendo o mais expressivo no primeiro período (2,9%). O setor de atividades imobiliárias obteve impactos positivos nos três primeiros períodos, porém em pequenas magnitudes. O setor de outros serviços apresentou o maior impacto positivo para 2010-2015 (4,0%). No setor de administração pública não se observa impactos tecnológicos pelo fato do setor apresentar o



valor do consumo intermediário igual a zero, logo, quando o relacionamos com a demanda os valores são nulos, conforme a figura 21.

Figura 21 - Relação de crescimento sinérgico Demanda x Tecnologia



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

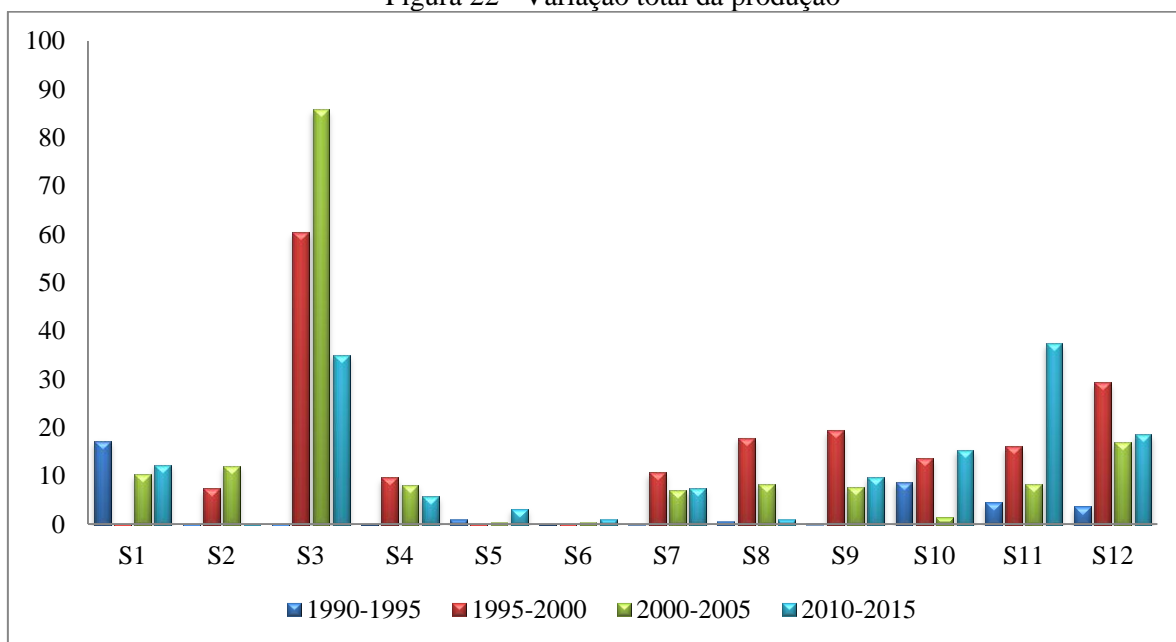
De maneira geral, a variação total da produção foi positiva para grande parte dos setores nos quatro períodos analisados. Os maiores impactos ocorreram na indústria de transformação, no setor de outros serviços, na administração pública, na agropecuária, no setor imobiliário, atividades financeiras e construção civil. Em grande parte dos setores o período de maior crescimento deu-se entre 1995-2000.

Para o setor agropecuário, a variação total da produção no período de 1990-1995 foi de 17,1%, seu maior ganho; porém uma perda da mesma proporção foi observada no período seguinte. A indústria extrativa obteve seus maiores ganhos entre 1995-2000 e 2000-2005 de 7,3% e 12,0%, respectivamente; a indústria de transformação cresceu expressivamente em quatro períodos analisados, impulsionada essencialmente pela demanda apresentado uma variação total da produção de 60,4% em 1995-2000; os serviços industriais de utilidade pública cresceram 9,6% também em 1995-2000; a construção civil cresceu mais em 2010-2015 (3,2%); o setor de comércio também apresentou seu maior crescimento em 2010-2015.

Os setores de transportes e intermediação financeira apresentaram maior crescimento entre 1995-2000, 10,7% e 19,46% respectivamente. O setor de comunicações obteve seu maior

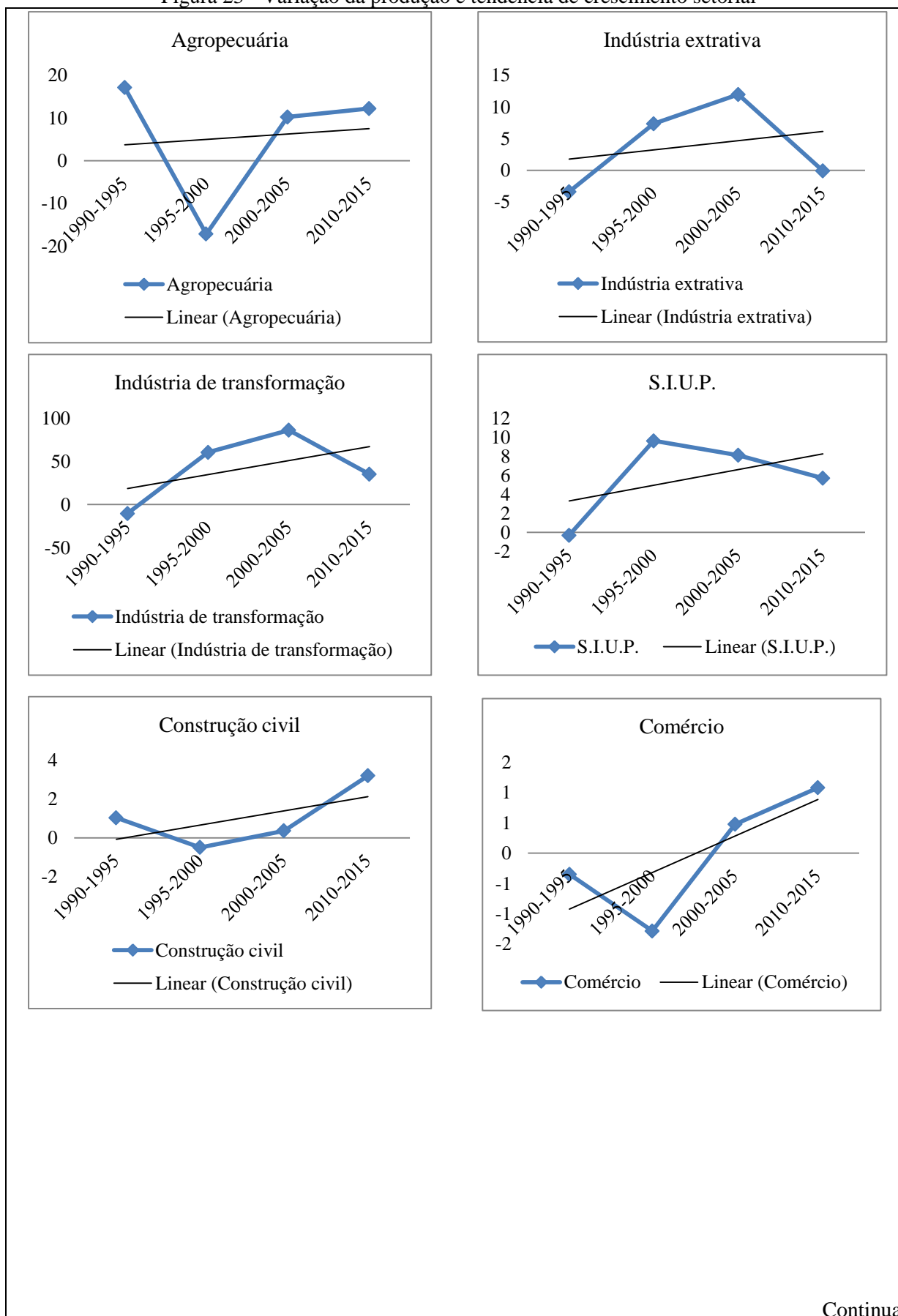
crescimento em 1995-2000, na ordem de 17,8%. Já o setor de atividades imobiliárias obteve maiores índices de crescimento entre 1995-2000 e 2010-2015. O setor outros serviços apresentou crescimento na ordem de 37,3% entre 2010-2015, a taxa de crescimento do setor de serviços neste último período superou a da indústria de transformação. A administração pública apresentou maior crescimento em 1995-2000 (29,3%), de acordo com a figura 22 e 23.

Figura 22 - Variação total da produção



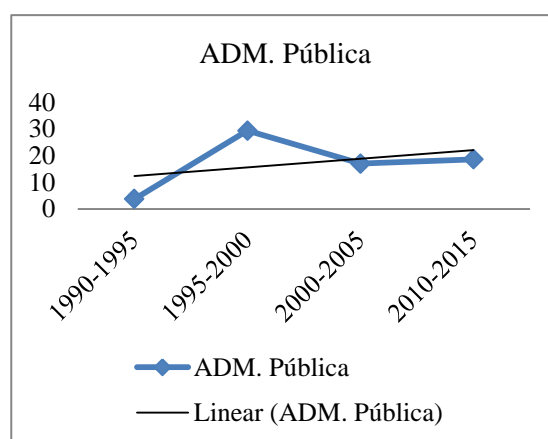
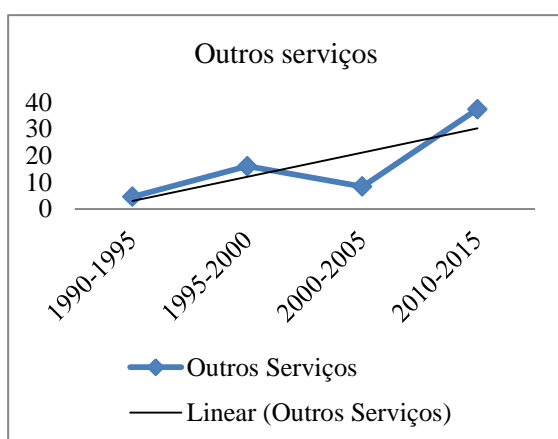
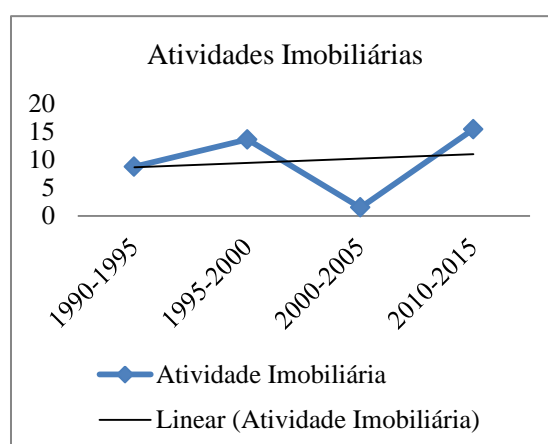
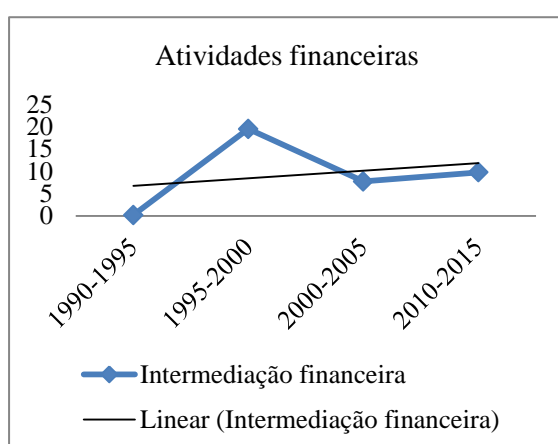
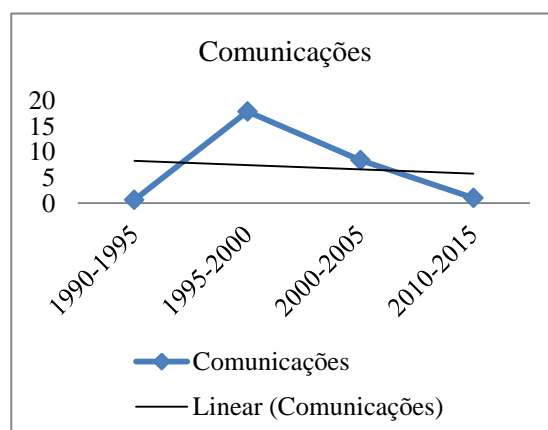
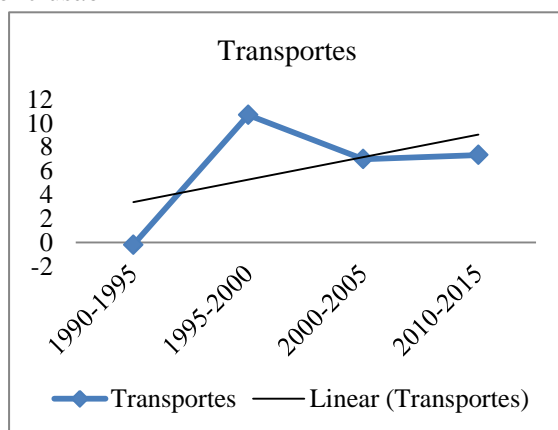
Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

Figura 23 - Variação da produção e tendência de crescimento setorial



Continua

## Conclusão

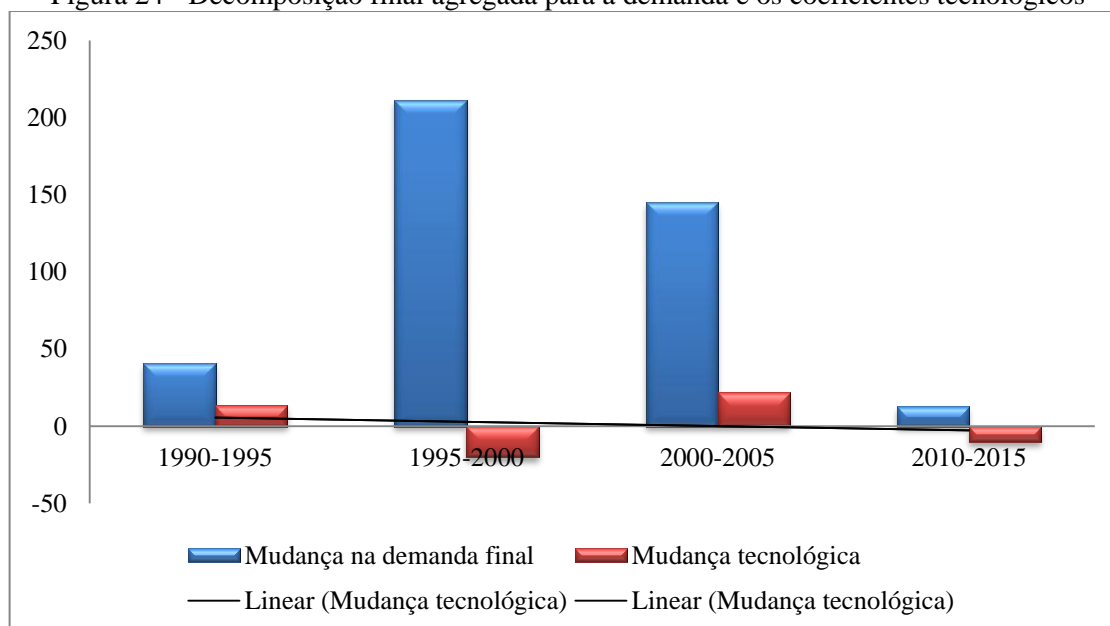


Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

De acordo com a decomposição final da demanda agregada, seguindo as especificações de Miller e Blair (2009), verificaram-se mudanças tecnológicas e variações na demanda positivas para os anos de 1990-1995, na ordem de 13,% e 40,6%, respectivamente. Entre 1995-2000, a demanda elevou-se para 211,4% e a variação tecnológica ficou negativa em (-)20,0%. No período seguinte, mudança tecnológica voltou a apresentar efeito positivo e inclusive maior

sobre o produto de 22,0% e a demanda final decresceu para 145,0%. Entre 2010-2015, o impacto da demanda final cai bruscamente para 12,9% e a mudança tecnológica, apesar da queda da demanda ficou negativa, na ordem de (-)9,8, conforme a figura 24.

