

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
CAMPUS DE SOROCABA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

HELENA LOIOLA DE FIGUEIREDO

**MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DO  
PERÍODO 1995 A 2009**

Sorocaba  
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE  
CAMPUS DE SOROCABA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

HELENA LOIOLA DE FIGUEIREDO

**MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DO  
PERÍODO 1995 A 2009**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, para obtenção do título de mestre em Economia.

Orientação: Prof(a). Dra. Maria Aparecida Silva Oliveira

Sorocaba  
2015

HELENA LOIOLA DE FIGUEIREDO

MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE DO  
PERÍODO 1995 A 2009

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, para obtenção do título de mestre em Economia. Área de concentração Economia Aplicada. Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, 28 de Janeiro de 2015.

Orientador(a)

---

Dr. (a) Maria Aparecida Silva Oliveira  
Universidade Federal de São Carlos - Campus Sorocaba

Examinador(a)

---

Dr. (a) Antonio Carlos Diegues Júnior  
Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba

Examinador(a)

---

Dr.(a) Célio Hiratuka  
Universidade Estadual de Campinas - Unicamp

*Aos meus pais, Daniel e Maria.*

## AGRADECIMENTO

À minha família- meus pais, irmãos e meu namorado- pelo incentivo e apoio durante a realização deste trabalho.

À professora Maria Aparecida Silva Oliveira que me orientou e discutiu comigo diversas vezes o tema abordado neste trabalho e que leu, releu e corrigiu as várias versões que formaram a edição final. Também sou grata pela parceria e pelos incentivos. Muito obrigada professora, por tudo. Com você ao meu lado essa tarefa foi mais fácil.

Ao professor Antônio Carlos Diegues Jr. que sempre esteve presente quando eu precisei. Obrigada pela flexibilidade, pelas dicas e por todos os ensinamentos. Sem dúvida, suas aulas serviram de inspiração para este trabalho.

Aos professores, Danilo Rolim Dias de Aguiar, Eduardo Rodrigues de Castro, Geraldo Edmundo Silva Jr., Adelson Martins Figueiredo, Alexandre Lopes Gomes, José César Cruz Jr., Rodrigo Vilela Rodrigues pelas aulas ministradas durante o mestrado.

Aos professores Antônio Carlos Diegues Jr. e José César Cruz Jr. Pelos comentários que ajudaram no rumo de minha pesquisa.

Aos professores Antônio Carlos Diegues Jr. e Célio Hiratuka por participarem da defesa da minha dissertação.

A todos os colegas de mestrado do PPGEC-UFSCar, especialmente a Caroline Gut Rossi pela parceria em momentos de alegrias e tristezas, pelos incentivos e comentários que ajudaram na elaboração do trabalho. Muito obrigada Carol por estar presente em diversos momentos, desde o começo da faculdade.

À Manoela Anechini Simões Marins, da seção de pós-graduação, sempre disponível.

À CAPES pelo apoio financeiro.

## RESUMO

FIGUEIREDO, Helena Loiola de. *Mudanças Estruturais na Indústria brasileira: uma análise do período 1995 a 2009*. Ano. 2014 f.150 Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Ciências e Tecnologias para Sustentabilidade, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2014.

O objetivo do trabalho é analisar as mudanças estruturais na indústria brasileira entre 1995 e 2009 considerando suas relações intersetoriais. Também foram identificadas as causas estruturais da mudança no valor bruto da produção industrial, no valor adicionado e no emprego da indústria; analisadas as evoluções dos encadeamentos dos setores industriais; e verificadas as probabilidades de mudança no grau do encadeamento desses setores. Tais objetivos são atingidos com a utilização da análise de insumo-produto através do método de decomposição estrutural; dos cálculos dos índices de ligação de Ghosh e de Rasmussen/Hirschman; e do método da cadeia de *markov*. A partir da análise dos dados fica evidente que as mudanças estruturais na indústria, a partir do processo de liberalização da economia na década de 1990, ocorreram no sentido de enfraquecer a demanda intersetorial da economia brasileira. Houve uma reestruturação industrial com o aumento do raio das demandas intermediárias dos setores intensivos em recursos naturais enquanto, principalmente, os setores intensivos em escala e com tecnologia diferenciada reduziram suas demandas intermediárias. A principal relação comprovada no estudo é que entre 1995 e 2009 houve a redução da participação dos setores da indústria no emprego, valor adicionado e valor bruto da produção e o crescimento dos setores de serviços. Esta transformação foi fomentada pelas mudanças tecnológicas (mudanças estruturais nos encadeamentos setoriais) e pelas mudanças na demanda final. De modo que as mudanças na demanda final foram as que mais explicaram o crescimento do emprego, do valor adicionado e do valor bruto da produção da economia. Já as mudanças tecnológicas contribuíram para o crescimento do emprego e do valor adicionado, porém reduziram o valor bruto da produção da economia no período.

Palavras-chave: Mudança Estrutural. Indústria brasileira.

## ABSTRACT

The objective is to analyze the structural changes in the Brazilian industry between 1995 and 2009 considering its intersectoral relations. The structural causes of change were also identified in the industrial product, value added and employment in the industry; analyzed the evolution of linkages of industrial sectors; and checked the probabilities of change in the degree of linkages of these sectors. Such objectives are achieved with the use of input-output analysis via the method of structural decomposition; calculations of linkages index of Ghosh and Rasmussen / Hirschman; and the Markov chain method. From the data analysis it is evident that the structural changes in the industry, from the process of economic liberalization in the 1990s, were to weaken the intersectoral demand of the Brazilian economy. There was an industrial restructuring with increasing of the intermediate demands of intensive natural resources sectors while, especially the intensive scale sectors and with differentiated technology reduced their intermediate demands. The main relation proven in the study is that between 1995 and 2009 there was a reduction in the share of industry sectors in employment, value added and product and a growth service sectors. This transformation was stimulated by technological changes (structural changes in sectoral linkages) and changes in final demand. In such a way that changes in final demand were that most explained the employment growth, the value added growth and the product growth in the economy. In the other way the technological changes contributed to employment growth e value added growth, but reduced economy product in the period.

Keywords: Structural Change. Brazilian Industry.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – Matriz de Insumo-Produto para dois setores.....	26
FIGURA 5.1 – Eletroeconograma do índice de ligação para frente de Ghosh dos setores da economia brasileira, 1995/2009.....	95
FIGURA 5.2 - Eletroeconograma do índice de Ramussen-Hirschman para trás dos setores da economia brasileira, 1995/2009.....	96
FIGURA 5.3 - Eletroeconograma do índice de ligação para frente de Ghosh dos setores da indústria extrativa brasileira, 1995/2009.....	98
FIGURA 5.4 - Eletroeconograma do índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman dos setores da indústria extrativa brasileira, 1995/2009.....	98
FIGURA 5.5 - Eletroeconograma do índice de ligação para frente de Ghosh dos setores da indústria de transformação brasileira, 1995/2009.....	99
FIGURA 5.6 - Eletroeconograma do índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman dos setores da indústria de transformação brasileira, 1995/2009.....	99
FIGURA 5.7 – Encadeamentos setoriais em 1995.....	106
FIGURA 5.8 – Encadeamentos setoriais em 2009.....	107

## LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 – Decomposição estrutural do emprego para grupos no Brasil, 1995-2009 (milhares de postos de trabalho).....	41
TABELA 4.2 – Decomposição estrutural do emprego da indústria por tipo de tecnologia, 1995-2009 (milhares de postos de trabalho).....	42
TABELA 4.3 - Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995-2009 (em milhares de postos de trabalhos).....	46;47
TABELA 4.4 - Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995-2009 (em milhares de postos de trabalho).....	49;50
TABELA 4.5 - Agregados macroeconômicos que compõem a demanda final para os anos de 1995 e 2009 (milhões de reais a preços de 2009).....	52
TABELA 4.6 - Parcela de cada agregado macroeconômico na demanda final os anos de 1995 e 2009 para cada grupo.....	53
TABELA 4.7 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995 – 2009 (em milhares de postos de trabalho).....	55;56
TABELA 4.8 - Decomposição estrutural do valor adicionado para grupos no Brasil, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).....	63
TABELA 4.9 – Decomposição estrutural do valor adicionado da indústria por tipo de tecnologia, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).....	64
TABELA 4.10 – Decomposição estrutural da variação do valor adicionado para setores no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).....	68;69
TABELA 4.11 - Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o valor adicionado no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).....	72;73
TABELA 4.12 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o valor adicionado no Brasil, 1995 – 2009 (milhões de reais a preços de 2009).....	77;78
TABELA 4.13- Decomposição estrutural do valor bruto da produção para grupos no Brasil, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).....	80
TABELA 4.14 – Decomposição estrutural do valor bruto da produção da indústria por tipo de tecnologia, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).....	81
TABELA 4.15 - Decomposição estrutural da variação do valor bruto da produção no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais de 2009).....	84;85

## LISTA DE TABELAS

TABELA 4.16 – Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o valor bruto da produção no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).....	89;90
TABELA 4.17 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o valor bruto da produção no Brasil, 1995 – 2009 (milhões de reais a preços de 2009).....	92;93
TABELA 5.1– Setores-chave da economia brasileira classificados por tipo de tecnologia entre 1995 e 2009.....	103
TABELA 5.2 - Índices de ligações para trás de Ramussen-Hirschman para os anos de 1995 e 2009.....	109
TABELA 5.3 - Índices de ligações para frente de Ghosh para os anos de 1995 e 2009.....	112
TABELA 5.4 – Probabilidade de mudança nas classificações dos setores da Indústria classificados por tipo de tecnologia em 2024.....	118

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

FBCF Formação Bruta de Capital Físico

CNAE Classificação Nacional de Atividades Econômicas

EEP Eletroconograma da Estrutura Produtiva

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE Investimento Direto Externo

IEDI Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial

ISFLSF Instituições Sem Fins Lucrativos a Serviço das Famílias

NEREUS Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo

PIB Produto Interno Bruto

PNAD Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

S.I.U.P Serviços Industriais de Utilidade Pública

SCN Sistema de Contas Nacionais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 OBJETIVOS E HIPÓTESE.....	18
<b>2 A INDÚSTRIA NA DINÂMICA ECONÔMICA</b> .....	19
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	25
3.1 SISTEMA INSUMO-PRODUTO.....	25
3.2 DEFLACIONAMENTO DAS MATRIZES INSUMO-PRODUTO.....	29
3.3 DECOMPOSIÇÕES ESTRUTURAIS.....	31
3.4 DEFINIÇÕES DOS SETORES-CHAVE DA ECONOMIA.....	36
3.5 CADEIAS DE MARKOV.....	37
<b>4 MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 1995 E 2009</b> .....	39
4.1 MUDANÇAS ESTRUTURAIS NO EMPREGO.....	39
4.2 MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA PRODUÇÃO (VALOR ADICIONADO E VALOR BRUTO DA PRODUTO).....	59
4.2.1 Evolução do valor adicionado e do valor bruto da produção na indústria de transformação no debate econômico atual.....	59
4.2.2 Decomposição Estrutural do Valor Adicionado.....	62
4.2.4 Decomposição Estrutural do Valor Bruto da Produção.....	80
<b>5 ANÁLISE DAS LIGAÇÕES INTERSETORIAIS DA ECONOMIA BRASILEIRA</b> .....	95
5.1 ANÁLISE VISUAL DAS MODIFICAÇÕES DA ESTRUTURA PRODUTIVA... ..	95
5.2 SETORES-CHAVE E ENCADEAMENTOS SETORIAIS.....	100
5.3 EXAMINANDO A HIPÓTESE DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO ATRAVÉS DOS ENCADEAMENTOS SETORIAIS.....	113
5.4 PROBABILIDADES DE MUDANÇAS NAS CLASSIFICAÇÕES DOS SETORES.....	116
<b>6 MUDANÇAS ESTRUTURAIS DA INDÚSTRIA: SÍNTESE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES</b> .....	122

## 1 INTRODUÇÃO

Para que ocorra o desenvolvimento econômico de um país é preciso que uma série de obstáculos sejam superados, é necessário que haja uma mudança estrutural no sentido de garantir que os recursos de uma economia fluam rapidamente para as atividades econômicas modernas, as quais operam com uma maior produtividade econômica (RODRIK, 2013). Muitos estudos recentes têm demonstrado mudanças estruturais ocorridas na economia brasileira nos últimos anos. De maneira geral, esses estudos evidenciaram o setor industrial, sua participação na economia e demais mudanças observadas nele, relacionando-as às mudanças nas políticas econômicas.

Ao longo dos últimos anos consolidou-se na economia brasileira um modelo econômico baseado na expansão do consumo concomitante a reduzidas taxas de poupança, possibilitado pela exportação de *commodities* e uma consequente perda de participação da indústria de transformação no Produto Interno Bruto (OREIRO e FEIJÓ, 2010). A liberalização da economia na década de 1990 pode ter fortalecido os setores já consolidados na economia, o que pode significar uma mudança da estrutura industrial em favor de setores com menor conteúdo tecnológico (SHAFSAEDIN, 2005). Dessa forma, é importante analisar o papel da indústria na mudança estrutural que a economia brasileira percorreu ao longo das décadas de 1990 e 2000 e, mais especificamente, se houve enfraquecimento dos elos produtivos dos setores industriais.

O processo de abertura comercial da década de 1990 intensificou a necessidade de reestruturação dos setores produtivos da economia. Diante de um novo cenário, em que se passa a enfrentar a concorrência externa abertamente, houve a redução da participação do setor industrial no valor adicionado e no emprego. Marquetti (2002) mostrou que houve uma queda de mais de 12 pontos percentuais da participação da Indústria de Transformação no valor adicionado entre 1980-1998 e um declínio da participação do pessoal ocupado nessa indústria que era de 15,5 % em 1980 para 12,4% em 1995. Bonelli (2005) enfatizou que o processo de perda do peso relativo da indústria no Produto Interno Bruto (PIB) foi resultado das mudanças ocorridas na economia brasileira entre as décadas de 1980 e 1990. A abertura comercial e financeira estimulou o aumento da concorrência interna e externa, houve a privatização de diversos segmentos industriais e também a sobrevalorização da taxa real de câmbio entre 1995 e 1998, que estimulou essa perda de participação industrial no PIB.

Oreiro e Feijó (2010) estenderam a análise que os outros estudos acima mencionados fizeram, analisando um período maior de 1996 a 2008. Segundo este estudo, as mudanças macroeconômicas pós-1999 (metas de inflação, superávit primário e câmbio flutuante) permitiram um crescimento robusto da produção industrial. O período 1999-2004 mostrou uma notável recuperação da participação da indústria de transformação no PIB. Essas mudanças possibilitaram uma aceleração da taxa de crescimento da indústria brasileira para o período de 2004-2008 relativamente ao período 1995-1999. Mesmo com esse crescimento, o período 2004-2008 apresentou, segundo o estudo em questão, uma forte apreciação da taxa real efetiva de câmbio acompanhada pela “perda de dinamismo da indústria de transformação com respeito ao resto da economia” (p. 228), já que a taxa de crescimento do valor adicionado da indústria de transformação ficou abaixo da taxa de crescimento do PIB.

Outra questão que emerge desse processo de abertura comercial e preocupa os pesquisadores é o fenômeno da terceirização e crescimento dos setores de serviços. À medida que um país se desenvolve acumulando um maior nível de renda, o setor de serviço passa a ser o representante de uma maior parcela no PIB. Nesse sentido a indústria perde parte da sua participação no PIB para o setor de serviços. Neste caso, essa mudança estrutural na indústria não é prejudicial à economia porque são mantidos os elos produtivos do setor industrial (ROWTHORN e RAMASWAMY, 1999). Para o caso brasileiro, Araújo (2010) colocou que entre 1995 e 2009 o crescimento econômico ocorre puxado pelo setor de serviços em detrimento do reduzido crescimento dos setores industrial e agropecuário; e destaca que este fato vem contribuindo para a trajetória de crescimento fraca que vêm sendo observada na economia no período recente, já que os empregos gerados no setor de serviços são caracteristicamente de baixa qualidade e de maior precariedade.

O crescimento modesto da economia pode ser explicado quando o desempenho de alguns setores industriais não é compensado pelos setores que os substituíram como líderes do crescimento do PIB total. Esses líderes por não terem a mesma força e os mesmos impactos que aqueles que foram substituídos apresentam sobre as suas próprias dinâmicas e sobre a dinâmica de outros setores, podem explicar o modesto crescimento de uma economia. (IEDI, 2009).

A mudança estrutural da indústria também é analisada quando se levanta a questão da “doença holandesa” estando associada a superávits comerciais do setor primário e déficits comerciais da indústria (BRESSER-PEREIRA, 2009). A “doença holandesa” se

caracteriza como sendo um fenômeno pelo qual o peso das *commodities* na pauta exportadora faz o câmbio se sobreapreciar o que afeta negativamente as atividades manufatureiras.

Dentro dessa perspectiva, Bresser-Pereira e Marconi (2008) apresentaram dados que enfatizam que a desindustrialização da economia brasileira seria resultado da “doença holandesa”. Segundo esses autores, o saldo da balança comercial de commodities foi de 11,0 bilhões de dólares em 1992 para 46,8 bilhões de dólares em 2007, enquanto esse saldo para os manufaturados passou de 4,0 bilhões de dólares em 1992 para -9,8 bilhões de dólares em 2007. Ou seja, houve um aumento da participação das *commodities* e uma redução da participação dos manufaturados no saldo da balança comercial no período 1992-2007, traço típico da “doença holandesa”.

As mudanças estruturais relatadas acima ocorreram em um contexto de mudanças no cenário nacional e internacional. Entre 1995 e 1998 o regime de política macroeconômica de âncora cambial foi implantado no Brasil. Esse regime foi substituído pelo “tripé macroeconômico” constituído pelas metas de inflação, metas de geração de superávit primário e flutuação relativamente livre da taxa nominal de câmbio, que vigorou entre 1999 e 2005.

Entre 2006 e 2008 houve a “flexibilização” do tripé macroeconômico (OREIRO, 2011). Suas principais características foram: a retirada de investimentos do cálculo da meta de superávit primário; o abandono da sistemática de metas de inflação declinantes; e no que se refere à política cambial, foi realizada uma compra em massa de reservas internacionais com o objetivo implícito de reduzir a velocidade de apreciação da taxa nominal de câmbio, tentando com isso preservar a competitividade da indústria brasileira nos mercados internacionais. Portanto, o que se observou foi um maior investimento público e uma redução da taxa de juros possibilitada pelo abandono do sistema de metas de inflação declinantes, abrindo espaço para um maior estímulo ao crescimento econômico.

A crise financeira de 2008 levou a um aprofundamento do processo de flexibilização do “tripé macroeconômico”, estabelecendo as bases de um novo regime de política macroeconômica no Brasil o “novo-desenvolvimentismo”. Oreiro (2011) argumentou que esse novo regime é inconsistente na medida em que busca a obtenção simultânea da estabilidade da taxa real de câmbio e da estabilidade da taxa de inflação. A forte expansão da demanda agregada doméstica num contexto de elevação do custo unitário do trabalho e crescimento acelerado do produto real deverá resultar na aceleração da taxa de inflação,

caso o governo decida impedir a apreciação da taxa real de câmbio resultante dessa combinação de políticas. Por outro lado, se a decisão do governo for manter a inflação estável e dentro das metas definidas pelo Conselho Monetário Nacional, a taxa de juros nominal e real deverão ser mantida em patamares elevados, induzindo assim uma forte entrada de capitais externos, a qual irá produzir a continuidade da apreciação da taxa real de câmbio.

Para Oreiro (2011), nesse regime de política macroeconômica, a apreciação do câmbio induziu o resurgimento dos déficits em conta corrente e ainda tem causado uma forte reprimarização da pauta de exportações, somado a um movimento de queda da participação do valor adicionado da indústria no PIB. Segundo o autor, o crescimento recente da economia brasileira foi financiado com “poupança externa” num contexto de mudança estrutural perversa, ou seja, num contexto de desindustrialização.

É inegável que essas mudanças impactaram o setor industrial e seu dinamismo durante o período, o que tem levado muitos estudiosos, como os já citados, a alertar sobre o problema da desindustrialização. A preocupação com o setor industrial deve-se ao fato deste setor gerar encadeamentos prospectivos e retrospectivos na economia. Hirschman (1958) denominou as ligações entre as indústrias de “encadeamentos”, este é prospectivo quando a indústria em questão produz um insumo que é utilizado por outra indústria e retrospectivo quando a expansão da indústria em questão aumenta a demanda por insumos no processo produtivo, assim há estímulos à formação de outras indústrias para suprir essa demanda. Então, a indústria cria uma rede de interações que podem tornar economicamente viável toda uma base de produção. Além da presença de encadeamentos, a indústria é caracterizada pela presença de retornos crescentes de escala, por ser receptor e difusor do progresso tecnológico e possuir maior elasticidade-renda das exportações, portanto se torna o motor de crescimento de longo-prazo na economia (OREIRO e FEIJÓ, 2010).

Dadas às características do setor, suas mudanças estruturais se refletem na sua relação com os demais setores, ou no enfraquecimento das relações intersetoriais. Em períodos em que a atividade industrial ganha participação na economia, seus encadeamentos crescem e incentivam ainda mais seu crescimento, porém quando ocorre um enfraquecimento dos encadeamentos pode-se levantar a questão de um processo precoce de desindustrialização (TEIXEIRA et al., 2012).

Carvalho e Kupfer (2007) utilizaram regressões locais não-paramétricas correlacionando graus de especialização-diversificação estrutural com níveis de renda per

capita de diversos países para determinar a trajetória de mudança estrutural da indústria brasileira. Os resultados mostraram que a transição estrutural em direção à especialização da indústria brasileira se deu em níveis de renda per capita relativamente inferiores aos verificados em países como a Austrália, Canadá, EUA, Coreia e Taiwan. Dessa forma, concluem que a especialização da indústria brasileira não ocorre em setores com maior potencial dinâmico sendo direcionada para setores de commodities.

O estudo de Carvalho e Kupfer (2008) é uma continuação do estudo desenvolvido pelos mesmos autores em 2007. O trabalho buscou encontrar os fatores explicativos do processo de especialização da indústria brasileira entre 1985 e 2004 com base na decomposição estrutural de dados de matrizes de insumo-produto atribuindo importância de três grandes categorias de fatores (demanda doméstica, comércio exterior e mudança tecnológica). Os autores concluíram que devido ao baixo dinamismo da demanda doméstica, os setores que crescem mais são aqueles mais competitivos internacionalmente e, assim, de maior potencial exportador. Os quais, no caso brasileiro são essencialmente os setores classificados como menos intensivos em tecnologia, tais como commodities e bens tradicionais.

Messa (2012) investigou as fontes de mudança estrutural para a economia brasileira ao longo da década de 2000. Sua análise engloba os setores de serviços, indústria e agricultura e é concentrada nas transformações consequentes do atual modelo econômico brasileiro, baseado na expansão do consumo e em uma reduzida taxa de poupança. O estudo comprovou que o menor consumo intermediário de insumos industriais domésticos foi o fator determinante do diferencial de crescimento entre os serviços e a indústria e que a indústria extrativa e o setor agropecuário foram os setores que se destacaram em termos do nível de exportações.

Outro estudo dentro deste debate é o de Rodrigues et al (2013) cujo objetivo foi avaliar a evolução da dependência externa e da mudança estrutural, em termos de geração de valor adicionado, dos setores da economia brasileira no período 1995-2009. Este trabalho utiliza os indicadores tradicionais de Hirschman-Ramussen a partir dos multiplicadores de produção da matriz inversa de Leontief. Seus resultados apontaram que houve no período modernização visível do sistema produtivo brasileiro, com mais setores de média e alta tecnologia e setores associados à produção de serviços se posicionando em áreas virtuosas de maior geração de valor adicionado e menos dependência externa.

Por fim, há o estudo de Braga (2013) que explorou as relações intersetoriais entre serviços, indústria e agricultura da economia brasileira no período de 1996 a 2012. Este

trabalho utilizou testes de cointegração para examinar as relações intersetoriais e testes bilaterais do tipo de Enders-Granger, que permitiram a análise de mudanças estruturais. E concluiu que o setor agropecuário é aquele que possui maior força de complementaridade com todas as atividades da economia e que houve enfraquecimento da relação entre Comércio e Indústria da Transformação com o aumento dos preços internacionais das commodities.

Embora apresentem conclusões relevantes, esses trabalhos não esgotaram os debates sobre a mudança estrutural ocorrida na economia brasileira, em especial no setor industrial no período recente. O presente trabalho se propõe a analisar a evolução das mudanças estruturais na indústria no período 1995 a 2009<sup>1</sup>, buscando identificar as causas dessas mudanças e a probabilidade delas se intensificarem. Dessa forma, pode-se analisar o processo do fluxo de recursos entre atividades econômicas com diferentes produtividades no Brasil.

### 1.1 OBJETIVOS E HIPÓTESE

O objetivo deste trabalho é analisar as mudanças estruturais na indústria brasileira entre 1995 e 2009 considerando suas relações intersetoriais. Os objetivos específicos são: i) identificar as causas estruturais da mudança no valor bruto do produto industrial, no valor adicionado e no emprego da indústria; ii) analisar a evolução dos encadeamentos dos setores industriais; e iii) verificar a probabilidade de mudança no grau de encadeamento desses setores.

A hipótese do estudo é de que houve um enfraquecimento dos elos produtivos entre os setores industriais no Brasil entre 1995 e 2009. Após o processo de abertura comercial, a indústria brasileira ingressou prematuramente (em termos de renda *per capita*) em um período de especialização da sua estrutura (CARVALHO e KUPFER, 2011). A liberalização ocorrida na década de 1990 favoreceu os setores já consolidados na economia, acarretando na redução da participação da indústria no valor adicionado e no emprego, na expansão do processo de terceirização e crescimento do setor de serviços. Esse cenário pode significar uma mudança da estrutura industrial em favor de setores com menor conteúdo tecnológico. A averiguação do tipo de especialização que vem ocorrendo na indústria brasileira é um dos elementos relevantes para o desenho da política econômica geral.

---

<sup>1</sup> A delimitação do período 1995 a 2009 se deve à disponibilidade dos dados coletados das matrizes insumo produto no site do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS).

## 2 A INDÚSTRIA NA DINÂMICA ECONÔMICA

Este capítulo apresenta a análise do papel da indústria na dinâmica econômica e ainda levanta aspectos importantes sobre a importância da industrialização nos países em desenvolvimento econômico.

Na abordagem estruturalista, o papel da indústria tem destaque, pois vários fatores apontam que esse é um setor essencial para a dinâmica da economia. Hirschman (1958) aponta que a indústria tem um nível mais elevado de encadeamentos para frente e para trás em relação à agropecuária e ao setor de serviços. Adicionalmente, o autor coloca que as externalidades positivas e os efeitos de transbordamentos seriam mais relevantes naquele setor. Assim, o seu crescimento teria maiores impactos positivos na economia como um todo. Kaldor (1966) também chama a atenção para o papel diferenciado da indústria com relação à tecnologia, além do maior potencial dos ganhos de escala estáticos e dinâmicos.

Hirschman (1958) explorou a interdependências das atividades econômicas e deu ênfase ao processo de industrialização. O autor enfatizou que as indústrias não trabalham isoladas uma das outras, mas interagem e se complementam. Assim como os bens agrícolas podem ser insumos de algumas indústrias ou produto final, quando vendido na feira local, o produto final de uma indústria pode ser insumo de outra. Ademais, as indústrias também dependem de serviços rotineiros e especializados, como transportes, oficinas de reparos, seguros, serviços bancários e administrativos.

Desse modo, além de agricultura, indústria e serviços estarem interconectados, o poder de empuxo da indústria é muito mais forte segundo o autor. O conceito de encadeamentos para trás e para frente criados por ele tem intuito de confirmar a interação. Por exemplo, o estabelecimento de uma “indústria-âncora” (de consumo final) em uma região influencia o estabelecimento de muitas “indústrias-satélites” (intermediárias ou básicas) ao seu redor, as quais são de gêneros variados e dependem da indústria principal para absorver seu produto. Nesse sentido, podem ser fornecedoras de insumos, prestadoras de serviços ou mesmo dependentes do produto da “indústria-âncora” para seu processo produtivo.

O autor defende ainda que, “os efeitos conjuntos de duas indústrias, por exemplo, comento e cereja, consideradas como uma unidade, serão provavelmente maiores que a soma de seus efeitos de *linkage* individuais (...)” (HIRSCHMAN, 1958, p.103). Em outras palavras, quanto maior for a proximidade das indústria-âncoras, mais elevado será o poder de propulsão ou indução sobre outras atividades de geração de valor. Os encadeamentos não tratam apenas da localização das indústrias-satélites, mas também do acréscimo de

valor dessas firmas individuais e de todo o conjunto orgânico, ou seja, é um processo que se retroalimenta de modo interdependente.

Ao tomar como referência a estrutura econômica dos Estados Unidos, do Japão e da Itália, Hirschman (1958) verificou que as atividades agrícolas apresentaram baixos efeitos de encadeamentos para trás, embora fossem observados efeitos moderados para frente. Esse fato ocorre porque grande parte da produção agrícola se destina ao consumo doméstico, é exportada ou recebe alguma transformação industrial, embora o valor manufatureiro agregado seja pequeno em relação ao valor intrínseco do produto. Quanto aos setores de serviços, os resultados mostraram graus de encadeamento para trás e para frente reduzidos, e, em contraste, as atividades industriais apresentaram fortes encadeamentos em ambos os sentidos. Em síntese, o efeito multiplicador das atividades industriais é muito elevado, e as atividades agrícolas e de serviços são extremamente dependentes da indústria.

Kaldor (1966) apresentou algumas relações estatísticas entre a indústria e a produção da economia que ficaram conhecidos como leis de Kaldor. A primeira dessas leis afirma que há uma forte correlação positiva entre o crescimento da indústria de transformação e o crescimento do PIB. Assim, quanto mais a taxa de crescimento da produção manufatureira exceder a taxa de crescimento do PIB, maior será o crescimento deste. A correlação existe pela própria estrutura das contas nacionais, pois a indústria manufatureira é um dos componentes do PIB. Entretanto, para Kaldor (1966), essa correlação é vista também sob outro ângulo, que destaca a importância da indústria de transformação: a taxa de crescimento do PIB é fortemente correlacionada à razão entre a taxa de crescimento do produto manufatureiro e a taxa de crescimento do produto não manufatureiro. Em suma, o setor manufatureiro “puxa” o desempenho da economia, ou seja, é o motor do crescimento econômico (Thirlwall, 1983).

A segunda lei, também conhecida como lei de Kaldor-Verdoorn, estabelece uma causalidade positiva entre a produção e a produtividade do trabalho na indústria. Quando a produção cresce, ocorrem, ao longo do tempo, relevantes transformações na estrutura produtiva e na composição da demanda. Tais transformações vêm a beneficiar a indústria, pois induzem a utilização de novos processos produtivos, bem como o surgimento de novos produtos, fatores essenciais para o crescimento da produtividade.

Mais especificamente no nível micro, quando a produção e a produtividade estão crescendo acima da média em um determinado setor, este movimento tende a ser associado com a queda dos seus custos relativos e, conseqüentemente, com a queda dos

seus preços relativos, aumentando, assim, a demanda pelo produto em questão. Já no nível macro, quando todo o setor industrial de um país ou região é considerado, uma maior produtividade frequentemente faz com que as exportações tornem-se mais competitivas, porque ficam mais baratas e/ou porque os produtos passam a apresentar um melhor nível de qualidade. Desta forma, mais exportações levam ao crescimento do produto industrial, na medida em que se eleva a demanda pelos produtos exportáveis, e isso tem um efeito indireto, pois o crescimento das exportações gera recursos adicionais para financiar as importações necessárias ao crescimento mais acelerado do produto. Adicionalmente, um nível mais elevado de produtividade pode, ainda, significar maiores lucros para as firmas, o que também pode afetar positivamente a demanda, na medida em que estas firmas podem investir mais.

A terceira lei especifica uma relação causal positiva forte entre a velocidade de expansão da indústria de transformação e o aumento de produtividade fora desse setor. Quando a indústria manufatureira se expande, ela absorve, juntamente com o setor de serviços, a mão de obra ociosa do campo. Adicionalmente, os produtores agrícolas investem em máquinas e equipamentos gerados na indústria o que aumenta o coeficiente de capital per capita. O setor de serviços se beneficia da maior produção manufatureira, a qual acelera a circulação de bens- em especial, os serviços de transporte, distribuição e financeiros. Dessa forma, a atividade industrial estrutura diversos serviços que não obtêm vantagens de economias de escala autênticas, mas se beneficiam do esgotamento da capacidade ociosa planejada das indústrias. Esse processo pode ser sintetizado na afirmação do autor de que a “industrialização acelera a taxa de mudança tecnológica por toda a economia” (KALDOR, 1966, p.111-112).

A quarta lei indica que quanto maior a taxa de crescimento das exportações, maior o produto agregado. Seguindo a tradição pós-keynesiana, Kaldor (1996, p.113-114) acreditava que o crescimento manufatureiro pode ser restringido pela demanda agregada – em vez da oferta – por duas vias, de acordo com o estágio de desenvolvimento econômico: pela agricultura nos estágios iniciais da industrialização e pelas exportações nos estágios finais. Para o autor, como a restrição no balanço de pagamentos de uma economia aberta constitui o principal entrave ao crescimento econômico, as exportações são o principal componente autônomo da demanda agregada que relaxaria essa restrição. Ao expandir a produção industrial, o aumento das exportações estimula a realização de novos investimentos que, além de expandirem a demanda agregada, elevam a produtividade da economia, o que torna os produtos domésticos mais competitivos no

mercado internacional e cria novas pressões para a expansão da capacidade produtiva. Em suma, a expansão das exportações gera um ciclo virtuoso de crescimento, pois desencadeia um processo que se autoalimenta (KALDOR, 1966).