Figura 24 - Decomposição final agregada para a demanda e os coeficientes tecnológicos



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

A passagem do modelo de desenvolvimento baseado na substituição de importações (ISI) pós-1990 permitiu ao Brasil a retomada do crescimento, reduções tarifárias de importações significativas e avanço das exportações para vizinhos, com a criação do MERCOSUL em 1991, assim como para demais parcerias comerciais (AVERBUG, 1999). Nesse sentido, a contribuição da demanda para o crescimento do produto agregado foi de relevante, como mostrado pelo modelo, porém, a contribuição tecnológica negativa na maior parte dos períodos reflete o impacto inicial da abertura comercial sobre a fraca e defasada estrutura produtiva que havia no Brasil.

O período subsequente, já marcado por reformas estruturais importantes e maior estabilização econômica se refletiu no elevado aumento do consumo final e intermediário, e é de acordo com o modelo baseado no “novo consenso macroeconômico”. O coeficiente de mudança tecnológica nos anos 2000 também está de acordo com a elevação dos investimentos públicos e privados, e, sob a perspectiva de Moreira e Ribeiro (2013), aumento do conteúdo nacional da demanda intermediária. A queda acentuada da demanda, conseqüentemente do consumo, a partir de 2012, portanto, pode ser notada como uma perda de escala e composição no qual o fraco desempenho da demanda interna, desaquecimento do mercado de trabalho e a

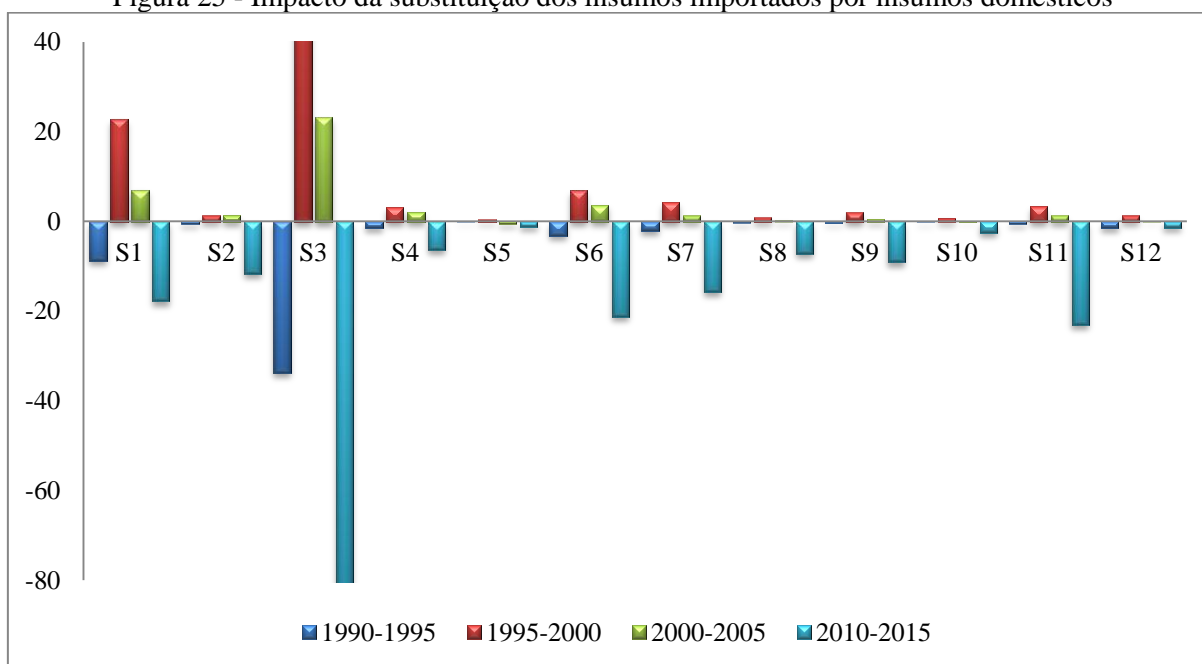
desaceleração do investimento reduziram a produção setorial agregada. As mudanças na composição da demanda doméstica, notadamente, provocaram efeitos depressivos sobre a produção agregada contribuindo para o aumento do hiato do produto neste último período.

## 6.5 SUBSTITUIÇÃO DE COEFICIENTES NACIONAIS E IMPORTADOS

Seguindo a perspectiva de Magacho (2013) e Magacho, McCombie e Guilhoto (2018), a substituição de insumos importados por insumos nacionais é um fator chave para a análise de decomposição estrutural, uma vez que o impacto da mudança tecnológica pode ser subestimado caso não se leve em consideração tal mudança. Desse modo, esta subseção busca entender a dinâmica das mudanças estruturais na esfera produtiva da economia Brasileira, desde sua abertura comercial, de uma maneira mais profunda e como isso afetou a absorção da demanda e do crescimento, além de determinarmos em quais setores a substituição de insumos importados por domésticos é mais intensa.

No que se refere ao impacto da substituição dos insumos importados por insumos nacionais, em todos os setores notou-se uma contribuição negativa dessa substituição, ou seja, o crescimento setorial e a mudança tecnológica decresceram, sendo que os setores mais afetados foram a indústria de transformação (-33,7%) e o setor agropecuário (-8,7%). Nos dois períodos seguintes, 1995-2000 e 2000-2005, notaram-se efeitos positivos da substituição dos coeficientes tecnológicos em todos os setores, as variações mais relevantes mais uma vez ocorreram nos setores da indústria de transformação de 73,8% e 23,2%, e na agropecuária 22,8% e 6,9%. No último período do estudo, todos os coeficientes apresentam sinal negativo em todos os setores. A indústria de transformação, outros serviços, comércio e agropecuária são os que sofreram mais perdas. Além disso, as perdas dos respectivos setores ficaram em (-)83,5%, (-)23,1%, (-)21,1%, (-)17,8%, de acordo com a figura 25.

Figura 25 - Impacto da substituição dos insumos importados por insumos domésticos



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

A variação dos coeficientes totais, nacionais e importados, sobre a produção teve efeitos diferenciados de acordo com a conjuntura econômica do período. No período de 1990-1995 todos os setores apresentaram impactos positivos na produção sendo que o impacto mais relevante aconteceu na indústria de transformação (31%), em seguida no setor agropecuário (8%), comércio (2,9%), transportes (1,8%), serviços industriais de utilidade pública (1,3%) e administração pública (1,3%).

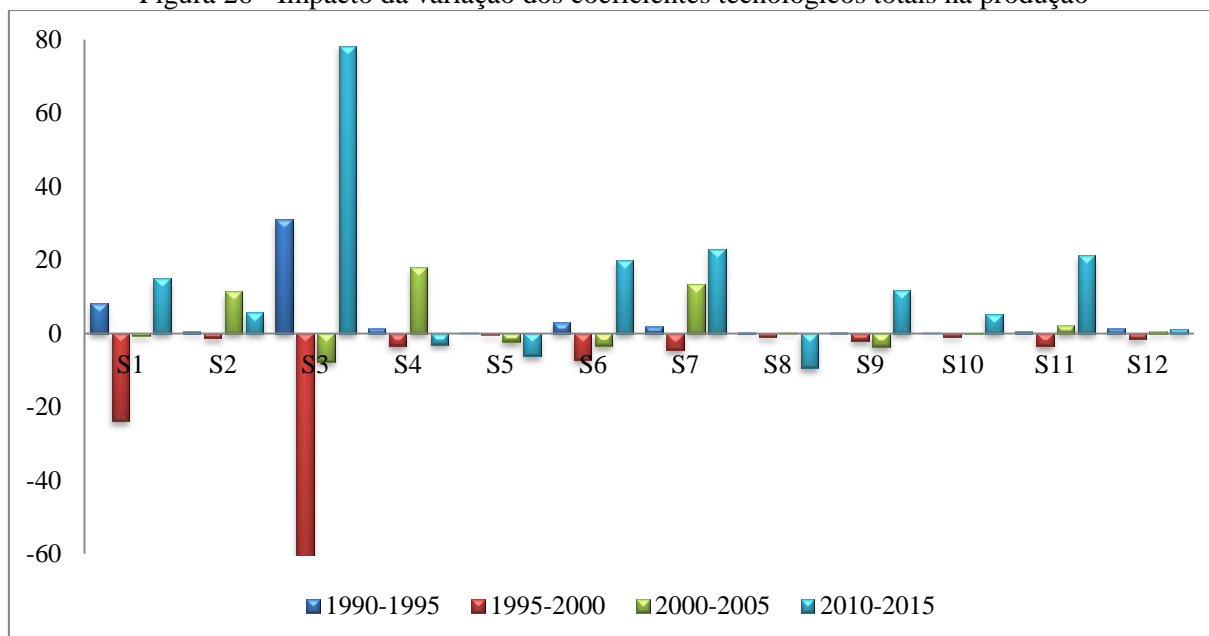
No período seguinte os coeficientes apresentaram sinal negativo para todos os setores, sendo os mais impactados a indústria de transformação e o setor agropecuário, (-)76,9% e (-)23,8%, respectivamente. Entre 2000-2005 os efeitos foram diversos de acordo com o setor agregado em análise. Para os setores de extração mineral, serviços industriais de utilidade pública, transportes, comunicações, atividades imobiliárias, outros serviços e administração pública o efeito observado foi positivo, 11,3%, 17,9%, 13,2%, 0,2%, 0,04%, 2,2%, e 0,5%, respectivamente. No setor agropecuário, indústria de transformação, construção civil, comércio e serviços financeiros o impacto foi negativo, (-)0,7%, (-)7,7%, (-)2,3%, (-)3,3%, (-)3,5%.

No período final do estudo foram observadas variações significativas para o crescimento dos setores da indústria de transformação, transportes, serviços, comércio, agropecuária e



atividades financeiras 78,2%, 23%, 21%, 19,9%, 14,9% e 11,8%, respectivamente. Ocorreram decréscimos produtivos relevantes nos setores de comunicações (-)9,3% e construção civil (-)6,1%, conforme a figura 26.

Figura 26 - Impacto da variação dos coeficientes tecnológicos totais na produção



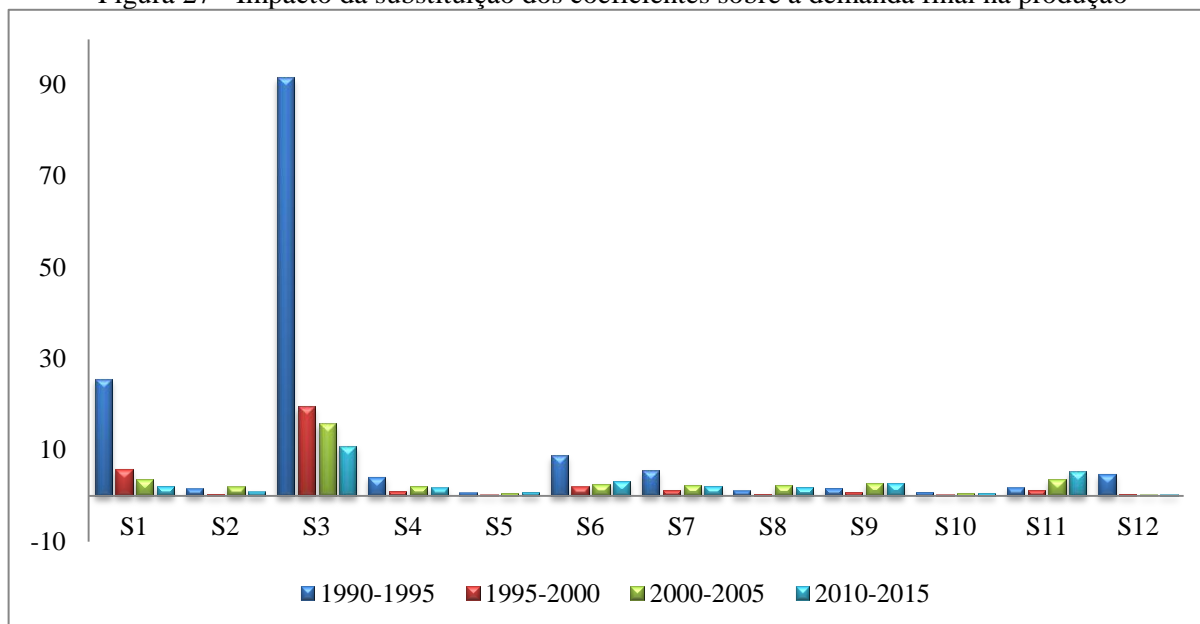
Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

O impacto da substituição dos insumos importados na demanda final mostra-se elevado majoritariamente apenas no primeiro período do estudo, logo após a abertura comercial, principalmente para os setores da indústria de transformação (91,5%), agropecuária (25,5%), comércio (8,8%), transportes (5,5%) e administração pública (4,7%). Ao longo do tempo a magnitude dos impactos da demanda para a produção foram se reduzindo. Entre 1995-2000 variações expressivas ocorreram apenas nos setores da indústria de transformação e agropecuária 19,6% e 5,9%, respectivamente. Assim como em 2000-2005, para os mesmos setores, porém, com impactos menores 15,7% e 3,5%.

No período final, o impacto da substituição sobre a demanda agregada mostrou-se mais elevado nos setores da indústria de transformação (10,9%), outros serviços (5,3%), comércio (3,2%), atividades financeiras (2,8%), transportes (2,1%) e agropecuária (2,0%). Em uma economia estrategicamente complexa e competitiva, a demanda por bens e serviços de média e alta tecnologia desencadeiam uma série de movimentos que vão ao encontro dos demais setores provocando um círculo virtuoso duradouro. Porém, caso o setor produtivo interno não

esteja apto para absorver a demanda nacional, grande parte desta se desloca para o exterior em busca de insumos intermediário e bens finais competitivos, conforme a figura 27.

Figura 27 - Impacto da substituição dos coeficientes sobre a demanda final na produção



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

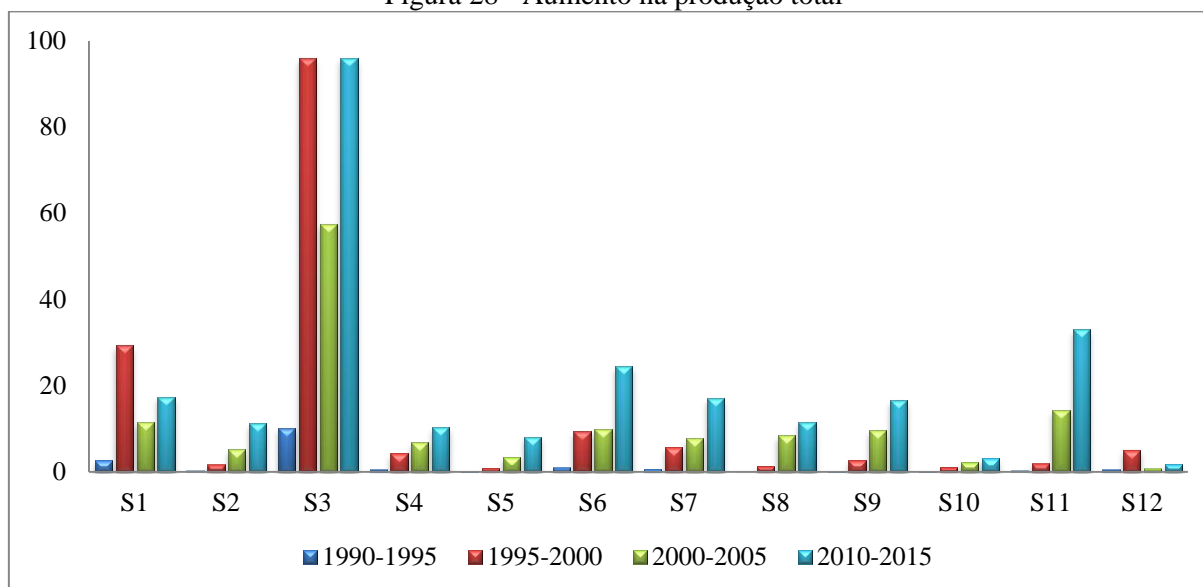
Ao comparar os modelos apresentados, notamos como o impacto da demanda final nos setores diminui. Para exemplificar, no setor da indústria de transformação o impacto da demanda final sem a análise de substituição dos coeficientes nos períodos estudados foi 13,2%, 79,5%, 69,1% e 47,8%, quando introduzimos a substituição dos coeficientes, ou insumos, a variação da demanda fica em torno de 91,5%, 19,6%, 15,7% e 10,9%. Apenas no período inicial o impacto da demanda final sobre a produção nacional é maior que o impacto mostrado com a substituição dos coeficientes. Para todos os demais períodos o impacto mostra-se menor, este mesmo efeito acontece para todos os setores, porém, em magnitudes diferenciadas.

Os mesmos movimentos podem ser observados na contribuição dos coeficientes para o aumento total da produção. Após a análise de substituição, o valor total da produção setorial agregada se reduz, entretanto permanecem com valores positivos. Nos anos de 1990-1995, os setores que apresentaram maior crescimento foram a indústria de transformação (10,1%) e o setor agropecuário (2,5%). Para 1995-2000, além dos setores mencionados anteriormente, transportes e administração pública ganham alguma relevância com a participação de 5,5% e

5,0%, respectivamente. É importante destacar o salto que o setor agropecuário deu no período, compreendendo 29,2%.

Entre 2000-2005, os setores que mais se destacaram foram a indústria de transformação, outros serviços, agropecuária e instituições financeiras com crescimento de 57,6%, 14,1%, 11,3% e 9,5%, respectivamente. Por fim, entre 2010-2015, os setores com maiores ganhos foram a indústria de transformação com 95,8% de crescimento, outros serviços 32,9%, comércio 24,4%, agropecuária 17,3%, transportes 17% e atividades financeiras 16,5%, de acordo com a figura 28.

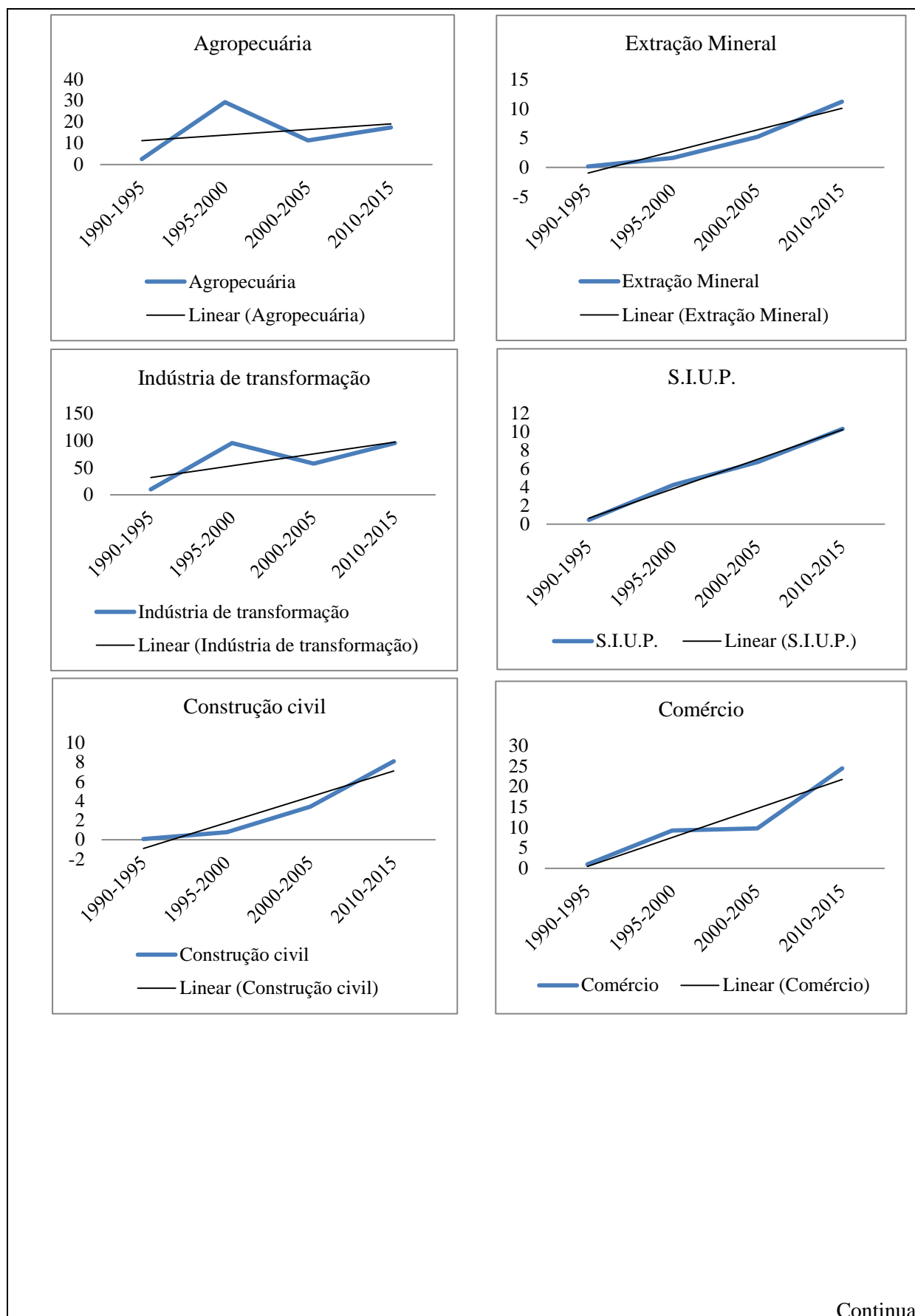
Figura 28 - Aumento na produção total



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

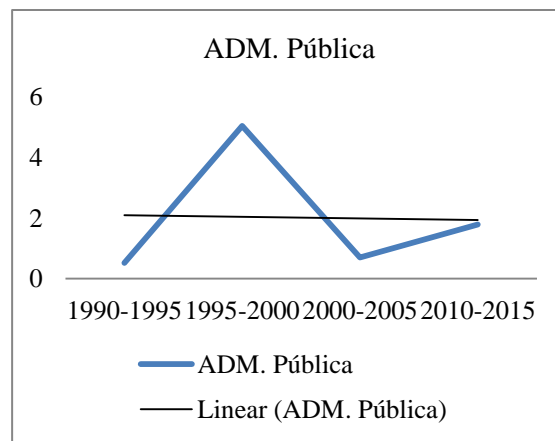
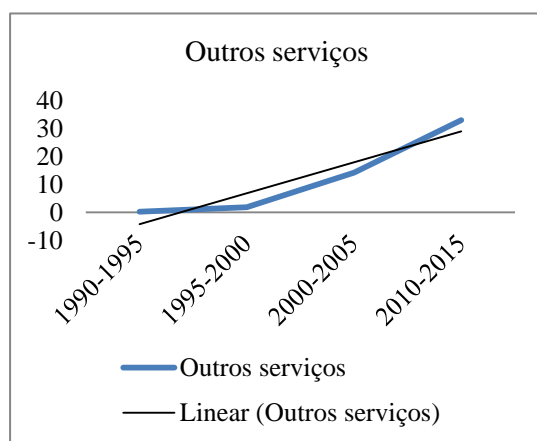
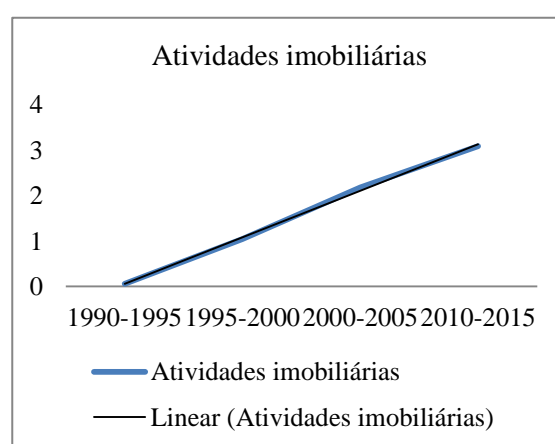
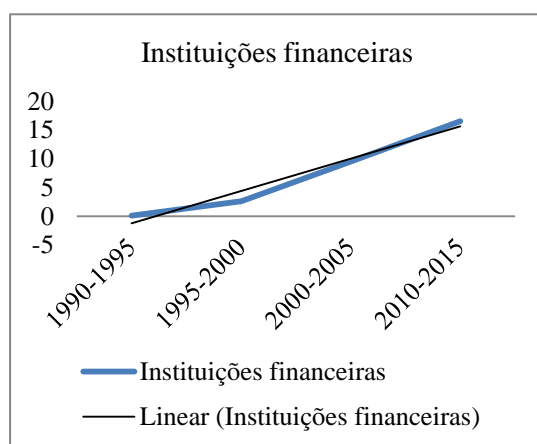
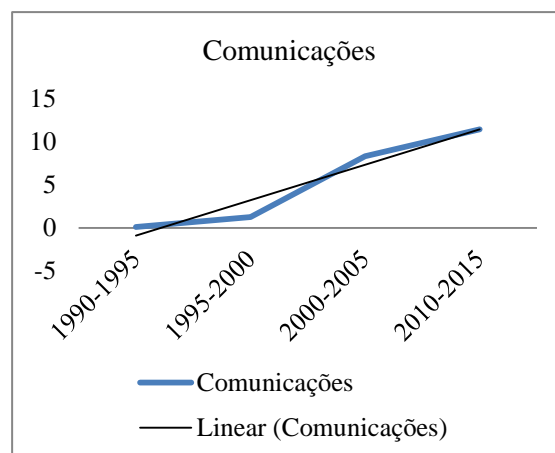
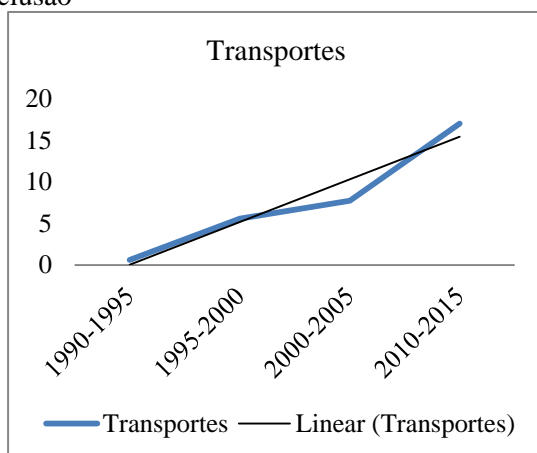
É importante destacarmos que, apesar da constante perda de participação no PIB, a indústria de transformação continua sendo o setor mais importante da economia Brasileira, de acordo com os métodos adotados para a verificação. De forma geral, os setores pouco evoluíram ao longo do tempo, estagnando-se e perdendo capacidades de mudanças estruturais positivas relevantes. As mudanças relacionadas à demanda foram as que tiveram maiores respostas na produção em detrimento à capacidade de absorção e desenvolvimento de coeficientes tecnológicos, como deveria ser, caso os setores produtivos fossem de fato capazes de construir bases sólidas de competências tecnológicas, conforme a figura 29.

Figura 29 - Variação da produção e tendência de crescimento com a substituição de insumos



Continua

## Conclusão



Fonte: MIP's (1990-2015) publicadas pelo IBGE. Elaboração própria.

## 6.6 SÍNTESE DOS RESULTADOS E CRESCIMENTO ECONÔMICO BRASILEIRO

A análise comparativa dos resultados nos permite observar que não houve mudanças estruturais significativas na estrutura produtiva da economia Brasileira nos períodos em análise. Os setores produtivos agregados continuaram dependentes da conjuntura econômica para o crescimento da produção, ou seja, em períodos de estabilidade e elevada demanda os setores crescem e produzem mais, porém, com pouca agregação de tecnologia. Os multiplicadores setoriais mostraram desempenho mais forte para os setores de indústria de transformação, outros serviços e serviços de transportes. De forma geral, a indústria de transformação manteve um multiplicador acima de 2 em todos os períodos analisados. Demonstrando que mesmo em períodos recessivos como em 2010-2015 sua capacidade de geração de efeitos multiplicadores sobre a economia mantém-se.

Os índices Rasmussen-Hirschman também pouco se alteraram permanecendo uma espécie de homogeneidade em termos de encadeamentos produtivos entre os setores, as exceções são os setores da indústria de transformação e outros serviços. Ao compararmos com os resultados do índice GHS normalizado, podemos observar os efeitos conjunturais sobre os setores de uma forma mais heterogênea, especificamente, os setores da agropecuária, extração mineral, indústria de transformação e comércio ficaram estagnados em 1990 e 1995. Os serviços industriais de utilidade pública, construção civil, transportes, instituições financeiras e outros serviços foram os que mais se destacaram. Nos anos 2000 e 2005 foram comércio, comunicações e atividades financeiras, sendo que em 2005 os serviços industriais de utilidade pública cresceram novamente, após uma queda em 2000. Entre 2010 e 2015, os maiores destaques foram a indústria de transformação, serviços industriais de utilidade pública e construção civil.