Essas são as principais relações descritas no trabalho de Kaldor (1996). Porém o autor avançou ao apresentar o “princípio da causação cumulativa” (KALDOR, 1970, p.114) – formulado inicialmente por Myrdal (1957) – explicado pelos retornos crescentes derivados do processo de crescimento econômico. A criação de novas indústrias e de novos produtos demanda o surgimento de indústrias complementares, fornecedoras de insumos, equipamentos e serviços de apoio, o que cria uma atmosfera em que os efeitos de encadeamentos e multiplicadores são potencializados dentro e através das cadeias produtivas.

Portanto, Kaldor (1970) procurou mostrar que as atividades manufatureiras estão sujeitas à lei dos retornos crescentes. O argumento central é que as economias de escala e os retornos crescentes aumentam com a elevação da produção total. Os aspectos estáticos e dinâmicos contribuem para gerar retornos crescentes. A divisão do trabalho depende do tamanho do mercado, visto que quanto maior for o mercado consumidor, maiores serão as possibilidades de diferenciação e especialização e, por conseguinte, mais elevada será a produtividade. Junto com as mudanças tecnológicas, as várias formas de aprendizado – *learning-by-doing* (ARROW, 1962), *learning-by-using* (ROSENBERG, 1982) e *learning-by-interacting* (LUNDVALL, 1988)- geram aumento da produtividade, e essas práticas são reforçadas à medida que a produção se expande. Ademais, a soma de todas as interdependências entre as firmas que geram retornos crescentes deve ser observada em conjunto, não apenas como resultados isolados de firmas e setores (KALDOR, 1966, p.105-106).

Tanto Hirschman (1958) quanto Kaldor (1966, 1970) apresentaram estudos que confirmam a importância da indústria na dinâmica econômica. Qual seria, então, a importância da industrialização nos países em desenvolvimento? Rodrik (2007) aponta algumas relações empíricas para suportar o argumento de que “as manufaturas são a rota mais importante para a prosperidade”.

A primeira relação defendida pelo autor é que “alguns padrões de especialização são mais condutivos que outros ao *upgrading* industrial” (RODRIK, 2007, p.15). Nesse sentido, a manufatura é a melhor plataforma para entrar em novas atividades com potencial inexplorado de produtividade. Além disso, dentro da manufatura, existem segmentos industriais “superiores” e “inferiores” que permitiriam diferentes formas de

*upgrading* industrial – como segmentações ou classificações por intensidade tecnológica de Pavitt (1984) e suas extensões por meio das referências Organisation for Economic Co-operation and Development (1994).

Os países que promovem exportações de bens mais ‘sofisticados’ crescem mais rápido porque esses produtos têm grande demanda internacional e elevado escopo para incrementos de produtividade necessários para o encurtamento da defasagem tecnológica entre países. E os padrões de especialização não estão presos por dotações de fatores, a política industrial pode funcionar para construir vantagens em novas atividades mais requintadas. Rodrik (2007) destaca que as políticas industriais verticais importam, e muito, para o crescimento econômico.

Outra justificativa da importância da industrialização destacada pelo autor reside no fato dos países que possuem taxas de crescimento elevadas são aqueles com grandes setores manufatureiros. O desenvolvimento de grandes setores manufatureiros requer altas taxas de investimentos em máquinas, equipamentos e instalações produtivas. A história comprova que quanto maiores as taxas de investimento (razão entre formação bruta de capital físico e PIB), maior tende a ser o crescimento econômico. Essa relação é mais intensa durante a fase de emparelhamento tecnológico.

Para Rodrik (2007) crescimento muito acelerado está associado com mudanças estruturais em direção à manufatura e, em muitos casos, junto com o aumento da parcela do comércio exterior (exportações mais importações) no PIB. Para explicar essa consideração, utiliza-se do fato de a manufatura apresentar uma taxa maior de crescimento da produtividade comparativamente a outros setores, especialmente ao setor de serviços em que a mecanização tem limitada penetração. O comércio internacional permite que as manufaturas aumentem a eficiência produtiva (ao importar insumos de maior eficiência) e alocativa, o que, junto com a ampliação dos mercados (exportações), também contribui para o aumento da produtividade.

O autor sustenta que o desenvolvimento econômico requer diversificação, não especialização, especialmente nos estágios iniciais do desenvolvimento, quando a renda per capita é baixa. Por sua vez, a especialização em indústrias mais intensivas em conhecimento, e não como reflexo da dotação de fatores (*commodities* primárias) ocorre em um estágio avançado, desenvolvimento em que a industrialização e a renda per capita são mais elevadas.

Por fim, a industrialização é importante para Rodrik (2007, p.13), pois “existe uma convergência incondicional no nível de produtos individuais”. Ou seja, quando um país

passa a produzir um produto específico, os ganhos de produtividade desse bem levam à convergência da fronteira tecnológica desse produto, independentemente de o país ser rico ou pobre. Pode ser que as razões que explicam as vantagens do atraso contribuam para a explicação desse ponto, como a importação de máquinas e equipamentos no estágio inicial e a possibilidade de emular as instituições e “fórmulas de sucesso” bem-sucedidas.

A importância da indústria deve-se a outros fatores mais qualitativos imprescindíveis ao desenvolvimento econômico e social, conforme indicou Singer (1950, p.477):

A mais importante contribuição de uma indústria não é o seu produto imediato (...) nem mesmo seus efeitos sobre outras indústrias e outros benefícios sociais imediatos (...) mas talvez mais ainda seu efeito sobre o nível geral de educação, habilidade, *way of life*, inventividade, hábitos, estoque de tecnologia, criação de nova demanda, etc. E talvez, seja precisamente essa a razão pela qual as indústrias manufatureiras são tão universalmente desejadas pelos países subdesenvolvidos; nomeadamente, porque elas proveem os pontos de crescimento para o aumento do conhecimento técnico, a educação urbana, o dinamismo e a resiliência que vêm com a civilização urbana, assim como as economias externas marshallianas diretas. Sem dúvida, sob diferentes circunstâncias, o comércio, o plantio e a agricultura de *plantation* se mostraram capazes de ser tais “pontos de crescimento”, mas a indústria manufatureira é insuperável em nossa presente época.

Portanto, os autores citados deixam claro que a manufatura é de extrema importância para dinamizar a economia. Entretanto, alguns aspectos da industrialização devem ser levados em conta para a definição de políticas. A especialização produtiva baseada em vantagens comparativas, especialmente em *commodities*, não parece ser suficiente para “*upgrading* industrial” defendido por Rodrik (2007). Para que esse processo ocorra são necessários investimentos em outros grandes setores manufatureiros em máquinas, equipamentos e instalações produtivas. Como coloca Rodrik (2004, p. 7), se em geral é esperado que a especialização apenas ocorra em estágios avançados de desenvolvimento, não é possível que essa especialização seja vista como causadora do desenvolvimento econômico. Logicamente, este fato estilizado vem em uma direção contrária à dos modelos convencionais de comércio, que defendem a especialização produtiva com base em vantagens comparativas, independentemente do estágio de desenvolvimento de cada país. O conhecimento mais preciso dos fatores explicativos do início prematuro do processo de especialização no caso brasileiro, e a averiguação do tipo de especialização que vem ocorrendo na indústria doméstica são, certamente, elementos relevantes para o desenho dessas políticas.

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizará do método de decomposição estrutural da análise de insumo-produto a fim de estudar o processo de mudança estrutural da indústria no Brasil. Serão utilizadas matrizes de insumo-produto com agregação de 42 setores<sup>2</sup>, estimadas por Guilhoto e Sesso Filho (2010) com base nas contas nacionais do IBGE, para analisar as transformações no produto, no valor adicionado e no emprego da indústria brasileira de 1995 a 2009. Essas matrizes estão disponíveis no site do *Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS)*.

Apesar de o objetivo estar pautado na descrição das mudanças que ocorreram no período para os setores da indústria, o trabalho vai além e investiga as mudanças ocorridas em todos os setores, inclusive aqueles que não fazem parte da indústria brasileira. O intuito dessa estratégia é fornecer bases de comparação entre as mudanças ocorridas nos setores industriais e nos demais.

Este capítulo está dividido em cinco tópicos: 1) no primeiro, há a descrição do sistema de insumo-produto; 2) no segundo, descreve-se como foi realizado o deflacionamento das matrizes insumo-produto; 3) no terceiro, há a descrição do método de decomposições estruturais, a fim de analisar as transformações no valor bruto da produção, no valor adicionado e no emprego industrial; 4) no quarto, há a descrição dos indicadores que serão utilizados para a classificação setorial, que permitirão analisar a evolução dos encadeamentos dos setores industriais e; 5) no último a análise de cadeias de *markov*, que permite identificar a probabilidade de mudança na classificação dos setores, é apresentada.

#### 3.1 SISTEMA INSUMO-PRODUTO

A análise de insumo-produto é uma aplicação que propõe interpretar a interdependência entre os setores da economia (SESSO FILHO ET AL, 2011). O modelo de Leontief possibilita o estudo da relação de um determinado setor com os demais (MIERNYK, 1974). O modelo de insumo-produto de Leontief é constituído por um sistema de equações lineares, as quais representam a distribuição da produção dentro da economia. A representação de matriz insumo-produto é feita em termos monetários.

---

<sup>2</sup> Os 42 setores estão apresentados no Apêndice A.

A FIG. 3.1 ilustra as informações do modelo de insumo-produto para dois setores, o qual descreve os insumos usados e a produção dos diferentes setores da economia para um período determinado. As linhas representam a distribuição da produção de cada setor no sistema econômico e as colunas apresentam os insumos absorvidos pelos setores para sua produção.

FIGURA 3.1 – Matriz de Insumo-Produto para dois setores.

		Setores compradores (j)								Valor bruto da produção
		Demanda Intermediária			Demanda Final					
		Setor 1	Setor 2	Sub-total (dem. Intermediária)	Consumo	Investimento	Gasto do Governo	Exportações	Sub-Total (demanda final)	
Setores Vendedores (i)	Setor 1									
	Setor 2									
Sub-Total										
Importações										
Tributos										
Remunerações										
Excedente Operacional Bruto										
Valor bruto da produção										

Fonte: Elaborado a partir de Sesso Filho et al. (2011)

Em que,  $x_{ij}$  representa o fornecimento de insumos do setor  $i$  para o setor  $j$ ;  $y_i$  o fornecimento de produtos do setor  $i$  destinado ao consumo final privado;  $z_i$  o fornecimento do setor  $i$  destinado ao investimento privado;  $w_i$  o fornecimento do setor  $i$  destinado ao Governo (consumo mais investimento do Governo);  $v_i$  o fornecimento do setor  $i$

destinado para o resto do mundo;  $\sum_{j=1}^n x_{ij}$  o total da demanda final atendida pelo setor  $i$ ,  $(x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in})$ ;  $y_i$  a produção bruta do setor  $i$ ;  $z_j$  a importação do setor  $j$ ;  $w_j$  representa as remunerações pagas pelo setor  $j$  no processo de sua produção;  $r_j$  aluguéis, juros, lucros, tributos indiretos líquidos pagos pelo setor  $j$ ;  $e_j$  o excedente operacional bruto. O Valor Adicionado ( $VA$ ) no sistema insumo-produto é a soma das remunerações com o excedente operacional bruto ( $VA = \sum_{j=1}^n w_j + \sum_{j=1}^n e_j$ ).

Pela FIG. 3.1, pode-se estabelecer um conjunto de igualdades representativas do funcionamento do sistema econômico. Para o cálculo do valor bruto da produção, pelo vetor linha tem-se:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = y_i + z_j = y_i + x_{ij} + y_j \quad (3.1)$$

$$= \sum_{j=1}^n x_{ij} + y_j \quad (3.2)$$

E pelo vetor coluna:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = y_j + z_j = y_j + x_{ij} = \sum_{i=1}^n x_{ij} + y_j + z_j \quad (3.3)$$

Em (3.2) define-se um sistema de equações lineares simultâneas, cujos parâmetros são estimados empiricamente e demonstrados como:

$$y_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + y_j \quad (3.4)$$

Assim, é possível construir uma equação para cada um dos  $n$  setores ( $i$  e  $j=1, 2, \dots, n$ ). Admite-se, no modelo de Leontief, que a quantidade de insumo no setor  $i$  utilizado pelo setor  $j$  é diretamente proporcional à produção do setor  $j$ . Pode-se, então, calcular os coeficientes técnicos de produção  $a_{ij}$ :

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{y_j} \quad (3.5)$$

Os coeficientes técnicos de produção são relações fixas entre os setores e seus insumos e representam o quanto o setor  $j$  compra do setor  $i$  dada a produção total do setor  $j$  denominada  $y_j$ . Então, a economia de escala é ignorada, os retornos são constantes à escala, o modelo considera que os setores utilizam insumos em proporções fixas. Os coeficientes técnicos podem ser reescritos da seguinte forma:

$$x_{ij} = a_{ij} y_j \quad (3.6)$$

A equação (3.4) pode ser reescrita, de forma a representar um sistema de equações lineares simultâneas que possuem como parâmetros os coeficientes técnicos de produção:

$$y_i = a_{i1} y_1 + a_{i2} y_2 + \dots + a_{in} y_n + y_j \quad (3.7)$$

Isolando-se  $y_j$  e colocando em evidência:

$$(1 - a_{ij}) y_j - a_{i1} y_1 - \dots - a_{in} y_n = 0 \quad (3.8)$$

E definindo as matrizes:

$$= \begin{matrix} & & \dots & & \dots \\ & & \vdots & & \vdots \\ & & \vdots & & \vdots \\ & & \vdots & & \vdots \\ & & \dots & & \dots \end{matrix} \quad (3.9)$$

$$= \begin{matrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix} \quad (3.10)$$

$$= \begin{matrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{matrix} \quad (3.11)$$

Em que,  $A$  é a matriz de coeficientes técnicos, de ordem  $(n \times n)$ ;  $X$  é o vetor do valor bruto da produção, de ordem  $(n \times 1)$  e  $f$  é o vetor da demanda final total, de ordem  $(n \times 1)$ . Assim, de forma matricial, tem-se:

$$+ = \quad (3.12)$$

A produção total,  $X$ , pode ser obtida da seguinte forma:

$$= - \quad (3.13)$$

Em que,  $-$  é a matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos e indiretos, ou a matriz inversa de Leontief, a qual capta os efeitos diretos e indiretos das modificações exógenas da demanda final sobre a produção dos  $n$  setores. Especificamente, a matriz mostra os requisitos diretos e indiretos da produção total do setor  $i$  necessários para produzir uma unidade adicional para atender à demanda final do setor  $j$  (MILLER e BLAIR, 2009). Portanto, podem ser avaliados os impactos de políticas setoriais sobre outros setores e no total nacional.

A análise insumo-produto se baseia em uma série de pressupostos que se constituem nas limitações dessa metodologia, tais como: o equilíbrio geral da economia é dado a um nível de preços; há inexistência de ilusão monetária dos agentes econômicos; supõe-se que as mudanças tecnológicas são lentas; presença de retornos constantes à escala; preços constantes; todos os bens e serviços incluídos na matriz apresentam oferta infinitamente elástica, ou seja, toda a demanda adicional será coberta expandindo-se a produção aos custos representados na matriz (MIERNYK, 1974 e GUILHOTO ET AL., 2000b).

### 3.2 DEFLACIONAMENTO DAS MATRIZES INSUMO-PRODUTO

Comparando dados de insumo-produto de diferentes anos, é importante distinguir mudanças atribuídas aos preços das outras fontes de mudanças. O deflacionamento, essencialmente, envolve converter os dados a preços nominais (correntes) para dados a preços constantes, estabelecidos para um período base de tempo, um ano base. Neste trabalho o ano base adotado para o deflacionamento foi 2009 e o método utilizado é denominado por “*double deflation*” definido em Miller e Blair (2009).

Para a realização da decomposição estrutural e do cálculo dos índices de ligações foram adotadas matrizes valoradas no mesmo ano (2009) possibilitando a identificação das mudanças “reais” para o período. Segundo Ramos (1996), em relação aos índices de ligações setoriais, o deflacionamento dos dados elimina somente o efeito da variação de preços, os coeficientes continuam refletindo as relações entre os preços do ano de referência, que neste trabalho foi o ano de 2009. Neste trabalho, as matrizes de 1995 a 2008 foram deflacionadas a preços de 2009, e as mudanças encontradas devem ser empreendidas como reais, dentro do contexto já descrito.

O método “*double deflation*” refere-se a um procedimento de dois passos (por isso o nome), em que (1) a demanda intermediária, a demanda final e o valor bruto da produção a preços correntes são deflacionados utilizando um índice de preços por setor construído com base nos dados das tabelas usos e recursos divulgadas nas Contas Nacionais/IBGE; (2) derivando o índice de preço do valor adicionado que irá balancear a identidade fundamental na qual a soma da coluna deve ser igual a soma da linha no sistema insumo-produto.

Primeiro, deve-se definir, então, o índice de preço por setor que foi construído para deflacionar a demanda intermediária, a demanda final e o valor bruto da produção. As tabelas usos e recursos, divulgadas nas Contas Nacionais/IBGE, fornecem dados anuais de valores correntes e de preços do ano anterior para as produções de cada um dos 42 setores da economia brasileira. Para a construção do índice deve-se calcular a variação anual dos preços de cada setor que consiste na diferença entre o preço corrente da produção do setor e o preço do ano anterior da produção do setor. Considerando 1995 como o ano base (100), a construção dos índices para os 42 setores para os anos de 1996 a 2009 foi:

$$I_{p,t} = 100, \quad I_{p,t} = 1, \dots, \quad 42 \quad (3.14)$$

$$I_{p,t} = I_{p,t-1} * \frac{P_{t,t-1}}{P_{t,t-1}} \quad \text{çã} \quad \text{ç} \quad (3.15)$$

$$I_{p,t} = I_{p,t-1} * \frac{P_{t,t-1}}{P_{t,t-1}} \quad \text{çã} \quad \text{ç} \quad , \text{ para } t = 1997, \dots, 2009$$

Foi feito um procedimento de mudança do ano base para 2009 dos índices de preços por setor:

$$= ( * )/100, \text{ para } = 1995, \dots, 2009 \quad (3.16)$$

Com os índices já calculados foi possível construir um vetor com os índices de preços para os 42 setores da economia brasileira.

$$= \begin{matrix} \acute{a} \\ \vdots \\ \grave{\text{c}} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \grave{\text{a}} \\ \vdots \\ \tilde{\text{a}} \end{matrix} - \quad , \quad = 1995, \dots, 2009 \quad (3.17)$$

A partir dos índices é possível deflacionar e obter os valores a preços do ano base para a demanda intermediária ( ), a demanda final ( ), e o valor bruto da produção ( ):

$$= \quad (3.18)$$

$$= \quad (3.19)$$

$$= \quad (3.20)$$

Em que, , e são os valores para a demanda intermediária, demanda final e para o valor bruto de produção a preços correntes, respectivamente. E = 1995, ..., 2009.

O segundo passo consiste em calcular o índice de preços que deflacione os dados para valor adicionado. Têm-se todos os dados a preços correntes, inclusive o valor adicionado. Pode-se calcular o valor adicionado necessário ( ) para garantir que o valor bruto da produção permaneça igual tanto na soma das linhas quanto na soma das colunas como,

$$= - \quad (3.21)$$

Então, pode-se calcular o deflator do valor adicionado como,

$$= ( ) \quad , \text{ sendo } ( ) \text{ o valor adicionado a preços correntes} \quad (3.22)$$

Para Miller e Blair (2009), o método “*double deflation*” embora seja muito utilizado, tem muitas desvantagens para deflacionar tabelas insumo-produto, pelo fato que todos os elementos da coluna da matriz de transações sejam deflacionados pelo mesmo índice. Segundo os autores em muitas economias os preços interindustriais podem variar consideravelmente, então, o deflacionamento pelo mesmo índice pode ser errado. Esse é um dos problemas desse método, um método alternativo é a técnica de balanceamento biproporcional, ou RAS. Optou-se por utilizar “*double deflation*” porque o método RAS é mais utilizado para atualizar e projetar coeficientes<sup>3</sup> do que para deflacionar as matrizes insumo-produto.

<sup>3</sup> A técnica RAS requer menos informação e é utilizada amplamente para estimar matrizes insumo produto que não estão disponíveis como nos estudos de Guilhoto e Sesso Filho (2005, 2010). Dada uma matriz insumo produto de um ano qualquer ( ) a técnica RAS permite estimar a matriz para o ano posterior ( )

### 3.3 DECOMPOSIÇÕES ESTRUTURAIS

Este trabalho visa estudar as mudanças no valor bruto da produção, no valor adicionado e no emprego industrial. A mudança do valor bruto da produção industrial é decomposta em mudança na tecnologia de produção e mudança na demanda final pelos produtos industriais. As transformações tecnológicas alteram os requerimentos de insumos das atividades produtivas. As variações na demanda final podem ser mudanças no total do nível da demanda final, mudanças na composição da demanda final (entre os agregados macroeconômicos: consumo, investimento, gasto do governo e exportações) e no mix da demanda final (mudanças setoriais, dentro do mesmo agregado macroeconômico).

As mudanças no valor adicionado e no emprego industrial seguem as mesmas decomposições que a do valor bruto da produção industrial com a inserção da decomposição do coeficiente direto de valor adicionado para o primeiro caso e do coeficiente direto de trabalho para o segundo caso. O coeficiente direto de valor adicionado refere-se ao requerimento direto do setor em insumos primários, representado pelo valor de suas remunerações ou, ainda, ao quanto é gerado de valor adicionado por unidade produzida; e o coeficiente direto de trabalho refere-se ao requerimento direto do setor em mão de obra.

Trabalhos de âmbito nacional e internacional utilizaram esse método para o estudo de mudanças estruturais tanto para o setor industrial como para o total da economia. Franke e Kalmbach (2005) estudaram a mudança estrutural no setor industrial e seus impactos com o setor de serviços para a Alemanha durante a década de 1990. Linden e Dietzenbacher (2000) analisaram os determinantes da mudança estrutural na União Européia com a aplicação do método RAS para atualizar os coeficientes de uma matriz insumo-produto captando as alterações de efeito-substituição e de efeito-fabricação. Já Guilhoto et al (2001) compararam a mudança estrutural no Brasil entre 1959 e 1980 com a do Estados Unidos entre 1958 e 1977, a mudança na estrutura das economias foram decompostas entre três componentes dentro e fora do setor (demanda final, tecnologia e as relações intersetoriais).

A seguir, exhibe-se como decompor as mudanças no valor bruto da produção,  $\Delta$ , assumindo que há matrizes insumo-produto para dois períodos (0 e 1). Então, a partir da equação (3.13), tem-se a produção para os dois períodos representadas por:

---

sendo conhecidas as somas das linhas ( $\Sigma$ ), das colunas ( $\Sigma$ ) e o valor da produção bruta para todos os setores da economia do ano posterior.

$$= e = \quad (3.23)$$

Em que,  $e$  é o vetor demanda final no ano  $t$ ;  $e = ( \quad )$  é a matriz de impacto de Leontief no ano  $t$ . A mudança no valor bruto da produção entre os dois anos é:

$$\Delta = - = - \quad (3.24)$$

O método de decomposição estrutural envolve vários exercícios estáticos comparativos nos quais vários coeficientes são mudados, para que se possam comparar os níveis de atividade com um ponto referencial (MIERNYK, 1974). Considerando as equações:

$$\Delta = - = ( + \Delta ) = ( - \Delta )$$

$$\Delta = - = ( + \Delta ) = ( + \Delta )$$

E substituindo na equação (3.24) tem-se que:

$$\Delta = + \Delta - + \Delta = \Delta + (\Delta ) \quad (3.25)$$

A primeira parte da equação (3.25) está associada a mudança tecnológica, enquanto a segunda parte reflete as mudanças na demanda final. Há várias combinações possíveis, no entanto, Miller e Blair (2009) consideram a decomposição na forma aditiva, assim os autores desenvolvem alguns desses exemplos. Além do representado pela equação (3.25) há os seguintes:

$$\Delta = \Delta + \Delta - \Delta \Delta \quad (3.26)$$

$$\Delta = \Delta + \Delta - \Delta \Delta \quad (3.27)$$

Todas as equações acima são possíveis, mas Dietzenbacher e Los (1998) constataram que a combinação da equação (3.26) com a (3.27) é a mais adequada. Essa combinação resulta na equação (3.28), que será usada no presente trabalho.

$$2\Delta = \Delta + \Delta + \Delta + \Delta$$

$$\Delta = - \Delta ( - ) + - - \Delta \quad (3.28)$$

O primeiro termo do lado direito representa a mudança no valor bruto da produção se houver uma mudança na tecnologia (implica a mudança na inversa de Leontief -  $\Delta L$ ), enquanto o segundo termo capta o efeito de mudanças da  $\Delta f$  em  $\Delta X$ . Ainda é possível decompor as duas partes da equação (3.28). Trata-se de uma análise mais profunda que desagrega os efeitos da variação na demanda final ( $\Delta f$ ) e da tecnologia ( $\Delta L$ ).

Para a demanda final ( $\Delta f$ ) alguns fatores podem contribuir para as mudanças observadas entre dois períodos: (1) o valor total de todas as despesas da demanda final (o nível da demanda final); (2) a distribuição da despesa total em todas as categorias da demanda final- por exemplo, o valor total do consumo das famílias, das exportações, dos

gastos do governo, entre outros (chamado efeito composição); (3) o mix de produtos para cada categoria da demanda final- por exemplo, a proporção dos gastos do consumo das famílias que vai para equipamentos eletrônicos. Em um modelo insumo-produto de 42 setores com 6 categorias para a demanda final, a matriz da demanda final é definida como,

$(x_t) = [x_{1t}, \dots, x_{6t}]$ , onde  $x_{kt} = \sum_i a_{ki} x_{it}$ , e  $x_{kt}$  é o total de despesas da categoria  $k$  da demanda final no produto do setor  $i$  no ano  $t$ . O vetor que indica a distribuição de  $x_{kt}$  pela 6 categorias da demanda-final, é calculado pela soma das colunas de  $(x_t)$  dividido por  $x_{kt}$ , ou

$$(x_t) = \frac{1}{x_{kt}} \begin{bmatrix} x_{1t} \\ \vdots \\ x_{6t} \end{bmatrix} \quad (3.29)$$

Então,  $(x_t)$  representa a proporção da despesa total da demanda-final no ano  $t$  que é originária da categoria  $k$ . Já a matriz do mix de produção,  $(x_t)$ , é

$$(x_t) = \frac{1}{x_{kt}} \begin{bmatrix} x_{1t} \\ \vdots \\ x_{6t} \end{bmatrix} \quad (3.30)$$

A decomposição da mudança da demanda final será,

$$\Delta x_t = - \Delta x_{kt} + \Delta x_{kt} \quad (3.31)$$

Em que, o primeiro termo  $- \Delta x_{kt} + \Delta x_{kt}$  capta o efeito nível da demanda-final, o segundo  $- \Delta x_{kt} + \Delta x_{kt}$  capta o efeito mix da demanda-final, e o terceiro  $- \Delta x_{kt} + \Delta x_{kt}$  capta o efeito composição da demanda-final.

A decomposição da mudança tecnológica é a decomposição da mudança na matriz  $A$  de coeficientes técnicos. Há muitas formas de decomposições de  $\Delta A$ , a escolhida por este trabalho foi uma desagregação simples das mudanças nas colunas. Cada coluna da matriz de coeficientes técnicos reflete a produção do setor, identificando as mudanças coluna por coluna é uma forma de desfazer os efeitos das mudanças de requerimentos de insumos em cada um dos setores da economia.

Para uma economia com 42 setores,

$$\Delta A = \begin{bmatrix} \Delta a_{11} & \dots & \Delta a_{142} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \Delta a_{421} & \dots & \Delta a_{4242} \end{bmatrix} \quad (3.32)$$

Sendo  $\Delta^{(j)} = \begin{pmatrix} 0 & \dots & \Delta_j & \dots & 0 \\ \vdots & & \ddots & \vdots & \ddots \\ 0 & \dots & \Delta_j & \dots & 0 \end{pmatrix}$  que representa as mudanças tecnológicas do

setor  $j$ , então

$$\Delta = \Delta^{(1)} + \dots + \Delta^{(j)} + \dots + \Delta^{(n)} = \sum \Delta^{(j)} \quad (3.33)$$

A decomposição da mudança tecnológica ( $\Delta$ ) assume a forma,

$$\Delta = - \Delta_{11} + \dots + (-) \Delta_{nn} + \dots \quad (3.34)$$

Dessa forma, cada termo da expressão acima representa o efeito da mudança tecnológica para cada setor ( $j$ ). Se a economia tiver 42 setores, a decomposição da mudança tecnológica terá 42 termos, cada um representando a mudança tecnológica em determinado setor.

Por ser calculado a partir das mudanças na matriz de Leontief que tem como base os coeficientes técnicos e representa, principalmente, as ligações ou interdependências entre os setores, o efeito da mudança tecnológica mostra como variam as ligações entre os setores (enfraquecimento ou fortalecimento dos elos). As mudanças tecnológicas não necessariamente representam inovações tecnológicas, podem representar, por exemplo, substituições de insumos nacionais por importados o que enfraquece os elos produtivos. Além das inovações e da substituição de importações, outros fatores que explicam as mudanças tecnológicas são: o aumento dos benefícios decorrentes de economias de escala; as mudanças no mix de produtos (com a adoção de novos substitutos ou de insumos complementares no processo produtivo); a mudança dos preços relativos (dado que os coeficientes técnicos na matriz de Leontief surgem a partir da valoração monetária); e mudanças nos padrões de troca (exportações e também substituição de importações). Esses fatores alteram os coeficientes técnicos na matriz de Leontief e se manifestam no efeito calculado das mudanças tecnológicas (SCHUSCHNY, 2005)<sup>4</sup>.

Para decomposição do emprego, deve-se considerar  $e = [ \dots ]$  como sendo o vetor de coeficientes de emprego representando a quantidade do trabalho por unidade monetária de produção do setor  $i$  no período  $t$ , definidos como:

$$e = \dots / \dots \quad (3.35)$$

<sup>4</sup> A decomposição estrutural permite identificar quais atividades apresentaram aumentos no produto pela mudança tecnológica, mas o modelo não contém informações para identificação e análise das suas causas. Ou seja, por este método não é possível verificar qual foi o aumento do produto de um setor pela variação de cada fator que compõe a mudança tecnológica separadamente (inovação, economia de escala, mudança no mix de produto, mudança no preço relativo, mudança no padrão de troca).

A equação (3.29) representa o coeficiente direto de trabalho, que são os requerimentos diretos do setor em mão de obra. Dessa forma, o vetor de emprego setorial associado ao nível do valor bruto da produção no período t será:

$$= \hat{e} = \hat{e} \quad (3.36)$$

E o vetor de mudanças no emprego será:

$$\Delta = - = \hat{e} - \hat{e} \quad (3.37)$$

Utilizando as mesmas relações empregadas na decomposição da produção, pode-se escrever a equação (3.31) da seguinte forma:

$$\Delta = - \Delta \hat{e} + + - \hat{e} \Delta + \hat{e} \Delta + + - \hat{e} + \hat{e} (\Delta ) \quad (3.38)$$

Na equação (3.32) o primeiro termo é a parcela da variação do emprego devido à mudanças no coeficiente direto de trabalho. O segundo termo representa a parcela da variação do emprego setorial devido à transformações tecnológicas que alteraram os requerimentos de insumos das atividades produtivas. O terceiro termo capta o efeito da variação da demanda final no emprego setorial. Foram realizadas as decomposições da demanda final (nível, mix e composição) e da mudança tecnológica para o emprego.

Finalmente, a decomposição do valor adicionado é semelhante à do emprego. A diferença está em se considerar o vetor de coeficientes direto do valor adicionado, que é representado pela razão entre valor adicionado e o valor da produção ( ), ao invés, de se utilizar o vetor de coeficientes direto de emprego. E ainda, foram realizadas as decomposições da demanda final (nível, mix e composição) e da mudança tecnológica para o valor adicionado.

$$= / \quad (3.39)$$

$$= = \quad (3.40)$$

$$\Delta = - = - \quad (3.41)$$

$$\Delta = - \Delta + + - \Delta + \Delta + + - + (\Delta ) \quad (3.42)$$

### 3.4 DEFINIÇÕES DOS SETORES-CHAVE DA ECONOMIA

Os encadeamentos setoriais podem ser mensurados por diversos métodos. Serão utilizados o cálculo dos índices de ligação para trás e para frente na classificação dos setores da indústria no Brasil.