No que se refere aos multiplicadores e aos efeitos de encadeamentos, as dimensões abrangidas pelos resultados são limitadas aos aspectos conjunturais e esforços na consolidação produtiva dos setores. Dessa forma, os resultados encontrados indicam uma continuidade, sem grandes alterações ao longo do tempo para grande parte dos setores. Porém, no contexto global de integração e fragmentação produtiva tal fato pode ser visto como uma estagnação grave na produção. Ora, caso os setores não possam ampliar os *linkages effects* entre si e demais

setores da economia, a capacidade de geração de conhecimentos e inovação fica limitada aos efeitos conjunturais de curto prazo como os efeitos de demanda, incentivos fiscais, etc.

Após a adoção do plano Real e estabilização monetária, assim como durante os anos 2000 com o “*boom das commodities*”, o problema relacionado aos períodos de expansão da demanda agregada e consumo foi que as firmas não cresceram com base no dinamismo tecnológico, ou incorporação de coeficientes tecnológicos. O resultado dessas mudanças estruturais fica restrito à capacidade de distribuição de renda da economia, assim como a propensão ao consumo das famílias e do governo.

De acordo com os modelos de decomposição estrutural apresentados para mudanças estruturais na produção provocadas pela demanda, no primeiro caso, pôde-se evidenciar grandes taxas de crescimento principalmente durante o período comparado de 1995-2000. Ao efetuarmos a substituição de coeficientes, o período de maior impacto na demanda em parte dos setores fica entre 1990-1995. Sendo que em termos de taxa de crescimento, há uma redução brusca.

No que se refere às mudanças na estrutura produtiva atribuídas aos coeficientes tecnológicos, pôde-se perceber efeitos diversos sobre os setores produtivos. Seguindo a perspectiva de Sonis, Hewings e Guilhoto (1996), majoritariamente, efeitos positivos sobre grande parte dos setores produtivos ocorreram entre 1995-2000 e 2000-2005, e variações negativas mais bruscas entre 1990-1995. A exceção desses movimentos deu-se no setor de outros serviços, no qual ocorreram variações positivas significativas em ganhos tecnológicos para os anos de 2010-2015.

Já no segundo modelo, os ganhos tecnológicos tiveram mais impactos positivos sobre os setores produtivos, de forma geral, assim como maiores proporções. Para os setores da indústria de transformação e outros serviços, por exemplo, no período de 1990-1995 e 2010-2015 os ganhos tecnológicos para a indústria de transformação foram 31% e 78,2%. Para o setor de outros serviços os maiores ganhos ocorreram 2010-2015 de 21%.

Cabe destacar a dificuldade na mensuração do impacto dos coeficientes tecnológicos na produção, pois devido à elaboração das MIP's com base em preços de anos diferentes o

resultado pode não refletir, de fato, os ganhos ou perdas totais da produção. As mudanças metodológicas introduzidas pelo IBGE dificultam a comparação intertemporal das alterações dos coeficientes tecnológicos setoriais e, portanto, pode alterar as magnitudes das mudanças da função de produção. Por outro lado, mudanças tecnológicas também podem ser resultados de fatores exógenos, como uma modificação da divisão social do trabalho, por exemplo, o que resulta em um maior número de conexões interindustriais e interfere diretamente nos coeficientes produtivos (RANGEL; CAMPANARIO, 2013).

No que se refere ao aumento da produção setorial, notadamente, em grande parte dos setores, o aumento da produção total, de fato, ocorreu em maior magnitude no primeiro modelo apresentado. Porém, alguns setores, dentre eles a indústria de transformação, agropecuária e comércio, tiveram maior crescimento com a substituição de insumos importados por nacionais. Para estes setores o crescimento da produção foi maior em grande parte dos períodos, sendo que para a agropecuária e o comércio foi mais expressivo em todos, e para a indústria de transformação em três, dos cinco períodos, conforme a tabela 4.



Tabela 4 - Análise comparativa da variação do crescimento da produção setorial

Setores Anos	1990-1995		1995-2000		2000-2005		2010-2015	
	Variação total	Com substituição de coef. Tecnológicos	Variação total	Com substituição de coef. Tecnológicos	Variação total	Com substituição de coef. Tecnológicos	Variação total	Com substituição de coef. Tecnológicos
Agropecuária	17,17	2,58	-17,15	29,28	10,26	11,35	12,24	17,37
Indústria extrativa	-3,37	0,18	7,36	1,61	12,00	5,23	-0,08	11,25
Indústria de transformação	-10,37	10,10	60,41	95,81	85,92	57,46	35,02	95,89
S.I.U.P.	-0,29	0,46	9,62	4,24	8,10	6,72	5,70	10,31
Construção civil	1,04	0,07	-0,49	0,77	0,37	3,40	3,20	8,08
Comércio	-0,35	0,98	-1,28	9,24	0,48	9,77	1,08	24,44
Transportes	-0,18	0,62	10,70	5,58	7,00	7,73	7,35	17,05
Comunicações	0,63	0,12	17,85	1,27	8,38	8,38	1,00	11,49
Intermediação financeira	0,18	0,09	19,46	2,62	7,71	9,50	9,76	16,56
Atividade Imobiliária	8,74	0,06	13,58	1,04	1,52	2,18	15,40	3,09
Outros Serviços	4,55	0,19	16,00	1,84	8,36	14,17	37,36	32,93
ADM. Pública	3,69	0,52	29,31	5,04	16,93	0,70	18,55	1,78

Assim sendo, a qualidade e quantidade de importações efetuadas por um determinado país indicam o grau de dinamismo dos seus mercados, o estágio de desenvolvimento tecnológico e a evolução do padrão de consumo de bens e serviços. Para Muendler (2004), Kasahara e Rodrigue (2008) a utilização de insumos importados aumentam a produção e produtividade das firmas a nível microeconômico e a nível agregado apenas se as empresas e indústrias estiverem aptas a adaptarem-se e integrarem-se com as tecnologias importadas, assim como o país deve tirar vantagem da P&D externa para melhorar a produção doméstica.

O atual estágio de desenvolvimento tecnológico nos insere em um contexto de mudanças estruturais globais, no qual as escolhas políticas devem pautar-se em dimensões de longo prazo. As implicações da influência tecnológica sobre o comportamento econômico se administradas de forma estratégica, resultam em estágios avançados de diversificação produtiva e auxiliam os países na alocação eficiente dos recursos entre setores produtivos (SAMANIEGO; SUN, 2015).

Um dos grandes desafios da economia Brasileira é definir novos caminhos de crescimento que levam a transformações estruturais sustentáveis sob a perspectiva de inserção comercial competitiva com um Estado que apoie o setor privado e forneça elementos de processos e ajustes estruturais compatíveis com um projeto de desenvolvimento produtivo sustentado, capaz de incorporar progresso técnico e gerar inovações. Para tanto, mudanças estruturais significativas e sustentadas só ocorrem caso haja planejamento de longo prazo que estimule os setores produtivos, além de políticas de fomento da demanda agregada. O investimento em uma estrutura produtiva capaz de incorporar tecnologia aumenta a produtividade, níveis de emprego e renda, além de diminuir as incertezas e riscos, o que contribui para relativizar as imperfeições de mercado.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta dissertação buscou-se realizar uma análise sobre a dinâmica da estrutura produtiva agregada da economia Brasileira após sua abertura comercial. Para tanto, foram utilizados um referencial teórico diverso que pôde abranger questões relativas à economia Brasileira, mudanças e transformações estruturais, crescimento econômico e a abordagem de Insumo-Produto e sua evolução. Desse modo, foi traçado um diagnóstico sobre a capacidade de resposta dos setores produtivos aos impactos da demanda e dos coeficientes tecnológicos nacionais e importados. Além disso, os exercícios iniciais de multiplicadores e índices de ligações objetivaram reforçar o debate sobre a importância dos encadeamentos produtivos dos setores.

Tendo em vista a importância do entendimento sobre as peculiaridades da economia Brasileira, a discussão inicial apresentada nesta pesquisa sobre a conjuntura econômica aprofundou-se nos componentes da estrutura produtiva trazendo o debate sobre benefícios e malefícios da abertura comercial. O fato é que o nível de mudanças estruturais que ocorreram após a abertura comercial Brasileira impuseram reconfigurações produtivas e novas estratégias de integração ao comércio internacional pautadas, principalmente, na verticalização da produção e incorporação de diversas conexões capazes de envolver as cadeias globais, como afirmam Figueiredo e Oliveira (2016).

Discutidas tais perspectivas, os aspectos teóricos voltados para as mudanças estruturais, crescimento econômico e comércio internacional fazem parte da agenda de pesquisa que se pretende seguir após este trabalho. Tais relações, através de metodologias de Insumo-Produto e extensões de modelos de *SDA* dão base para a construção de políticas de desenvolvimento produtivo capazes de sustentar o crescimento e elevar o bem-estar. Assim, a criação de *linkages* produtivos pode gerar associação crescente e sistêmica das interações entre inovação, educação e serviços, além de aumentar a participação dos países em desenvolvimento no comércio internacional resultando em maior distribuição da produção e nível de consumo.

Dentre os principais resultados obtidos e exibidos no capítulo 6, no que se refere aos multiplicadores da produção setorial, pôde-se observar que a indústria de transformação esteve sempre com o maior multiplicador setorial, e acima de 2. O setor de outros serviços já

apresentou multiplicadores acima de 2, porém, no decorrer do tempo, esse multiplicador se estabilizou em torno de 1,5; o mesmo ocorreu com os setores da agropecuária e extração mineral. De forma geral, a maioria dos setores se estabilizou em torno de 1,5 ao longo do período em estudo. O setor que menos gerou multiplicadores foram as atividades imobiliárias.

De acordo o índice de Rasmussen-Hirschman, pôde-se observar o poder de encadeamentos produtivos que a indústria de transformação apresentou ao longo do tempo. Os setores que também se destacaram foram outros serviços, o setor agropecuário, o setor de extração mineral, transportes, comunicações e serviços industriais de utilidade pública. Ainda analisando os encadeamentos produtivos e o poder de *backward* e *forward effects* que os setores produtivos produzem na economia, os índices de ligações puras normalizadas indicaram um crescimento dos encadeamentos produtivos a partir dos anos 2000. No período inicial do estudo, apenas os setores de serviços industriais de utilidade pública, construção civil, transportes, atividades financeiras e outros serviços apresentavam encadeamentos acima da unidade. A partir dos anos 2000, observou-se o crescimento de encadeamentos nos setores da indústria de transformação, o setor agropecuário, e atividades imobiliárias.

Os resultados obtidos a partir do modelo de decomposição estrutural de Sonis, Hewings e Guilhoto (1996) e Guilhoto (2006), revelaram a magnitude da força que a demanda desempenha na economia Brasileira e, por outro lado, a baixa capacidade de inovação dos setores produtivos demonstraram a fragilidade e vulnerabilidade da economia em períodos de recessão. Mudanças significativas na demanda provocaram variações de grande proporção no produto, os setores que mais cresceram durante o período de estudo, através das mudanças na demanda final foram a indústria de transformação, o setor de outros serviços, administração pública, serviços financeiros e agropecuária.

As mudanças tecnológicas, assim como a relação da demanda com a tecnologia, impactaram negativamente na estrutura produtiva, de maneira geral. Ou seja, a estrutura produtiva Brasileira cresceu essencialmente por causa dos aumentos conjunturais da demanda agregada e importação de bens intermediários, o que leva a economia à incapacidade de provocar mudanças e transformações estruturais relevantes para a sociedade caso não haja incorporação da tecnologia estrangeira através não apenas do crescimento produtivo, como também pelas externalidades e criação de encadeamentos na estrutura de produção local.

Pôde-se examinar também uma relação inversa entre períodos de crescimento da demanda com a capacidade de absorção de tecnológica, ou mudanças positivas na estrutura tecnológica dos setores. Em períodos de elevação da demanda as variações nos coeficientes tecnológicos são, geralmente, negativas. O grande *boom* de demanda agregada ocorreu entre 1995-2000 em que a demanda cresceu 211,4%, paralelamente, a mudança tecnológica foi negativa, ficando em (-)20%. A tendência de variação da demanda agregada e da mudança tecnológica é negativa, o que indica a fragilidade do crescimento estrutura produtiva Brasileira. Até mesmo o crescimento via estímulo da demanda provoca, cada vez mais, efeitos limitados sobre a produção.

No último modelo apresentado, no qual se faz a diferenciação de coeficientes tecnológicos nacionais e importados, pôde-se notar a baixa contribuição dos coeficientes nacionais para o crescimento da estrutura produtiva nacional. Apenas nos períodos de 1995-2000 e 2000-2005 houve uma contribuição positiva relevante para a maioria dos setores na relação de substituição de insumos importados por nacionais para o aumento dos coeficientes tecnológicos. No mais, principalmente no período de 2010-2015, a substituição dos insumos importados por nacionais não resultou em fortalecimento da estrutura produtiva local.

Portanto, ao associarmos o crescimento da demanda agregada com o impacto dos coeficientes importados na produção, percebemos a diminuição da contribuição desta para o crescimento da estrutura produtiva. O impacto da substituição dos insumos importados na demanda final mostra-se elevado majoritariamente apenas no primeiro período do estudo, logo após a abertura comercial, principalmente para os setores da indústria de transformação, agropecuária e comércio. Por fim, a contribuição dos coeficientes tecnológicos para o aumento total da produção, após efetuarmos a substituição de insumos importados por nacionais, permanece positiva, porém, com grande redução em sua magnitude. É importante destacarmos os setores da construção civil, outros serviços, comércio, transportes e agropecuária como os setores que obtiveram ganhos mais relevantes.

O estudo das mudanças estruturais, crescimento econômico e mudanças tecnológicas têm avançado desde a teoria de crescimento exógeno de Solow (1956), com a possibilidade de crescimento econômico de longo prazo baseado nas externalidades positivas do conhecimento alcançadas através do investimento no capital humano e em P&D (PAN, 2005). O sistema

econômico apresenta diversas formas de alinhamentos do progresso técnico na produção, os coeficientes tecnológicos podem estar em forma de *mix* de diferentes tecnologias em vários graus de maturidade o que afeta de maneira uniforme a estrutura produtiva. Assim, nem sempre os coeficientes tecnológicos de uma matriz de Insumo-Produto refletem por completo o progresso tecnológico.

A nova ordem mundial que surge baseada nos princípios liberais nos traz algumas características interessantes. Pelo lado da oferta: i) flexibilização do mercado de trabalho; ii) inserção e difusão de novas tecnologias da informação e comunicação; iii) proliferação dos acordos de livre comércio; iv) incertezas quanto a continuidade do crescimento da economia chinesa e se ela continuará demandando em larga escala produtos primários Brasileiros. Pelo lado da demanda: i) a desregulamentação do mercado financeiro; ii) a demanda impulsionada pelo crédito ao invés dos salários; iii) prolongamento dos “*booms*” das ações financeiras (OMC, 2018). Dado esses fatores de incerteza, alcançar níveis avançados de inclusão e desenvolvimento industrial sustentável requer não apenas aumento do nível de renda, mas também esforços contundentes para o crescimento sustentável, promoção da inclusão social e caminharmos em direção à transformação estrutural advinda dos novos parâmetros de tecnológicos e de desenvolvimento sustentado.

A UNIDO (2016) defende o desenvolvimento de SNI's, uma vez que estes podem definir o sucesso ou fracasso dos países no que se refere à capacidade de absorção e difusão de novas tecnologias, pois as interações tecnológicas são criadas entre firmas e o meio ambiente, consumidores, fornecedores, a infraestrutura tecnológica, fatores institucionais e organizacionais, dentre outros. Inovações combinadas com políticas de competitividade em direção ao alcance da transformação estrutural são estímulos cruciais para o avanço tecnológico e quebra de barreiras comerciais. A cooperação internacional pode auxiliar nesse sentido através do compartilhamento de custos e benefícios de proteção dos bens públicos globais, como tecnologia e inovação, o que implica no compartilhamento não apenas de recursos financeiros, como também na infraestrutura de pesquisa e base de conhecimento global.

Internacionalmente, o mercado de serviços ainda gera menos *linkages* que a manufatura, porém, avançou desde os anos 2000, entrando em estagnação recentemente junto com o

mercado de bens. A demanda global tem ido em direção a produtos que geram menor intensidade de importação, como bens não-duráveis e serviços. De acordo com Timmer e outros (2016), em média, a fragmentação internacional dos serviços é baixa, serviços públicos, educacionais, recreativos e demais serviços pessoais são, geralmente, produzidos domesticamente, ou seja, não constituem necessidade de importação.

O recente período de retração da economia Brasileira que se iniciou a partir de 2012, aprofundou-se em 2015 e 2016. Os ajustes estruturais de longo prazo ainda estão incertos, o que inibe o investimento. Os baixos níveis de absorção tecnológica, conseqüentemente, o fraco desempenho inovativo dos setores são refletidos nos resultados observados. Para Passoni e Freitas (2018), em períodos de crescimento econômico a participação da indústria de transformação no PIB tende a se elevar por conta da demanda crescente por bens de capital, e em tempos de fraco crescimento os setores de serviços tendem a apresentar maiores participações na produção agregada. Porém, ao menos no que se refere ao impacto dos coeficientes produtivos, até mesmo o setor de serviços é afetado pelo tímido dinamismo da estrutura produtiva Brasileira.

As importações cumprem o papel de complementar a oferta nacional de insumos e bens finais assim como funciona como uma espécie de referência mostrando para o setor privado onde investir, ou seja, também pode proporcionar crescimento da demanda (Hirschman, 1958). Entretanto, o setor produtivo local deve estar preparado para absorver os coeficientes tecnológicos trazidos com as importações e disseminá-los para o fortalecimento dos encadeamentos nacionais. De forma geral, a absorção dos coeficientes tecnológicos nos setores produtivos Brasileiros apresenta uma tendência positiva, porém, grande parte dos setores, inclusive a indústria de transformação, vem perdendo a capacidade de absorção da tecnologia e crescendo com base na demanda agregada tornando a produção instável e sujeita a flutuações macroeconômicas.

A análise de insumo-produto foi efetuada mensurando as mudanças na economia ao longo do tempo comparando as tabelas antes e depois, geralmente com modelos estáticos e uma seção transversal no tempo. Todavia esta análise apresenta fragilidades, torna-se necessário, portanto, aprofunda-se na teoria abordando fatores como o impacto da produtividade do trabalho e taxa de emprego sobre a demanda e a produção, pois tais fatores atingem

diretamente as mudanças e transformações estruturais nos setores agregados (DIETZENBACHER; HOEN; LOS, 2000; HOLZL; REINSTALLER, 2007). E uma maior desagregação, com mais exercícios e introdução de novos métodos capazes de mensurar o impacto dos ganhos de comércio e inserção do Brasil nas CGV's.

Por fim, acredita-se que a presente dissertação cumpriu seu objetivo de realizar uma análise da estrutura produtiva agregada da economia Brasileira após sua abertura comercial, voltando-se principalmente para os aspectos relacionados à capacidade de absorção e difusão tecnológica na produção, assim como os aspectos referentes à aptidão de assimilação dos choques de demanda. Além disso, a análise comparativa temporal das MIP's e a utilização de métodos diferentes nos permitiu concluir que é necessária uma modernização da estrutura produtiva Brasileira baseada em princípios de eficiência e dinamismo econômico.



## REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, Daron. Structural Change and Economic Growth. In:\_\_\_\_\_. **Introduction to modern economic growth**. New Jersey: Princeton University Press, 2009. p. 697-721.
- AGHION, Philippe; HOWITT, Peter. **Endogenous growth theory**. Massachusetts: MIT press, 1998. 356 p.
- ALENCAR, Júlia F. L. *et al.* Complexidade econômica e desenvolvimento: uma análise do caso latino-americano. Dossiê Balanço Crítico da Economia Brasileira (2003-2016). **Novos Estudos**, São Paulo, v. 37, n. 02, p. 247-271, 2018.
- ALMEIDA, Leandro O.; GUILHOTO, Joaquim J. M. **Crescimento econômico e distribuição de renda**: uma análise a partir das estruturas econômicas do Brasil contemporâneo. São Paulo, 2006. p. 1-20.
- AMADOR, João; MAURO, Filippo. The age of global value chains: maps and policy issues. **Centre for Economic Policy Research**. London, 2015. 210 p.
- ANTRÀS, Pol; YEAPLE, Stephen. R. Multinational firms and the structure of international trade. **National Bureau of Economic Research**. Cambridge. p. 1-80, 2013.
- ARESTIS, Philip; BALTAR, Carolina. T. A model of economic growth for an open emerging country: empirical evidence for Brazil. **Structural Change and Economic Dynamics**. p. 1-39, 2018.
- AVERBUG, André. Abertura e integração comercial brasileira na década de 90. In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M. M. (Org.). **A economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: Biblioteca Digital BNDES, 1999. p. 43-84.
- BALDWIN, Richard. Trade and industrialisation after globalisation's 2<sup>ND</sup> unbundling: how building and joining a supply chain are different and why it matters. **National Bureau of Economic Research**. p.1-39, 2012.(Working Paper, 17716).
- BALDWIN, Richard; LOPEZ-GONZALEZ, Javier. Supply-chain trade: a portrait of global patterns and several testable hypotheses. **The World Economy**. p. 1682-1721, 2015.
- BAMBER, Penny; FERNANDEZ-STARK, Karina; GEREFFI, Gary; GUINN, Andrew. Connecting local producers in developing countries to regional and global value chains: update. **Trade Policy Papers**, n. 160. p. 1-50, 2014.
- BASTOS, Estêvão Kopschitz. **Carta de conjuntura**: crédito e juros. Brasília: Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada, 2019. p. 1-9.
- BAUMOL, William J. Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis. **American Economic Review**, v. 57, n. 3, p. 415-426, 1967.

BOGLIACINO, Francesco; LUCCHESI, Matteo; PIANTA, Mario. Job creation in business services: innovation, demand and polarization. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 25, p. 95-109, 2013.

BONELLI, Regis; PESSÔA, Samuel. A. **Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Economia, 2010. p. 1-61 (Texto para discussão,7).

BORGHI, Roberto Alexandre Z. The brazilian productive structure and policy responses in the face of the international economic crisis: an assessment based on input-output analysis. **Structural Change and Economic Dynamics**. p. 1-32, 2017.

BRASIL. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Política de desenvolvimento produtivo: nova política industrial do governo**. [S.l.]: [S.n.], 2008. (Nota Técnica, 67).

\_\_\_\_\_. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Desembolsos do Sistema BNDES**. Disponível em: < <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/home/transparencia/estatisticas-desempenho/estatisticas-operacionais-sistema> >. Acesso em: 19 fev. 2019.

CAINELLI, Giulio; EVANGELISTA, Rinaldo; SAVONA, Maria. Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis. **Cambridge Journal of Economics**. v. 30, n. 3, p. 435-458, 2006.

CARDOSO, Débora; DOMINGUES, Edson P.; BRITTO, Gustavo. Interconexões entre estrutura produtiva, fluxo de renda e consumo na economia brasileira: uma aplicação de uma matriz de contabilidade social e financeira (MCS-F) com abertura das famílias. **Research Papers in Economics**. p. 1-24, 2016.

CIRIACI, Daria; PALMA, Daniela. Structural change and blurred sectorial boundaries: assessing the extent to which knowledge-intensive business services satisfy manufacturing final demand in western countries. **Economic Systems Research**. p. 55-77, 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO. **Publicações**. Disponível em: < <http://cnc.org.br/publicacoes> >. Acesso em: 18 dez. 2018.

CORNWALL, Jhon; CORNWALL, Wandy. A demand and supply analysis of productivity growth. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 13, p. 203-229, 2002.

COSTA, Kaio Glauber Vital. **Entre similaridades e diferenças nos padrões de comércio exterior e de estrutura produtiva do Brasil e do México: uma análise multissetorial a partir de matrizes de insumo-produto**. 2017. 243 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro – RJ, 2017.

COSTINOT, Arnaud; RODRÍGUEZ-CLARE, Andrés. Trade theory numbers: quantifying the consequences of globalization. **National Bureau of Economic Research**. Cambridge. p. 1-67, 2013.

COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João Carlos. Investment policies, development finance and economic transformation: lessons from BNDES. **Structural Change and Economic Dynamics**. p. 1-17, 2017.

DIAO, Xinshen; MCMILLAN, Margaret; RODRIK, Dani. The recent growth boom in developing economies: a structural change perspective. **National Bureau of Economic Research**. Massachusetts. p. 1-62, 2017. (Working Paper 2332).

DIETZENBACHER Erick; HOEN Alex R; LOS, Bart. Labor productivity in Western Europe 1975-1985 an intercountry, interindustry analysis. **Journal of Regional Science**, v. 40, n. 3, p. 425-452, 2000.

DIETZENBACHER Erick; LOS, Bart. Structural decomposition analyses with dependent determinants. **Economic Systems Research**, v. 12. n. 4, p. 497-514, 2000.

\_\_\_\_\_. Structural decomposition techniques: sense and sensitivity. **Economic Systems Research**, v. 10, n. 4, p. 307-323, 1998.

DIETZENBACHER, Erick. More on multipliers. **Journal of Regional Science**. v. 45, n. 2, p. 421-426, 2005.

\_\_\_\_\_. Spillovers of innovation effects. **Journal of Policy Modeling**. v. 22, p.27–42, 2000.

\_\_\_\_\_. The measurement of interindustry linkages in the Netherlands. **Economic Modelling**. p. 419-437, 1992.

DIETZENBACHER, Erick; GROOT, Olaf J; LOS, Bart. Consumption growth accounting. **Review of Income and Wealth**. v. 53, n. 3, p. 422-439, 2007.

DIETZENBACHER, Erick; LINDEN, Jan A. Van. Sectorial and spatial linkages in the EC production structure. **Journal of Regional Science**, v. 37, n. 2, p. 235-257, 1997.

DIETZENBACHER, Erick; LOS, B.; LAHR, M. L.. The decline in labor compensation's share of GDP: a structural decomposition analysis for the United States, 1982 to 1997. In: DIETZENBACHER, E; LAHR, M.L. (Eds.). **Wassily leontief and input–output economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 188–212.

DIETZENBACHER, Erick; LUNA, Isidoro R.; BOSMA, Niels. S. Using average propagation lengths to identify production chains in the Andalsian economy. **Estudios de Economía Aplicada**. v. 23-2, p. 405-422, 2005.

DOMINGUES, Edson P.; SOUZA, Kênia B.; MAGALHÃES, Aline. S. Decomposing brazilian manufacturing industry dynamics in the Mid-2000s: macroeconomic factors and their sectorial impacts. **Economia**. v. 18, p. 411-432, 2017.

DUTT, Amitava K.; ROS, Jaime. Aggregate demand shocks and economic growth. **Structural Change and Economic Dynamics**. Notre Dame, v. 18, p. 75-99, 2007.

FELDMAN, Stanley J.; DAVID, McClain; PALMER, Karen. Sources of structural change in the United States, 1963-78: an input-output perspective. **The Review of Economics and Statistics**. V. 69, n. 3. p. 503-510, 1987.

FIGUEIREDO, Helena L.; OLIVEIRA, Maria. Aparecida. S. Structural changes in brazilian industry (1995-2009). **CEPAL Review**, n. 120. p. 190-209, 2016.

\_\_\_\_\_. Análise de decomposição estrutural para a economia brasileira entre 1995 e 2009. **Revista de Economia**. v. 41, n. 2, p. 31-56, 2017.

FRANKE, Reiner; KALMBACH, Peter. Structural change in the manufacturing sector and its impact on business-related services: an input-output study for Germany. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 16, p. 467-488, 2005.

GABARDO, Francisco A.; PEREIRA João B.; EINLOFT, Pedro. The incorporation of structural change into growth theory: a historical appraisal. **Economia**. v. 18, p. 392-410. 2017.

GEREFFI, Gary; HUMPHREY, John; STURGEON, Timothy. The governance global value chains. **Review of International Political Economy**. p. 78–104, 2005.

GIOVANINI, Adilson; AREND, Marcelo. Simbiose e coevolução entre indústria e serviços intermediários. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 46, 2017, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2017.

GOEDHUYS, Michemine; VEUGELERS, Reinhilde. Innovation strategies, process and product innovations and growth: firm-level evidence from Brazil. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 23, p. 516-529, 2012.

GROSSMAN, Gene M.; HELPMAN, Elhanan. Comparative advantage and long-run Growth. **The American Economic Review**. v. 80, n. 4, p. 796-815, 1990.

GUILHOTO, Joaquim J. M. *et all*. Matriz de insumo-produto do Nordeste e Estados: metodologia e resultados. **Banco do Nordeste**. Fortaleza, p. 1-189, 2010.

GUILHOTO, Joaquim J.; Sonis, M; HEWINGS, J. D. **Linkages and multipliers in a multiregional framework**: integration of alternative approaches. [S.l.]: [S.n.], 2005. p. 1-21. (MPRA Paper, 38213).

GUILHOTO, Joaquim. J. M. **Input-output analysis**: theory and foundations. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011. p. 1-76.

\_\_\_\_\_. **Michael Sonis e Geoffrey Hewings theories and their multiplier effect of the brazilian economy**. Israel: [S.n.], 2006. p. 1-45.

HALLAK NETO, João. **O sistema de contas nacionais**: evolução, principais conceitos e sua implementação no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. p. 1-32. (Texto, 51).

HARADA, Tsutomu. Changing productive relations, linkage effects, and industrialization. **Economic Systems Research**. v. 27, p. 374-390, 2015.