Os índices de ligações para trás de Rasmussen/Hirschman foram idealizados por Rasmussen (1956) e posteriormente desenvolvidos por Hirschman (1958). Segundo Guilhoto e Sesso Filho (2010), os índices de ligações para trás indicam quanto o setor demanda de outros setores da economia. Esses índices se baseiam na matriz inversa de Leontief ( $L^{-1} = (L - I)^{-1}$ ), podendo-se definir  $l_{ij}$  como sendo um elemento da matriz L e  $L^*$ , que é a média de todos os elementos de L, assim como calcular  $l_{*j}$ , que constitui a soma dos elementos de uma coluna de L, sendo n o número de setores na economia. Algebricamente, tem-se:

$$l_{*j} = \sum_{i=1}^n l_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots \quad (3.43)$$

Assim, podem-se determinar os índices de ligações para trás (3.44):

$$L^*_{trás} = l_{*j} / l_{ij} \quad (3.44)$$

Em relação aos índices de ligação para frente o modelo de Ghosh é mais apropriado (MILLER e BLAIR, 2009), esses índices mostram o quanto um setor é demandado pelos, ou fornece insumos para, os outros setores. Este modelo ao invés de considerar o coeficiente técnico ( $a_{ij} = l_{ij} / x_j$ ) considera o coeficiente de alocação do produto ( $b_{ij} = x_j / y_i$ ). Dessa forma, os índices se baseiam na matriz inversa de Ghosh ( $G^{-1} = (G - I)^{-1}$ ), podendo-se definir  $g_{ij}$  como sendo um elemento da matriz G e  $G^*$ , que é a média de todos os elementos de G, assim como calcular  $g_{*j}$ , que constitui a soma dos elementos de uma linha de G. Algebricamente, tem-se:

$$g_{*j} = \sum_{i=1}^n g_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots \quad (3.45)$$

Assim, podem-se determinar os índices de ligações para frente (3.46):

$$L^*_{frente} = g_{*j} / g_{ij} \quad (3.46)$$

Os setores-chave serão aqueles que apresentam, simultaneamente, índices de interligação para frente e para trás com valores superiores à unidade. No caso dos índices serem menores ou maiores que a unidade, a classificação dos setores será realizada de acordo com o Quadro 3.1.

QUADRO 3.1 - Classificação dos encadeamentos entre setores

		Encadeamento para frente Total	
		Baixo (<1)	Alto (>1)
Encadeamento para trás Total	Baixo (<1)	(I) Independente	(II) Dependente da demanda intersetorial
	Alto (>1)	(III) Dependente da oferta intersetorial	(IV) Dependente de forma geral (ou setor-chave)

Fonte: Elaboração própria a partir de Miller & Blair (2009)

### 3.5. CADEIAS DE MARKOV

Já para se verificar a probabilidade de mudança nos encadeamentos produtivos dos setores industriais, será utilizada a metodologia de cadeias de *Markov*, em que o grau de encadeamento dos setores pode ser condicionalmente dependente da sequência de estados do encadeamento de vários anos anteriores.

A cadeia de *Markov* em tempo discreto será aplicada a partir da classificação observada dos encadeamentos dos setores descrita na seção anterior, sendo que cada classe (Independente; Dependente da demanda intersetorial; Dependente da oferta intersetorial; Dependente de forma geral) deve apresentar a mesma amplitude ( $h$ ) nos dois períodos. Como mostram Stülp e Fochezatto (2004), não há uma regra única para determinar a amplitude de classes, apenas critérios práticos. Um deles é  $h = 2,72 / n$ , sendo adequado mesmo quando as variáveis não seguem uma distribuição normal, em que  $s$  é o desvio-padrão da distribuição e  $n$  o número de observações.

Por exemplo, os setores podem caracterizar-se inicialmente como: Independente (I); Dependente da demanda intersetorial (D); Dependente da oferta intersetorial (O); Dependente de forma geral (C). Essa classificação pode-se transformar em um processo de *Markov* de segunda ordem, definindo o conjunto de estados no período inicial, representados pelas combinações entre as classificações. Por exemplo, o setor é independente tanto este ano como no ano anterior (1º estado = II); o setor é dependente da demanda intersetorial neste ano e independente no ano anterior (2º estado = ID); e assim por diante (ao todo serão 16 estados encontrados para o período inicial).

Com esse agrupamento, determinam-se, de modo empírico, quais são as transições dos setores entre essas classes no próximo período, constituindo-se, desse modo, uma matriz

de probabilidades de transição, denominada matriz de *Markov* (M). Os elementos da matriz representam as probabilidades condicionais de se estar em um estado futuro (j) dado o estado atual (i). Assim,  $P_{ij} = (M / )$ , representa a probabilidade de que o setor seja independente, dado que os dois anos anteriores tenham sido, sequencialmente, dependente da demanda intersetorial e independente.

A partir da matriz de probabilidade de transição entre os estados da natureza, constrói-se uma equação em diferenças de primeira ordem,  $X_{t+1} = M X_t + U_{t+1}$ :

$$\begin{pmatrix} x_{t+1,1} \\ \vdots \\ x_{t+1,n} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} p_{11} & \dots & p_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{n1} & \dots & p_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_t \\ \vdots \\ x_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{t+1,1} \\ \vdots \\ u_{t+1,n} \end{pmatrix} \quad (3.47)$$

Em que,  $X_{t+1}$  é a distribuição de frequência da variável em t+1,  $X_t$  é a distribuição de frequência da variável em t,  $M$  é a matriz de probabilidade de transição de *Markov*,  $p_{ij}$  é a probabilidade de a variável observada estar no estado da natureza  $j$  no período t e passar para o estado da natureza  $i$  no período t+1, assumindo que  $\sum_{i=1}^n p_{ij} = 1$  e  $j = 1, \dots, n$ . A solução desse sistema de equações (através dos autovalores e autovetores da matriz) permite projetar a distribuição de probabilidade para n períodos futuros.

As matrizes de insumo-produto com agregação de 42 setores, utilizadas foram estimadas por Guilhoto e Sesso Filho (2010) com base nas contas nacionais do IBGE, para o período de 1995 a 2009. Então com base em 15 anos anteriores (de 1995 a 2009), ou seja 15 observações diferentes, a matriz de probabilidade derivada do método cadeia de *Markov* será constituída. Dessa forma será possível obter a probabilidade de classificação dos setores para o ano 2024.

## **4 MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 1995 E 2009**

As transformações ocorridas na economia brasileira nos anos 1990, resumidas na adoção de políticas liberais, segundo recomendações do Consenso de Washington, introduziram um choque de modernização e competitividade na economia. Entre essas medidas, estavam: privatizações, liberalização do comércio, adoção de taxas de juros elevadas para controlar a inflação e a apreciação da taxa de câmbio. As variações da demanda doméstica e o aumento do comércio internacional causaram mudanças tecnológicas e reestruturação produtiva da economia brasileira com importantes efeitos sobre o emprego, valor adicionado e produção.

Para a indústria, Shafaeddin (2005) reconheceu que, apesar da liberalização do comércio ser benéfica em países nos quais a indústria atingiu certo grau de maturidade, em países que possuem indústrias infantis é provável que a liberalização do comércio destrua parte das indústrias existentes, como ocorreu, em muitos países em desenvolvimento. Ricupero (2005) afirmou que as reformas liberais falharam ao estimularem os investimentos produtivos e as altas taxas de juros também inibiram esses investimentos. Bresser Pereira (2009) e Palma (2005) consideraram que o programa agressivo de liberalizações comerciais e financeiras eliminaram os mecanismos que neutralizavam a “doença holandesa” e, desta forma, contribuíram para o arrefecimento da indústria doméstica.

Investigar os impactos da abertura comercial, com a intensificação do comércio internacional e as mudanças tecnológicas sobre a reestruturação produtiva é importante porque este processo é dinâmico e sempre se pode contribuir para seu melhor entendimento. Então, o objetivo deste capítulo é analisar a variação do emprego, valor adicionado e produção na economia brasileira no período 1995-2009, por meio do método de decomposição estrutural, contextualizando as mudanças observadas com a literatura econômica.

### **4.1 MUDANÇAS ESTRUTURAIS NO EMPREGO**

A instabilidade no mercado de trabalho é determinada, no curto prazo, pelos custos envolvidos na realocação de recursos e do pessoal ocupado em setores beneficiados/prejudicados pelas mudanças na demanda final e na tecnologia. Os

trabalhadores dispensados necessitam de treinamento para atuar em outras atividades e tempo suficiente para encontrarem novos empregos. Porém, no médio e longo prazo, há flexibilidade de salários e dos preços e há o desenvolvimento de novas habilidades dos trabalhadores, então, espera-se que ocorra a realocação dos ativos físicos e humano entre os setores, levando à diminuição do desemprego (MOREIRA e NAJBERG, 1999).

As Tabelas 4.1 e 4.2 resumem os resultados encontrados, agregando os setores na classificação CNAE 1.0 (Tabela 4.1) e na classificação dos setores da indústria por tipo de tecnologia utilizada<sup>5</sup> (Tabela 4.2).

Entre os 42 setores que estão sendo examinados neste trabalho, 30 são classificados como da indústria, 3 da indústria extrativa e 27 da indústria de transformação<sup>6</sup>. Esses setores podem ser separados em quatro grupos por tipo de tecnologia utilizada: baseada em ciência; intensiva em recursos naturais; intensiva em trabalho; intensiva em escala e diferenciada<sup>7</sup>.

Pela decomposição estrutural do emprego entre 1995 e 2009 foi possível visualizar um deslocamento absoluto de postos de trabalho da agropecuária para a indústria e para comércio e serviços. A agropecuária foi o único grupo a apresentar uma variação total do emprego negativa entre os dois anos analisados (-2,3 milhões de postos de trabalho), explicado principalmente pelo ganho de produtividade que liberou 14,02 milhões de postos de trabalho da agropecuária. A produtividade do trabalho é medida indiretamente pelo coeficiente direto de trabalho. O cálculo do coeficiente direto de trabalho recai sobre a relação emprego/produção, se essa relação for menor para o ano de 2009 relativamente ao ano de 1995 a variação do coeficiente será negativa. Por isso, a redução do coeficiente indica ganho de produtividade da mão-de-obra, já que indicará menor emprego em relação a produção ou maior produção em relação ao emprego.

Houve um deslocamento relativo de postos de trabalho da indústria para comércio e serviços, visto que o aumento do emprego em comércio e serviços foi substancialmente superior (22,66 milhões) ao aumento nas indústrias extrativas (163 mil) e nas indústrias de transformação (2,5 milhões).

---

<sup>5</sup> A classificação desses setores se deu de acordo com a metodologia baseada na taxonomia criada por Pavitt (1984) e internalizada pela OCDE em diversos estudos (OCDE, 2005), e também utilizada para analisar o comércio exterior brasileiro por Nassif (2008). O agrupamento dos dados setoriais da indústria brasileira foi feito de maneira que houvesse compatibilidade entre os dados das CNAE 1.0 e a classificação sugerida pela OCDE. Ver Apêndice B.

<sup>6</sup> Conforme CNAE 1.0. Ver Apêndice A.

<sup>7</sup> Ver Apêndice B.

O aumento da demanda final no período foi o fator que mais contribuiu para a elevação no número de postos de trabalho, sendo preponderante para comércio e serviços (gerando 30,47 milhões de empregos) e para a agropecuária (gerando 10,90 milhões de empregos). A mudança tecnológica aumentou o emprego da economia em 280,48 mil postos de trabalho, porém tanto para as indústrias extrativas quanto para as indústrias de transformação houve a redução de postos de trabalho por este efeito. Houve aumento da produtividade para todos os grupos, sendo maior para a agropecuária como já destacado. Os resultados encontrados mostram que tanto os setores da indústria como os de comércio e serviços aumentaram o número de postos de trabalho e aumentaram a produtividade, sendo que a elevação da produtividade foi superior em comércio e serviços do que na indústria.

TABELA 4.1 – Decomposição estrutural do emprego para grupos no Brasil, 1995-2009 (milhares de postos de trabalho).

Grupos	Varição total do emprego	Contribuição da mudança tecnológica		Contribuição da mudança na demanda final		Contribuição no coeficiente direto de trabalho	
Agropecuária	-2 323,26	798,90	-34,39%	10 906,24	-469,44%	-14 028,40	603,82%
Indústrias extrativas	163,06	-28,19	-17,29%	478,03	293,17%	-286,79	-175,88%
Indústrias de Transformação	2 593,03	-525,71	-20,27%	3 707,25	142,97%	-588,50	-22,70%
Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública	22 669,09	35,48	0,16%	30 474,07	134,43%	-7 840,46	-34,59%
<b>TOTAL</b>	<b>23 101,92</b>	<b>280,48</b>	<b>1,21%</b>	<b>45 565,59</b>	<b>197,24%</b>	<b>-22 744,15</b>	<b>-98,45%</b>

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Examinando apenas os setores da indústria, a Tabela 4.2 apresenta a decomposição estrutural do emprego por tipo de tecnologia. Pela Tabela 4.2, dos 2,7 milhões de postos de trabalho criados entre 1995 e 2009, 911,61 mil foi para setores que utilizam tecnologia intensiva em recursos naturais e 951,61 mil para setores intensivos e trabalho. Isso condiz com o que é defendido por Nassif (2008), que os setores com tecnologias baseadas em recursos naturais e intensivas em trabalho têm maior capacidade para gerar empregos diretos.

TABELA 4.2 – Decomposição estrutural do emprego da indústria por tipo de tecnologia, 1995-2009 (milhares de postos de trabalho).

Classificação indústria por tipo de tecnologia	Varição total do emprego	Contribuição da mudança tecnológica		Contribuição da mudança na demanda final		Contribuição no coeficiente direto de trabalho	
BASEADO EM CIÊNCIA	30,24	-27,58	-91,22%	148,60	491,40%	-90,77	-300,18%
INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS	911,61	-23,02	-2,52%	1 582,44	173,59%	-647,81	-71,06%
INTENSIVA EM TRABALHO	951,98	-361,43	-37,97%	802,99	84,35%	510,43	53,62%
INTENSIVA EM ESCALA	485,57	-28,28	-5,82%	1 123,75	231,43%	-609,90	-125,60%
DIFERENCIADA	376,68	-113,58	-30,15%	527,49	140,04%	-37,24	-9,89%
TOTAL	2 756,09	-553,90	-20,10%	4 185,28	151,86%	-875,29	-31,76%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS

Houve redução do emprego pela mudança tecnológica para a indústria, principalmente para os setores intensivos em trabalho (-361,43 mil empregos). A demanda final aumentou o emprego na indústria, principalmente nos setores intensivos em recursos naturais (criação de 1,5 milhões de postos de trabalho pela demanda final) e nos setores intensivos em escala (criação de 1,12 milhões de empregos). Pode-se destacar que o maior aumento de produtividade do trabalho (com coeficiente direto de trabalho de -647,81) foi para setores intensivos em escala. E para os setores intensivos em trabalho houve redução da produtividade do trabalho (com coeficiente direto de trabalho de 510,43).

A reestruturação do emprego na indústria entre 1995 e 2009 ocorre com o maior aumento do número de postos de trabalho para os setores com tecnologia intensiva em trabalho e em recursos naturais. Esses setores sofreram redução considerando o efeito tecnológico, mas, enquanto os intensivos em trabalho perderam produtividade, os intensivos em recursos naturais foram os que apresentaram maior aumento no emprego pela elevação da demanda final no período e maior produtividade do trabalho.

A Tabela 4.3 apresenta os resultados da decomposição estrutural da variação do número de postos de trabalho na economia brasileira no período 1995-2009 desagregando nos 42 setores analisados. Os resultados indicaram aumento do número total de pessoas ocupadas em 23,10 milhões causado, principalmente, pela mudança na demanda final, cujas mudanças elevaram o emprego da economia em 45,56 milhões de postos de trabalho

no período 1995-2009. Enquanto as mudanças na tecnologia<sup>8</sup> e no coeficiente direto de trabalho impactaram em 0,28 e -22,74 milhões de empregos, respectivamente.

Houve redução de postos de trabalho para a Agropecuária e aumentos significativos para setores relacionados às atividades de Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública. A indústria apresentou uma expansão dos postos de trabalho nitidamente inferior àquela apresentada pelas atividades de Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública. Em vista disso, pode-se afirmar que houve um deslocamento de postos de trabalho absoluto da agropecuária e um relativo da indústria para Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública.

Os setores com maiores variações foram Comércio e Serviços Prestados à Família com aumentos de 4,91 e 4,03 milhões de empregos e Agropecuária com queda de 2,32 milhões de postos de trabalho. Entre os setores da indústria extrativa, Mineral Não Metálico, teve o maior aumento de 0,12 milhões de empregos e o setor Extrativo Mineral teve queda de 0,07 milhões. Já para os setores da indústria de transformação, Beneficiamentos de Produtos Vegetais, Artigos do Vestuário e Outros Metalúrgicos tiveram as maiores variações com aumento de 0,36; 0,35; e 0,31 milhões de postos de trabalho, respectivamente. Os setores Refino do Petróleo, Indústria Têxtil, e Outros Produtos Alimentares foram os que apresentaram redução de empregos na indústria de transformação.

A contribuição da mudança tecnológica, ou seja, a contribuição do fortalecimento ou enfraquecimento dos elos intersetoriais sobre a variação do emprego nos setores foi maior para o setor da Agropecuária com 798 mil empregos. Convém destacar o setor Comércio, cuja contribuição da mudança tecnológica foi de 392 mil postos de trabalho. Nenhum setor apresentou contribuição da mudança tecnológica superior à contribuição da mudança na demanda final.

Para a indústria extrativa, a contribuição da mudança tecnológica na variação dos postos de trabalho foi negativa nos setores Mineral Não Metálico (com -30,56 mil empregos) e Extrativo Mineral (com -18,73 mil empregos). Já para Petróleo e Gás essa contribuição foi positiva em 21,10 mil empregos. Entre os setores da indústria de transformação a maior contribuição da mudança tecnológica na geração de empregos foi para Indústria Têxtil (55,37 mil empregos) e as piores contribuições foram para Artigos do Vestuário (-200,26 mil empregos) e Outros Metalúrgicos (-93,36 mil empregos).

---

<sup>8</sup>As mudanças tecnológicas neste caso representam mudanças que fortaleceram ou enfraqueceram os elos intersetoriais.

A contribuição da mudança na demanda final para a variação total do número de pessoas ocupadas foi positiva para todos os setores e foi o fator que mais contribuiu para o aumento dos postos de trabalho, exceto para o setor Artigos do Vestuário, que teve queda de 203 mil empregos causada por este fator. Os setores mais beneficiados na mudança da demanda final foram Agropecuária, Serviços Prestados à Família e Comércio, com 10,90; 7,50; e 7,38 milhões de postos de trabalho, respectivamente. Para o caso da Agropecuária os resultados mostram que apesar da contribuição forte e positiva da mudança na demanda final, a variação total de empregos no setor foi negativa, pois a contribuição do coeficiente direto em trabalho foi negativa e superou a contribuição da mudança tecnológica e da demanda final. O setor da indústria extrativa que apresentou a maior contribuição da demanda final foi Mineral Não Metálico (224,99 mil empregos), o mesmo setor que apresentou maior variação total. Entre os setores da indústria de transformação, o setor Outros Produtos Alimentares foi o que apresentou maior contribuição da mudança na demanda final (490,66 mil empregos).

O coeficiente direto de trabalho refere-se ao requerimento direto do setor em mão-de-obra. O que se observa é que a contribuição desse fator foi negativa para a maioria dos setores (33 dos 42 setores), então, pode-se concluir que o requerimento direto de emprego diminuiu para estes setores. Em termos absolutos, a maior contribuição desse fator e maior ganho de produtividade foram para Agropecuária (-14,02 milhões de postos de trabalho). Entre os setores da indústria extrativa, o setor Extrativo Mineral, assumiu esse lugar (-197,78 mil empregos). O setor de Serviços Prestados à Família se destaca entre os demais com a contribuição do coeficiente direto de trabalho em -3,17 milhões de empregos. Os setores Comunicações, construção Civil e Administração Pública tiveram contribuições positivas do coeficiente direto de trabalho (697,24; 228,32; e 116,06 mil empregos, respectivamente), o que indica uma perda de produtividade desses setores quando se compara o ano de 1995 ao de 2009.

Para a indústria de transformação os maiores ganhos de produtividade e maior contribuição do coeficiente direto de trabalho em termos absolutos foram para Outros Produtos Alimentares (-544,73 mil postos de trabalho); Celulose, Papel e Gráfica (-395,20 mil empregos); Indústria Têxtil (-276,19 mil postos de trabalho); e Madeira e Mobiliário (-137,15 mil empregos).

Os setores da indústria de transformação apresentaram variações nos coeficientes direto de trabalho explicitamente menores que a agropecuária, a indústria extrativa e os setores de comércio e serviços. O que se percebe, então, é um menor ganho de

produtividade do trabalho para esses setores quanto aos demais setores. Sendo que seis setores da indústria de transformação apresentaram contribuições positivas do coeficiente direto, foram os setores: Artigos do Vestuário (760,84 mil postos de trabalho); Beneficiamento de Produtos Vegetais (271,89 mil postos de trabalho); Fabricação de Calçados (138,14 mil postos de trabalho); Fabricação de Açúcar (118,14 mil postos de trabalho); Artigos Plásticos (72,71 mil postos de trabalho); e Outros Metalúrgicos (67,48 mil postos de trabalho). Para esses setores da indústria de transformação houve perda de produtividade, uma vez que a relação emprego produção foi maior em 2009 quando comparada ao ano de 1995.

TABELA 4.3 - Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995-2009 (em milhares de postos de trabalhos).

Setor	Varição total do emprego	Contribuição da mudança tecnológica	Contribuição da mudança na demanda final	Contribuição no coeficiente direto de trabalho			
1 AGROPECUÁRIA	-2 323,26	798,90	-34,39%	10 906,24	-469,44%	-14 028,40	603,82%
2 EXTRAT. MINERAL	-7,67	-18,73	244,23%	208,84	-2723,75%	-197,78	2579,52%
3 PETRÓLEO E GÁS	42,53	21,10	49,60%	44,20	103,92%	-22,76	-53,51%
4 MINERAL Ñ METÁLICO	128,19	-30,56	-23,84%	224,99	175,51%	-66,24	-51,67%
5 SIDERURGIA	13,68	-13,46	-98,33%	44,10	322,24%	-16,96	-123,91%
6 METALURG. Ñ FERROSOS	19,49	0,68	3,49%	45,36	232,74%	-26,55	-136,23%
7 OUTROS METALÚRGICOS	315,88	-93,36	-29,56%	341,76	108,19%	67,48	21,36%
8 MÁQUINAS E EQUIP.	250,34	-24,31	-9,71%	313,02	125,04%	-38,38	-15,33%
9 MATERIAL ELÉTRICO	75,05	-27,03	-36,02%	157,17	209,42%	-55,09	-73,41%
10 EQUIP. ELETRÔNICOS	51,30	-62,24	-121,33%	57,30	111,71%	56,23	109,62%
11 AUTOM./CAM/ONIBUS	17,89	-6,05	-33,81%	93,34	521,76%	-69,40	-387,95%
12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	195,97	-4,73	-2,41%	215,22	109,83%	-14,53	-7,41%
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	73,22	-70,22	-95,91%	280,60	383,22%	-137,15	-187,31%
14 CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	33,47	24,21	72,33%	404,47	1208,41%	-395,20	-1180,74%
15 IND. DA BORRACHA	7,77	-0,19	-2,49%	49,73	639,79%	-41,76	-537,30%
16 ELEMENTOS QUÍMICOS	35,62	4,20	11,80%	78,80	221,24%	-47,38	-133,03%
17 REFINO DO PETRÓLEO	-14,66	21,89	-149,33%	63,80	-435,27%	-100,35	684,60%
18 QUÍMICOS DIVERSOS	20,68	15,19	73,44%	75,77	366,44%	-70,28	-339,88%
19 FARMAC. E VETERINÁRIA	30,24	-27,58	-91,22%	148,60	491,40%	-90,77	-300,18%
20 ARTIGOS PLÁSTICOS	141,00	-48,13	-34,14%	116,97	82,96%	72,17	51,18%
21 IND. TÊXTIL	-20,64	55,37	-268,27%	200,18	-969,88%	-276,19	1338,15%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

TABELA 4.3 - Decomposição estrutural da variação do número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995-2009 (em milhares de postos de trabalhos).

Setor	Varição total do emprego	Contribuição da mudança tecnológica	Contribuição da mudança na demanda final	Contribuição no coeficiente direto de trabalho
22 ARTIGOS DO VESTUÁRIO	357,11	-200,26	-203,46	760,84
23 FABRICAÇÃO CALÇADOS	151,48	-58,55	71,89	138,14
24 INDÚSTRIA DO CAFÉ	2,49	0,54	24,81	-22,87
25 BENEF. PROD. VEGETAIS	360,02	31,25	56,88	271,89
26 ABATE DE ANIMAIS	203,55	-8,15	271,72	-60,02
27 INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	48,12	-11,41	70,47	-10,94
28 FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	223,40	-12,10	117,36	118,14
29 FAB. ÓLEOS VEGETAIS	0,00	3,44	8,70	-12,14
30 OUTROS PROD. ALIMENT.	-74,36	-20,29	490,66	-544,73
31 INDÚSTRIAS DIVERSAS	74,93	5,59	112,03	-42,69
32 S.I.U.P.	50,30	44,89	245,60	-240,19
33 CONSTRUÇÃO CIVIL	2 505,76	-113,11	2 390,56	228,32
34 COMÉRCIO	4 919,59	392,05	7 388,14	-2 860,60
35 TRANSPORTES	1 325,09	139,32	1 798,66	-612,88
36 COMUNICAÇÕES	1 561,51	286,89	577,38	697,24
37 INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	54,74	73,47	588,37	-607,10
38 SERV. PREST. À FAMÍLIA	4 035,54	-293,90	7 503,79	-3 174,36
39 SERV. PREST. À EMPRESA	2 098,86	0,70	2 704,20	-606,03
40 ALUGUEL DE IMÓVEIS	46,72	5,46	275,70	-234,45
41 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	3 596,86	-87,26	3 568,06	116,06
42 SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	2 474,12	-413,04	3 433,62	-546,45
TOTAIS	23 101,92	280,48	45 565,59	-22 744,15

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

A variação da demanda final foi o principal fator apontado para as mudanças no emprego. Essa variação pode ser decomposta em três grupos, mudanças no nível da demanda final, em sua composição (entre os agregados macroeconômicos: consumo, investimento, gasto do governo e exportação) ou em seu mix (mudanças setoriais, dentro de um mesmo agregado macroeconômico). A Tabela 4.4 apresenta a decomposição da mudança da demanda final sobre o emprego no Brasil.

A contribuição da mudança na demanda final foi de 45,56 milhões de empregos, sendo que 98,75% desse total foi devido as mudanças no nível da demanda final, -0,16% foi por mudanças no mix da demanda e 1,41% foi por mudanças na composição. Então, a elevação do nível da demanda final foi o fator que mais explicou o aumento dos postos de trabalho e o efeito composição superou o efeito mix da demanda final, que por sua vez se retraiu entre os dois anos analisados.

O efeito nível da demanda final foi superior aos demais para todos os setores analisados. Como já destacado, os setores mais beneficiados na mudança da demanda final foram Agropecuária, Serviços Prestados à Família e Comércio, os dois últimos tiveram valores positivos para os efeitos nível, mix e composição, enquanto Agropecuária apresentou valor negativo para o efeito mix (-289,60 mil empregos).

Para a indústria extrativa, o setor que apresentou a maior contribuição da demanda final foi Mineral Não Metálico, com 224,99 mil empregos, sendo que, deste total; 287,38 foi devido ao efeito nível; -58,29 ao efeito mix; e -4,11 à composição. O setor Petróleo e Gás assumiu valores positivos para todos os efeitos, assim como o setor Extrativo Mineral, apesar deste último ter tido uma variação total do número de empregos negativa para o período.

Entre os setores da indústria de transformação, o setor Outros Produtos Alimentares foi o que apresentou maior contribuição da mudança na demanda final, com 490,66 mil empregos. Deste total, 499,95 mil foi explicado pelo aumento do nível da demanda final, 12,62 mil pelo efeito composição e o efeito mix foi negativo (-21,91 mil). Apesar do aumento da demanda final elevar a contratação de mão-de-obra de Outros Produtos Alimentares, o número de pessoas ocupadas neste setor reduziu entre os dois analisados (-74,36 mil).

TABELA 4.4 - Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995-2009 (em milhares de postos de trabalho).

Setor	Variação total do emprego	Contribuição da mudança na demanda final							
		Total	Nível	Mix	Composição				
1 AGROPECUÁRIA	-2 323,26	10 906,24	-469,44%	10 082,44	-433,98%	-289,60	12,47%	1 113,40	-47,92%
2 EXTRAT. MINERAL	-7,67	208,84	-2723,75%	133,25	-1737,85%	29,62	-386,37%	45,97	-599,54%
3 PETRÓLEO E GÁS	42,53	44,20	103,92%	23,98	56,38%	15,43	36,28%	4,79	11,26%
4 MINERAL Ñ METÁLICO	128,19	224,99	175,51%	287,38	224,18%	-58,29	-45,47%	-4,11	-3,20%
5 SIDERURGIA	13,68	44,10	322,24%	61,47	449,17%	-28,50	-208,23%	11,13	81,29%
6 METALURG. Ñ FERROSOS	19,49	45,36	232,74%	35,24	180,82%	-0,16	-0,82%	10,28	52,73%
7 OUTROS METALÚRGICOS	315,88	341,76	108,19%	348,68	110,38%	-18,60	-5,89%	11,67	3,69%
8 MÁQUINAS E EQUIP.	250,34	313,02	125,04%	220,62	88,13%	83,68	33,43%	8,72	3,48%
9 MATERIAL ELÉTRICO	75,05	157,17	209,42%	140,02	186,57%	11,82	15,76%	5,33	7,10%
10 EQUIP. ELETRÔNICOS	51,30	57,30	111,71%	133,41	260,08%	-74,03	-144,31%	-2,08	-4,06%
11 AUTOM./CAMONIBUS	17,89	93,34	521,76%	58,06	324,55%	35,10	196,21%	0,18	1,00%
12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	195,97	215,22	109,83%	179,28	91,48%	12,33	6,29%	23,62	12,05%
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	73,22	280,60	383,22%	545,39	744,85%	-276,33	-377,40%	11,55	15,77%
14 CEL. PAPEL E GRÁF.	33,47	404,47	1208,41%	320,48	957,50%	58,82	175,75%	25,16	75,17%
15 IND. DA BORRACHA	7,77	49,73	639,79%	51,48	662,38%	-6,42	-82,54%	4,66	59,94%
16 ELEMENTOS QUÍMICOS	35,62	78,80	221,24%	84,19	236,37%	-12,22	-34,32%	6,83	19,18%
17 REFINO DO PETRÓLEO	-14,66	63,80	-435,27%	50,89	-347,19%	7,99	-54,49%	4,92	-33,59%
18 QUÍMICOS DIVERSOS	20,68	75,77	366,44%	69,96	338,31%	1,37	6,61%	4,45	21,52%
19 FARMAC. E VETERINÁRIA	30,24	148,60	491,40%	117,34	388,03%	30,22	99,93%	1,04	3,44%
20 ARTIGOS PLÁSTICOS	141,00	116,97	82,96%	127,34	90,31%	-17,45	-12,38%	7,09	5,03%
21 IND. TÊXTIL	-20,64	200,18	-969,88%	510,50	-2473,39%	-343,04	1662,04%	32,72	-158,53%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

TABELA 4.4 - Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995-2009 (em milhares de postos de trabalho).

Setor	Variação total do emprego		Contribuição da mudança na demanda final				Composição		
	Total	Nível	Mix	Nível	Mix	Composição			
<b>22</b> ARTIGOS DO VESTUÁRIO	357,11	-203,46	-56,97%	984,22	275,60%	-1 198,99	-335,75%	11,31	3,17%
<b>23</b> FABRICAÇÃO CALÇADOS	151,48	71,89	47,46%	289,95	191,41%	-258,12	-170,40%	40,05	26,44%
<b>24</b> INDÚSTRIA DO CAFÉ	2,49	24,81	997,11%	14,72	591,54%	9,63	386,97%	0,46	18,59%
<b>25</b> BENEF. PROD. VEGETAIS	360,02	56,88	15,80%	128,00	35,55%	-83,47	-23,19%	12,36	3,43%
<b>26</b> ABATE DE ANIMAIS	203,55	271,72	133,49%	189,65	93,17%	61,11	30,02%	20,96	10,30%
<b>27</b> INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	48,12	70,47	146,46%	98,66	205,05%	-28,44	-59,12%	0,25	0,53%
<b>28</b> FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	223,40	117,36	52,53%	112,54	50,38%	-17,98	-8,05%	22,80	10,21%
<b>29</b> FAB. ÓLEOS VEGETAIS	0,00	8,70	339593,31%	18,95	739643,71%	-14,35	-559915,43%	4,10	159865,03%
<b>30</b> OUTROS PROD. ALIMENT.	-74,36	490,66	-659,83%	499,95	-672,33%	-21,91	29,46%	12,62	-16,97%
<b>31</b> INDÚSTRIAS DIVERSAS	74,93	112,03	149,51%	144,24	192,50%	-34,11	-45,52%	1,90	2,53%
<b>32</b> S.I.U.P.	50,30	245,60	488,29%	209,72	416,96%	32,66	64,92%	3,22	6,41%
<b>33</b> CONSTRUÇÃO CIVIL	2 505,76	2 390,56	95,40%	2 885,00	115,13%	-242,55	-9,68%	-251,89	-10,05%
<b>34</b> COMÉRCIO	4 919,59	7 388,14	150,18%	6 995,46	142,20%	77,16	1,57%	315,52	6,41%
<b>35</b> TRANSPORTES	1 325,09	1 798,66	135,74%	1 704,39	128,62%	-14,42	-1,09%	108,69	8,20%
<b>36</b> COMUNICAÇÕES	1 561,51	577,38	36,98%	441,97	28,30%	141,90	9,09%	-6,48	-0,42%
<b>37</b> INST. FINANCEIRAS	54,74	588,37	1074,88%	510,41	932,46%	76,71	140,14%	1,25	2,28%
<b>38</b> SERV. PREST. À FAMÍLIA	4 035,54	7 503,79	185,94%	5 348,58	132,54%	2 095,54	51,93%	59,67	1,48%
<b>39</b> SERV. PREST. À EMPRESA	2 098,86	2 704,20	128,84%	2 225,94	106,05%	436,16	20,78%	42,09	2,01%
<b>40</b> ALUGUEL DE IMÓVEIS	46,72	275,70	590,12%	340,07	727,91%	-66,14	-141,56%	1,76	3,78%
<b>41</b> ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	3 596,86	3 568,06	99,20%	4 552,52	126,57%	-152,54	-4,24%	-831,91	-23,13%
<b>42</b> SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	2 474,12	3 433,62	138,78%	3 718,58	150,30%	-30,35	-1,23%	-254,61	-10,29%
TOTAIS	23 101,92	45 565,59	197,24%	44 994,91	194,77%	-70,74	-0,31%	641,42	2,78%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Pela Tabela 4.4, o setor Celulose, Papel e Gráfica também teve elevada contribuição da mudança na demanda final (404,47 mil), sendo explicada, principalmente, pelo efeito nível (320,48 mil) e pelos efeitos mix (58,82 mil) e composição (25,16 mil). Vale destacar o setor Artigos do Vestuário, que apresentou variação positiva no número de pessoas ocupadas (357,11 mil), porém contribuição negativa da mudança na demanda final (-203,46 mil). O efeito mix foi o que mais contribuiu para este resultado, fazendo com que a demanda por mão-de-obra de Artigos do Vestuário reduzisse em -1,19 milhões de postos de trabalho.