HERMIDA, Camila do Carmo. **Padrão de especialização comercial e crescimento econômico**: uma análise sobre o Brasil no contexto da fragmentação da produção e das cadeias globais de valor. 2017. 420 f. Tese (doutorado em Economia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2017.

HIRSCHMAN, Albert. O. **The strategy of economic development**. Yale: Yale University Press, 1958. 217 p.

HOLZL, Werner; REINSTALLER, Andreas. The impact of productivity and demand shocks on structural dynamics: evidence from Austrian manufacturing. **Structural Change and Economic Dynamics**. p. 145-166, 2007.

IMORI, Denise. **Brazilian regions in the global value chain**: trade and the environment. 2015. 199 f. Tese (doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas nacionais**: matrizes de insumo-produto. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9085-matriz-de-insumo-produto.html?=&t=downloads> >. Acesso em: 12 nov. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **IPEADATA Macroeconômico**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **World economic outlook**: challenges to steady growth. Washington, D.C.: [S.n.], 2018.

KALDOR, Nicholas. **Economics without equilibrium**. New York: M.E. Sharpe, 1985. 85 p.

KASAHARA, Hiroyuki; RODRIGUE, Joel. Does the use of imported intermediates increase productivity? plant-level evidence. **Journal of Development Economics**. n. 87, p. 106-118. 2008.

KOX, Henk; RUBALCABA, Luis. Analysing the contribution of business services to european economic growth. **Munich Personal Repec Archive (MPRA)**. p. 1-32, 2007. (Paper, n. 2003).

KRISTKOVA, Zuzana Smeets *et al.*. The impact of R&D on factor-augmenting technical change: an empirical assessment at the sector level. **Economic Systems Research**. p. 1-34, 2017.

KRUGMAN, Paul; VENABLES, Anthony. J. Integration, specialization, and Adjustment. **European Economic Review**, n. 40, p. 959-967. 1996.

KRUGMAN, Paul. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 31, 1991.

KRUGMAN, Paul; VENABLES, Anthony. J. Globalization and the inequality of nations. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 110, n. 4, p. 857-880, 1995.

KUZNETS, Simon. **Modern economic growth**. New Delhi: Oxford & IBH Publishing CO., 1966. 538 p.

LEONTIEF, Wassily. **Input-output economics**. Oxford: Oxford University Press, 1986. 449 p.

\_\_\_\_\_. Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. **The Review of Economic Statistics**. v. 18, n. 3, p. 105-125, 1936.

LEWIS, William Arthur. **Economic development with unlimited supplies of labour**. Manchester: Manch School, 1954. v. 22, p. 139–191.

LINDEN, Jan A. Van; DIETZENBACHER Erick. The determinants of structural change in the European Union: a new application of RAS. **Environment and Planning**. v. 32. p. 2205-2229, 2000.

LISBOA, Marcos B.; MENEZES FILHO, Naercio A.; SCHOR, Adiana. The effects of trade liberalization on productivity growth in Brazil: competition or technology? **Revista Brasileira de Economia**. v. 64, n. 3, p. 277-289. 2010.

MAGACHO, Guilherme Riccioppo. **Incorporating import coefficients into a structural decomposition analysis: an empirical investigation on brazilian growth sources**. Campinas: [S.n.], 2013. p. 1-27.

MAGACHO, Guilherme Riccioppo; MCCOMBIE, John. S. L.; GUILHOTO, Joaquim. J. M. Impacts of trade liberalization on countries' sectorial structure of production and trade: a structural decomposition analysis. **Structural Change and Economic Dynamics**. p. 1-25, 2018.

MANSUETO, Almeida. O complicado debate sobre desindustrialização. **Radar**. Brasília, n. 21, 2012.

MARCONI, Nelson; ROCHA, Igor L.; MAGACHO, Guilherme. R. Sectorial capabilities and productive structure: an input-output analysis of the key sectors of the Brazilian economy. **Brazilian Journal of Political Economy**. v. 36, n. 3, p. 470-492, 2016.

MATTOS, César. **O que é o Plano Brasil Maior?: Brasil, economia e governo**. Brasília: [S.n.], 2013. p. 1-11.

MELITZ, Marc J.; REDDING, Stephen J. Heterogeneous firms and trade. **National Bureau of Economic Research**. Cambridge, p. 1-65, 2012.

MESSA, Alexandre. **Structural change in the brazilian economy in the 2000s**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015. p. 453-467. (Discussion Paper,190).

MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D. Structural decomposition, mixed and dynamic models. In: \_\_\_\_\_. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. p. 593-668.

MIYAZAWA, Kenichi. Input-output analysis and the structure of income distribution. **Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems**. Tokyo, p. 1-147, 1976.

MOLINA-DOMENE, Maria. A.; PIETROBELLI, Carlo. Drivers of technological capabilities in developing countries: an econometric analysis of Argentina, Brazil and Chile. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 23, p. 504-515, 2012.

MONROE, Darla K.; HEWINGS, Geoffrey J. D.; GUO, Dong. The role of intraindustry trade in interregional trade in the Midwest of the US. In: COOPER, R., DONAGHY, K., HEWINGS, G. (Eds.). **Globalization and regional economic modeling**. Berlin: Springer-Verlag, 2007.

MOREIRA, Guilherme. R. C. *et al.* Productive structure and income distribution: the brazilian case. **The Quarterly Review of Economics and Finance**. v. 48, p. 320-332, 2008.

MOREIRA, Thiago M.; RIBEIRO, Luiz Carlos S. Mudanças estruturais na economia brasileira entre 2000 e 2005 e o novo regime macroeconômico: uma abordagem multissetorial. **Economia**. Brasília, v. 14, p. 751-780, 2013.

MORRONE, Henrique. Which sectors to stimulate first in Brazil? estimating the sectorial power to pull the economy out of the recession. **Investigación Económica**. v. 126, n. 302, p. 55-75, 2017.

MUENDLER, Marc-Andreas. Trade, technology, and productivity: a study of brazilian manufacturers 1986-1988. **CESifo Conference on Global Economy**. 2004. (Working Paper, n. 1148). p. 1-44, 2004.

NAKAHODO, Sidney N.; JANK, Marcos S. **A nova dinâmica das exportações brasileiras: preços, quantidades e destinos**. São Paulo: Instituto de Estudos do Comércio Internacional e Negociações Internacionais, 2006. p. 1-16.

NUNN, Nathan; TREFLER, Daniel. Domestic institutions as a source of comparative advantage. **National Bureau of Economic Research**. Cambridge. p. 1-66, 2013.

OKUYAMA, Yasuhide; SONIS, Michael; HEWINGS, Geoffrey. J. D. Typology of structural change in a regional economy: a temporal inverse analysis. **Economic Systems Research**. v. 18, n. 2, p. 133-153, 2006.

PAN, Haoran. Dynamic and endogenous change of input-output structure with specific layers of technology. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 17, p. 200-223, 2005.

PASINETTI, Luigi. L. **Structural economic dynamic: a theory of the economic consequences of human learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. 203 p.

PASSONI, Patieene; FREITAS, Fabio. Structural change in the brazilian economy: a structural decomposition analysis for 2000-2014. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 47, 2018, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro, 2018.

PIETROBELLI, Carlo; RABELLOTTI, Roberta. Global value chains meet innovation systems: are there learning opportunities for developing countries? **World development**. v. 39, n. 7, p. 1261-1269, 2011.

PINHEIRO, Armando Castelar; GIAMBIAGI, Fábio; GOSTKORZEWICZ, Joana. O desempenho macroeconômico do Brasil nos anos 90. In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M. M. (Org.). **A economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: Biblioteca Digital (BNDES). 1999. p. 11-42.

RANGEL, Armênio de Souza; CAMPANARIO, Milton Abreu. Mudanças tecnológicas do modelo de LEONTIEF: o caso Brasileiro. **Revista de Administração e Inovação**. São Paulo, v. 10, n. 4, p. 308-327, 2013.

RODRIK, Dani. Premature deindustrialization. **Journal of Economic Growth**. New York, p. 1-33, 2015.

ROMERO, João P.; BRITTO, Gustavo. Increasing returns to scale, technological catch-up and research intensity: endogenising the verdoorn coefficient. **Cambridge Journal of Economics**. p. 391-412. 2016.

ROMER, Paul M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**. v. 98, n. 5. p. 71-102, 1990.

\_\_\_\_\_. Increasing return and the long run growth. **Journal of Political Economy**. v. 94, p. 1002–1037, 1986.

ROWTHORN, Robert; RAMASWAMY, Ramana. Growth, trade, and deindustrialization. **IMF Working Paper**. Washington, D. C., p. 1-28, 1998.

SAMANIEGO, Roberto M.; SUN, Juliana Y. Productivity growth and structural transformation. **Review of Economic Dynamics**. p. 1-52, 2015.

SAVONA, Maria; LORENTZ, André. Demand and technology contribution to structural change and tertiasiation: an input-output structural decomposition analysis. **Laboratory of Economics and Management**. Pisa, p. 1-31, 2006.

SCHUSCHNY, Andrés Ricardo. Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones. **Estudios Estadísticos y Prospectivos**. Santiago de Chile, n. 37, p. 1-96, 2005.

SILVA, Camila M.; MENEZES FILHO, Naercio; KOMATSU, Bruno. Uma abordagem sobre o setor de serviços na economia brasileira. **INSPER Policy Paper**. São Paulo, n. 19, p. 11-34, 2016.

SOLOW, Robert. A contribution to the theory of economic growth. **The Quarterly Journal of Economics**. v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.



SONIS, Michael.; HEWINGS, Geoffrey. J. D.; GUILHOTO, Joaquim. J. M. Sources of structural change in input-output systems: a field of influence approach. **Economic Systems Research**. v. 8, p. 15-32, 1996.

STROBEL, Thomas. ICT intermediates and productivity spillovers evidence from german and us manufacturing sectors. **Structural Change and Economic Dynamics**. p. 1-50, 2016.

SWAN, Trevor Winchester. Economic growth and capital accumulation. **Economic Record**, v. 32, p. 334-361, 1956.

SZIRMAI, Adam. Industrialisation as an engine of growth in developing countries. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 23, p. 406-420, 2012.

THIRLWALL, Anthony P. **The nature of economic growth: an alternative framework for understanding the performance of nations**. Northampton: Edward Elgar, 2002. 121 p.

TIMMER, Marcel; ERUMBAN, A.; LOS, Bart; STEHRER, R.; DE VRIES, G. Fragmentation, incomes and jobs: an analysis of European competitiveness. PANEL MEETING OF ECONOMIC POLICY, 57, 2012. **Anais [...]**. 2012.

TIMMER, Maecel P.; VRIES, Gaaitzen; VRIES, K. Patterns of structural change in developing countries. **GGDC Research Memorandum**. n.149, p. 1-31, 2014.

TIMMER, Marcel P.; LOS, Bart; STEHRER, R.; VRIES, Gaaitzen J. An Anatomy of the global trade slowdown based on the WIOD 2016 release. **GGDC Research Memorandum**. n. 162, p. 1-67, 2016.

TREGENNA, Fiona. Manufacturing productivity, deindustrialization, and reindustrialization. **World Institute for Development Economics Research**. p. 1-24, 2011. (Working Paper, 2011/57).

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT. **Key statistics and trends in international trade: the trade slowdown**. Geneva: United Nations, 2015. 30 p.

\_\_\_\_\_. **Trade and development report 2018: power, platforms and the free trade delusion**. New York: United Nations, 2018. 162 p.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. The role of technology and innovation in inclusive and sustainable industrial development. **Industrial Development Report**. Vienna, 2016. 286 p.

VALVERDE, Rosembergue. Descontinuidades produtivas e tecnológicas na estrutura industrial da economia brasileira. **Estudos Econômicos**. São Paulo, v. 47, p. 713-740, 2017.

VENABLES, Anthony J. Equilibrium locations of vertically linked industries. **International Economic Review**. v. 37, n. 2, p. 341-359, 1996.

WOLFF, Edward N.; NADIRI, M. Ishaq. Spillover effects, linkage structure, and research and development. **Structural Change and Economic Dynamics**. v. 4, n. 2, p. 315-330, 1993.

## APÊNDICE A. ÍNDICADORES CLÁSSICOS.

### A.1 Multiplicadores

Para a estimação dos multiplicadores de cada setor da economia são necessários os coeficientes diretos e a matriz inversa de Leontief, dessa forma, tem-se o quanto é gerado direta e indiretamente de emprego, impostos, salários, valor adicionado, etc. de cada unidade monetária produzida para a demanda final. Matematicamente:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i \quad (1.1)$$

Onde  $GV_j$  é o impacto final sobre a variável em questão;  $b_{ij}$  é o *ij-ésimo* elemento da matriz inversa de Leontief e  $v_i$  é o coeficiente direto da variável em questão. Dividindo  $GV$  pelo respectivo coeficiente direto é possível obter o multiplicador da variável  $V$  que está associada ao efeito direto e indireto de qualquer variável em estudo para cada unidade diretamente gerada desses itens. O multiplicador do *i-ésimo* setor é dado por:

$$MV_i = \frac{GV_i}{v_i} \quad (1.2)$$

Já o multiplicador da produção é dado por:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (1.3)$$

Se os efeitos dos multiplicadores se restringem apenas à demanda de insumos intermediários são chamados de multiplicadores do tipo I, mas se a demanda das famílias for endogenizada no sistema, levando-se em consideração seus efeitos na economia, esses multiplicadores serão chamados de multiplicadores do tipo II.

## A.2 Os Índices de Rasmussen/Hirschman

Os trabalhos de Rasmussen (1956) e Hirschman (1958) nos permite definir as inter-relações entre os setores e o poder que cada setor tem de estabelecer *linkages*. Desse modo, podemos verificar quais setores têm maior poder de encadeamento, possuem ligações para trás (*backward effects*), capazes de fornecer insumos para demais setores, e ligações para frente (*forward effects*), capazes de indicar a quantidade de produtos demandada de outros setores da economia pelo setor em questão.

Assim, sendo  $b_{ij}$  um elemento da matriz inversa de Leontief B,  $B^*$  sendo a média de todos os elementos de B; e  $B_{*j}$ ,  $B_{*i}$  sendo a soma de uma coluna e de uma linha qualquer de B, os índices de ligações para trás seriam:

$$BE = \frac{\left[ \frac{B_{*j}}{n} \right]}{B^*} \quad (2.1)$$

Para ter-se os índices de ligação para frente é necessário definir  $F$  como sendo a matriz de coeficientes linha obtida a partir da matriz de consumo intermediário da economia,  $G$  a matriz de Ghosh,  $G^*$  a média de todos os elementos de  $G$  e  $G_{i*}$  a soma de uma linha qualquer de  $G$ , assim, os índices de ligações para frente seriam:

$$FE = \frac{\left[ \frac{G_{i*}}{n} \right]}{G^*} \quad (2.2)$$

Os setores podem ser classificados em quatro grupos dependendo dos seus valores índices: i) setores independentes de outros, se ambos os índices de ligações forem menores que 1; ii) setores dependentes, se ambos os índices são maiores que 1, estes são setores que têm um papel importante na economia; iii) setores dependentes na oferta intersetorial, que estimulam a produção em outros setores, se o índice BE for maior que 1; iv) dependentes na demanda intersetorial, se o índice FE é maior que 1 (MARCONI *et al.*, 2016).