O efeito composição representa a mudança na demanda final pela mudança nos agregados macroeconômicos e levaram à redução do emprego no setor Mineral não Metálico (-4,11 mil empregos); no setor Automóveis/Caminhões/Ônibus (-2,08 mil postos de trabalho); na Construção Civil (-251,89 mil empregos), Administração Pública (-831,91 mil empregos); e em Serviços Privados não Mercantis (-254,61 mil postos de trabalho). Os maiores aumentos no número de postos de trabalho por este efeito foram para Agropecuária (1,11 milhões); Comércio (315,52 mil); Transportes (108,69 mil). E entre os setores da indústria, Extrativo Mineral (45,97 mil) e Fabricação de Calçados (40,05 mil) (Tabela 3.4).

O item referente à demanda final no Sistema de Contas Nacionais é constituído pela soma de seis componentes: exportações, consumo da administração pública, consumo das instituições sem fins de lucro a serviço das famílias (ISFLSFs), consumo das famílias, Formação Bruta de Capital Físico (FBCF) e variação de estoque. A Tabela 4.5 apresenta os valores dos agregados macroeconômicos que compõe a demanda final, a parcela que estes representam sobre o valor total da demanda final e o crescimento (variação) em pontos percentuais desses agregados entre 1995 e 2009.

Variação de Estoque apresentou valores negativos em 1995 e em 2009 e consumo das famílias apresentou as maiores parcelas da demanda final sendo de 52,22% da demanda final em 1995 e 52,27% em 2009. Entretanto, quando se examina o crescimento entre os dois anos, quatro agregados sofreram reduções (Consumo da Administração Pública, Consumo das ISFLSF, FBCF e Variação de Estoque), sendo que Consumo da Administração Pública teve a maior redução com a perda de 2,16 pontos percentuais, o que explica a queda do emprego da Administração Pública. A elevação das exportações e do consumo das famílias levaram ao aumento do emprego em quase todos os setores pelo efeito composição, especialmente para a Agropecuária, Comércio, Transporte, Extrativo Mineral e Fabricação de Calçados.

TABELA 4.5 - Agregados macroeconômicos que compõem a demanda final para os anos de 1995 e 2009 (milhões de reais a preços de 2009)

	<b>Exportação de Bens e Serviços</b>	<b>Consumo da Adm. Pública</b>	<b>Consumo das ISFLSF</b>	<b>Consumo das famílias</b>	<b>FBCF</b>	<b>Variação de Estoque</b>	<b>TOTAL (Demanda Final)</b>
1995	140 631,3 7,33%	448 905,4 23,40%	25 763,36 1,34%	1 001 612 52,22%	304 894,2 15,90%	-3 777,47 -0,20%	1 918 029 100,00%
2009	334 357,9 10,38%	684 409,3 21,24%	38 506,93 1,20%	1 684 284 52,27%	489 113,7 15,18%	-8 348,65 -0,26%	3 222 323 100,00%
Varição (p.p)	3,04	-2,16	-0,15	0,05	-0,72	-0,06	0,00

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor calculado pelas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE

O efeito mix da demanda final contribuiu para a redução de 70,74 mil postos de trabalho entre 1995 e 2009, representando -0,16% da contribuição da demanda final. Os setores mais beneficiados por este efeito foram Serviços Prestados à Família (2,09 milhões de postos de trabalho) e Serviços Prestados à Empresa (436,16 mil empregos). Os setores prejudicados por este efeito foram Artigos do Vestuário (-1,19 milhões); Indústria Têxtil (-343,04 mil); Agropecuária (-289,60 mil) e Madeira e Mobiliário (-276,33 mil) (Tabela 3.2).

Esse efeito refere-se a mudanças setoriais dentro de um mesmo agregado macroeconômico. A Tabela 4.6 apresenta a parcela de cada agregado macroeconômico na demanda final para os anos de 1995 e 2009 para cada grupo (agropecuária; indústria extrativa; indústria de transformação; comércio, serviços, construção civil e administração pública) e a variação em pontos percentuais dessas parcelas. Comparando os anos de 1995 e 2009, a exportação de bens e serviços aumentou sua parcela em relação ao total da demanda final em todos os grupos, principalmente para as Indústrias Extrativas. As indústrias de transformação tiveram a maior participação de exportação de bens e serviços na demanda final (4,72% em 1995 e 5,11% em 2009), então foi o grupo que exportou mais nos dois anos. Entretanto, foi o grupo que apresentou menor crescimento dessas exportações, com 0,39 pontos percentuais.

As elevações no emprego pelo efeito mix em Serviços Prestados à Família e à Empresa podem ser explicadas pela elevação no consumo das famílias no grupo de serviços (2,53 p.p) e pela elevação na exportação de bens e serviços (1,02 p.p). Por outro lado, o setor Agropecuário teve o número de pessoas ocupadas reduzido pelo efeito mix, a queda do consumo das famílias (-0,27 p.p) e da FBCF (-0,02 p.p) para seu grupo foram os fatores que explicam a redução de empregos no setor.

O grupo das indústrias de transformação apresentou a maior redução do consumo das famílias (-2,17 p.p), essa redução impactou principalmente Artigos do Vestuário, Indústria Têxtil e Madeira e Mobiliário que tiveram significativas quedas no número de pessoas ocupadas pelo efeito mix da demanda final.

TABELA 4.6 - Parcela de cada agregado macroeconômico na demanda final os anos de 1995 e 2009 para cada grupo

		Exportação de Bens e Serviços	Consumo da Adm. Pública	Consumo das ISFLSF	Consumo das famílias	FBCF	Varição de Estoque
Agropecuária	1995	0,39%	0,00%	0,00%	2,16%	0,46%	-0,04%
	2009	0,99%	0,00%	0,00%	1,89%	0,44%	-0,03%
	Varição (p.p)	0,60	0,00	0,00	-0,27	-0,02	0,01
Indústrias Extrativas	1995	0,37%	0,00%	0,00%	0,12%	0,01%	0,10%
	2009	1,41%	0,00%	0,00%	0,07%	0,00%	-0,02%
	Varição (p.p)	1,04	0,00	0,00	-0,05	0,00	-0,12
Indústrias de Transformação	1995	4,72%	0,00%	0,00%	18,05%	5,22%	-0,23%
	2009	5,11%	0,09%	0,00%	15,88%	5,25%	-0,18%
	Varição (p.p)	0,39	0,09	0,00	-2,17	0,03	0,05
Com. Serv.	1995	1,85%	23,40%	1,34%	31,90%	10,21%	-0,03%
Const. Civil e Adm. Pública	2009	2,87%	21,15%	1,20%	34,43%	9,49%	-0,04%
	Varição (p.p)	1,02	-2,25	-0,15	2,53	-0,72	-0,01

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Da mesma forma em que se pode fazer a decomposição da contribuição da mudança na demanda final é realizado a decomposição da contribuição da mudança na tecnologia, mostrada pela Tabela 4.7. As mudanças tecnológicas não necessariamente representam inovações tecnológicas, podem representar, por exemplo, substituições de insumos nacionais por importados o que enfraquece os elos produtivos. As transformações tecnológicas alteram os requerimentos de mão-de-obra dos setores. Então, a decomposição da mudança tecnológica para o emprego é uma forma desemaranhar os efeitos de mudanças nos requerimentos de mão-de-obra em cada setor da economia. Essa análise permite visualizar a demanda de empregos de um setor em relação às mudanças tecnológicas ocorridas nos demais. Optou-se por agregar os setores em quatro grupos: Agropecuária; Indústrias Extrativas; Indústria de Transformação; e, Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> O grupo Agropecuária corresponde ao setor da Seção A na CNAE 1.0; Indústrias Extrativas são os setores da Seção C na CNAE 1.0; Indústria de Transformação ao os setores da Seção D; e Comércio, Serviços,

A Tabela 4.7 mostra a variação do emprego do setor na linha dada a mudança tecnológica no grupo da coluna. Pela tabela observa-se que as mudanças tecnológicas ocorridas no grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública foram as únicas que levaram a redução no pessoal ocupado entre os dois anos (em 936,34 mil postos de trabalho); as mudanças tecnológicas ocorridas nos outros grupos aumentaram os postos de trabalho, Agropecuária (em 664,42 mil empregos), Indústrias Extrativas (em 129,60 mil empregos), e Indústria de Transformação (em 422,80 mil empregos). O que se observa a partir dessas informações é que as mudanças tecnológicas ocorridas nos grupos Agropecuária e Indústrias de Transformação foram as que mais elevaram o número de postos de trabalho entre 1995 e 2009.

Agropecuária foi o setor que mais contratou mão-de-obra (798,90 mil), dadas as mudanças tecnológicas nos grupos. As mudanças tecnológicas do grupo em que está e do grupo Indústrias de Transformação foram as que mais contribuíram para essa demanda, com 555,22 e 579,94 mil postos de trabalho, respectivamente. Já Serviços Privados não Mercantis apresentou a maior queda no número de empregos pela mudança tecnológica (413,04 mil). As mudanças tecnológicas na Agropecuária (-4,19 mil), no grupo das Indústrias de Transformação (-144,89 mil) e em Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública (-266,50) fizeram com que a variação do emprego pela mudança tecnológica fosse negativa neste setor.

Entre os setores das indústrias extrativas, o setor Petróleo e Gás foi o único a apresentar contribuição da mudança tecnológica positiva com 21,10 mil empregos, sendo que a mudança tecnológica do grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública foi o fator que mais contribuiu para isto (10,21 mil empregos). Os setores Extrativo Mineral e Mineral não Metálico apresentaram reduções no emprego pela mudança tecnológica em 18,73 e em 30,56 mil empregos, respectivamente. Para o setor Extrativo Mineral as mudanças tecnológicas ocorridas no grupo das Indústrias Extrativas (-10,12 mil empregos) foram as que mais impactaram nesse resultado, já para Mineral não metálico foram as mudanças tecnológicas ocorridas no grupo das Indústrias de Transformação (-23,63 mil empregos).

TABELA 4.7 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995 – 2009 (em milhares de postos de trabalho).

Setor	Variação total do emprego	Variação do emprego devido a transformação tecnológica nos grupos									
		Contribuição da mudança tecnológica	Agropecuária	Indústrias Extrativas	Indústrias de Transformação	Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública					
1 AGROPECUÁRIA	-2 323,26	798,90	-34,39%	555,22	-23,90%	-5,24	0,23%	579,94	-24,96%	-331,01	14,25%
2 EXTRAT. MINERAL	-7,67	-18,73	244,23%	-3,33	43,43%	-10,12	131,96%	0,33	-4,24%	-5,60	73,08%
3 PETRÓLEO E GAS	42,53	21,10	49,60%	1,55	3,63%	1,51	3,55%	7,83	18,41%	10,21	24,01%
4 MINERAL Ñ METÁLICO	128,19	-30,56	-23,84%	-0,88	-0,69%	13,53	10,55%	-23,63	-18,43%	-19,58	-15,27%
5 SIDERURGIA	13,68	-13,46	-98,33%	-0,18	-1,31%	-1,07	-7,85%	-9,26	-67,68%	-2,94	-21,49%
6 METALURG. Ñ FERROSOS	19,49	0,68	3,49%	-0,28	-1,45%	-0,41	-2,10%	2,05	10,49%	-0,67	-3,45%
7 OUTROS METALÚRGICOS	315,88	-93,36	-29,56%	1,66	0,52%	-8,57	-2,71%	-57,16	-18,10%	-29,28	-9,27%
8 MÁQUINAS E EQUIP.	250,34	-24,31	-9,71%	0,50	0,20%	-0,50	-0,20%	-17,26	-6,89%	-7,06	-2,82%
9 MATERIAL ELÉTRICO	75,05	-27,03	-36,02%	0,09	0,12%	-1,01	-1,35%	-20,97	-27,94%	-5,14	-6,85%
10 EQUIP. ELETRÔNICOS	51,30	-62,24	-121,33%	0,46	0,90%	-0,41	-0,79%	-46,32	-90,30%	-15,97	-31,13%
11 AUTOM./CAMIONIBUS	17,89	-6,05	-33,81%	-0,02	-0,08%	-0,15	-0,86%	-4,74	-26,50%	-1,14	-6,36%
12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	195,97	-4,73	-2,41%	0,88	0,45%	0,06	0,03%	6,72	3,43%	-12,40	-6,33%
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	73,22	-70,22	-95,91%	-0,91	-1,24%	4,49	6,13%	-52,95	-72,31%	-20,85	-28,48%
14 CEL. PAPEL E GRÁF.	33,47	24,21	72,33%	2,01	5,99%	5,49	16,39%	-9,65	-28,84%	26,37	78,78%
15 IND. DA BORRACHA	7,77	-0,19	-2,49%	0,19	2,48%	-0,62	-8,02%	-0,22	-2,85%	0,46	5,90%
16 ELEMENTOS QUÍMICOS	35,62	4,20	11,80%	14,62	41,06%	0,62	1,75%	-14,99	-42,10%	3,95	11,08%
17 REFINO DO PETRÓLEO	-14,66	21,89	-149,33%	4,18	-28,49%	1,33	-9,09%	-2,53	17,24%	18,91	-128,98%
18 QUÍMICOS DIVERSOS	20,68	15,19	73,44%	12,46	60,26%	-0,35	-1,69%	-5,57	-26,94%	8,65	41,81%
19 FARMAC. E VETERINÁRIA	30,24	-27,58	-91,22%	-1,41	-4,67%	-2,74	-9,07%	-12,52	-41,41%	-10,91	-36,07%
20 ARTIGOS PLÁSTICOS	141,00	-48,13	-34,14%	-0,22	-0,16%	-0,92	-0,66%	-42,91	-30,43%	-4,08	-2,89%
21 IND. TÊXTIL	-20,64	55,37	-268,27%	3,56	-17,23%	-0,20	0,95%	130,21	-630,86%	-78,20	378,87%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

TABELA 4.7 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o número de pessoas ocupadas no Brasil, 1995 – 2009 (em milhares de postos de trabalho).

Setor	Variação total do emprego	Variação do emprego devido a transformação tecnológica nos grupos								
		Contribuição da mudança tecnológica	Agropecuária	Indústrias Extrativas	Indústrias de Transformação	Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública				
<b>22</b> ARTIGOS DO VESTUÁRIO	357,11	-200,26	-0,76	-0,21%	-0,40	-0,11%	-24,18	-6,77%	-174,92	-48,98%
<b>23</b> FABRICAÇÃO CALÇADOS	151,48	-58,55	-0,03	-0,02%	-0,04	-0,03%	-55,92	-36,92%	-2,55	-1,68%
<b>24</b> INDÚSTRIA DO CAFÉ	2,49	0,54	0,01	0,29%	-0,01	-0,29%	1,64	66,00%	-1,10	-44,24%
<b>25</b> BENEF. PROD. VEGETAIS	360,02	31,25	29,10	8,08%	-0,08	-0,02%	1,64	0,45%	0,59	0,16%
<b>26</b> ABATE DE ANIMAIS	203,55	-8,15	-0,30	-0,15%	-0,05	-0,02%	0,05	0,02%	-7,84	-3,85%
<b>27</b> INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	48,12	-11,41	-0,76	-1,57%	-0,03	-0,06%	-1,49	-3,09%	-9,14	-18,99%
<b>28</b> FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	223,40	-12,10	0,25	0,11%	0,12	0,05%	-10,02	-4,49%	-2,44	-1,09%
<b>29</b> FAB. ÓLEOS VEGETAIS	0,00	3,44	1,99	77686,77%	-0,06	-2533,01%	2,15	83770,29%	-0,63	-24693,18%
<b>30</b> OUTROS PROD. ALIMENT.	-74,36	-20,29	-59,96	80,64%	-0,01	0,01%	-22,06	29,67%	61,74	-83,02%
<b>31</b> INDÚSTRIAS DIVERSAS	74,93	5,59	-0,07	-0,09%	-0,28	-0,38%	1,59	2,12%	4,35	5,80%
<b>32</b> S.I.U.P.	50,30	44,89	1,20	2,39%	3,63	7,21%	16,27	32,34%	23,80	47,31%
<b>33</b> CONSTRUÇÃO CIVIL	2 505,76	-113,11	1,44	0,06%	10,91	0,44%	-16,86	-0,67%	-108,60	-4,33%
<b>34</b> COMÉRCIO	4 919,59	392,05	88,19	1,79%	47,39	0,96%	85,22	1,73%	171,26	3,48%
<b>35</b> TRANSPORTES	1 325,09	139,32	2,05	0,15%	3,94	0,30%	2,81	0,21%	130,51	9,85%
<b>36</b> COMUNICAÇÕES	1 561,51	286,89	1,12	0,07%	0,54	0,03%	-16,43	-1,05%	301,65	19,32%
<b>37</b> INST. FINANCEIRAS	54,74	73,47	2,39	4,36%	1,51	2,77%	41,22	75,31%	28,34	51,78%
<b>38</b> SERV. PREST. À FAMÍLIA	4 035,54	-293,90	3,84	0,10%	4,79	0,12%	7,54	0,19%	-310,06	-7,68%
<b>39</b> SERV. PREST. À EMPRESA	2 098,86	0,70	9,48	0,45%	54,95	2,62%	166,18	7,92%	-229,90	-10,95%
<b>40</b> ALUGUEL DE IMÓVEIS	46,72	5,46	0,72	1,54%	6,31	13,51%	5,54	11,85%	-7,11	-15,21%
<b>41</b> ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	3 596,86	-87,26	-0,83	-0,02%	-1,38	-0,04%	-23,57	-0,66%	-61,49	-1,71%
<b>42</b> SERV. PRIV. N. MERCANTIS	2 474,12	-413,04	-4,79	-0,19%	3,14	0,13%	-144,89	-5,86%	-266,50	-10,77%
TOTAIS	23 101,92	280,48	664,42	1,21%	129,60	0,56%	422,80	1,83%	-936,34	28053,69%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Já para os setores da indústria de transformação, pela Tabela 4.7, a maior contribuição da mudança tecnológica na geração de empregos foi para Indústria Têxtil, de 55,37 mil empregos, sendo que desse total 3,56 mil foi devido a mudanças do grupo da Agricultura; -0,20 mil das Indústrias Extrativas; 130,21 mil do grupo das Indústrias de Transformação; e -78,20 mil de Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública. As piores contribuições da mudança tecnológica foram para Artigos do Vestuário (-200,26 mil empregos) e Outros Metalúrgicos (-93,36 mil empregos). Artigos do Vestuário teve uma demanda por mão-de-obra negativa devido a mudanças tecnológicas em todos os grupos, já para Outros Metalúrgicos apenas a mudança tecnológica do grupo Agropecuária foi positiva, as demais reforçaram o sinal negativo da variação do emprego do setor pelas mudanças tecnológicas.

Os resultados apontados condizem com os do estudo de Sesso Filho et al (2010). Esse estudo estimou a decomposição estrutural do emprego no Brasil entre 1991 e 2003, decompondo em efeito intensidade, efeito tecnologia, efeito estrutura da demanda final, efeito variação da demanda final dos mesmos 42 setores analisados aqui. Os autores concluíram o estudo apontando o mesmo deslocamento de postos de trabalho que este trabalho, dos setores agropecuário e indústria para comércio e serviços. Neste trabalho foi possível visualizar um deslocamento absoluto de postos de trabalho da agropecuária para a indústria e para comércio e serviços, assim como o estudo de Sesso Filho et al (2010).

Outras considerações importantes destacadas pelos autores é que houve aumento do emprego na economia nacional considerando o efeito da demanda final e redução considerando o efeito tecnológico (principalmente, entre 1993-1994 e com maior impacto na indústria) e o efeito intensidade. Ao contrário do que aponta Sesso Filho et al (2010) em seu estudo, os resultados encontrados entre 1995 e 2009 mostram que a mudança tecnológica aumentou o emprego da economia, porém tanto para as indústrias extrativas quanto para as indústrias de transformação houve a redução de postos de trabalho por este efeito.

Outro estudo que estimou a decomposição estrutural da variação do pessoal ocupado dos setores da economia brasileira entre 1990 e 2001 é o de Kupfer e Freitas (2004). Esse estudo concluiu que a variação da demanda doméstica criou, aproximadamente, 12 milhões de empregos no período e a variação na demanda externa mais 3,6 milhões de postos de trabalho. E que, ainda no mesmo período, a mudança tecnológica e as importações destruíram 10,76 e 1,5 milhões de emprego, respectivamente. Outro aspecto destacado é que as políticas macroeconômicas causaram a reestruturação do emprego

setorial, com os setores da indústria reduzindo postos de trabalho e aumentando a produtividade enquanto os setores de comércio e serviços seguiram em direção contrária. Ao contrário do estudo de Kupfer e Freitas (2004), os resultados encontrados por este trabalho mostram que tanto os setores da indústria como os de comércio e serviços aumentaram o número de postos de trabalho e aumentaram a produtividade, sendo que a elevação da produtividade foi superior em comércio e serviços do que na indústria.

O artigo de Maia e Rodrigues (2007) também utilizou dados das matrizes insumo-produto e da PNAD, ambas do IBGE, para examinar o impacto da liberalização comercial, da mudança tecnológica e do consumo final na estrutura do emprego, por nível de qualificação da mão-de-obra no Brasil, entre 1985 e 2001. Os principais resultados apontaram a criação de, aproximadamente 16,7 milhões de novos postos de trabalho pelo consumo final, sendo que 15,1 milhões foram de baixa qualificação e 1,6 milhões qualificados. O comércio exterior criou, cerca de 1,16 milhões de postos de trabalho, com 1,15 milhões menos qualificados e 10 mil postos qualificados. Já a mudança tecnológica eliminou, por volta de 7,2 milhões de postos de trabalho (destruição de, aproximadamente, 8,85 milhões de postos menos qualificados e geração, de cerca de, 1,66 milhões de postos qualificados).

Por fim, a discussão apresentada por Morceiro (2012, p.93-101) sobre a “(des)industrialização” pela ótica do emprego apresentou pontos interessantes sobre o emprego na indústria que devem ser destacados. O estudo analisou a evolução do emprego industrial brasileiro desde a década de 1990 com foco nos anos 2000, os resultados apontam que as variações em termos de emprego formais e totais não apontaram para a desindustrialização, nem no sentido absoluto nem relativo, pois, ao contrário houve um crescimento dos empregos formais na indústria de transformação Brasil desde 2000. A nível setorial foram analisados dados das contas nacionais do IBGE entre 2000 e 2008; e os setores da indústria de transformação foram subdivididos em grupamentos tecnológicos, de baixa e média-baixa tecnologia e de alta e média-alta tecnologia. Houve aumento de 50% do emprego nos setores do grupo média-alta e alta tecnologia e ao setor de refino de petróleo. Os setores baixa e média-baixa tecnologia apresentaram menores crescimentos no nível de emprego, pois, segundo o autor, apesar de serem mais intensivos em mão-de-obra, as inovações nesses setores reduzem os custos do trabalho por meio da mecanização. O setor “produtos de madeira” e “material eletrônico e equipamentos de comunicações” demonstraram baixíssimo crescimento do emprego, embora positivos. O autor concluiu que, assim como em nível agregado, em termos setoriais nos anos 2000 não

houve um processo de desindustrialização, já que muitos agregados exibiram crescimento robusto na geração de empregos, porém a economia brasileira não demonstra, segundo o autor, uma estrutura rumo à uma maior diversificação industrial.

Em relação aos resultados apontados neste trabalho, pode-se considerar como adicional colaboração a inclusão de um período maior na decomposição estrutural do emprego no Brasil além da análise mais detalhada nas mudanças da demanda final e tecnológicas setoriais sobre o emprego.

## 4.2 MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA PRODUÇÃO (VALOR ADICIONADO E VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO)

Analisar a evolução do valor adicionado e do valor bruto da produção na economia brasileira para a agricultura, indústria extrativa, indústria de transformação, comércio e serviços gerou nos últimos anos um debate acerca de um possível processo de desindustrialização da economia. Então, essa seção apresenta uma pequena revisão de literatura sobre os dados do valor adicionado e do valor bruto da produção relacionados à desindustrialização discutidos pelos principais autores no debate econômico atual, além de verificar a decomposição estrutural do valor adicionado e da produção calculada por este estudo.

### **4.2.1 Evolução do valor adicionado e do valor bruto da produção na indústria de transformação no debate econômico atual**

A evolução da participação da indústria de transformação no PIB fez com que muitos autores discutissem a hipótese de desindustrialização da economia brasileira (MARQUETTI, 2002; ALMEIDA ET AL, 2005; BONELLI, 2005; FEIJÓ ET AL, 2007; NASSIF, 2008; OREIRO E FEIJÓ, 2010; BONELLI E PESSOA, 2010; MORCEIRO, 2012).

Marquetti (2002) avaliou a participação relativa da Indústria de Transformação no valor adicionado e no pessoal ocupado. Os resultados mostraram uma queda de mais de 12 pontos percentuais da participação da Indústria de Transformação no valor adicionado entre 1980-1998 e um declínio da participação do pessoal ocupado nessa indústria que era de 15,5 % em 1980 para 12,4% em 1995. O autor argumentou que esses resultados são

consequências do baixo investimento realizado na economia brasileira, principalmente no setor industrial.

Para Almeida et al (2005) houve uma desindustrialização “relativa” da economia brasileira entre 1986 e 1998, já que não ocorreu uma perda irreparável da manufatura doméstica e da sua capacidade de dinamizar a economia. Os autores verificaram que a indústria de transformação teve uma redução de 12 pontos percentuais no PIB entre 1986 e 1998; e a desindustrialização relativa ocorre a medida que a composição da manufatura se modifica com os setores intensivos em recursos naturais ganhando peso.

Segundo Bonelli (2005), a participação da indústria no PIB a custo de fatores teria reduzido de 42,3% em 1985 para 31,4% em 1995, essa queda teve o impulso da redução da participação da indústria de transformação no PIB, que passou de 31,65% em 1985 para 20,60% em 1995. Este mesmo autor enfatizou que o processo de perda do peso relativo da indústria no PIB foi resultado das mudanças ocorridas na economia brasileira entre as décadas de 1980 e 1990. A abertura comercial e financeira estimulou o aumento da concorrência interna e externa, houve a privatização de diversos segmentos industriais e também ocorreu a sobrevalorização da taxa real de câmbio entre 1995 e 1998, que estimulou essa perda de participação industrial no PIB do período.

Outro estudo que apresenta evidências para um processo de desindustrialização na economia brasileira é o de Feijó et al (2007). Os resultados mostraram uma queda de 12 pontos percentuais do peso da indústria de transformação no PIB entre 1986 e 1998. Porém, os autores fizeram uma consideração importante ao questionarem o caráter negativo desse processo, afirmando que a “indústria brasileira preserva representatividade de todos os segmentos básicos segundo a classificação tecnológica” (p.20).

Já Nassif (2008) apresentou argumentos contrários à tese de desindustrialização da economia brasileira. Sua análise detalhada da composição do valor adicionado na indústria, por tipo de tecnologia, para o período de 1996-2004, concluiu que não houve “um processo generalizado de mudança na realocação de recursos produtivos e no padrão de especialização dos setores com tecnologias intensivas em escala, diferenciada e *science-based* para as indústrias baseadas em recursos naturais e em trabalho” (p.89). Nassif (2008) observou que não houve perda da participação do valor adicionado pelos dos setores intensivos em recursos naturais e em trabalho, essa participação foi de 46,26% em 1996 para 49,79% em 2004, para o mesmo período a participação conjunta dos setores com tecnologias intensivas em escala, diferenciada e *science-based* passou de 53,72% em

1996 para 50,15% em 2004. Assim a conclusão do estudo é que não há indícios para a ocorrência de um processo de desindustrialização para o período.

Ao analisar esse estudo, Oreiro e Feijó (2010) ressaltam que Nassif (2008) confundiu os conceitos de desindustrialização com “doença holandesa”. Ao passo que considera a desindustrialização não como um processo de perda de importância da indústria (no emprego e no valor adicionado), mas como uma mudança na estrutura interna da própria indústria em direção a setores intensivos em recursos naturais e trabalho. A literatura sobre o tema deixa claro que a desindustrialização pode ocorrer conjuntamente com a “doença holandesa”, mas também pode vir a ser um processo independente desse fenômeno.

Oreiro e Feijó (2010) estenderam a análise que os outros estudos acima mencionados fizeram, analisando um período maior de 1996 a 2008. Segundo este estudo, as mudanças macroeconômicas pós-1999 (metas de inflação, superávit primário e câmbio flutuante) permitiram um crescimento robusto da produção industrial. O período 1999-2004 mostrou uma notável recuperação da participação da indústria de transformação no PIB. Essas mudanças possibilitaram uma aceleração da taxa de crescimento da indústria brasileira para o período de 2004-2008 relativamente ao período 1995-1999. Mesmo com esse crescimento, o período 2004-2008 apresenta, segundo o estudo em questão, uma forte apreciação da taxa real efetiva de câmbio acompanhada pela “perda de dinamismo da indústria de transformação com respeito ao resto da economia” (p. 228), já que a taxa de crescimento do valor adicionado da indústria de transformação ficou abaixo da taxa de crescimento do PIB.

Bonelli e Pessoa (2010) admitiram que a indústria de transformação perdeu participação relativa no PIB desde a segunda metade dos anos 1980. Essa perda é caracterizada pelos autores como parte de um “artefato estatístico”. Mas, mesmo com a correção dos dados, ainda é evidente a queda de 13 pontos percentuais da manufatura no PIB entre 1985 e 2008. Para os autores, essa queda do valor adicionado manufatureiro não se qualifica como um processo de desindustrialização, já que não houve redução na participação no emprego total desde 1992. Dessa forma, os autores concluíram que o Brasil estava “sobreindustrializado” no período anterior à liberalização comercial, pois as políticas de industrialização por substituição de importações enviesaram a estrutura econômica em favor das indústrias. A queda do valor adicionado da manufatura no PIB é, então, um processo de ajustamento ao nível de desenvolvimento alcançado pela economia brasileira.

Morceiro (2012) ao apresentar a discussão da desindustrialização da economia brasileira pela ótica do valor adicionado analisou a evolução trimestral do valor adicionado dos principais agregados da economia brasileira entre 1996 e o penúltimo trimestre de 2011 e também estende a análise para nível setorial. Os principais agregados analisados foram: Agropecuária; Indústria de Transformação; Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana; Indústria Extrativa; Construção Civil; e, Serviços Total. O autor afirmou que a agropecuária, indústrias extrativas e serviços apresentaram melhor desempenho que a indústria de transformação, devido ao fato desses agregados possuírem elevadas vantagens naturais e barreiras à competição externa (caso dos serviços). Em relação ao valor adicionado, segundo o autor, não houve desindustrialização em sentido absoluto, mas quatro setores apresentaram desindustrialização em sentido absoluto (material eletrônico e equipamentos de comunicações; artigos de vestuário e acessórios; produtos de madeira; e, artefatos de couro e calçados). Mas, analisando dados recentes, o autor destacou que o número de setores que apresentam desindustrialização absoluta foi ampliado, especialmente entre 2010 e 2011.

Apesar da economia brasileira não apresentar desindustrialização em sentido absoluto, Morceiro (2012, p. 206) defendeu que “desde 2005, está em curso um processo de desindustrialização relativa pelo valor adicionado tanto em valores correntes como constantes”. A desindustrialização relativa, para o autor, é caracterizada pela expansão da indústria de transformação nitidamente inferior a todos os demais agregados, não apenas em relação à serviços.

Tendo em vista esse debate apresentado, a decomposição estrutural do valor adicionado e da produção entre 1995 e 2009 tem como objetivo evidenciar esse processo de mudança estrutural da indústria brasileira mostrado por todos esses autores citados, permitindo que se examine 42 setores da economia brasileira de forma desagregada.

#### **4.2.2 Decomposição Estrutural do Valor Adicionado**

As Tabelas 4.8, 4.9 e 4.10 exibem a decomposição estrutural do valor adicionado entre 1995 e 2009, para os grupos agregados (classificação CNAE 1.0), para a indústria por tipo de tecnologia utilizada e para os 42 setores da economia brasileira, respectivamente. Entre esses dois anos, a variação total do valor adicionado para a economia de forma geral foi de 1.050.756,65 milhões de reais a preços de 2009. A variação da demanda final foi o fator que mais explicou esse crescimento, representando 107,39% da variação total do valor

adicionado. A mudança tecnológica, de forma geral, aumentou o valor adicionado na economia brasileira (4,59%). O coeficiente direto de valor adicionado representa a geração de valor adicionado por unidade produzida e contribuiu para a variação total do valor adicionado em -11,99%.

TABELA 4.8 - Decomposição estrutural do valor adicionado para grupos no Brasil, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).

Grupos	Varição total do valor adicionado	Contribuição da mudança tecnológica		Contribuição da mudança na demanda final		Contribuição no coeficiente direto de valor adicionado	
Agropecuária	51 558,69	5 793,97	11,24%	72 379,14	140,38%	-26 614,42	-51,62%
Indústrias extrativas	35 189,02	4 551,94	12,94%	33 846,56	96,18%	-3 209,47	-9,12%
Indústrias de Transformação	126 726,15	-11 655,64	-9,20%	165 773,47	130,81%	-27 391,68	-21,61%
Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública	837 282,78	49 568,31	5,92%	856 437,24	102,29%	-68 722,77	-8,21%
<b>TOTAL</b>	<b>1 050 756,65</b>	<b>48 258,57</b>	<b>4,59%</b>	<b>1 128 436,41</b>	<b>107,39%</b>	<b>-125 938,34</b>	<b>-11,99%</b>

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

De forma agregada, o grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública foi o que apresentou maior variação total do valor adicionado, seguido por Indústrias de Transformação, Agropecuária e Indústrias Extrativas (Tabela 4.8). O efeito demanda final foi o que mais contribuiu para a variação total do valor adicionado de todos os grupos, especial para a Agropecuária (aumento de 140,38% sobre a variação total do valor adicionado) e para as Indústrias de Transformação (aumento de 130,81%). O efeito mudança tecnológica reduziu o valor adicionado apenas para as Indústrias de Transformação (em 9,20%), indicando que as mudanças nos elos produtivos da economia impactaram no valor adicionado, reduzindo-o. Por fim, o efeito coeficiente direto reduziu o valor adicionado para todos os grupos analisados, especialmente para a Agropecuária (em 51,62%).

Para a indústria, os setores com tecnologia intensiva em recursos naturais foram os que apresentaram maior variação total de valor adicionado (64.241,11 milhões de reais), seguido pelos setores intensivos em escala (59.343,84 milhões de reais), pelos setores com tecnologia diferenciada (24.942,29 milhões de reais), pelos setores baseados em ciência

(9.099,46 milhões de reais), e, por fim, pelos setores intensivos em trabalho (4.288,48 milhões de reais) (Tabela 4.9).

TABELA 4.9 – Decomposição estrutural do valor adicionado da indústria por tipo de tecnologia, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).

<b>Classificação indústria por tipo de tecnologia</b>	<b>Variação total do valor adicionado</b>	<b>Contribuição da mudança tecnológica</b>		<b>Contribuição da mudança na demanda final</b>		<b>Contribuição no coeficiente direto de valor adicionado</b>	
BASEADO EM CIÊNCIA	9 099,46	-2 653,79	-29,16%	14 706,55	161,62%	-2 953,30	-32,46%
INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS	64 241,11	12 723,00	19,81%	73 892,15	115,02%	-22 374,03	-34,83%
INTENSIVA EM TRABALHO	4 288,48	-7 977,85	-186,03%	22 625,39	527,59%	-10 359,06	-241,56%
INTENSIVA EM ESCALA	59 343,84	-3 760,02	-6,34%	63 113,01	106,35%	-9,15	-0,02%
DIFERENCIADA	24 942,29	-5 435,04	-21,79%	25 282,93	101,37%	5 094,39	20,42%
<b>TOTAL</b>	<b>161 915,17</b>	<b>-7 103,70</b>	<b>-4,39%</b>	<b>199 620,03</b>	<b>123,29%</b>	<b>-30 601,15</b>	<b>-18,90%</b>

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

As mudanças tecnológicas ocorridas na economia reduziram o valor adicionado para os setores da indústria baseados em ciência (-29,16% da variação total do valor adicionado), intensivos em trabalho (representando 186,03% da queda do valor adicionado), intensivos em escala (-6,34%) e diferenciados (-21,79%), apenas para os setores com tecnologia intensiva em recursos naturais houve elevação do valor adicionado pela mudança tecnológica (em 19,81% do total do valor adicionado).

A elevação da demanda final aumentou o valor adicionado de todos os grupos de setores da indústria, o aumento no grupo intensivo em recursos naturais foi o mais expressivo (73.892,15 milhões de reais de 2009, representando 115,02% da variação total do valor adicionado). O menor aumento do valor adicionado pela demanda final ficou para o setor baseado em ciência, 14.706,55 milhões de reais o que representou 161,62% da variação total do valor adicionado desse grupo (Tabela 4.9).

O coeficiente direto de valor adicionado apontou reduções para todos os grupos exceto para o grupo de setores com tecnologia diferenciada, ou seja, houve queda da razão valor adicionado/valor da produção para esses grupos e para os setores da indústria com tecnologia diferenciada houve elevação do valor adicionado por este coeficiente.

Pelos grupos agregados por tipo de tecnologia da indústria pode afirmar que está havendo uma (re)primarização ou especialização regressiva da indústria brasileira. O valor

adicionado aumentou especialmente para setores com tecnologia intensiva em recursos naturais e essa é uma primeira evidência de que há uma especialização regressiva na indústria, no sentido apontado por Almeida et al (2008), em que a composição da indústria se modifica com os setores intensivos em recursos naturais ganhando peso.

A Tabela 4.10 apresenta a decomposição do valor adicionado desagregada, para os 42 setores da economia brasileira. Os três setores que apresentaram maior variação total do valor adicionado foram Administração Pública, Comércio e Serviços Prestados à Família, respectivamente. O fato não surpreende visto que o grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública, no qual esses setores fazem parte apresentou a maior variação total do valor adicionado na Tabela 4.8. O setor Comércio foi o único desses três a apresentar efeito mudança tecnológica positivo (representando 5,80% da variação total do valor adicionado), com um fortalecimento do setor a partir das mudanças estruturais (ou tecnológicas) ocorridas com os outros setores produtivos da economia. O efeito demanda final foi positivo e de maior magnitude para esses três setores e o efeito coeficiente direto de valor adicionado foi negativo para Comércio (-15,62%) e Administração Pública (-11,00%), e positivo para Serviços Prestados à Família (16,57%).

O setor Agropecuária também apresentou um elevado valor para a variação total do valor adicionado (51.558,69 milhões de reais a preços de 2009). Sendo que o crescimento da demanda final foi o fator que mais contribuiu para esse aumento (140,38%). As mudanças tecnológicas da economia também contribuíram em 11,24% da variação total do valor adicionado. Já o coeficiente direto de valor adicionado atuou com forças opostas à da demanda final e das mudanças tecnológicas, reduzindo o crescimento do valor adicionado (-10,86% da variação total do valor adicionado).

Para os setores das Indústrias Extrativas, Petróleo e Gás apresentou uma maior variação total do valor adicionado, seguido pelos setores Extrativo Mineral e Mineral não Metálico. Destaca-se que as mudanças dos elos produtivos setoriais contribuíram para redução do valor adicionado do setor Extrativo Mineral (-8,04%) e do setor Mineral não Metálico (-56,79%), enquanto que para Petróleo e Gás as mudanças tecnológicas aumentaram o valor adicionado, representando 29,46% da variação total. A contribuição do coeficiente direto de valor adicionado foi positiva para os setores Extrativo Mineral (6,31%) e Petróleo e Gás (2,76%), assim a variação total do valor adicionado destes setores foram explicadas em parte pelo crescimento da razão valor adicionado e valor da produção.

O setor Outros Produtos Alimentares exibiu maior variação total do valor adicionado entre os setores das indústrias de transformação, com 23.081,65 milhões de reais a preços de 2009. Para este setor a maior contribuição para o aumento do valor adicionado foi a do coeficiente direto (83,86%), enquanto a contribuição da demanda final foi de (16,75%) e apenas a contribuição da mudança tecnológica foi negativa (-0,61%). Então o aumento do valor adicionado para Outros Produtos Alimentares foi explicado principalmente pelo crescimento da razão valor adicionado/valor da produção.

Outros setores que apresentaram variações totais do valor adicionado maiores que 20.000 milhões de reais a preços de 2009 da indústria de transformação foram Celulose, Papel e Gráfica (20.531,94) e Refino do Petróleo (20.159,69). Máquinas e Equipamentos também apresentou elevado aumento do valor adicionado no período em 12.757,02 milhões de reais a preços de 2009. Para esses setores a variação total do valor adicionado foi explicada principalmente pelo aumento da demanda final (63,64% para Celulose, Papel e Gráfica; 79,39% para Refino do Petróleo; e 107,64% para Máquinas e Equipamentos). As mudanças tecnológicas ocorridas na economia contribuíram para a elevação do valor adicionado para Celulose, Papel e Gráfica (3,48%) e para Refino do Petróleo (23,76%). Para Máquinas e Equipamentos as mudanças tecnológicas reduziram o valor adicionado (-8,26%). Por fim, o coeficiente direto de valor adicionado aumentou o valor adicionado para Celulose, Papel e Gráfica (32,88%) e Máquinas e Equipamentos (0,61%); e reduziu para Refino de Petróleo (-3,15%).

Entre os setores da indústria citados até aqui, os maiores aumentos do valor adicionado foram para Petróleo e Gás; Celulose, Papel e Gráfica; Refino do Petróleo; Máquinas e Equipamentos; e setor Extrativo Mineral. Todos esses setores tiveram aumentos de valor adicionado entre 1995 e 2009 superiores a dez bilhões de reais a preços de 2009. Petróleo e Gás, Refino do Petróleo e o setor Extrativo Mineral foram os que contribuíram para o maior aumento do valor adicionado dos setores com tecnologia intensiva em recursos naturais. Celulose, Papel e Gráfica é intensivo em escala, e foi o setor que puxou para que esse grupo tivesse o segundo maior aumento de valor adicionado no período. Já Máquinas e Equipamentos possui tecnologia diferenciada e contribuiu para que seu grupo fosse o terceiro com maior elevação do valor adicionado.

Quatro setores da indústria de transformação sofreram redução no valor adicionado entre 1995 e 2009: Beneficiamento de Produtos Vegetais (-15.781,08 milhões de reais a preços de 2009); Artigos do Vestuário (-14.143,35 milhões de reais a preços de 2009); Fabricação de Óleos Vegetais (-9.413,70 milhões de reais a preços de 2009); e Indústria

de Laticínios (-1.415,49 milhões de reais a preços de 2009). Artigos do Vestuário é intensivo em trabalho, sua redução do valor adicionado no período explica o menor aumento do valor adicionado do grupo intensivo em trabalho na Tabela 3.9. Os outros três fazem parte do grupo intensivo em recursos naturais e apesar de seu grupo apresentar maior expansão do valor adicionado no período, esses setores contribuíram para a redução desse resultado.

Pela Tabela 4.10 a elevação da demanda final foi o principal fator que elevou o valor adicionado para os setores intensivos em recursos naturais citados (4,40 bilhões para Beneficiamento de Produtos Vegetais; 2,41 bilhões para a Indústria de Laticínios; 1,93 bilhões para Fabricação de Óleos Vegetais), já para Artigos do Vestuário a mudança na demanda final reduziu seu valor adicionado em -2,40 bilhões. O coeficiente direto reduziu o valor adicionado desses quatro setores, indicando queda da razão valor adicionado/valor da produção. Já as mudanças tecnológicas ocorridas na economia contribuíram para a elevação do valor adicionado no setor Beneficiamento de Produtos Vegetais (3,97 bilhões de reais) e Fabricação de Óleos Vegetais (599,76 milhões); e para redução do valor adicionado no setor Artigos do Vestuário (-3,02 bilhões de reais) e Indústrias de Laticínios (-415,17 milhões de reais).

TABELA 4.10 – Decomposição estrutural da variação do valor adicionado para setores no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Sector	Varição total do valor adicionado	Contribuição da mudança tecnológica	Contribuição da mudança demanda	Contribuição da mudança na demanda final	Contribuição no coeficiente direto de valor adicionado		
1 AGROPECUÁRIA	51 558,69	5 793,97	11,24%	72 379,14	140,38%	-26 614,42	-51,62%
2 EXTRAT. MINERAL	11 406,52	-917,07	-8,04%	11 604,38	101,73%	719,21	6,31%
3 PETRÓLEO E GÁS	22 001,17	6 480,57	29,46%	14 913,49	67,78%	607,11	2,76%
4 MINERAL Ñ METÁLICO	1 781,33	-1 011,57	-56,79%	7 328,69	411,42%	-4 535,79	-254,63%
5 SIDERURGIA	1 769,21	-2 446,60	-138,29%	7 992,45	451,75%	-3 776,64	-213,46%
6 METALURG. Ñ FERROSOS	2 255,11	44,17	1,96%	3 087,30	136,90%	-876,36	-38,86%
7 OUTROS METALÚRGICOS	7 440,33	-3 913,17	-52,59%	14 019,16	188,42%	-2 665,67	-35,83%
8 MÁQUINAS E EQUIP.	12 757,02	-1 053,32	-8,26%	13 732,15	107,64%	78,19	0,61%
9 MATERIAL ELÉTRICO	3 506,04	-1 547,30	-44,13%	8 952,77	255,35%	-3 899,43	-111,22%
10 EQUIP. ELETRÔNICOS	8 679,23	-2 834,41	-32,66%	2 598,01	29,93%	8 915,63	102,72%
11 AUTOM./CAM/ONIBUS	7 824,58	-407,67	-5,21%	7 011,87	89,61%	1 220,39	15,60%
12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	7 331,85	-334,84	-4,57%	14 127,26	192,68%	-6 460,57	-88,12%
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	1 439,03	-1 290,05	-89,65%	5 157,91	358,43%	-2 428,83	-168,78%
14 CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	20 531,94	714,69	3,48%	13 066,30	63,64%	6 750,95	32,88%
15 IND. DA BORRACHA	2 345,42	-7,15	-0,30%	2 200,62	93,83%	151,94	6,48%
16 ELEMENTOS QUÍMICOS	8 841,57	304,82	3,45%	5 490,10	62,09%	3 046,64	34,46%
17 REFINO DO PETRÓLEO	20 159,69	4 790,40	23,76%	16 004,23	79,39%	-634,95	-3,15%
18 QUÍMICOS DIVERSOS	6 318,07	827,21	13,09%	4 339,75	68,69%	1 151,11	18,22%
19 FARMAC. E VETERINÁRIA	9 099,46	-2 653,79	-29,16%	14 706,55	161,62%	-2 953,30	-32,46%
20 ARTIGOS PLÁSTICOS	2 126,08	-2 454,65	-115,45%	5 797,35	272,68%	-1 216,61	-57,22%
21 IND. TÊXTIL	4 357,12	834,40	19,15%	2 598,42	59,64%	924,30	21,21%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

TABELA 4.10 – Decomposição estrutural da variação do valor adicionado para setores no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Sector	Varição total do valor adicionado	Contribuição da mudança tecnológica	Contribuição da mudança na demanda final	Contribuição no coeficiente direto de valor adicionado			
22 ARTIGOS DO VESTUÁRIO	-14 143,35	-3 024,36	21,38%	-2 404,56	17,00%	-8 714,43	61,62%
23 FABRICAÇÃO CALÇADOS	2 993,94	-705,80	-23,57%	867,88	28,99%	2 831,86	94,59%
24 INDÚSTRIA DO CAFÉ	1 981,77	-10,48	-0,53%	-168,65	-8,51%	2 160,89	109,04%
25 BENEF. PROD. VEGETAIS	-15 781,08	3 976,92	-25,20%	4 408,77	-27,94%	-24 166,77	153,14%
26 ABATE DE ANIMAIS	5 184,48	-238,61	-4,60%	7 908,15	152,54%	-2 485,06	-47,93%
27 INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	-1 415,49	-415,17	29,33%	2 419,93	-170,96%	-3 420,25	241,63%
28 FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	5 254,77	-392,11	-7,46%	3 675,50	69,95%	1 971,39	37,52%
29 FAB. ÓLEOS VEGETAIS	-9 413,70	599,76	-6,37%	1 931,73	-20,52%	-11 945,19	126,89%
30 OUTROS PROD. ALIMENT.	23 081,65	-139,65	-0,61%	3 865,92	16,75%	19 355,38	83,86%
31 INDÚSTRIAS DIVERSAS	2 201,40	121,11	5,50%	2 386,58	108,41%	-306,30	-13,91%
32 S.I.U.P.	39 107,34	6 687,87	17,10%	38 623,49	98,76%	-6 204,03	-15,86%
33 CONSTRUÇÃO CIVIL	50 714,48	-2 419,23	-4,77%	50 990,12	100,54%	2 143,60	4,23%
34 COMÉRCIO	134 276,22	7 785,49	5,80%	147 466,69	109,82%	-20 975,95	-15,62%
35 TRANSPORTES	38 515,87	4 816,08	12,50%	61 910,99	160,74%	-28 211,20	-73,25%
36 COMUNICAÇÕES	46 636,00	31 730,46	68,04%	48 340,93	103,66%	-33 435,39	-71,69%
37 INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	108 086,26	9 655,48	8,93%	82 220,06	76,07%	16 210,73	15,00%
38 SERV. PREST. À FAMÍLIA	115 447,59	-3 681,48	-3,19%	99 999,38	86,62%	19 129,68	16,57%
39 SERV. PREST. À EMPRESA	66 647,86	17,10	0,03%	65 040,47	97,59%	1 590,29	2,39%
40 ALUGUEL DE IMÓVEIS	76 456,20	1 596,47	2,09%	81 516,17	106,62%	-6 656,44	-8,71%
41 ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	137 998,24	-3 868,24	-2,80%	157 042,99	113,80%	-15 176,51	-11,00%
42 SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	23 396,72	-2 751,70	-11,76%	23 285,95	99,53%	2 862,46	12,23%
TOTAIS	1 050 756,65	48 258,57	4,59%	1 128 436,41	107,39%	-125 938,34	-11,99%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

A demanda final foi o fator que mais contribuiu para a elevação do valor adicionado entre 1995 e 2009, então seu efeito foi decomposto como na análise do emprego: em efeito nível da demanda final, efeito composição da demanda final e efeito mix. A Tabela 4.11 apresenta a decomposição estrutural dos efeitos da demanda final sobre o valor adicionado para a economia brasileira entre 1995 e 2009. A contribuição total do aumento da demanda final no valor adicionado foi de 1.134.291,27 milhões de reais a preços de 2009, 107,95% do aumento do valor adicionado entre 1995 e 2009 foi por causa do aumento da demanda final.

O efeito nível da demanda final contribuiu para o aumento do total valor adicionado em 100,71%. Os setores que se destacam nessa contribuição são Administração Pública (200.361,32 milhões de reais de 2009), Comércio (139.727,73 milhões de reais de 2009) e Aluguel de Imóveis (200.361,32 milhões de reais de 2009). Pela Tabela 4.11 fica evidente que os setores do grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública foram os que apresentaram maiores valores para efeito nível da demanda final relativamente aos setores da indústria de forma geral e à agropecuária. Porém, analisando os setores que tiveram suas variações totais de valor adicionado mais explicadas pelo efeito nível o resultado foi diferente. Esses setores são Madeira e Mobiliário (696,75%); Mineral não Metálico (525,08%); e Artigos Plásticos (296,54%) e fazem parte do grupo das indústrias de transformação.

Pela Tabela 4.11, o efeito mix da demanda final contribuiu para o aumento do valor adicionado em 0,01%, representando 100,71 milhões de reais a preços de 2009. Os maiores valores desse efeito foram para os setores Serviços Prestados à Família (27.955,87 milhões de reais a preços de 2009); Comunicações (12.334,07 milhões de reais a preços de 2009) e Serviços Prestados à Empresa (10.450,37 milhões de reais a preços de 2009). O crescimento do valor adicionado pelo efeito mix para esses setores é explicado pelo crescimento de 1,02 pontos percentuais na exportação de bens e serviços e pelo crescimento de 2,53 pontos percentuais no consumo das famílias para o grupo de comércio e serviços (Tabela 4.6). Entretanto, os setores cuja variação total de valor adicionado foi mais explicada pelo efeito mix foram Artigos do Vestuário (113,71%); Indústria de Laticínios (67,85%); Beneficiamento de Produtos Vegetais (49,86%), os três são setores da indústria de transformação e apresentaram queda no valor adicionado no período, apesar do efeito nível e composição desses setores aumentarem o valor adicionado o efeito mix provocou uma queda substancial no valor adicionado desses setores. A redução de 2,17 pontos percentuais no consumo das famílias para as indústrias

de transformação entre 1995 e 2009 contribuiu para a queda do valor adicionado desses setores pelo efeito mix (Tabela 4.6).

Muitos setores apresentaram efeito mix da demanda final negativo, o que causou maiores reduções no valor adicionado total para os setores Madeira e Mobiliário (-353,08%); Indústria Têxtil (-108,90%); e Fabricação de Calçados (-04,31%), para esses setores intensivos em trabalho as mudanças setoriais nos agregados macroeconômicos reduziram de forma substancial seus resultados da variação total do valor adicionado. Como esses setores são da indústria de transformação a redução do consumo das famílias em 2,17 pontos percentuais entre 1995 e 2009 foi o fator que implicou nesses resultados (Tabela 4.6).

O efeito composição da demanda final reduziu o valor adicionado da economia brasileira entre 1995 e 2009 em 5.955,57 milhões de reais a preços de 2009, representando -0,57% da variação total do valor adicionado. Então, as mudanças nos agregados macroeconômicos da demanda final reduziram o valor adicionado da economia brasileira entre os dois anos. A Tabela 4.5 mostrou que entre os agregados macroeconômicos que compõem a demanda final pelas Contas Nacionais/IBGE o consumo de administração pública, o consumo das ISFLSF, a FBCF e a variação do estoque reduziram suas participações na composição da demanda final entre 1995 e 2009; enquanto as exportações de bens e serviços e o consumo das famílias elevaram suas participações na composição da demanda final. Essas mudanças nos agregados macroeconômicos podem ter contribuído para a redução do valor adicionado da economia no período pelo efeito composição.

Para Agropecuária o efeito composição aumentou o valor adicionado em 7.578,09 milhões de reais a preços de 2009, representando 14,70% do aumento total do valor adicionado. Dos setores da indústria extrativa, Extrativo e Mineral e Petróleo e Gás aumentaram os valores adicionados pelo efeito composição (2.584,16 e 1.597,88 milhões de reais, respectivamente) puxados pelos aumentos das exportações e do consumo das famílias na composição da demanda final. Já o setor Mineral não Metálico sofreu uma redução de 133,75 milhões de reais no valor adicionado pelo efeito composição.

TABELA 4.11 - Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o valor adicionado no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Variação total do valor adicionado		Contribuição da mudança na demanda final						
	Total	Nível	Mix	Composição					
<b>1</b> AGROPECUÁRIA	51 558,69	72 379,14	140,38%	67 774,44	131,45%	-2 973,39	-5,77%	7 578,09	14,70%
<b>2</b> EXTRAT. MINERAL	11 406,52	11 604,38	101,73%	7 400,56	64,88%	1 619,67	14,20%	2 584,16	22,66%
<b>3</b> PETRÓLEO E GÁS	22 001,17	14 913,49	67,78%	8 224,67	37,38%	5 090,93	23,14%	1 597,88	7,26%
<b>4</b> MINERAL Ñ METÁLICO	1 781,33	7 328,69	411,42%	9 353,37	525,08%	-1 890,94	-106,15%	-133,75	-7,51%
<b>5</b> SIDERURGIA	1 769,21	7 992,45	451,75%	11 135,46	629,40%	-5 157,00	-291,49%	2 013,98	113,84%
<b>6</b> METALURG. Ñ FERROSOS	2 255,11	3 087,30	136,90%	2 397,92	106,33%	-9,85	-0,44%	699,23	31,01%
<b>7</b> OUTROS METALÚRGICOS	7 440,33	14 019,16	188,42%	14 281,44	191,95%	-736,31	-9,90%	474,04	6,37%
<b>8</b> MÁQUINAS E EQUIP.	12 757,02	13 732,15	107,64%	9 676,55	75,85%	3 672,71	28,79%	382,88	3,00%
<b>9</b> MATERIAL ELÉTRICO	3 506,04	8 952,77	255,35%	7 977,17	227,53%	672,36	19,18%	303,24	8,65%
<b>10</b> EQUIP. ELETRÔNICOS	8 679,23	2 598,01	29,93%	6 189,65	71,32%	-3 494,17	-40,26%	-97,47	-1,12%
<b>11</b> AUTOM./CAMIONIBUS	7 824,58	7 011,87	89,61%	4 354,77	55,66%	2 644,80	33,80%	12,29	0,16%
<b>12</b> PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	7 331,85	14 127,26	192,68%	11 755,03	160,33%	828,97	11,31%	1 543,25	21,05%
<b>13</b> MADEIRA E MOBILIÁRIO	1 439,03	5 157,91	358,43%	10 026,53	696,75%	-5 080,89	-353,08%	212,27	14,75%
<b>14</b> CEL. PAPEL E GRÁF.	20 531,94	13 066,30	63,64%	10 391,78	50,61%	1 869,30	9,10%	805,23	3,92%
<b>15</b> IND. DA BORRACHA	2 345,42	2 200,62	93,83%	2 279,47	97,19%	-285,94	-12,19%	207,10	8,83%
<b>16</b> ELEMENTOS QUÍMICOS	8 841,57	5 490,10	62,09%	5 901,08	66,74%	-894,72	-10,12%	483,74	5,47%
<b>17</b> REFINO DO PETRÓLEO	20 159,69	16 004,23	79,39%	12 895,62	63,97%	1 872,83	9,29%	1 235,78	6,13%
<b>18</b> QUÍMICOS DIVERSOS	6 318,07	4 339,75	68,69%	4 043,96	64,01%	40,73	0,64%	255,07	4,04%
<b>19</b> FARMAC. E VETERINÁRIA	9 099,46	14 706,55	161,62%	11 598,94	127,47%	3 004,88	33,02%	102,73	1,13%
<b>20</b> ARTIGOS PLÁSTICOS	2 126,08	5 797,35	272,68%	6 304,73	296,54%	-854,22	-40,18%	346,84	16,31%
<b>21</b> IND. TÊXTIL	4 357,12	2 598,42	59,64%	6 903,94	158,45%	-4 744,91	-108,90%	439,39	10,08%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

TABELA 4.11 - Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o valor adicionado no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Variação total do valor adicionado		Contribuição da mudança na demanda final				Composição		
	Total	Nível	Mix	Nível	Mix	Composição			
<b>22</b> ARTIGOS DO VESTUÁRIO	-14 143,35	-2 404,56	17,00%	13 520,17	-95,59%	-16 083,04	113,71%	158,30	-1,12%
<b>23</b> FABRICAÇÃO CALÇADOS	2 993,94	867,88	28,99%	3 506,44	117,12%	-3 123,12	-104,31%	484,56	16,18%
<b>24</b> INDÚSTRIA DO CAFÉ	1 981,77	-168,65	-8,51%	-100,31	-5,06%	-64,84	-3,27%	-3,49	-0,18%
<b>25</b> BENEF. PROD. VEGETAIS	-15 781,08	4 408,77	-27,94%	11 199,60	-70,97%	-7 868,14	49,86%	1 077,31	-6,83%
<b>26</b> ABATE DE ANIMAIS	5 184,48	7 908,15	152,54%	5 520,44	106,48%	1 777,92	34,29%	609,79	11,76%
<b>27</b> INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	-1 415,49	2 419,93	-170,96%	3 371,88	-238,21%	-960,41	67,85%	8,47	-0,60%
<b>28</b> FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	5 254,77	3 675,50	69,95%	3 523,11	67,05%	-558,06	-10,62%	710,46	13,52%
<b>29</b> FAB. ÓLEOS VEGETAIS	-9 413,70	1 931,73	-20,52%	3 815,91	-40,54%	-2 698,46	28,67%	814,28	-8,65%
<b>30</b> OUTROS PROD. ALIMENT.	23 081,65	3 865,92	16,75%	3 897,25	16,88%	-113,03	-0,49%	81,70	0,35%
<b>31</b> INDÚSTRIAS DIVERSAS	2 201,40	2 386,58	108,41%	3 077,15	139,78%	-730,50	-33,18%	39,93	1,81%
<b>32</b> S.I.U.P.	39 107,34	38 623,49	98,76%	33 111,42	84,67%	4 999,41	12,78%	512,66	1,31%
<b>33</b> CONSTRUÇÃO CIVIL	50 714,48	50 990,12	100,54%	61 535,17	121,34%	-5 172,64	-10,20%	-5 372,41	-10,59%
<b>34</b> COMÉRCIO	134 276,22	147 466,69	109,82%	139 727,73	104,06%	1 424,90	1,06%	6 314,06	4,70%
<b>35</b> TRANSPORTES	38 515,87	61 910,99	160,74%	58 646,40	152,27%	-472,12	-1,23%	3 736,71	9,70%
<b>36</b> COMUNICAÇÕES	46 636,00	48 340,93	103,66%	36 350,97	77,95%	12 334,07	26,45%	-344,10	-0,74%
<b>37</b> INST. FINANCEIRAS	108 086,26	82 220,06	76,07%	71 743,92	66,38%	10 324,59	9,55%	151,55	0,14%
<b>38</b> SERV. PREST. À FAMÍLIA	115 447,59	99 999,38	86,62%	71 250,86	61,72%	27 955,87	24,22%	792,65	0,69%
<b>39</b> SERV. PREST. À EMPRESA	66 647,86	65 040,47	97,59%	53 538,05	80,33%	10 450,37	15,68%	1 052,05	1,58%
<b>40</b> ALUGUEL DE IMÓVEIS	76 456,20	81 516,17	106,62%	100 593,92	131,57%	-19 593,36	-25,63%	515,61	0,67%
<b>41</b> ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	137 998,24	157 042,99	113,80%	200 361,32	145,19%	-6 709,19	-4,86%	-36 609,14	-26,53%
<b>42</b> SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	23 396,72	23 285,95	99,53%	25 232,80	107,85%	-214,36	-0,92%	-1 732,48	-7,40%
TOTAIS	1 050 756,65	1 128 436,41	107,39%	1 134 291,27	107,95%	100,71	0,01%	-5 955,57	-0,57%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

Pela Tabela 4.11, entre os setores da indústria de transformação, os maiores aumentos no valor adicionado pelo efeito composição foram para: Siderurgia com um aumento de 2.013,98 milhões de reais de 2009, explicando 113,84% da variação total de valor adicionado; Peças e Outros Veículos com um aumento de 1.543,25 milhões de reais de 2009, esse número explicou 3,16% a variação total do valor adicionado desse setor; e Refino do Petróleo com um aumento de 1.235,78 milhões de reais de 2009, explicando 6,13% da variação total de valor adicionado. Os setores que apresentaram reduções pelo efeito composição foram Equipamentos Eletrônicos, -97,47 milhões de reais de 2009, o que representa -1,12% da variação total do valor adicionado desse setor; e Indústria do Café, -3,49 milhões de reais de 2009, representando -0,18% da variação total de valor adicionado.

Pode-se notar que os setores da indústria que apresentaram maiores elevações no valor adicionado pelo efeito composição são intensivos em recursos naturais (Extrativo Mineral, Petróleo e Gás e Refino do Petróleo), exceto Peças e Outros Veículos e Siderurgia que são setores intensivos em escala. O aumento das exportações e do consumo das famílias que possibilitou esse resultado para esses setores.

Entre os setores de comércio e serviços, Transportes apresentou o maior aumento do valor adicionado pelo efeito composição (3.736,71 milhões de reais em 2009) e Administração Pública apresentou a maior redução pelo efeito composição (-36.609,14 milhões de reais em 2009).

A Tabela 4.12, assim como a Tabela 4.7 na decomposição estrutural do emprego, apresenta a decomposição da contribuição da mudança na tecnologia sobre o valor adicionado. Esse efeito mostra como as mudanças tecnológicas dos grupos (Agropecuária; Indústrias Extrativas; Indústrias de Transformação; e, Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública) influenciaram o valor adicionado nos setores. De forma geral, a mudança tecnológica ocorrida na economia aumentou o valor adicionado em 48.258,57 milhões de reais a preços de 2009 e correspondeu a 4,59% da variação total de valor adicionado no período.

A contribuição da mudança tecnológica para a Agropecuária foi de 5.793,97 milhões de reais, o que representou 11,24% da variação total de valor adicionado. Apenas as mudanças tecnológicas ocorridas no próprio setor e nas indústrias de transformação aumentaram o valor adicionado da Agropecuária, representando, 6,73% e 8,54% da variação total, respectivamente.