### A.3 Análise de Encadeamentos Através do Método GHS

O trabalho de Guilhoto, Sonis e Hewings (2005) apresenta uma decomposição da matriz inversa de Leontief que integra as principais técnicas usadas na estrutura de decomposição de Insumo-Produto e diferencia o impacto de um setor econômico e seus componentes. Os dois métodos tratados foram o enfoque dos setores chave e o enfoque das ligações puras, este último identificado como as fontes de mudanças na economia e os efeitos internos e externos dos multiplicadores de Miyazawa (1976). Conhecido como método GHS, este é baseado na matriz de coeficientes técnicos ( $A$ ):

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

$A_{jj}$  e  $A_{rr}$  representam matrizes quadradas de coeficientes técnicos diretos do setor  $j$  e do resto da economia, exceto o próprio setor;  $A_{jr}$  e  $A_{rj}$  representam matrizes retangulares dos insumos diretos adquiridos pelo setor  $j$  do resto da economia e os insumos diretos adquiridos pelo resto da economia do setor  $j$ . Efetuando a decomposição tripla multiplicativa da matriz inversa de Leontief:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j & I \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

Em que,

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (3.3)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (3.4)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (3.5)$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1} \quad (3.6)$$

Portanto, a partir do modelo tradicional de Leontief e da formulação apresentada, podemos derivar indicadores para diversas finalidades. Para o uso do presente estudo, queremos identificar como o processo de produção aconteceu na economia e seus desdobramentos em termos de mudanças estruturais, o foco é dado nos índices puros de ligação para trás ( $PBE$ ) e para frente ( $PFE$ ) da seguinte forma:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{pmatrix} \quad (3.7)$$

$$PBE = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \quad (3.8)$$

$$PFE = \Delta_j A_{rj} \Delta_r Y_r \quad (3.9)$$

O índice *PBE* mostra o impacto do valor total da produção do setor *j* no restante da economia, menos a demanda pelos insumos que o setor *j* produz para si mesmo e o retorno do resto da economia para o setor *j*. O índice *PFE* indica o impacto do valor total da produção do restante da economia para o setor *j*. O índice total de ligações puras (*TLP*) para cada setor na economia será:

$$TLP = PBE + PFE \quad (3.10)$$

Os índices de ligações puras são expressos em termos de valor da produção total. Portanto, não é aconselhável realizar uma análise comparativa em diferentes períodos dos índices puros e dos índices de ligações Hirschman-Rasmussen. Para superar tal situação é necessário realizar a normalização dos índices puros, dividindo-se os valores da produção em cada setor pelo valor médio da economia (GUILHOTO *et al.*, 2010). Logo, o índice puro de ligação para trás normalizado torna-se:

$$PBEN = \frac{PBE}{\frac{\sum_i^n PBE}{n}} \quad (3.11)$$

O índice puro de ligações para frente normalizado dar-se por:

$$PFEN = \frac{PFE}{\frac{\sum_i^n PFE}{n}} \quad (3.12)$$

Por fim, o índice puro total é:

$$TLPN = \frac{TLP}{\frac{\sum_i^n TLP}{n}} \quad (3.13)$$

## APÊNDICE B - RESULTADOS EM TABELAS.

### B.1 MULTIPLICADORES DA PRODUÇÃO TOTAL SETORIAL

B.1.1 - Multiplicadores totais setoriais para 1990 e 1995 / Multiplicadores totais setoriais para 1995 e 2000

<b>Ano</b> <b>Setores</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>
Agropecuária	1,76308	1,6230004
Ind. Extrativistas	1,99835	1,9759165
Ind. De Transformação	2,82485	2,620924
S.U.I.P.	1,75258	2,2036994
Construção civil	1,88393	1,6257455
Comércio	1,59725	1,54936
Transportes	1,718178	1,6543048
Comunicações	1,30962	1,237754
Atividades Financeiras	1,18149	1,3133137
Atividades. Imobiliárias	1,17602	1,0872792
Outros Serviços	2,12739	2,3158099
Administração pública	1,25866	1,474344

<b>Ano</b> <b>Setores</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>
Agropecuária	1,6230004	1,672909
Ind. Extrativistas	1,9759165	1,820859
Ind. De Transformação	2,620924	2,115744
S.U.I.P.	2,2036994	1,725449
Construção civil	1,6257455	1,797252
Comércio	1,54936	1,415583
Transportes	1,6543048	1,737649
Comunicações	1,237754	1,699349
Atividades Financeiras	1,3133137	1,680298
Atividades. Imobiliárias	1,0872792	1,075312
Outros Serviços	2,3158099	1,501977
Administração pública	1,474344	1,660374

B.1.2 Multiplicadores totais setoriais para 2000 e 2005/Multiplicadores totais setoriais para 2005 e 2010

<b>Ano</b> <b>Setores</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>
Agropecuária	1,672909	1,824427
Ind. Extrativistas	1,820859	1,917252
Ind. De Transformação	2,115744	2,215115
S.U.I.P.	1,725449	1,738719
Construção civil	1,797252	1,740436
Comércio	1,415583	1,438723
Transportes	1,737649	1,860291
Comunicações	1,699349	1,700881
Atividades Financeiras	1,680298	1,486626
Atividades. Imobiliárias	1,075312	1,089662
Outros Serviços	1,660374	1,665245
Administração pública	1,501977	1,524268

<b>Ano</b> <b>Setores</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Agropecuária	1,673062	1,719044
Ind. Extrativistas	1,618101	1,771649
Ind. De Transformação	2,134205	2,147529
S.U.I.P.	1,797557	1,947655
Construção civil	1,842458	1,811262
Comércio	1,519829	1,532739
Transportes	1,847894	1,840288
Comunicações	1,696641	1,640565
Atividades Financeiras	1,523601	1,492315
Atividades. Imobiliárias	1,095369	1,110196
Outros Serviços	1,563571	1,533751
Administração pública	1,419956	1,383516

## B.2 OS ÍNDICES DE RASMUSSEN/HIRSCHMAN

## B.2.1 - Índices Rasmussen-Hirschman setoriais para 1990-1995

Ano Setores	1990				1995			
	Rank	BE	FE	Rank	Rank	BE	FE	Rank
Agropecuária	<b>4</b>	1,045222	0,804404	<b>6</b>	<b>6</b>	0,924648	1,803833	<b>2</b>
Ind. Extrativistas	<b>2</b>	1,159508	0,645256	<b>10</b>	<b>3</b>	1,12571	0,677975	<b>8</b>
Ind. De Transformação	<b>1</b>	1,214708	2,09648	<b>1</b>	<b>1</b>	2,047519	2,484102	<b>1</b>
S.U.I.P.	<b>5</b>	1,012152	0,89819	<b>3</b>	<b>2</b>	1,255481	0,710476	<b>7</b>
Construção civil	<b>3</b>	1,112624	0,667781	<b>4</b>	<b>7</b>	0,926212	0,652003	<b>10</b>
Comércio	<b>7</b>	0,920035	0,837015	<b>5</b>	<b>8</b>	0,882694	0,804943	<b>4</b>
Transportes	<b>6</b>	1,003664	0,789449	<b>7</b>	<b>5</b>	0,942483	0,799089	<b>5</b>
Comunicações	<b>10</b>	0,75139	0,612847	<b>11</b>	<b>11</b>	0,705167	0,631477	<b>11</b>
Atividades Financeiras	<b>12</b>	0,678095	0,707683	<b>8</b>	<b>10</b>	0,748215	0,742347	<b>6</b>
Atividades. Imobiliárias	<b>11</b>	0,70473	0,6103	<b>12</b>	<b>12</b>	0,619439	0,662829	<b>9</b>
Outros Serviços	<b>9</b>	0,752841	1,7345	<b>2</b>	<b>4</b>	0,982477	0,512605	<b>12</b>
Administração pública	<b>8</b>	0,844422	0,696704	<b>9</b>	<b>9</b>	0,839956	0,883823	<b>3</b>



## B.2.2 - Índices Rasmussen-Hirschman setoriais para 1995-2000

Ano Setores	1995				2000			
	Rank	BE	FE	Rank	Rank	BE	FE	Rank
Agropecuária	6	0,924648	1,803833	2	8	1,00865	0,874082	8
Ind. Extrativistas	3	1,12571	0,677975	8	2	1,097853	0,747779	9
Ind. De Transformação	1	2,047519	2,484102	1	1	1,275649	2,258196	1
S.U.I.P.	2	1,255481	0,710476	7	5	1,040328	0,996077	3
Construção civil	7	0,926212	0,652003	10	3	1,08362	0,690882	11
Comércio	8	0,882694	0,804943	4	9	0,8535	0,924458	7
Transportes	5	0,942483	0,799089	5	4	1,047683	0,957183	5
Comunicações	11	0,705167	0,631477	11	6	1,024591	0,947415	6
Atividades Financeiras	10	0,748215	0,742347	6	7	1,013105	0,974931	4
Atividades. Imobiliárias	12	0,619439	0,662829	9	12	0,648339	0,727264	10
Outros Serviços	4	0,982477	0,512605	12	10	1,001092	1,267479	2
Administração pública	9	0,839956	0,883823	3	11	0,90559	0,634252	12

## B.2.3 - Índices Rasmussen-Hirschman setoriais para 2000-2005

<b>Ano</b> <b>Setores</b>	<b>2000</b>				<b>2005</b>			
	<i>Rank</i>	<i>BE</i>	<i>FE</i>	<i>Rank</i>	<i>Rank</i>	<i>BE</i>	<i>FE</i>	<i>Rank</i>
Agropecuária	<b>8</b>	1,00865	0,874082	<b>8</b>	<b>4</b>	1,08373	0,887807	<b>8</b>
Ind. Extrativistas	<b>2</b>	1,097853	0,747779	<b>9</b>	<b>2</b>	1,138869	0,800946	<b>9</b>
Ind. De Transformação	<b>1</b>	1,275649	2,258196	<b>1</b>	<b>1</b>	1,315803	2,426383	<b>1</b>
S.U.I.P.	<b>5</b>	1,040328	0,996077	<b>3</b>	<b>6</b>	1,032818	1,001805	<b>3</b>
Construção civil	<b>3</b>	1,08362	0,690882	<b>11</b>	<b>5</b>	1,033838	0,669191	<b>11</b>
Comércio	<b>11</b>	0,8535	0,924458	<b>7</b>	<b>11</b>	0,854617	0,917007	<b>6</b>
Transportes	<b>4</b>	1,047683	0,957183	<b>5</b>	<b>3</b>	1,105033	0,986211	<b>4</b>
Comunicações	<b>6</b>	1,024591	0,947415	<b>6</b>	<b>7</b>	1,010342	0,975768	<b>5</b>
Atividades Financeiras	<b>7</b>	1,013105	0,974931	<b>4</b>	<b>10</b>	0,883072	0,907275	<b>7</b>
Atividades. Imobiliárias	<b>12</b>	0,648339	0,727264	<b>10</b>	<b>12</b>	0,647271	0,687972	<b>10</b>
Outros Serviços	<b>9</b>	1,001092	1,267479	<b>2</b>	<b>8</b>	0,989174	1,118602	<b>2</b>
Administração pública	<b>10</b>	0,90559	0,634252	<b>12</b>	<b>9</b>	0,905432	0,621034	<b>12</b>

## B.2.4 - Índices Rasmussen-Hirschman setoriais para 2010-2015

Ano Setores	2010				2015			
	Rank	BE	FE	Rank	Rank	BE	FE	Rank
Agropecuária	<b>6</b>	1,017459	0,812192	<b>8</b>	<b>6</b>	1,035022	0,811423	<b>8</b>
Ind. Extrativistas	<b>7</b>	0,984035	0,765022	<b>9</b>	<b>5</b>	1,066696	0,754986	<b>9</b>
Ind. De Transformação	<b>1</b>	1,297899	2,124679	<b>1</b>	<b>1</b>	1,29301	2,042427	<b>1</b>
S.U.I.P.	<b>4</b>	1,093169	0,958161	<b>7</b>	<b>2</b>	1,172667	1,009748	<b>5</b>
Construção civil	<b>3</b>	1,120476	0,752171	<b>10</b>	<b>4</b>	1,090546	0,732492	<b>10</b>
Comércio	<b>10</b>	0,924271	1,008911	<b>3</b>	<b>9</b>	0,92285	1,057673	<b>3</b>
Transportes	<b>2</b>	1,123782	1,001013	<b>4</b>	<b>3</b>	1,108023	1,035098	<b>4</b>
Comunicações	<b>5</b>	1,031798	0,910908	<b>6</b>	<b>7</b>	0,987771	0,852793	<b>7</b>
Atividades Financeiras	<b>9</b>	0,926565	0,970785	<b>5</b>	<b>10</b>	0,898511	0,974756	<b>6</b>
Atividades. Imobiliárias	<b>12</b>	0,66614	0,708614	<b>11</b>	<b>12</b>	0,66844	0,703409	<b>11</b>
Outros Serviços	<b>8</b>	0,950873	1,339076	<b>2</b>	<b>8</b>	0,923459	1,381239	<b>2</b>
Administração pública	<b>11</b>	0,863534	0,648468	<b>12</b>	<b>11</b>	0,833004	0,643958	<b>12</b>

## B.3 ANÁLISE DE IMPACTO ATRAVÉS DO MODELO GHS

## B.3.1 - Índice de ligações puras GHS – 1990

	<b>PBE</b>	<b>PFE</b>	<b>PLT</b>	<b>PBE/N</b>	<b>PFE/N</b>	<b>PLT/N</b>
Agropecuária	194096795	44542012	238638806	1,310964	0,23577	0,708173
Ind. Extrativistas	104072533	30825880	134898413	0,702924	0,163168	0,400318
Ind. De Transformação	37681872	46222419	83904291	0,25451	0,244665	0,24899
S.U.I.P.	165103515	381697144	546800659	1,115138	2,020401	1,62266
Construção civil	285159787	328094609	613254396	1,926019	1,736672	1,819865
Comércio	108339900	58253395	166593295	0,731747	0,308347	0,494374
Transportes	221258053	237296136	458554189	1,494416	1,256057	1,360784
Comunicações	113602527	237296136	350898663	0,767291	1,256057	1,04131
Atividades Financeiras	302670284	279512564	582182848	2,044288	1,479517	1,727658
Atividades. Imobiliárias	41517676	362641445	404159121	0,280418	1,919536	1,199364
Outros Serviços	203175793	260675584	463851377	1,372285	1,379809	1,376503
Administração pública	0	0	0	0	0	0
<b>MÉDIA</b>	<b>148056561</b>	<b>188921444</b>	<b>336978005</b>			