Entre os setores de comércio e serviços, Comunicações teve o maior aumento do valor adicionado pelas mudanças tecnológicas ocorridas na economia (31.730,46 milhões de reais a preços de 2009, ou 68,04% da variação total. As mudanças tecnológicas ocorridas no próprio grupo de comércio e serviço foram as que mais ajudaram para este resultado, contribuindo com 71,41% da variação total de valor adicionado. O fato que pode ajudar a explicar o motivo da mudança tecnológica ter a maior contribuição para o setor de Comunicações é o elevado fluxo de Investimento Direto Externo (IDE) para a infraestrutura desse setor na metade década de noventa, principalmente no caso das telecomunicações, observado no estudo de Sarti e Laplane (2002, p. 83-4):

Esse grupo recebeu elevados investimentos de novas empresas estrangeiras, em especial nos setores de Informática e Equipamentos de Telecomunicações, em grande parte associados à instalação e operação de novas plantas no país. Os investimentos foram realizados quase exclusivamente por empresas produtoras de bens finais (montadoras). Não houve investimentos significativos de produtores de insumos e componentes para os bens finais.

Petróleo e Gás foi o único setor da indústria extrativa que apresentou aumento no valor adicionado pelas mudanças tecnológicas (6.480,57 milhões de reais, representando 29,46% da variação total de valor adicionado), sendo que as mudanças em todos os grupos contribuíram para esse resultado. As mudanças tecnológicas ocorridas nas indústrias de transformação e em comércio e serviços foram as que mais contribuíram pra a elevação do valor adicionado do setor, representando 10,91% e 14,32% da variação total do valor adicionado.

Refino do Petróleo foi o setor que apresentou maior aumento no valor adicionado pela mudança tecnológica entre os setores das indústrias de transformação, esse aumento foi de 4.790,40 milhões de reais a preços de 2009, o que representou 23,47% da variação total de valor adicionado. É interessante notar que as mudanças tecnológicas ocorridas nas indústrias de transformação reduziram o valor adicionado do setor em 498,10 milhões de reais de 2009, principalmente, as mudança tecnológica ocorridas no grupo comércio, serviços, construção civil e administração pública foram as que mais contribuíram para a elevação do valor adicionado de Refino do Petróleo (em 4.099,40 milhões de reais de 2009, representando 20,33% da variação total do valor adicionado desse setor).

Beneficiamento de Produtos Vegetais foi um dos setores que apresentou redução na variação total de valor adicionado no período, essa redução, como já observado, foi devido ao coeficiente direto de valor adicionado e ao efeito mix da demanda final, pela queda do consumo das famílias. Porém as mudanças tecnológicas elevaram o valor

adicionado desse setor em 3.976,92 milhões de reais a preços de 2009. Foi a segunda maior contribuição da mudança tecnológica para o valor adicionado entre os setores da indústria de transformação, ficando atrás de Refino de Petróleo. Principalmente, as mudanças tecnológicas ocorridas na agropecuária contribuíram para esse resultado, elevando o valor adicionado do setor em 3.798,04 milhões de reais de 2009, apesar da queda na variação total.

As maiores reduções no valor adicionado pelas mudanças tecnológicas para os setores da indústria foram para: Outros Metalúrgicos (-3.913,17 milhões de reais de 2009); Artigos do Vestuário (-3.024,36 milhões de reais de 2009); Equipamentos Eletrônicos (-2.834,41 milhões de reais de 2009); e Farmácia e Veterinária (-2.653,79 milhões de reais de 2009). As mudanças tecnológicas ocorridas no grupo das indústrias de transformação foram as que mais influenciaram nas reduções dos setores Outros Metalúrgicos (representando -24,53% da variação total); Equipamentos Eletrônicos (-24,53% da variação total); e Farmácia e Veterinária (-13,21% da variação total). Já as mudanças tecnológicas ocorridas no grupo comércio, serviços, construção civil e administração pública foram as que mais contribuíram para a redução do valor adicionado em Artigos do Vestuário (representando 18,85% da redução total do valor adicionado do setor).

Analisando de forma agregada percebe-se que as mudanças tecnológicas ou estruturais ocorridas no grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública e no grupo Agropecuária foram as que mais contribuíram para a elevação do valor adicionado no período. A Indústria Extrativa contribuiu em 0,48% para esse crescimento, enquanto a Indústria de Transformação contribuiu em 0,36%. Ou seja, os fortalecimentos ou enfraquecimentos dos elos produtivos entre os setores industriais foram os fatores que menos contribuíram para a elevação do valor adicionado entre 1995 e 2009.

TABELA 4.12 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o valor adicionado no Brasil, 1995 – 2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Variação total do valor adicionado	Contribuição da mudança tecnológica	Variação do valor adicionado devido a transformação tecnológica nos grupos				Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública				
			Agropecuária	Indústrias Extrativas	Indústrias de Transformação						
1 AGROPECUÁRIA	51 558,69	5 793,97	11,24%	3 469,38	6,73%	-32,59	-0,06%	4 401,07	8,54%	-2 043,88	-3,96%
2 EXTRAT. MINERAL	11 406,52	-917,07	-8,04%	-168,32	-1,48%	-500,81	-4,39%	39,23	0,34%	-287,17	-2,52%
3 PETRÓLEO E GAS	22 001,17	6 480,57	29,46%	476,19	2,16%	452,51	2,06%	2 401,21	10,91%	3 150,66	14,32%
4 MINERAL Ñ METÁLICO	1 781,33	-1 011,57	-56,79%	-29,16	-1,64%	446,74	25,08%	-782,04	-43,90%	-647,10	-36,33%
5 SIDERURGIA	1 769,21	-2 446,60	-138,29%	-32,52	-1,84%	-195,75	-11,06%	-1 683,67	-95,16%	-534,66	-30,22%
6 METALURG. Ñ FERROSOS	2 255,11	44,17	1,96%	-18,72	-0,83%	-26,97	-1,20%	134,63	5,97%	-44,77	-1,99%
7 OUTROS METALÚRGICOS	7 440,33	-3 913,17	-52,59%	69,26	0,93%	-365,61	-4,91%	-2 397,62	-32,22%	-1 219,20	-16,39%
8 MÁQUINAS E EQUIP.	12 757,02	-1 053,32	-8,26%	21,89	0,17%	-20,93	-0,16%	-747,81	-5,86%	-306,47	-2,40%
9 MATERIAL ELÉTRICO	3 506,04	-1 547,30	-44,13%	5,11	0,15%	-58,33	-1,66%	-1 199,66	-34,22%	-294,43	-8,40%
10 EQUIP. ELETRÔNICOS	8 679,23	-2 834,41	-32,66%	20,41	0,24%	-17,36	-0,20%	-2 129,12	-24,53%	-708,35	-8,16%
11 AUTOM./CAMIONIBUS	7 824,58	-407,67	-5,21%	-1,03	-0,01%	-10,02	-0,13%	-317,65	-4,06%	-78,97	-1,01%
12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	7 331,85	-334,84	-4,57%	59,81	0,82%	3,94	0,05%	450,12	6,14%	-848,71	-11,58%
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	1 439,03	-1 290,05	-89,65%	-16,75	-1,16%	82,47	5,73%	-972,66	-67,59%	-383,11	-26,62%
14 CEL. PAPEL E GRÁF.	20 531,94	714,69	3,48%	56,69	0,28%	155,71	0,76%	-249,40	-1,21%	751,70	3,66%
15 IND. DA BORRACHA	2 345,42	-7,15	-0,30%	8,01	0,34%	-24,92	-1,06%	-9,34	-0,40%	19,09	0,81%
16 ELEMENTOS QUÍMICOS	8 841,57	304,82	3,45%	944,94	10,69%	39,92	0,45%	-938,49	-10,61%	258,45	2,92%
17 REFINO DO PETRÓLEO	20 159,69	4 790,40	23,76%	900,10	4,46%	289,00	1,43%	-498,10	-2,47%	4 099,40	20,33%
18 QUÍMICOS DIVERSOS	6 318,07	827,21	13,09%	648,20	10,26%	-18,75	-0,30%	-263,22	-4,17%	460,99	7,30%
19 FARMAC. E VETERINÁRIA	9 099,46	-2 653,79	-29,16%	-135,71	-1,49%	-263,24	-2,89%	-1 201,99	-13,21%	-1 052,86	-11,57%
20 ARTIGOS PLÁSTICOS	2 126,08	-2 454,65	-115,45%	-11,31	-0,53%	-48,80	-2,30%	-2 198,16	-103,39%	-196,38	-9,24%
21 IND. TÊXTIL	4 357,12	834,40	19,15%	45,44	1,04%	-2,15	-0,05%	1 784,98	40,97%	-993,86	-22,81%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

TABELA 4.12 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o valor adicionado no Brasil, 1995 – 2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Variação total do valor adicionado	Variação do valor adicionado devido a transformação tecnológica nos grupos								
		Contribuição da mudança tecnológica	Agropecuária	Indústrias Extrativas	Indústrias de Transformação	Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública				
<b>22</b> ARTIGOS DO VESTUÁRIO	-14 143,35	-3 024,36	-11,49	0,08%	-5,98	0,04%	-341,18	2,41%	-2 665,70	18,85%
<b>23</b> FABRICAÇÃO CALÇADOS	2 993,94	-705,80	-0,41	-0,01%	-0,52	-0,02%	-674,67	-22,53%	-30,21	-1,01%
<b>24</b> INDÚSTRIA DO CAFÉ	1 981,77	-10,48	-0,11	-0,01%	0,11	0,01%	-32,23	-1,63%	21,75	1,10%
<b>25</b> BENEF. PROD. VEGETAIS	-15 781,08	3 976,92	3 798,04	-24,07%	-11,76	0,07%	141,33	-0,90%	49,32	-0,31%
<b>26</b> ABATE DE ANIMAIS	5 184,48	-238,61	-8,79	-0,17%	-1,43	-0,03%	2,15	0,04%	-230,54	-4,45%
<b>27</b> INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	-1 415,49	-415,17	-27,37	1,93%	-1,10	0,08%	-53,61	3,79%	-333,09	23,53%
<b>28</b> FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	5 254,77	-392,11	7,97	0,15%	3,95	0,08%	-323,20	-6,15%	-80,83	-1,54%
<b>29</b> FAB. ÓLEOS VEGETAIS	-9 413,70	599,76	485,20	-6,37%	-15,87	0,17%	286,45	-3,04%	-156,03	1,66%
<b>30</b> OUTROS PROD. ALIMENT.	23 081,65	-139,65	-285,98	-0,61%	-0,06	0,00%	-103,61	-0,45%	250,00	1,08%
<b>31</b> INDÚSTRIAS DIVERSAS	2 201,40	121,11	-1,38	-0,06%	-5,86	-0,27%	35,07	1,59%	93,29	4,24%
<b>32</b> S.I.U.P.	39 107,34	6 687,87	176,17	0,45%	544,27	1,39%	2 464,17	6,30%	3 503,26	8,96%
<b>33</b> CONSTRUÇÃO CIVIL	50 714,48	-2 419,23	30,74	0,06%	233,92	0,46%	-360,88	-0,71%	-2 323,02	-4,58%
<b>34</b> COMÉRCIO	134 276,22	7 785,49	1 728,33	1,29%	931,96	0,69%	1 749,87	1,30%	3 375,33	2,51%
<b>35</b> TRANSPORTES	38 515,87	4 816,08	71,21	0,18%	136,81	0,36%	78,32	0,20%	4 529,74	11,76%
<b>36</b> COMUNICAÇÕES	46 636,00	31 730,46	124,29	0,27%	48,25	0,10%	-1 742,52	-3,74%	33 300,45	71,41%
<b>37</b> INST. FINANCEIRAS	108 086,26	9 655,48	301,29	0,28%	211,71	0,20%	5 367,66	4,97%	3 774,82	3,49%
<b>38</b> SERV. PREST. À FAMÍLIA	115 447,59	-3 681,48	48,35	0,04%	57,96	0,05%	105,88	0,09%	-3 893,67	-3,37%
<b>39</b> SERV. PREST. À EMPRESA	66 647,86	17,10	223,15	0,33%	1 282,31	1,92%	3 945,58	5,92%	-5 433,94	-8,15%
<b>40</b> ALUGUEL DE IMÓVEIS	76 456,20	1 596,47	204,02	0,27%	1 742,81	2,28%	1 598,97	2,09%	-1 949,33	-2,55%
<b>41</b> ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	137 998,24	-3 868,24	-36,66	-0,03%	-61,34	-0,04%	-1 045,26	-0,76%	-2 724,98	-1,97%
<b>42</b> SERV. PRIV. N. MERCANTIS	23 396,72	-2 751,70	-31,95	-0,14%	20,33	0,09%	-965,36	-4,13%	-1 774,72	-7,59%
TOTALS	1 050 756,65	48 258,57	13 106,53	1,25%	4 994,54	0,48%	3 755,23	0,36%	26 402,27	2,51%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

Morceiro (2012) em sua análise da “(des)industrialização” pela ótica do valor adicionado no nível setorial entre 2000 e 2008 apresentou resultados interessantes. A maioria dos setores da indústria de transformação analisados pelo autor apresentou desempenho positivo, com destaque para, outros equipamentos de transporte, material de escritório e equipamentos de informática, automobilística, e máquinas e equipamentos. As maiores reduções foram para material eletrônico e equipamento de comunicações, artigos do vestuário e acessórios, produtos de madeira, e artefatos de couro e calçados. Para o autor (p.109):

Assim, a desindustrialização (redução real do tamanho), nesses quatro setores, avançou, mas pode ser considerada localizada ou concentrada em alguns setores mais expostos à competição internacional, especialmente a asiática (caracterizada por países fortes nos setores intensivos em trabalho e em eletrônicos). No entanto, outros setores intensivos em trabalho, como têxteis, móveis, artigos de borracha e plásticos e a metalurgia básica, apresentaram fraco desempenho, se comparados à indústria de transformação, e podem estar suscetíveis à desindustrialização, se nenhuma medida for adotada.

Os setores apontados por Morceiro (2012) como expostos a competição internacional, especialmente a asiática, são os setores intensivos em trabalho (como Madeira e Mobiliário, Artigos do Vestuário e Fabricação de Calçados) e setores com tecnologia diferenciada (como Equipamentos Eletrônicos). Desses quatro setores o único que reduziu o valor adicionado entre 1995 e 2009 foi Artigos do Vestuário, com queda de 14.143,35 milhões de reais a preços de 2009, visto apresentou contribuição da demanda final negativa e foi o setor responsável pela queda do valor adicionado do grupo intensivo em trabalho da Tabela 4.9.

Outros setores que apresentaram queda do valor adicionado no período foram Beneficiamento de Produtos Vegetais (-15.781,08 milhões de reais de 2009) e Fabricação de Óleos Vegetais (-9.413,70 milhões de reais de 2009), que são setores intensivos em recursos naturais. Apesar da queda observada nesses setores os resultados substanciais de Petróleo e Gás (com variação de 22.001,17 milhões de reais no valor adicionado) e de Refino do Petróleo (variação total do valor adicionado em 20.159,69 milhões de reais), fizeram com que a variação total de valor adicionado dos setores intensivos em recursos naturais fosse a mais expressiva (Tabela 4.9).

Os resultados aqui confirmam em partes o estudo de Morceiro (2012). Realmente ficou comprovado que setores intensivos em trabalho foram os que apresentaram menor aumento no valor adicionado no período, já que são setores que sofrem com a competição

internacional. Já as diferenças observadas ocorrem devido às diferenças metodológicas entre os trabalhos. A decomposição estrutural analisou a variação total de valor adicionado entre 1995 e 2009 e os fatores que explicam essa variação (mudança tecnológica, mudança na demanda final e mudança no coeficiente direto de valor adicionado). O trabalho de Morceiro (2012) comparou as taxas de crescimento do valor adicionado de 2000 com 2008 por setor da indústria e o autor utilizou a agregação setorial da indústria diferente da utilizada por este trabalho.

#### 4.2.3. Decomposição Estrutural do Valor Bruto da Produção

A variação do valor bruto da produção para os 42 setores da economia entre 1995 e 2009 foi decomposta em mudanças tecnológicas e mudança na demanda final. Assim como no caso do valor adicionado, a análise da decomposição estrutural do valor bruto da produção foi realizada para os grupos agregados (classificação CNAE 1.0- Tabela 4.13), para a indústria por tipo de tecnologia utilizada (Tabela 4.14) e para os 42 setores da economia brasileira (Tabela 4.15).

TABELA 4.13- Decomposição estrutural do valor bruto da produção para grupos no Brasil, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).

Grupos	Varição total do valor bruto da produção	Contribuição da mudança tecnológica	Contribuição da mudança na demanda final
Agropecuária	125 200,67	9 570,89	7,64%
Indústrias extrativas	102 555,58	14 153,59	13,80%
Indústrias de Transformação	620 188,33	- 26 924,26	-4,34%
Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública	1 451 473,99	78 866,96	5,43%
<b>TOTAL</b>	<b>2 299 418,56</b>	<b>75 667,18</b>	<b>3,29%</b>

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

Pela Tabela 4.13, a contribuição da mudança na demanda final explicou 96,71% a variação total do valor bruto da produção na economia brasileira entre 1995 e 2012 (2.223.751,38 milhões de reais a preços de 2009), sendo que a mudança tecnológica (ou seja, mudanças nos elos produtivos de toda a economia) aumentou o valor bruto da

produção em 3,29% (75.667,18 milhões de reais de 2009). O grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública teve o maior aumento do valor bruto da produção no período (1.451.473,99 milhões de reais de 2009), seguido por Indústrias de Transformação (620.188,33 milhões), Agropecuária (125.200,67 milhões) e Indústrias Extrativas (102.555,58 milhões). Entre esses grupos, a contribuição da mudança tecnológica reduziu o valor bruto da produção apenas para as Indústrias de Transformação (representando -4,34% da variação total), para os demais, esse efeito causou aumento no valor bruto da produção. A variação da demanda final foi o fator que mais explicou a variação total do valor bruto da produção para todos os grupos, especialmente para as Indústrias de Transformação, representando 104,34% da variação total do valor bruto da produção.

A Tabela 4.14 mostra a variação do valor bruto da produção da indústria por tipo de tecnologia, entre 1995 e 2009 o valor bruto da produção industrial aumentou em 722.743,91 milhões de reais a preços de 2009. Os setores da indústria intensivos em recursos naturais foram os que tiveram maior aumento do valor bruto da produção (356.051,24 milhões de reais), seguidos pelos intensivos em escala (239.214,55 milhões de reais), pelos com tecnologia diferenciada (63.232,10 milhões de reais), pelos intensivos em trabalho (36.474,48 milhões de reais), e pelos baseados em ciência (27.771,54 milhões de reais).

TABELA 4.14 – Decomposição estrutural do valor bruto da produção da indústria por tipo de tecnologia, 1995-2009 (em milhões de reais a preços de 2009).

Classificação indústria por tipo de tecnologia	Variação total			Contribuição da	
	do valor bruto da produção	Contribuição da mudança tecnológica		mudança na demanda final	
BASEADO EM CIÊNCIA	27 771,54	-6 010,14	-21,64%	33 781,68	121,64%
INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS	356 051,24	47 447,81	13,33%	308 603,43	86,67%
INTENSIVA EM TRABALHO	36 474,48	-17 116,81	-46,93%	53 591,29	146,93%
INTENSIVA EM ESCALA	239 214,55	-12 403,72	-5,19%	251 618,27	105,19%
DIFERENCIADA	63 232,10	-24 687,80	-39,04%	87 919,89	139,04%
TOTAL	722 743,91	-12 770,66	-1,77%	735 514,57	101,77%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

A mudança tecnológica na economia reduziu o valor bruto da produção industrial em 12.770,66 milhões de reais, o que representou -1,77% da variação total do período. Além

disso. A mudança tecnológica reduziu o valor bruto da produção industrial de quatro dos cinco grupos analisados, exceto para os setores intensivos em recursos naturais, nos quais houve aumento de 47.447,81 milhões de reais no valor bruto da produção pela mudança tecnológica.

O aumento da demanda final aumentou foi o principal fator que levou ao aumento do valor bruto da produção industrial. Apesar de esse aumento ter sido maior para os setores intensivos em recursos naturais (308.603,43 milhões de reais), para os setores intensivos em trabalho esse aumento representou uma parcela maior da variação total do valor bruto da produção (146,93%). Foi por causa do impulso gerado pelo aumento da demanda final que os setores com tecnologia baseada em ciência, intensiva em trabalho, intensiva em escala e diferenciada tiveram crescimento do valor bruto da produção no período 1995 a 2009.

A análise do valor bruto da produção industrial, assim como a análise do valor adicionado, confirma a hipótese de estar havendo uma (re)primarização ou especialização regressiva da indústria, já que o valor adicionado e o valor bruto da produção aumentou para o grupo intensivo em recursos naturais.

Os setores que mais contribuíram para o aumento do valor bruto da produção do grupo intensivo em recursos naturais foram Refino do Petróleo e Petróleo e Gás. Para o valor bruto da produção industrial, Refino do Petróleo teve maior crescimento que Petróleo e Gás, ao contrário do que foi indicado na análise do valor adicionado. Refino do Petróleo teve variação total do valor bruto da produção de 112.223,71 milhões de reais de 2009, enquanto Petróleo e Gás teve variação total do valor bruto da produção de 65.617,91 milhões de reais (Tabela 4.15). Ambos os setores tiveram contribuição da mudança tecnológica positiva, representando 22,97% e 30,44% da variação total do valor bruto da produção, respectivamente. A mudança na demanda final explicou 77,03% do aumento do valor bruto da produção para Refino do Petróleo e 69,56% para Petróleo e Gás. Não houve redução do valor bruto da produção industrial para nenhum setor intensivo em recurso natural, o setor que apresentou menor aumento no valor bruto da produção foi Indústria do Café com 5.511,09 milhões de reais, 1,84% desse valor é explicado pela mudança tecnológica e os outros 98,16% pela demanda final (Tabela 4.15).

Para os setores intensivos em escala, Automóveis/Caminhões/Ônibus teve maior aumento do valor bruto da produção entre 1995 e 2009 com 60.025,89 milhões de reais, as mudanças tecnológicas reduziram esse aumento em 6,32% enquanto a demanda final

compensou essa redução representando 106,32% da variação total do valor bruto da produção. Indústria da Borracha teve o menor crescimento do valor bruto da produção com 6.749,08 milhões de reais, as mudanças tecnológicas representaram -0,33% desse valor e o aumento da demanda final permitiu esse crescimento do valor bruto da produção, representando 100,33% da variação total.

Entre os setores com tecnologia diferenciada, Máquinas e Equipamentos teve o maior crescimento do valor bruto da produção com 41.651,39 milhões de reais, apresentando contribuição da mudança tecnológica negativa (-8,31% desse valor) e contribuição da demanda final positiva (108,31% desse valor). O setor Equipamentos Eletrônicos apresentou redução do valor bruto da produção no período em 1.287,32 milhões de reais, apesar da contribuição da demanda final aumentar o valor bruto da produção desse setor em 15.302,70 milhões de reais, as mudanças tecnológicas tiveram efeitos maiores e reduziram o valor bruto da produção em 16.590,03 milhões de reais. É importante notar que esse é um setor apontado por Morceiro (2012) que sofre com a concorrência internacional, principalmente a asiática. Se pelo valor adicionado não se conseguiu comprovar uma redução real do tamanho desse setor (desindustrialização), pelo valor bruto da produção esse paradigma se modifica e há a comprovação da redução de 1.287,32 milhões de reais do valor bruto da produção desse setor (Tabela 4.15).

O grupo intensivo em trabalho teve crescimento do valor bruto da produção inferior ao dos grupos intensivos em recursos naturais, em escala e com tecnologia diferenciada, por causa da redução do valor bruto da produção no setor Artigos do Vestuário em 10.626,54 milhões de reais. Para este setor as contribuições tanto da mudança tecnológica quanto da demanda final foram negativas, reduzindo o valor bruto da produção em 5.621,46 e 5.005,07 milhões de reais, respectivamente (Tabela 4.15). Fabricação de Calçados foi o setor que teve menor crescimento do valor bruto da produção industrial, com 586,30 milhões de reais, por causa da grande redução no valor bruto da produção causada pelas mudanças tecnológicas, que representou -443,94% da variação total do valor bruto da produção desse setor. Os setores intensivos em trabalho, assim como equipamentos eletrônicos, sofrem com a concorrência externa, por isso o fraco desempenho desses setores no crescimento do valor bruto da produção.

TABELA 4.15 - Decomposição estrutural da variação do valor bruto da produção no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais de 2009).

Setor	Variação total do valor bruto da produção	Contribuição da mudança tecnológica	Contribuição da mudança na demanda final
1 AGROPECUÁRIA	125 200,67	9 570,89	115 629,78
2 EXTRAT. MINERAL	25 314,30	-2 191,71	27 506,01
3 PETRÓLEO E GÁS	61 617,91	18 758,50	42 859,41
4 MINERAL Ñ METÁLICO	15 623,37	-2 413,20	18 036,57
5 SIDERURGIA	16 373,93	-7 049,19	23 423,12
6 METALURG. Ñ FERROSOS	13 149,88	177,07	12 972,81
7 OUTROS METALÚRGICOS	22 474,30	-8 576,57	31 050,87
8 MÁQUINAS E EQUIP.	41 651,39	-3 462,33	45 113,73
9 MATERIAL ELÉTRICO	22 868,03	-4 635,43	27 503,46
10 EQUIP. ELETRÔNICOS	-1 287,32	-16 590,03	15 302,70
11 AUTOM./CAM/ONIBUS	60 025,89	-3 790,87	63 816,76
12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	45 355,87	-1 005,44	46 361,31
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	8 778,49	-2 864,94	11 643,43
14 CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	41 629,88	2 225,61	39 404,27
15 IND. DA BORRACHA	6 749,08	-22,34	6 771,43
16 ELEMENTOS QUÍMICOS	24 047,66	1 242,07	22 805,59
17 REFINO DO PETRÓLEO	112 223,71	25 777,36	86 446,36
18 QUÍMICOS DIVERSOS	21 358,43	3 452,23	17 906,20
19 FARMAC. E VETERINÁRIA	27 771,54	-6 010,14	33 781,68
20 ARTIGOS PLÁSTICOS	10 523,92	-7 632,87	18 156,79
21 IND. TÊXTIL	9 549,32	2 270,84	7 278,47

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

TABELA 4.15 - Decomposição estrutural da variação do valor bruto da produção no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais de 2009).

Setor	Contribuição da mudança tecnológica		Contribuição da mudança tecnológica final
	Variação total do valor bruto da produção	Contribuição da mudança tecnológica	
<b>22</b> ARTIGOS DO VESTUÁRIO	-10 626,54	-5 621,46	52,90%
<b>23</b> FABRICAÇÃO CALÇADOS	586,30	-2 602,82	-443,94%
<b>24</b> INDÚSTRIA DO CAFÉ	5 511,09	101,16	1,84%
<b>25</b> BENEF. PROD. VEGETAIS	22 604,51	9 413,52	41,64%
<b>26</b> ABATE DE ANIMAIS	43 550,08	-1 324,65	-3,04%
<b>27</b> INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	9 927,63	-1 901,44	-19,15%
<b>28</b> FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	12 783,74	-1 592,82	-12,46%
<b>29</b> FAB. ÓLEOS VEGETAIS	14 194,46	4 198,15	29,58%
<b>30</b> OUTROS PROD. ALIMENT.	32 700,44	-1 377,06	-4,21%
<b>31</b> INDÚSTRIAS DIVERSAS	5 712,60	278,14	4,87%
<b>32</b> S.I.U.P.	86 474,05	12 644,26	14,62%
<b>33</b> CONSTRUÇÃO CIVIL	96 285,80	-4 806,55	-4,99%
<b>34</b> COMÉRCIO	216 072,55	10 804,85	5,00%
<b>35</b> TRANSPORTES	120 554,23	8 563,67	7,10%
<b>36</b> COMUNICAÇÕES	137 226,83	51 368,78	37,43%
<b>37</b> INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	151 037,05	16 017,08	10,60%
<b>38</b> SERV. PREST. À FAMÍLIA	185 282,00	-7 228,24	-3,90%
<b>39</b> SERV. PREST. À EMPRESA	110 251,20	28,94	0,03%
<b>40</b> ALUGUEL DE IMÓVEIS	88 813,03	1 703,84	1,92%
<b>41</b> ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	225 749,57	-5 669,81	-2,51%
<b>42</b> SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	33 727,69	-4 559,87	-13,52%
TOTAIS	2 299 418,56	75 667,18	3,29%
		2 223 751,38	96,71%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

Apesar de contar com apenas um setor, o grupo baseado em ciência teve uma variação total do valor bruto da produção expressiva, Farmácia e Veterinária, que tem tecnologia baseada em ciência, acumulou um crescimento do valor bruto da produção de 27.771,54 milhões de reais, dos quais 121,64% foi explicado pela demanda final e -21,64% pelas mudanças tecnológicas.

Pela Tabela 4.15, a Agropecuária apresentou um grande aumento no valor bruto da produção entre 1995 e 2009 (125.200,67 milhões de reais de 2009), sendo que as mudanças na demanda final explicaram 92,36% desse aumento e as mudanças tecnológicas explicaram 7,64%. Administração Pública apresentou o maior aumento no valor bruto da produção considerando todos os 42 setores (225.749,57 milhões de reais de 2009), com 102,51% de contribuição da demanda final e -2,51% da mudança tecnológica. O fato dos setores do grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública apresentarem maiores variações nos valor bruto da produções não surpreende, já que estes foram setores com significativos aumentos no valor adicionado e no número de pessoas ocupadas.

Assim como as decomposições apresentadas anteriormente (do emprego e do valor adicionado) foram realizadas as decomposições da demanda final (em efeito nível, mix e composição) e da mudança tecnológica para o valor bruto da produção dos setores. A Tabela 4.16 apresenta a decomposição da demanda final para o valor bruto da produção dos setores e a Tabela 4.17 apresenta a decomposição da mudança tecnológica para o valor bruto da produção dos setores.

A contribuição da demanda final fez com que o valor bruto da produção total da economia aumentasse em 96,71% atingindo 2.223.751,38 milhões de reais de 2009, o efeito nível contribuiu para a elevação do valor bruto da produção em 95,46%, o efeito mix em 0,16% e o efeito composição em 1,09% (Tabela 4.16). As maiores contribuições do aumento do nível da demanda para o valor bruto da produção final foram para três setores das indústrias de transformação intensivos em trabalho, Fabricação de Calçados (2188,59%), Madeira e Mobiliário (258,71%) e Indústria Têxtil (200,85%). Artigos do Vestuário e Equipamentos Eletrônicos também tiveram elevadas contribuições do efeito nível da demanda final, mas como as variações do valor bruto da produção desses setores foram negativas as contribuições foram de -246,62% e -2741,70%, respectivamente. Os maiores aumentos do valor bruto da produção pelo efeito nível foram para Administração Pública (295.265,46 milhões de reais de 2009), Comércio (194.575,29 milhões de reais de 2009) e Serviços Prestados à Família (137.182,25 milhões de reais de 2009).

O efeito mix da demanda final contribuiu para o aumento do valor bruto da produção em 0,16% entre 1995 e 2009. Os maiores valores desse efeito foram para os setores Serviços Prestados à Família (53.800,52 milhões de reais a preços de 2009); Automóveis/Caminhões/Ônibus (24.057,32 milhões de reais a preços de 2009) e Comunicações (21.613,07 milhões de reais a preços de 2009). O crescimento do valor bruto da produção pelo efeito mix para Serviços Prestados à Família e Comunicações é explicado pela elevação de 2,53 pontos percentuais no consumo das famílias e de 1,02 pontos percentuais na exportação de bens e serviços entre 1995 e 2009 (Tabela 4.6). Para Automóveis/Caminhões/Ônibus a elevação da exportação de bens e serviços (em 0,39 p.p), do consumo da administração pública (em 0,09 p.p), da FBCF (em 0,03 p.p) e da variação de estoque (em 0,05 p.p) para as indústrias de transformação contribuíram para o crescimento do valor bruto da produção no setor pelo efeito mix (Tabela 4.6).

Entre os setores que apresentaram a contribuição do efeito mix da demanda final negativa pela Tabela 4.16, se destacam setores das indústrias de transformação, Artigos do Vestuário (-31.516,67 milhões de reais); Equipamentos Eletrônicos (-19.443,50 milhões de reais); Fabricação de Óleos Vegetais (-17.215,16 milhões de reais); Siderurgia (-15.234,43 milhões de reais); Indústria Têxtil (-13.123,32 milhões de reais); Madeira e Mobiliário (-11.548,98 milhões de reais); e, Fabricação de Calçados (-11.413,77 milhões de reais). Esses setores sofreram reduções na variação total do valor bruto da produção pela redução no consumo das famílias de 2,17 p.p. entre 1995 e 2009 para a indústria de transformação (Tabela 4.6).

O efeito composição da demanda final aumentou o valor bruto da produção da economia brasileira entre 1995 e 2009 em 24.977,64 milhões de reais a preços de 2009, representando 1,09% da variação total do valor bruto da produção. Então, as mudanças nos agregados macroeconômicos da demanda final aumentaram o valor bruto da produção da economia brasileira entre os dois anos. Foram os aumentos nas exportações de bens e serviços (de 3,04 p.p) e no consumo das famílias (de 0,05p.p) que fizeram com que a maioria dos 42 setores da Tabela 4.16 apresentarem aumentos no valor bruto da produção pelo efeito composição. Já as reduções no consumo da administração pública (em 2,16 p.p), no consumo das ISFLSF (em 0,15 p.p), na FBCF (em 0,72 p.p) e na variação de estoque (em 0,06 p.p) mostradas na Tabela 3.5 que levaram as reduções do valor bruto da produção em alguns setores, tais como administração pública, construção civil, equipamentos eletrônicos, entre outros explicados a seguir.