## B.3.2 - Índice de ligações puras GHS – 1995

	<b>PBE</b>	<b>PFE</b>	<b>PLT</b>	<b>PBE/N</b>	<b>PFE/N</b>	<b>PLT/N</b>
Agropecuária	3259465274	802360123,3	4061825397	1,453329	0,2448189	0,735822
Ind. Extrativistas	1650943757	549918316,3	2200862073	0,736122	0,167793	0,398698
Ind. De Transformação	718156645,9	774145093,5	1492301739	0,320211	0,2362098	0,270339
S.U.I.P.	3225670557	10621745828	13847416385	1,43826	3,2409439	2,508535
Construção civil	3547391483	3641608511	7188999994	1,581709	1,1111402	1,302327
Comércio	1649396335	1000437102	2649833437	0,735432	0,3052568	0,480032
Transportes	3659320456	3718683097	7378003554	1,631616	1,1346575	1,336566
Comunicações	2025977259	4145315752	6171293011	0,903342	1,2648331	1,117963
Atividades Financeiras	2606403045	4517572683	7123975728	1,162142	1,3784174	1,290547
Atividades. Imobiliárias	405314971,7	5443771915	5849086887	0,180722	1,6610225	1,059594
Outros Serviços	4165064819	4112783852	8277848671	1,857117	1,2549069	1,499578
Administração pública	0	0	0	0	0	0
<b>MÉDIA</b>	<b>2242758717</b>	<b>3277361856</b>	<b>5520120573</b>			

## B.3.3 - Índice de ligações puras GHS – 2000

	<b>PBE</b>	<b>PFE</b>	<b>PLT</b>	<b>PBE/N</b>	<b>PFE/N</b>	<b>PLT/N</b>
Agropecuária	1000638	1160827	2161465	0,990671	1,046047	1,019661
Ind. Extrativistas	924289,4	961255,7	1885545	0,915083	0,866209	0,889497
Ind. De Transformação	1279587	1209981	2489568	1,266842	1,090341	1,174442
S.U.I.P.	1925,14	2210986	2212911	0,001906	1,99237	1,043931
Construção civil	250,2986	838337,9	838588,2	0,000248	0,755445	0,3956
Comércio	2089201	1022193	3111394	2,068391	0,921121	1,467786
Transportes	1106731	1073421	2180152	1,095708	0,967284	1,028477
Comunicações	1522806	1362630	2885436	1,507638	1,227897	1,361191
Atividades Financeiras	1750923	1466571	3217494	1,733483	1,32156	1,517838
Atividades. Imobiliárias	1234459	1025236	2259696	1,222164	0,923863	1,066001
Outros Serviços	1209917	985284,8	2195202	1,197866	0,887862	1,035576
Administração pública	0	0	0	0	0	0
<b>MÉDIA</b>	<b>1010061</b>	<b>1109727</b>	<b>2119788</b>			

## B.3.4 - Índice de ligações puras GHS – 2005

	<b>PBE</b>	<b>PFE</b>	<b>PLT</b>	<b>PBE/N</b>	<b>PFE/N</b>	<b>PLT/N</b>
Agropecuária	2133891,851	2308502,558	4442394	0,869427	1,068139	0,962473
Ind. Extrativistas	1859788,282	1876318,12	3736106	0,757747	0,868168	0,809451
Ind. De Transformação	2580138,161	2299691,294	4879829	1,051245	1,064062	1,057246
S.U.I.P.	2909212,605	3946001,214	6855214	1,185322	1,825806	1,485226
Construção civil	1919514,441	1552187,928	3471702	0,782082	0,718194	0,752166
Comércio	4856893,784	2100390,804	6957285	1,97888	0,971846	1,50734
Transportes	2148823,399	2083856,497	4232680	0,875511	0,964196	0,917037
Comunicações	2961584,534	3007891,354	5969476	1,20666	1,391744	1,293325
Atividades Financeiras	3478367,77	2913161,234	6391529	1,417217	1,347913	1,384766
Atividades. Imobiliárias	2288864,568	1944674,601	4233539	0,932569	0,899796	0,917223
Outros Serviços	2315303,724	1902185,497	4217489	0,943341	0,880137	0,913746
Administração pública	0	0	0	0	0	0
<b>MÉDIA</b>	<b>2454365,26</b>	<b>2161238,425</b>	<b>4615604</b>			

## B.3.5 - Índice de ligações puras GHS – 2010

	<b>PBE</b>	<b>PFE</b>	<b>PLT</b>	<b>PBE/N</b>	<b>PFE/N</b>	<b>PLT/N</b>
Agropecuária	3537082,132	3637333	7174415	0,874901	0,992214	0,93069
Ind. Extrativistas	3340070,191	3324446	6664517	0,82617	0,906863	0,864544
Ind. De Transformação	4758221,631	4546495	9304716	1,176952	1,240221	1,207039
S.U.I.P.	4977014,662	5879784	10856799	1,23107	1,603924	1,408381
Construção civil	8004313,649	3619069	11623383	1,979876	0,987232	1,507825
Comércio	3540368,335	3267393	6807761	0,875714	0,8913	0,883126
Transportes	3980401,572	3886327	7866729	0,984557	1,060137	1,020499
Comunicações	3895162,839	4369483	8264646	0,963473	1,191935	1,072118
Atividades Financeiras	4512568,341	4659551	9172120	1,116189	1,271061	1,189839
Atividades. Imobiliárias	3855946,083	3330302	7186248	0,953773	0,908461	0,932225
Outros Serviços	4112873,787	3470307	7583181	1,017324	0,946652	0,983716
Administração pública	0	0	0	0	0	0
<b>MÉDIA</b>	<b>4042835,268</b>	<b>3665874</b>	<b>7708710</b>			

## B.3.6 - Índice de ligações puras GHS – 2015

	<b>PBE</b>	<b>PFE</b>	<b>PLT</b>	<b>PBE/N</b>	<b>PFE/N</b>	<b>PLT/N</b>
Agropecuária	4584159	5251179	9835337,686	0,792242	0,932979	0,861637
Ind. Extrativistas	4610594	5016621	9627215,178	0,796811	0,891305	0,843404
Ind. De Transformação	6960843	7010904	13971746,4739	1,202985	1,24563	1,224012
S.U.I.P.	8766116	9338806	18104921,66	1,514975	1,659229	1,586104
Construção civil	14239818	5849329	20089147,54	2,460949	1,039252	1,759934
Comércio	5551065	5025599	10576664,57	0,959344	0,8929	0,926582
Transportes	6360530	5877466	12237996,13	1,099237	1,044251	1,072125
Comunicações	5765664	6419044	12184707,79	0,996432	1,140474	1,067456
Atividades Financeiras	28730,3	7260659	7289389,651	0,004965	1,290004	0,638596
Atividades. Imobiliárias	6362139	5176418	11538556,37	1,099515	0,919696	1,010849
Outros Serviços	6206076	5314801	11520876,85	1,072544	0,944282	1,009301
Administração pública	0	0	0	0	0	0
<b>MÉDIA</b>	<b>5786311</b>	<b>5628402</b>	<b>11414713,33</b>			

## B.4 ANÁLISE DE DECOMPOSIÇÃO ESTRUTURAL PARA DEMANDA E COEFICIENTES TECNOLÓGICOS

### B.4.1 - Decomposição estrutural para os anos de 1990-1995

Setores	Mudança atribuída à demanda final	Mudança atribuída à tecnologia	Demanda x Tecnologia	Variação total
Agropecuária	2,30	1,58	1,09	17,17
Indústria extrativa	0,00	-3,12	-0,24	-3,37
Indústria de transformação	13,27	-21,55	-2,09	-10,37
S.I.U.P.	0,98	-1,14	-0,14	-0,29
Construção civil	1,92	-0,59	-0,28	1,04
Comércio	0,23	-0,54	-0,05	-0,35
Transportes	0,53	-0,65	-0,07	-0,18
Comunicações	0,74	-0,08	-0,02	0,63
Intermediação financeira	0,21	0,01	-0,05	0,18
Atividades imobiliárias	7,94	0,74	0,06	8,74
Outros Serviços	4,76	-0,13	-0,08	4,55
ADM. Pública	3,69	0,00	0,00	3,69
<b>Valor Final (M&amp;B, 2009).</b>				
Mudança na Demanda Final		Mudança Tecnológica		
40,6		13,5		

### B.4.2 - Decomposição estrutural para os anos de 1995-2000

Setores	Mudança atribuída à demanda final	Mudança atribuída à tecnologia	Demanda x Tecnologia	Variação total
Agropecuária	8,11	-1,74	-7,85	-17,15
Indústria extrativa	2,72	3,72	0,92	7,36
Indústria de transformação	79,54	-5,36	-13,77	60,41
S.I.U.P.	7,80	1,58	0,23	9,62
Construção civil	-1,00	0,13	0,38	-0,49
Comércio	1,20	-1,79	-0,70	-1,28
Transportes	6,89	2,96	0,85	10,70
Comunicações	5,55	7,79	4,51	17,85
Intermediação financeira	11,93	4,60	2,93	19,46
Atividades imobiliárias	11,98	1,23	0,38	13,58
Outros Serviços	15,56	0,11	0,34	16,00
ADM. Pública	29,31	0,00	0,00	29,31
<b>Valor Final (M&amp;B, 2009).</b>				
Mudança na Demanda Final		Mudança Tecnológica		
211,4		-20,0		

## B.4.3 - Decomposição estrutural para os anos de 2000-2005

Setores	Mudança atribuída à demanda final	Mudança atribuída à tecnologia	Demanda x Tecnologia	Variação total
Agropecuária	7,93	1,82	0,51	10,26
Indústria extrativa	6,72	4,09	1,19	12,00
Indústria de transformação	69,15	13,26	3,51	85,92
S.I.U.P.	5,17	2,30	0,63	8,10
Construção civil	0,95	-0,57	-0,02	0,37
Comércio	0,20	0,23	0,04	0,48
Transportes	5,43	1,22	0,34	7,00
Comunicações	7,27	0,80	0,30	8,38
Intermediação financeira	8,68	-0,75	-0,22	7,71
Atividades imobiliárias	1,10	0,20	0,22	1,52
Outros Serviços	12,62	-3,41	-0,85	8,36
ADM. Pública	16,93	0,00	0,00	16,93
<b>Valor Final (M&amp;B, 2009).</b>				
Mudança na Demanda Final		Mudança Tecnológica		
145,0		22,0		

## B.4.4 - Decomposição estrutural para os anos de 2010-2015

Setores	Mudança atribuída à demanda final	Mudança atribuída à tecnologia	Demanda x Tecnologia	Variação total
Agropecuária	13,05	-0,46	-3,44	12,24
Indústria extrativa	1,06	-0,99	-1,53	-0,08
Indústria de transformação	47,86	-10,70	-21,32	35,02
S.I.U.P.	5,39	0,39	-0,83	5,70
Construção civil	3,98	-0,67	-1,07	3,20
Comércio	1,12	-0,01	-0,22	1,08
Transportes	5,54	1,83	-0,25	7,35
Comunicações	5,38	-3,75	-6,30	1,00
Intermediação financeira	9,05	0,53	1,76	9,76
Atividades imobiliárias	15,10	0,30	-0,06	15,40
Outros Serviços	31,78	5,18	4,01	37,36
ADM. Pública	18,55	0,00	0,00	18,55
<b>Valor Final (M&amp;B, 2009).</b>				
Mudança na Demanda Final		Mudança Tecnológica		
12,9		-9,8		



## B.5 ANÁLISE DE SUBSTITUIÇÃO DOS COEFICIENTES IMPORTADOS PELOS NACIONAIS

## B.5.1 - Impacto da substituição de insumos para os anos de 1990-1995

Setores	Impacto da substituição	Impacto da variação dos coeficientes totais	Impacto na demanda final	Aumento na produção total
Agropecuária	-8,72	8,06	25,56	2,58
Indústria extrativa	-0,60	0,55	1,58	0,18
Indústria de transformação	-33,72	31,02	91,55	10,10
S.I.U.P.	-1,50	1,38	4,14	0,46
Construção civil	-0,15	0,14	0,70	0,07
Comércio	-3,17	2,91	8,86	0,98
Transportes	-2,05	1,89	5,49	0,62
Comunicações	-0,38	0,35	1,15	0,12
Intermediação financeira	-0,27	0,25	1,59	0,09
Atividades imobiliárias	-0,17	0,16	0,75	0,06
Outros Serviços	-1,49	1,37	4,79	0,52
ADM. Pública	-0,61	0,56	1,75	0,19

## B.5.2 - Impacto da substituição de insumos para os anos de 1995-2000

Setores	Impacto da substituição	Impacto da variação dos coeficientes totais	Impacto na demanda final	Aumento na produção total
Agropecuária	22,8	-23,8	5,9	29,28
Indústria extrativa	1,3	-1,3	0,4	1,61
Indústria de transformação	73,8	-76,9	19,6	95,81
S.I.U.P.	3,2	-3,3	1,0	4,24
Construção civil	0,4	-0,4	0,2	0,77
Comércio	6,9	-7,2	2,0	9,24
Transportes	4,2	-4,4	1,2	5,58
Comunicações	0,9	-1,0	0,4	1,27
Intermediação financeira	2,0	-2,0	0,8	2,62
Atividades imobiliárias	0,7	-0,8	0,3	1,04
Outros Serviços	1,3	-1,4	0,4	5,04
ADM. Pública	3,3	-3,5	1,3	1,84

## B.5.3 - Impacto da substituição de insumos para os anos de 2000-2005

Setores	Impacto da substituição	Impacto da variação dos coeficientes totais	Impacto na demanda final	Aumento na produção total
Agropecuária	6,99	-0,73	3,54	11,35
Indústria extrativa	1,41	11,38	1,94	5,23
Indústria de transformação	23,21	-7,77	15,75	57,46
S.I.U.P.	2,16	17,90	2,04	6,72
Construção civil	-0,59	-2,32	0,57	3,40
Comércio	3,67	-3,39	2,54	9,77
Transportes	1,25	13,26	2,39	7,73
Comunicações	0,32	0,21	2,35	8,38
Intermediação financeira	0,59	-3,58	2,83	9,50
Atividades imobiliárias	0,06	0,04	0,58	2,18
Outros Serviços	1,36	2,20	3,61	14,17
ADM. Pública	0,15	0,53	0,18	0,70

## B.5.4 - Impacto da substituição de insumos para os anos de 2010-2015

Setores	Impacto da substituição	Impacto da variação dos coeficientes totais	Impacto na demanda final	Aumento na produção total
Agropecuária	-17,80	14,93	2,03	17,37
Indústria extrativa	-11,60	5,62	0,90	11,25
Indústria de transformação	-83,58	78,27	10,92	95,89
S.I.U.P.	-6,34	-2,96	1,78	10,31
Construção civil	-1,16	-6,10	0,75	8,08
Comércio	-21,13	19,91	3,26	24,44
Transportes	-15,70	23,00	2,12	17,05
Comunicações	-7,22	-9,32	1,85	11,49
Intermediação financeira	-9,07	11,86	2,84	16,56
Atividades imobiliárias	-2,51	5,27	0,63	3,09
Outros Serviços	-23,11	21,19	5,32	32,93
ADM. Pública	-1,31	1,22	0,27	1,78