Para Agropecuária o efeito composição aumentou o valor bruto da produção em 12.227,30 milhões de reais a preços de 2009, representando 9,77% do aumento total do valor bruto da produção. Assim como na decomposição do valor adicionado, o setor Extrativo Mineral e Petróleo e Gás tiveram crescimento no valor bruto da produção pelo efeito composição da demanda final, que foi maior para o setor Extrativo Mineral com aumento de 6.120,92 milhões de reais a preços de 2009 (24,18% do aumento do valor bruto da produção total desse setor), para Petróleo e Gás o aumento foi de 4.595,84 milhões de reais de 2009 (7,46% do aumento do valor bruto da produção total desse setor). Já para o setor Mineral não Metálico houve redução de 329,39 milhões de reais de 2009 pelo efeito composição (-2,11% da variação total do valor bruto da produção no setor).

Para os setores da indústria de transformação os maiores aumentos no valor bruto da produção setorial pelo efeito composição foram para os setores Refino do Petróleo com um aumento de 6.675,15 milhões de reais de 2009 (5,95% a variação total do valor bruto da produção desse setor), Peças e Outros Veículos com um aumento de 5.091,89 milhões de reais de 2009 (11,23% da variação total do valor bruto da produção do setor) e Fabricação de Óleos Vegetais com um aumento de 4.849,15 milhões de reais de 2009 (34,16% da variação total do valor bruto da produção do setor). O setor que teve redução pelo efeito composição da indústria de transformação foi Equipamentos Eletrônicos, - 548,34 milhões de reais de 2009 (42,60% da variação total do valor bruto da produção desse setor).

Pela Tabela 4.16, entre os setores do grupo ligado a comércio e serviços, Administração Pública apresentou a maior redução do valor bruto da produção pelo efeito composição (-53.954,28 milhões de reais em 2009). É importante destacar que nenhum outro setor entre os 42 analisados teve essa significativa redução pelo efeito composição, que é justificado pela queda de 2,16 pontos percentuais do consumo do próprio setor entre os agregados macroeconômicos que compõem a demanda final entre 1995 e 2009 (Tabela 3.5). Comércio apresentou o maior aumento pelo efeito composição (8.802,10 milhões de reais em 2009, representando 4,07% da variação total do valor bruto da produção desse setor).

TABELA 4.16 – Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o valor bruto da produção no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Variação total do valor bruto da produção		Contribuição da mudança na demanda final						
	Total	Nível	Mix	Composição					
<b>1</b> AGROPECUÁRIA	125 200,67	115 629,78	92,36%	108 825,07	86,92%	-5 422,59	-4,33%	12 227,30	9,77%
<b>2</b> EXTRAT. MINERAL	25 314,30	27 506,01	108,66%	17 542,13	69,30%	3 842,96	15,18%	6 120,92	24,18%
<b>3</b> PETRÓLEO E GÁS	61 617,91	42 859,41	69,56%	23 608,68	38,31%	14 654,89	23,78%	4 595,84	7,46%
<b>4</b> MINERAL Ñ METÁLICO	15 623,37	18 036,57	115,45%	23 056,06	147,57%	-4 690,10	-30,02%	-329,39	-2,11%
<b>5</b> SIDERURGIA	16 373,93	23 423,12	143,05%	32 718,03	199,82%	-15 234,43	-93,04%	5 939,53	36,27%
<b>6</b> METALURG. Ñ FERROSOS	13 149,88	12 972,81	98,65%	10 073,27	76,60%	-37,56	-0,29%	2 937,10	22,34%
<b>7</b> OUTROS METALÚRGICOS	22 474,30	31 050,87	138,16%	31 655,54	140,85%	-1 659,68	-7,38%	1 055,01	4,69%
<b>8</b> MÁQUINAS E EQUIP.	41 651,39	45 113,73	108,31%	31 790,31	76,32%	12 065,61	28,97%	1 257,81	3,02%
<b>9</b> MATERIAL ELÉTRICO	22 868,03	27 503,46	120,27%	24 485,79	107,07%	2 084,51	9,12%	933,16	4,08%
<b>10</b> EQUIP. ELETRÔNICOS	-1 287,32	15 302,70	-1188,72%	35 294,55	-2741,70%	-19 443,50	1510,38%	-548,34	42,60%
<b>11</b> AUTOM./CAMONIBUS	60 025,89	63 816,76	106,32%	39 645,66	66,05%	24 057,32	40,08%	113,78	0,19%
<b>12</b> PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	45 355,87	46 361,31	102,22%	38 624,84	85,16%	2 644,58	5,83%	5 091,89	11,23%
<b>13</b> MADEIRA E MOBILIÁRIO	8 778,49	11 643,43	132,64%	22 710,56	258,71%	-11 548,98	-131,56%	481,86	5,49%
<b>14</b> CEL. PAPEL E GRÁF.	41 629,88	39 404,27	94,65%	31 298,42	75,18%	5 669,65	13,62%	2 436,20	5,85%
<b>15</b> IND. DA BORRACHA	6 749,08	6 771,43	100,33%	7 013,76	103,92%	-879,37	-13,03%	637,03	9,44%
<b>16</b> ELEMENTOS QUÍMICOS	24 047,66	22 805,59	94,83%	24 442,13	101,64%	-3 630,65	-15,10%	1 994,10	8,29%
<b>17</b> REFINO DO PETRÓLEO	112 223,71	86 446,36	77,03%	69 673,42	62,08%	10 097,79	9,00%	6 675,15	5,95%
<b>18</b> QUÍMICOS DIVERSOS	21 358,43	17 906,20	83,84%	16 651,48	77,96%	202,52	0,95%	1 052,20	4,93%
<b>19</b> FARMAC. E VETERINÁRIA	27 771,54	33 781,68	121,64%	26 627,58	95,88%	6 918,33	24,91%	235,77	0,85%
<b>20</b> ARTIGOS PLÁSTICOS	10 523,92	18 156,79	172,53%	19 751,03	187,68%	-2 684,02	-25,50%	1 089,77	10,36%
<b>21</b> IND. TÊXTIL	9 549,32	7 278,47	76,22%	19 179,43	200,85%	-13 123,32	-137,43%	1 222,36	12,80%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

TABELA 4.16 – Decomposição da contribuição da mudança na demanda final sobre o valor bruto da produção no Brasil, 1995-2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Contribuição da mudança na demanda final								
	Varição total	Total	Mix						
		Nível	Composição						
<b>22</b> ARTIGOS DO VESTUÁRIO	-10 626,54	-5 005,07	47,10%	26 207,39	-246,62%	-31 516,67	296,58%	304,21	-2,86%
<b>23</b> FABRICAÇÃO CALÇADOS	586,30	3 189,12	543,94%	12 831,63	2188,59%	-11 413,77	-1946,76%	1 771,26	302,11%
<b>24</b> INDÚSTRIA DO CAFÉ	5 511,09	5 409,93	98,16%	3 208,83	58,23%	2 101,09	38,12%	100,01	1,81%
<b>25</b> BENEF. PROD. VEGETAIS	22 604,51	13 191,00	58,36%	31 465,06	139,20%	-21 306,32	-94,26%	3 032,26	13,41%
<b>26</b> ABATE DE ANIMAIS	43 550,08	44 874,73	103,04%	31 308,86	71,89%	10 103,07	23,20%	3 462,81	7,95%
<b>27</b> INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	9 927,63	11 829,07	119,15%	16 570,72	166,92%	-4 784,58	-48,19%	42,93	0,43%
<b>28</b> FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	12 783,74	14 376,57	112,46%	13 773,96	107,75%	-2 159,97	-16,90%	2 762,58	21,61%
<b>29</b> FAB. ÓLEOS VEGETAIS	14 194,46	9 996,31	70,42%	22 362,32	157,54%	-17 215,16	-121,28%	4 849,15	34,16%
<b>30</b> OUTROS PROD. ALIMENT.	32 700,44	34 077,50	104,21%	34 655,81	105,98%	-1 426,36	-4,36%	848,05	2,59%
<b>31</b> INDÚSTRIAS DIVERSAS	5 712,60	5 434,46	95,13%	7 011,93	122,75%	-1 667,85	-29,20%	90,38	1,58%
<b>32</b> S.I.U.P.	86 474,05	73 829,79	85,38%	63 342,28	73,25%	9 505,37	10,99%	982,14	1,14%
<b>33</b> CONSTRUÇÃO CIVIL	96 285,80	101 092,35	104,99%	121 996,83	126,70%	-10 253,68	-10,65%	-10 650,80	-11,06%
<b>34</b> COMÉRCIO	216 072,55	205 267,70	95,00%	194 575,29	90,05%	1 890,30	0,87%	8 802,10	4,07%
<b>35</b> TRANSPORTES	120 554,23	111 990,55	92,90%	106 226,62	88,12%	-1 027,02	-0,85%	6 790,95	5,63%
<b>36</b> COMUNICAÇÕES	137 226,83	85 858,05	62,57%	64 984,60	47,36%	21 613,07	15,75%	-739,62	-0,54%
<b>37</b> INST. FINANCEIRAS	151 037,05	135 019,97	89,40%	117 706,12	77,93%	17 058,95	11,29%	254,91	0,17%
<b>38</b> SERV. PREST. À FAMÍLIA	185 282,00	192 510,24	103,90%	137 182,25	74,04%	53 800,52	29,04%	1 527,46	0,82%
<b>39</b> SERV. PREST. À EMPRESA	110 251,20	110 222,26	99,97%	90 729,34	82,29%	17 716,64	16,07%	1 776,28	1,61%
<b>40</b> ALUGUEL DE IMÓVEIS	88 813,03	87 109,19	98,08%	107 501,00	121,04%	-20 942,10	-23,58%	550,29	0,62%
<b>41</b> ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	225 749,57	231 419,38	102,51%	295 265,46	130,79%	-9 891,80	-4,38%	-53 954,28	-23,90%
<b>42</b> SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	33 727,69	38 287,56	113,52%	41 478,37	122,98%	-346,34	-1,03%	-2 844,47	-8,43%
TOTAIS	2 299 418,56	2 223 751,38	96,71%	2 195 052,40	95,46%	3 721,34	0,16%	24 977,64	1,09%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

As mudanças tecnológicas (mudanças nos elos produtivos da economia) nos grupos, Agropecuária, Indústrias Extrativas, Indústrias de Transformação e Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública influenciaram o valor bruto da produção dos 42 setores analisados. A Tabela 4.17 resume esses resultados. As mudanças tecnológicas elevaram os produtos principalmente nos setores Comunicações (em 51.368,78 milhões de reais, o que representou 14,52% da variação total do valor bruto da produção); Refino do Petróleo (em 25.777,36 milhões de reais, o que representou 22,97% da variação); e Petróleo e Gás (em 18.758,50 milhões de reais, representando 30,44% da variação total do valor bruto da produção do setor). As maiores reduções no valor bruto da produção pelas mudanças tecnológicas foram para Equipamentos Eletrônicos (em 16.590,03 milhões de reais, representando 1288,72% da variação total do valor bruto da produção); Outros Metalúrgicos (em 8.576,57 milhões de reais, representando -38,16% da variação total do valor bruto da produção); e Artigos Plásticos (em 7.632,87 milhões de reais, o que representa -72,53% da variação total do valor bruto da produção do setor).

As mudanças tecnológicas ocorridas no grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública foram as principais responsáveis pelo aumento do valor do valor bruto da produção entre 1995 e 2009 no setor de Comunicações (em 39,31%). O setor Refino do Petróleo foi o que apresentou maior contribuição da mudança tecnológica no valor bruto da produção entre os setores da indústria de transformação, esse aumento ocorreu, principalmente, pelas mudanças observadas no grupo de Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública (representando 19,65% da variação total do valor bruto da produção do setor), as mudanças tecnológicas ocorridas no grupo das Indústrias de Transformação reduziram o valor bruto da produção do setor (representando -2,38% da variação total). Petróleo e Gás também teve o maior aumento de valor bruto da produção, principalmente pelas mudanças no grupo de Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública (representando 14,80% da variação total do valor bruto da produção do setor), seguido pelas mudanças tecnológicas das Indústrias de transformação (que contribuíram em 11,28% na variação total do valor bruto da produção do setor).

TABELA 4.17 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o valor bruto da produção no Brasil, 1995 – 2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Variação total do valor bruto da produção	Variação do valor bruto da produção devido a transformação tecnológica nos grupos						
		Contribuição da mudança tecnológica	Agropecuária	Indústrias Extrativas	Indústrias de Transformação	Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública		
1 AGROPECUÁRIA	125 200,67	9 570,89	5 404,83	-50,65	7 384,17	5,90%	-3 167,46	-2,53%
2 EXTRAT. MINERAL	25 314,30	-2 191,71	-401,41	-1 196,00	89,90	0,36%	-684,20	-2,70%
3 PETRÓLEO E GÁS	61 617,91	18 758,50	1 378,05	1 312,35	6 951,33	11,28%	9 116,77	14,80%
4 MINERAL Ñ METÁLICO	15 623,37	-2 413,20	-69,65	1 071,19	-1 866,06	-11,94%	-1 548,67	-9,91%
5 SIDERURGIA	16 373,93	-7 049,19	-93,65	-558,55	-4 856,88	-29,66%	-1 540,10	-9,41%
6 METALURG. Ñ FERROSOS	13 149,88	177,07	-76,64	-109,81	547,63	4,16%	-184,12	-1,40%
7 OUTROS METALÚRGICOS	22 474,30	-8 576,57	151,95	-794,37	-5 253,21	-23,37%	-2 680,93	-11,93%
8 MÁQUINAS E EQUIP.	41 651,39	-3 462,33	71,97	-68,90	-2 458,11	-5,90%	-1 007,29	-2,42%
9 MATERIAL ELÉTRICO	22 868,03	-4 635,43	15,25	-169,28	-3 603,18	-15,76%	-878,23	-3,84%
10 EQUIP. ELETRÔNICOS	-1 287,32	-16 590,03	124,13	-110,89	-12 301,73	955,60%	-4 301,54	334,15%
11 AUTOM./CAMIONIBUS	60 025,89	-3 790,87	-9,57	-93,72	-2 957,51	-4,93%	-730,07	-1,22%
12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	45 355,87	-1 005,44	189,31	14,11	1 441,33	3,18%	-2 650,19	-5,84%
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	8 778,49	-2 864,94	-37,33	184,87	-2 157,29	-24,57%	-855,18	-9,74%
14 CEL. PAPEL E GRÁF.	41 629,88	2 225,61	179,44	492,07	-817,30	-1,96%	2 371,40	5,70%
15 IND. DA BORRACHA	6 749,08	-22,34	24,77	-77,30	-28,85	-0,43%	59,04	0,87%
16 ELEMENTOS QUÍMICOS	24 047,66	1 242,07	4 072,74	172,79	-4 110,04	-17,09%	1 106,59	4,60%
17 REFINO DO PETRÓLEO	112 223,71	25 777,36	4 841,25	1 554,69	-2 671,48	-2,38%	22 052,90	19,65%
18 QUÍMICOS DIVERSOS	21 358,43	3 452,23	2 734,60	-78,51	-1 137,33	-5,32%	1 933,47	9,05%
19 FARMAC. E VETERINÁRIA	27 771,54	-6 010,14	-307,10	-595,53	-2 718,89	-9,79%	-2 388,63	-8,60%
20 ARTIGOS PLÁSTICOS	10 523,92	-7 632,87	-35,12	-150,45	-6 827,62	-64,88%	-619,67	-5,89%
21 IND. TÊXTIL	9 549,32	2 270,84	127,69	-6,25	4 945,49	51,79%	-2 796,09	-29,28%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

TABELA 4.17 – Decomposição da contribuição da mudança tecnológica sobre o valor bruto da produção no Brasil, 1995 – 2009 (milhões de reais a preços de 2009).

Setor	Variação total do valor bruto da produção	Contribuição da mudança tecnológica				Variação do valor bruto da produção devido a transformação tecnológica nos grupos					
		Agropecuária	Indústrias Extrativas	Indústrias de Transformação	Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública	Agropecuária	Indústrias Extrativas	Indústrias de Transformação	Comércio, Serviços, Construção Civil e Adm. Pública		
<b>22</b> ARTIGOS DO VESTUÁRIO	-10 626,54	-5 621,46	52,90%	-21,40	0,20%	-11,15	0,10%	-653,38	6,15%	-4 935,53	46,45%
<b>23</b> FABRICAÇÃO CALÇADOS	586,30	-2 602,82	-443,94%	-1,56	-0,27%	-2,05	-0,35%	-2 483,08	-423,52%	-116,13	-19,81%
<b>24</b> INDÚSTRIA DO CAFÉ	5 511,09	101,16	1,84%	1,42	0,03%	-1,39	-0,03%	305,70	5,55%	-204,57	-3,71%
<b>25</b> BENEF. PROD. VEGETAIS	22 604,51	9 413,52	41,64%	8 898,15	39,36%	-26,52	-0,12%	399,60	1,77%	142,29	0,63%
<b>26</b> ABATE DE ANIMAIS	43 550,08	-1 324,65	-3,04%	-48,40	-0,11%	-7,91	-0,02%	-3,85	-0,01%	-1 264,50	-2,90%
<b>27</b> INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	9 927,63	-1 901,44	-19,15%	-126,09	-1,27%	-5,20	-0,05%	-247,75	-2,50%	-1 522,40	-15,33%
<b>28</b> FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	12 783,74	-1 592,82	-12,46%	32,31	0,25%	16,11	0,13%	-1 305,61	-10,21%	-335,64	-2,63%
<b>29</b> FAB. ÓLEOS VEGETAIS	14 194,46	4 198,15	29,58%	2 221,54	15,65%	-72,37	-0,51%	2 752,39	19,39%	-703,41	-4,96%
<b>30</b> OUTROS PROD. ALIMENT.	32 700,44	-1 377,06	-4,21%	-3 866,15	-11,82%	-0,48	0,00%	-1 419,89	-4,34%	3 909,46	11,96%
<b>31</b> INDÚSTRIAS DIVERSAS	5 712,60	278,14	4,87%	-3,12	-0,05%	-13,19	-0,23%	81,25	1,42%	213,20	3,73%
<b>32</b> S.I.U.P.	86 474,05	12 644,26	14,62%	331,87	0,38%	1 030,51	1,19%	4 675,10	5,41%	6 606,78	7,64%
<b>33</b> CONSTRUÇÃO CIVIL	96 285,80	-4 806,55	-4,99%	61,10	0,06%	465,66	0,48%	-717,37	-0,75%	-4 615,95	-4,79%
<b>34</b> COMÉRCIO	216 072,55	10 804,85	5,00%	2 380,01	1,10%	1 285,97	0,60%	2 475,24	1,15%	4 663,63	2,16%
<b>35</b> TRANSPORTES	120 554,23	8 563,67	7,10%	124,41	0,10%	238,77	0,20%	274,66	0,23%	7 925,83	6,57%
<b>36</b> COMUNICAÇÕES	137 226,83	51 368,78	37,43%	201,24	0,15%	83,79	0,06%	-2 857,37	-2,08%	53 941,13	39,31%
<b>37</b> INST. FINANCEIRAS	151 037,05	16 017,08	10,60%	503,32	0,33%	347,64	0,23%	8 918,18	5,90%	6 247,93	4,14%
<b>38</b> SERV. PREST. À FAMÍLIA	185 282,00	-7 228,24	-3,90%	94,79	0,05%	115,06	0,06%	200,57	0,11%	-7 638,67	-4,12%
<b>39</b> SERV. PREST. À EMPRESA	110 251,20	28,94	0,03%	378,97	0,34%	2 179,64	1,98%	6 695,03	6,07%	-9 224,69	-8,37%
<b>40</b> ALUGUEL DE IMÓVEIS	88 813,03	1 703,84	1,92%	216,98	0,24%	1 848,37	2,08%	1 704,32	1,92%	-2 065,83	-2,33%
<b>41</b> ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	225 749,57	-5 669,81	-2,51%	-53,74	-0,02%	-89,71	-0,04%	-1 531,49	-0,68%	-3 994,87	-1,77%
<b>42</b> SERV. PRIV. N. MERCANTIS	33 727,69	-4 559,87	-13,52%	-52,91	-0,16%	34,11	0,10%	-1 599,62	-4,74%	-2 941,45	-8,72%
TOTALS	2 299 418,56	75 667,18	3,29%	29 558,23	1,29%	8 157,53	0,35%	-16 742,99	-0,73%	54 694,42	2,38%

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS. Índice de preço por setor foi calculado com base nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais/IBGE.

As mudanças tecnológicas ocorridas na economia (ou seja, mudanças nos elos produtivos de toda a economia) contribuíram para redução do valor bruto da produção em Equipamentos Eletrônicos, Outros Metalúrgicos e Artigos Plásticos. As mudanças tecnológicas mais relevantes para esses setores foram as ocorridas no grupo Indústrias de Transformação, que representaram 955,60%; -23,37% e -64,88% das variações totais do produtos desses setores, respectivamente. Ou seja, as mudanças estruturais na indústria de transformação, ou nos seus elos produtivos que podem ser devido a inovações tecnológicas ou substituição de insumos nacionais por importados, é que levaram as maiores reduções no valor bruto da produção de Equipamentos Eletrônicos, Outros Metalúrgicos e Artigos Plásticos.

No agregado, a economia brasileira aumentou o seu valor bruto da produção com as mudanças tecnológicas ocorridas na Agropecuária (o que representou 1,29% da variação total do valor bruto da produção para a economia), nas Indústrias Extrativas (o que representou 0,35% da variação total do valor bruto da produção) e em Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública (o que representou 2,38% da variação total do valor bruto da produção da economia). Somente as mudanças tecnológicas ocorridas nas Indústrias de Transformação reduziram o valor bruto da produção da economia em 16.742,99 milhões de reais a preços de 2009, o que representou -0,73% da variação total do valor bruto da produção entre 1995 e 2009. Então, as mudanças nos elos produtos das indústrias de transformação atuaram reduzindo o valor bruto da produção da economia brasileira.

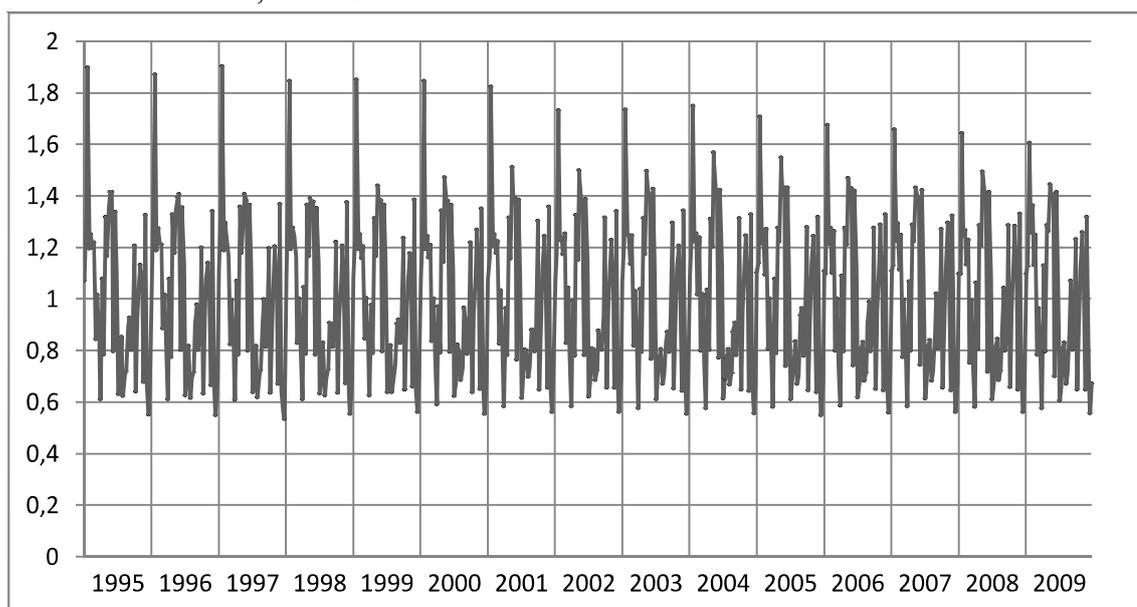
## 5 ANÁLISE DAS LIGAÇÕES INTERSETORIAIS DA ECONOMIA BRASILEIRA

Este capítulo irá analisar se durante o período de 1995 a 2009 houve mudanças relevantes na estrutura produtiva da economia a partir dos índices de ligações para trás (Ramussen-Hirschman) e para frente (Ghosh) destacando os encadeamentos setoriais, os setores-chave e contextualizando com a literatura econômica recente.

### 5.1 ANÁLISE VISUAL DAS MODIFICAÇÕES DA ESTRUTURA PRODUTIVA

A partir dos índices de Ghosh e de Ramussen-Hirschman foi possível verificar como a estrutura produtiva da economia brasileira mudou ao longo do tempo. Para mostrar essa alteração foram geradas as Figuras 5.1 e 5.2, que se assemelham aos encefalogramas da medicina, que medem as diferenças a partir de dado padrão. Essa analogia definida originalmente em Guilhoto et al. 2001 foi denominada como Eletroeconograma da Estrutura Produtiva (EEP). Quanto menor a mudança retratada pela dispersão das figuras, mais próximos os resultados estariam dos encontrados para o ano do início da análise (1995); inversamente, quanto maior a dispersão das figuras, maiores as mudanças ocorridas na estrutura produtiva ao longo do período de análise.

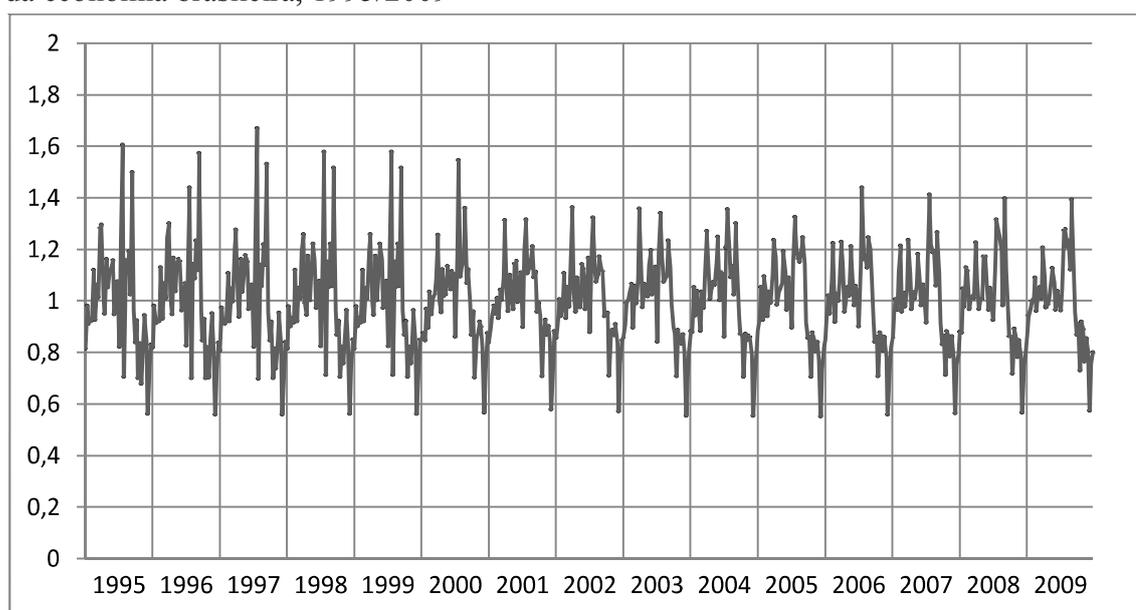
FIGURA 5.1 – Eletroeconograma do índice de ligação para frente de Ghosh dos setores da economia brasileira, 1995/2009



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

O índice de Ghosh (FIG. 5.1) mostra o quanto um setor é demandado pelos, ou fornece insumos para, os outros setores. Pela análise visual, os índices de ligações para frente apresentaram variação decrescente, indicando uma menor intensidade no fornecimento de insumos para os últimos anos da série quando comparados ao início do período. Nota-se que essa perda de intensidade na relação de fornecimento de insumos aconteceu lentamente entre 1995 e 2009, de forma que a dispersão das figuras foi menor quando comparada a análise do índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman (FIG. 5.2). Neste caso, pode-se perceber uma mudança clara do padrão das figuras, houve uma lenta modificação da estrutura produtiva no período de 1995-2000 e a mudança ocorre partir de 2001 no padrão das figuras.

FIGURA 5.2 - Eletroconograma do índice de Ramussen-Hirschman para trás dos setores da economia brasileira, 1995/2009



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Os índices de ligação para trás indicam quanto o setor demanda de outros setores da economia, então a menor intensidade desses índices observada a partir de 2001 (FIG. 5.2) mostra uma queda dessa relação setorial. O fator que pode ter influenciado este fenômeno foi a mudança no regime de política macroeconômica a partir de 1999. Entre 1995 e 1998 foi implantado o regime de política macroeconômica de âncora cambial, que possibilitou o sucesso do Plano Real. Esse regime foi substituído em 1999 pelo “tripé macroeconômico” que vigorou entre 1999 e 2005, constituído pelas metas de inflação, metas de geração de superávit primário e flutuação relativamente livre da taxa nominal de câmbio. A razão

mais provável para a mudança observada a partir de 2000 deve estar relacionada ao aumento do conteúdo importado, ou seja, do impacto do comércio exterior na estrutura de produção doméstica, em decorrência da alteração do modelo de desenvolvimento econômico promovido (especialmente pela taxa de câmbio flutuante a partir de 1999). Esse argumento é foco dos estudos sobre “doença holandesa” de Bresser-Pereira (2009) e Oreiro e Feijó (2010).

Entre 2006 e 2008 houve a “flexibilização” do tripé macroeconômico, que permitiu um maior investimento público na economia e uma redução na taxa de juros, abrindo espaço para um maior estímulo ao crescimento econômico. Na Figura 4.2 pode-se notar que em 2006 e 2007 a intensidade das relações setoriais foi um pouco superior à dos anos de 2003, 2004 e 2005, o que pode ser um resultado da “flexibilização” do tripé macroeconômico. A crise financeira de 2008 levou ao aprofundamento da “flexibilização” e o que se observou na economia foi uma apreciação cambial, uma re-primarização da pauta de exportações e um movimento de queda da participação do valor adicionado da indústria no PIB (OREIRO, 2011). Os resultados da crise se transmitem pela leve perda de intensidade para os dois últimos anos da série 2008 e 2009.

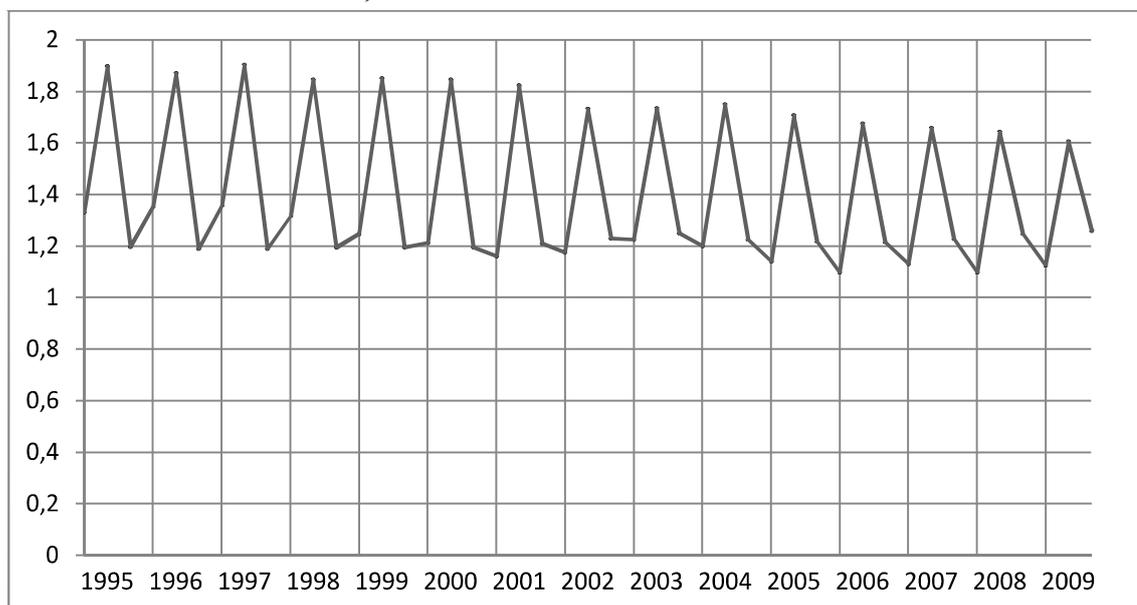
O que se pode perceber foi uma queda das relações setoriais para os dois casos, houve perda nas relações setoriais de fornecimento de insumos (captadas pelo índice de ligação para frente de Ghosh) e uma perda muito mais intensa nas relações setoriais de demanda (captadas pelo índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman).

Separando os setores da indústria extrativa<sup>10</sup> a evolução da estrutura produtiva se modifica. Pelos índices de ligação para frente de Ghosh pode se perceber que o padrão das figuras é muito semelhante ao longo do período com uma queda de intensidade a partir de 2002, mostrado pela FIG. 5.3. Os índices de ligação para trás de Ramussen-Hirschman mostraram padrões desiguais ao longo dos anos, principalmente a partir de 2000, o que ocorreu devido ao ganho de encadeamentos para trás do setor Petróleo e Gás (FIG. 5.4).

---

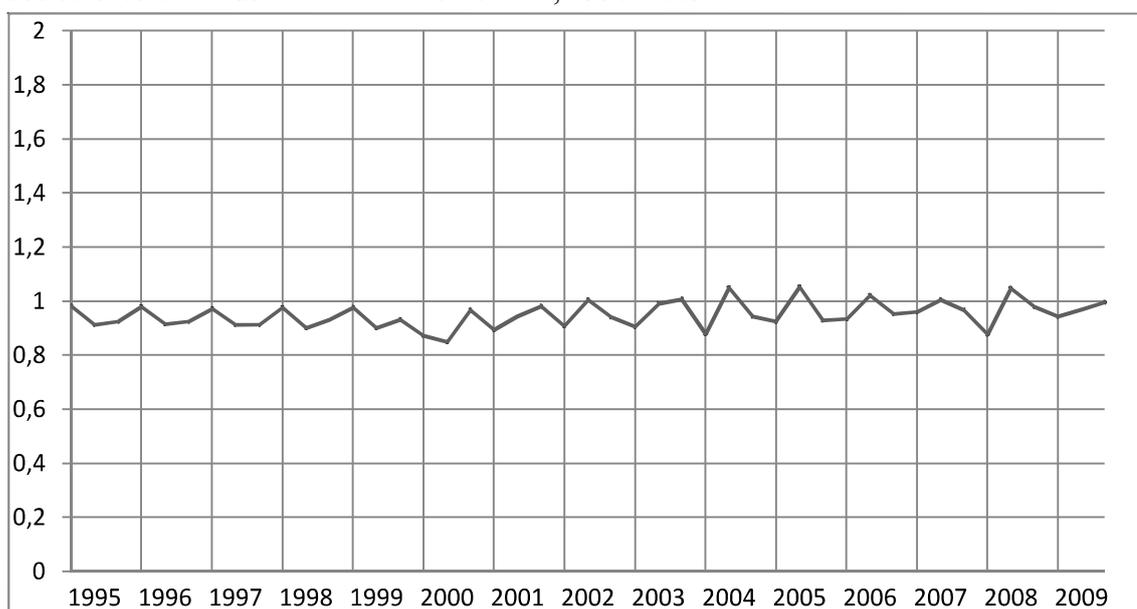
<sup>10</sup> Segundo a classificação CNAE 1.0 os setores da indústria extrativa são: extrativa mineral; petróleo e gás; mineral não metálico. Ver Apêndice A.

FIGURA 5.3 - Eletroconograma do índice de ligação para frente de Ghosh dos setores da indústria extrativa brasileira, 1995/2009



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

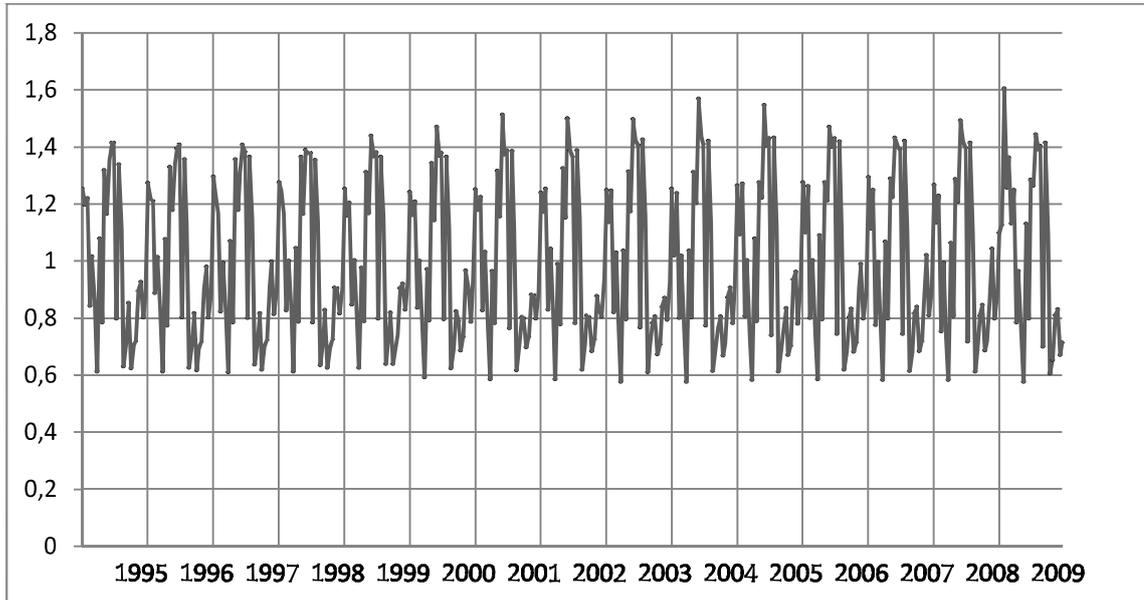
FIGURA 5.4 - Eletroconograma do índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman dos setores da indústria extrativa brasileira, 1995/2009



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Já a indústria de transformação apresentou poucas modificações quando analisado o índice de ligação para frente. Houve um leve crescimento da variação desse índice a partir de 2000, entre 2005 e 2006 há uma leve queda a variação do índice, voltando a apresentar crescimento nos últimos três anos da série (FIG. 5.5).

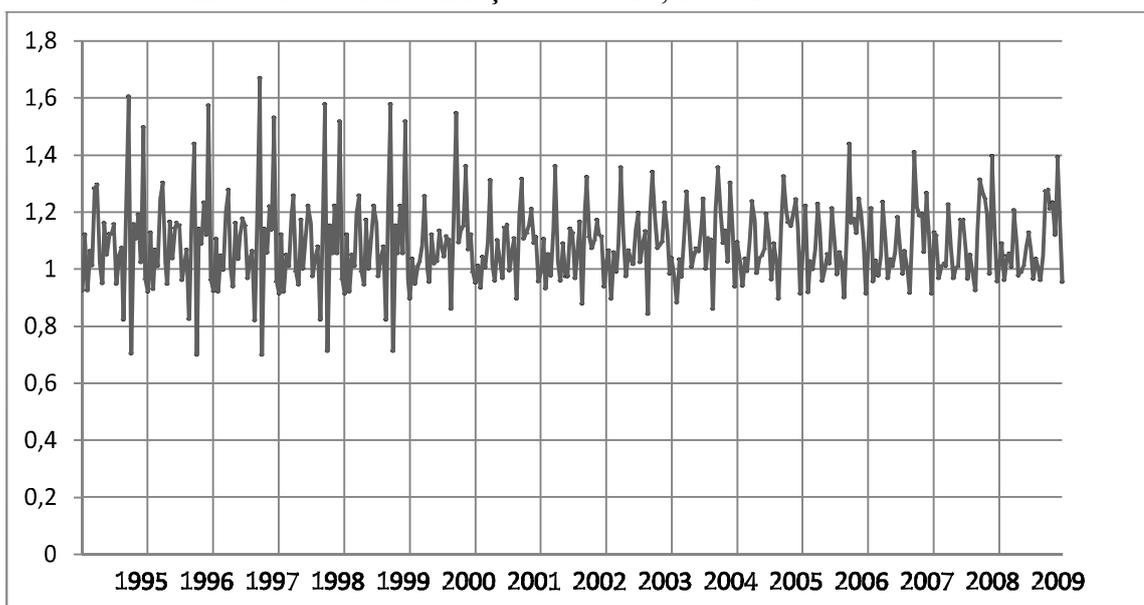
FIGURA 5.5 - Eletroconograma do índice de ligação para frente de Ghosh dos setores da indústria de transformação brasileira, 1995/2009



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Os índices de ligação para trás, como o esperado, apresentaram perda na intensidade das relações setoriais a partir de 2000 (FIG. 5.6). Mostrando que, assim como a economia brasileira, os setores da indústria de transformação reduziram suas demandas em relação à eles próprios ou aos outros setores da economia.

FIGURA 5.6 - Eletroconograma do índice de ligação para trás de Ramussen-Hirschman dos setores da indústria de transformação brasileira, 1995/2009



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Segundo Magacho (2013) nas últimas décadas os regimes de políticas macroeconômicas, como a abertura comercial na década de 1990 e apreciação da taxa de câmbio nos anos 2000, têm impactado as cadeias produtivas. A integração do mercado brasileiro ao global permitiu o aumento das exportações, por outro lado muitas firmas substituíram fornecedores domésticos por importações. Nesse sentido a queda evidenciada nas relações setoriais de demanda (FIG 4.2 e 4.6) pode ser justificada pela substituição por insumos importados. Assim, as mudanças na economia brasileira a partir dos anos de 1990 podem ter diminuído o crescimento potencial da demanda intersetorial.

Magacho (2013) decompôs as mudanças na indústria entre 1995 e 2008 para determinar os setores em que a substituição por insumos importados foi mais intensa. Os resultados apontaram que para os setores primários o impacto da substituição por insumos importados no produto foi de 13,9%, sendo mais intenso no período de 2003 a 2008. Nos setores de alta e média-alta tecnologia a substituição por insumos importados reduz o crescimento do produto em 18,1%, particularmente pelos setores químico e equipamentos elétricos. O autor salientou que o processo nacional de substituição por insumos importados se destacou entre 2003 e 2008.

As mudanças nos padrões das figuras quando analisados os índices de ligações para trás (FIG. 5.2 e 5.6) evidenciam a queda da relação setorial de demanda. A substituição por insumos importados destacada no estudo de Magacho (2013) pode ser um dos fatores que levaram a esta mudança na estrutura produtiva.

## 5.2 SETORES-CHAVE E ENCADEAMENTOS SETORIAIS

O estudo dos encadeamentos setoriais permite a definição de uma estratégia em busca do desenvolvimento industrial através da identificação dos setores-chave. Muitos estudos econômicos utilizam essa ideia como um meio de identificar setores mais adequados para uma promoção seletiva dentro do contexto de um programa de desenvolvimento industrial.

A ideia de utilizar os encadeamentos como medida para identificar os setores-chave foi apresentada por Hirschman (1958). Duas características norteiam o argumento deste autor, que na maioria dos países em desenvolvimento (i) há imperfeições nos mercados de fatores e de produtos e (ii) há uma escassez de empreendedores. Está também implícito que os recursos não estão centralizados, mas dependem em grande parte das respostas dos empreendedores. Nessas circunstâncias, as oportunidades de

investimentos serão perdidas e aumentos na demanda provavelmente serão preenchidos por um aumento das importações.

Para superar isto, Hirschman (1958) sugere uma forma de estratégia de desenvolvimento causando um desequilíbrio, no qual a economia iria experimentar uma sequência de escassez e/ou excesso de oferta em um mercado de determinado produto. Confrontados com estes fortes sinais do mercado, os empreendedores locais seriam incentivados a investir, seja para fornecer produtos que estão escassos, ou utilizar produtos que estão em excesso de oferta. Neste processo, os setores-chave desempenham o papel principal na criação do desequilíbrio, inçando as oportunidades de investimento. Com relação aos encadeamentos para trás, os setores-chave geram requisitos de entrada acima da média de outros setores e, portanto há maior probabilidade de investimento induzido nos setores de fornecimento (para expandir já existente e/ou substituir importações). Com relação aos encadeamentos para frente, o mecanismo é menos direto, mas depende da probabilidade de investimento em setores em que o produto do setor-chave é um importante insumo. Assim, inicialmente estimulando um rápido aumento da produção nos setores-chave há uma maior possibilidade de geração de uma sequencia de decisões de investimento induzido e um processo de crescimento ativo, em condições de escassez de talentos empresariais. No trabalho de Hirschman (1958) um pouco mais de peso foi dado para os encadeamentos para trás.

Como base de uma estratégia de desenvolvimento industrial, a abordagem dos encadeamentos e setores-chave tem defeitos. Um deles diz respeito à medida de encadeamento e à identificação dos setores-chave. Bharadwaj (1966) aponta que investimentos induzidos dependerão do nível da demanda por insumos (no caso dos encadeamentos para trás) e do nível da oferta de insumos (no caso dos encadeamentos para frente). Por sua vez, isto irá depender do nível da produção no setor-chave selecionado, por exemplo, no setor de aço a demanda teria que ser bastante substancial para induzir o investimento em uma usina de aço, enquanto uma demanda bastante modesta em artigos do vestuário pode justificar o investimento em uma fábrica de roupas. Esta crítica fez com que Hirschman sugerisse um esquema de pesos na construção do índice de ligação para trás, onde os pesos são baseados na relação entre a demanda de cada entrada e saída do insumo na capacidade operacional econômica mínima.

Apesar dos defeitos, McGilvray (1977) coloca que muitos estudos que utilizam esta teoria acreditam que se os recursos (especialmente capital e habilidades empreendedoras) ficassem concentrados nos setores-chave, o produto e o emprego no país irá crescer mais

rapidamente do que se esses recursos fossem alocados para outros setores. O autor ainda defende que é verdade que alguns padrões de alocação de recursos são mais eficientes que outros, no sentido de gerar maiores taxas de crescimento. E que ainda é plausível argumentar que, durante um período qualquer de tempo, um ótimo padrão de crescimento compreenderá diferentes taxas setoriais de investimento e de crescimento do produto. Se por alguma razão o mercado não consiga alocar os recursos, é útil identificar *ex ante* os setores com alto potencial de crescimento, e tentar realocar os recursos para eles.

McGilvray (1977, p.: 56) argumenta que a teoria de Hirschman e as outras medidas de encadeamentos que surgiram a partir dela, tem um papel útil na compreensão e prática de planejamento do desenvolvimento:

Matrizes insumo-produto e as varias medidas de dependência estrutural e comercial, que podem ser obtidas a partir delas, dão uma visão valiosa sobre a interdependência dos diversos setores de uma economia, e podem ser utilizadas como o primeiro passo na identificação de possíveis áreas de desenvolvimento e avaliação de projetos.

Segundo McGilvray (1977), dois pontos devem ser observados sobre as medidas de encadeamentos de Ramussen-Hirschman e de Ghosh utilizadas neste estudo. Primeiro, essas medidas não devem ser confundidas com multiplicadores setoriais (de renda ou de emprego). Os multiplicadores setoriais são designados para medir o impacto de um crescimento na demanda final na renda ou no emprego. Os encadeamentos são designados a mensurar o impacto do aumento da demanda final no crescimento do produto, então valores elevados dessas medidas não implicam um alto valor dos multiplicadores de renda ou de emprego. Segundo, é importante distinguir as medidas de encadeamentos baseadas em uma tecnologia de uma determinada estrutura de produção de um país e as medidas de encadeamentos baseadas na interdependência dos setores de produção. No último caso, utilizado neste estudo, os encadeamentos para trás e para frente medem o impacto de um aumento de uma unidade na demanda final no crescimento do produto, em vez de ser sobre a oferta total.

Os setores-chave são aqueles que apresentam, simultaneamente, valores maiores do que um para as ligações para trás e para frente e estão apresentados na Tabela 4.1. Entre 1995 e 2009 o número máximo de setores-chave foi doze (em 2006 e 2007) já o mínimo foi sete em 2003. Todos os setores-chave do período pertencem a indústria, sendo dois da indústria extrativa (Petróleo e Gás; e Mineral não Metálico) e o restante da indústria de transformação.

TABELA 5.1– Setores-chave da economia brasileira classificados por tipo de tecnologia entre 1995 e 2009

Classificação por tipo de tecnologia	SCN	Atividade SCN	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009																	
			ILF	ILT																														
INTENSIVO EM RECURSOS NATURAIS	3	PETRÓLEO E GÁS	1,90	0,91	1,87	0,92	1,90	0,91	1,84	0,90	1,85	0,90	1,85	0,85	1,82	0,94	1,73	1,01	1,73	0,99	1,75	1,05	1,71	1,05	1,67	1,02	1,66	1,01	1,64	1,05	1,60	0,97		
	4	MINERAL NÃO METÁLICO	1,20	0,92	1,19	0,93	1,19	0,91	1,20	0,93	1,20	0,93	1,20	0,97	1,21	0,98	1,23	0,94	1,22	0,94	1,22	0,94	1,22	0,94	1,22	0,93	1,22	0,95	1,23	0,97	1,25	0,98	1,26	1,00
	17	REFINO DO PETRÓLEO	1,41	1,13	1,39	1,16	1,41	1,18	1,38	1,22	1,37	1,22	1,37	1,22	1,37	1,13	1,38	1,14	1,39	1,14	1,42	1,14	1,44	1,15	1,41	1,19	1,40	1,21	1,41	1,18	1,42	1,17	1,39	1,13
INTENSIVO EM TRABALHO	29	FAB. ÓLEOS VEGETAIS	0,93	1,03	0,98	1,12	1,00	1,14	0,90	1,06	0,92	1,06	0,91	1,07	0,88	1,09	0,83	1,12	0,87	1,23	0,91	1,30	0,96	1,24	0,99	1,20	1,02	1,27	1,04	1,40	1,07	1,39	1,13	
	21	IND. TÊXTIL	1,11	1,07	1,13	1,07	1,14	1,06	1,14	1,08	1,15	1,08	1,12	1,10	1,11	1,11	1,15	1,16	1,16	1,13	1,13	1,10	1,12	1,12	1,10	1,12	1,12	1,10	1,11	1,00	1,10	0,98	1,09	0,99
DIFERENCIADA	5	SIDERURGIA	1,25	0,93	1,27	0,92	1,29	0,93	1,27	0,92	1,25	0,92	1,24	0,90	1,25	0,95	1,24	0,99	1,25	1,04	1,25	1,04	1,25	1,04	1,26	1,09	1,27	1,08	1,29	1,11	1,26	1,13	1,36	1,01
	6	METALURG. Ñ FERROSOS	1,20	1,12	1,22	1,13	1,22	1,11	1,25	1,12	1,16	1,12	1,16	1,04	1,18	1,01	1,17	1,11	1,14	1,06	1,02	0,97	1,10	1,03	1,10	1,22	1,12	1,21	1,12	1,21	1,14	1,12	1,13	1,09
INTENSIVA EM ESCALA	12	PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	1,08	1,02	1,08	1,02	1,07	1,01	1,04	0,99	0,97	0,99	0,97	1,00	0,96	1,02	0,99	1,03	1,04	1,11	1,03	1,15	1,08	1,17	1,09	1,15	1,07	1,10	1,06	1,07	1,13	1,09	0,99	
	14	CELULOSE, PAPEL E GRÁF	1,32	1,16	1,33	1,17	1,36	1,16	1,36	1,17	1,31	1,17	1,34	1,12	1,32	1,10	1,32	1,09	1,31	1,06	1,21	1,07	1,22	1,05	1,27	1,04	1,27	1,00	1,29	1,03	1,28	1,00	1,28	0,99
DIFERENCIADA	15	IND. DA BORRACHA	1,17	1,05	1,18	1,04	1,18	1,04	1,17	1,00	1,17	1,00	1,15	1,02	1,16	1,03	1,15	0,98	1,18	1,04	1,21	1,07	1,22	1,05	1,21	1,05	1,22	1,01	1,21	1,01	1,21	1,01	1,27	1,01
	16	ELEMENTOS QUÍMICOS	1,36	1,12	1,34	1,14	1,32	1,12	1,39	1,12	1,44	1,12	1,47	1,03	1,51	0,97	1,50	0,98	1,50	1,02	1,57	1,06	1,55	1,07	1,47	1,02	1,43	1,06	1,49	1,17	1,44	1,08		
DIFERENCIADA	18	QUÍMICOS DIVERSOS	1,41	1,16	1,41	1,15	1,38	1,15	1,38	1,16	1,38	1,16	1,38	1,08	1,39	1,15	1,36	1,12	1,40	1,20	1,41	1,25	1,43	1,11	1,43	1,09	1,39	1,07	1,40	1,06	1,40	1,07		
	20	ARTIGOS PLÁSTICOS	1,34	1,05	1,35	1,03	1,36	1,03	1,35	1,04	1,36	1,04	1,37	1,11	1,38	1,07	1,39	1,06	1,43	1,09	1,42	1,11	1,43	1,09	1,42	1,06	1,42	1,06	1,41	1,05	1,41	1,04		
9	MATERIAL ELÉTRICO	1,02	1,01	1,01	1,01	0,99	1,00	1,00	1,01	1,00	1,01	1,00	1,03	1,03	1,01	1,04	0,98	1,03	0,99	1,02	0,98	1,00	0,99	1,00	1,00	0,99	1,00	0,98	0,99	1,02	0,96	1,05		

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREU.

Nota: Setor-chave pela abordagem Ramussen-Hirschman e Ghosh (ligações para frente e para trás maiores que 1); ILF: índice de Ligação para Frente; ILT: índice de Ligação para Trás.

A Tabela 5.1 além de apresentar os setores-chave indica a classificação desses setores por tipo de tecnologia. O grupo intensivo em escala foi o que apresentou o maior número de setores-chave entre 1995 e 2009. Os setores Químicos Diversos e Artigos Plásticos foram classificados setores-chave durante todos os anos do período. Indústria da Borracha; Celulose, Papel e Gráfica; e Metalúrgicos não Ferrosos só não foram considerados setores-chave em apenas um ano do período, em 2002, 2009 e 2004, respectivamente. Elementos Químicos deixou de ser setor-chave entre 2001 e 2002; Peças e Outros Veículos entre 1998 e 2002 e Siderurgia passou a ser setor-chave em 2003 e continua até 2009.

O segundo grupo a apresentar maior número de setores-chave foi o intensivo em recursos naturais. Neste grupo, o setor Refino de Petróleo se destaca sendo classificado como setor-chave em todo o período analisado. Petróleo e Gás é classificado como setor-chave apenas em 2002 e entre 2004 e 2008. Mineral não Metálico foi classificado como setor-chave apenas em 2003. E Fabricação de Óleos Vegetais é classificado como setor-chave nos três últimos anos analisados, 2007, 2008 e 2009.

Já os grupos intensivo em trabalho e com tecnologia diferenciada apresentaram um setor classificado como setor-chave. Indústria Têxtil é um setor intensivo em trabalho e foi classificado como setor-chave entre 1995 e 2007. Esse setor perdeu encadeamentos para trás em 2008 e 2009, o que fez ele deixar de ser setor-chave nos últimos dois anos pela queda da demanda por insumos de outros setores da economia brasileira, talvez o aumento de insumos importados por este setor nesses últimos dois anos tenha causado esse resultado. Por fim, o setor Material Elétrico que possui tecnologia diferenciada foi classificado com setor-chave em 1995, 1996, entre 1999 e 2001, e novamente em 2006.

O cálculo dos índices de ligação para frente permite verificar se os setores são dependentes da demanda intersetorial, já os índices de ligação para trás permitem ver se os setores são dependentes da oferta intersetorial. Se o índice de ligação para frente de um setor se reduz entre dois anos quaisquer, significa que este setor não depende tanto quanto dependia da demanda intersetorial no ano inicial. Do mesmo modo, se o índice de ligação para trás de um setor se reduz entre dois anos, o setor não depende tanto quanto dependia da oferta intersetorial no primeiro ano. Nestes casos os elos entre os setores são enfraquecidos, a rede de interações que podem tornar economicamente viável toda uma base de produção se fragiliza com a perda desses elos (HIRSCHMAN, 1958).

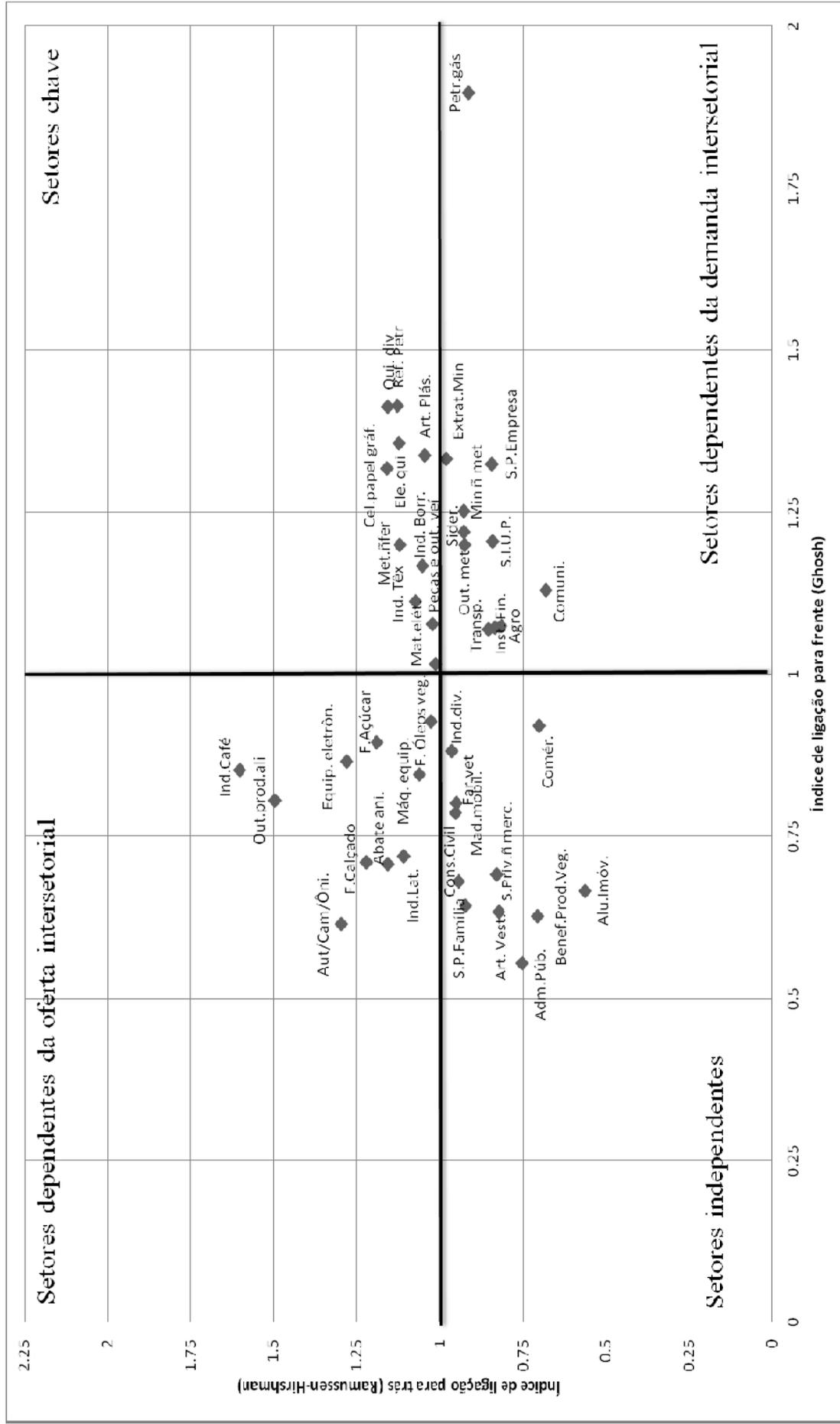
A classificação dos setores se modificou quando é examinado o ano inicial (1995) e o final (2009). A FIG. 5.7 apresenta o panorama da classificação dos setores em 1995 e a

FIG. 5.8 para o ano de 2009. O que se pode perceber é que em 2009 os setores ficaram mais próximos das linhas demarcadas. Houve a perda de encadeamentos para trás dos setores Indústria Têxtil e de Celulose, Papel e Gráfica, que deixaram de ser setores-chave e passaram a ser classificados como dependentes da demanda intersetorial. Material Elétrico perdeu encadeamentos para frente, era setor-chave em 1995 e em 2009 passa a ser um setor dependente da oferta intersetorial. Fabricação de Óleos Vegetais era um setor dependente da oferta intersetorial em 1995 e em 2009 se classifica como setor-chave. Siderurgia que era um setor dependente da demanda intersetorial em 1995 passa a ser setor-chave em 2009.

O setor de Beneficiamento de Produtos Vegetais era independente em 1995, ganhou encadeamentos para trás se tornando em 2009 um setor dependente da oferta intersetorial. Equipamentos Eletrônicos, Indústria do Café, Outros Produtos Alimentares são setores dependentes da oferta intersetorial tanto em 1995 quanto em 2009, mas perderam encadeamentos para trás ficando mais próximos do eixo horizontal que divide as categorias. Essas foram as principais mudanças retratadas pelas Figuras 4.7 e 4.8. Para os outros setores da indústria não houve mudanças de classificações.

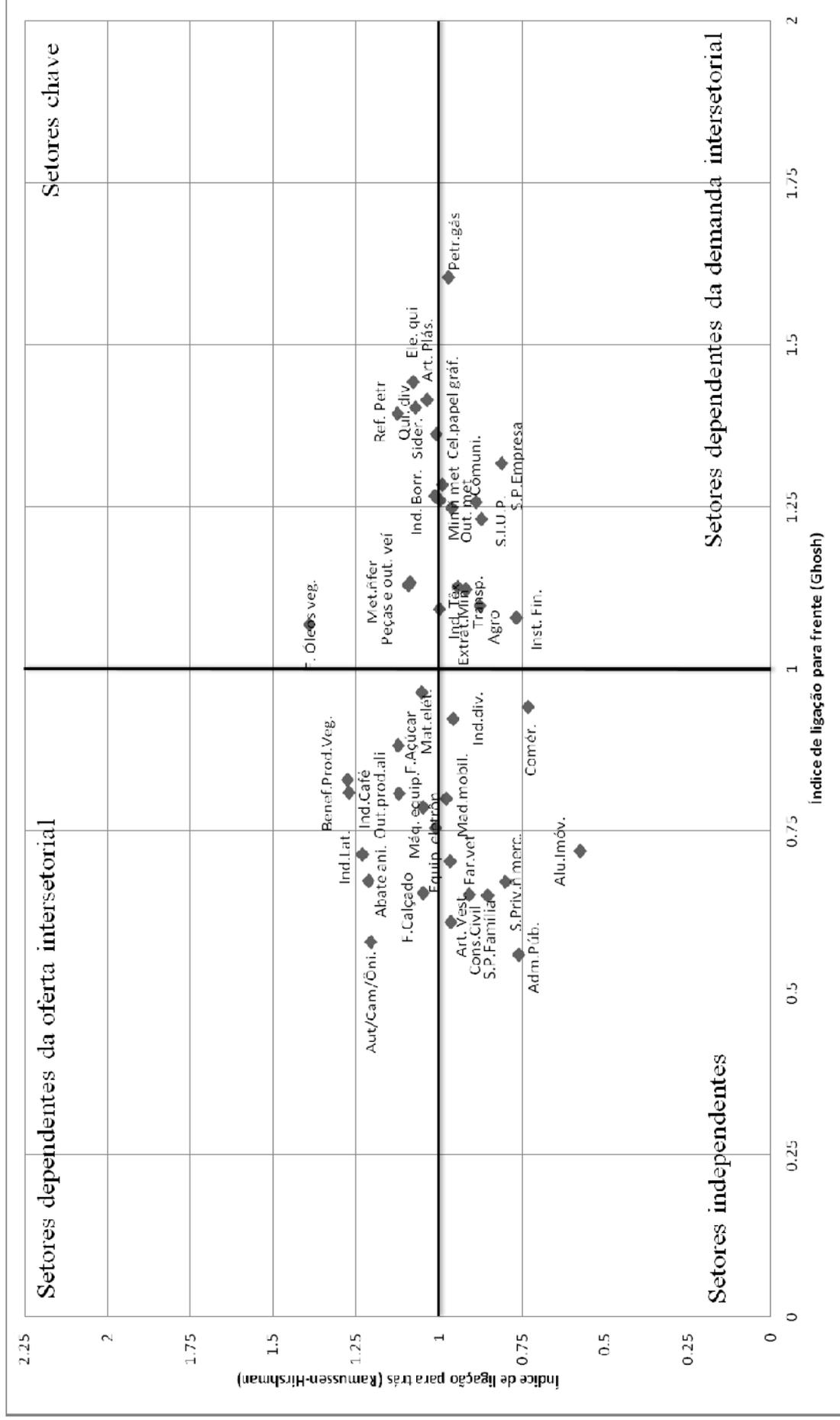
Os outros setores da economia não sofreram mudanças em suas classificações. Agropecuária, S.I.U.P., Transportes, Comunicações, Instituições Financeiras e Serviços Prestados à Empresa foram setores dependentes da demanda intersetorial tanto em 1995 como em 2009. Já Construção Civil, Comércio, Serviços Prestados à Família, Aluguéis de Imóveis, Administração Pública e Serviços Privados não Mercantis foram setores independentes tanto em 1995 como em 2009. O que se percebe então é que os setores que tiveram maiores variações no valor adicionado, no valor bruto da produção e no emprego entre 1995 e 2009 são setores que não possuem interligações com outros (independentes), não gerando crescimento nem para trás e nem para frente da cadeia produtiva. Por exemplo, o setor que teve maior variação no valor adicionado e no valor bruto da produção foi Administração Pública e o setor que teve maior variação no número de postos de trabalho no período foi Comércio, ambos são classificados como independentes tanto em 1995 como em 2009.

FIGURA 5.7 – Encadeamentos setoriais em 1995



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

FIGURA 5.8 – Encadeamentos setoriais em 2009



Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Outra medida utilizada neste trabalho foi a dispersão dos índices de ligações para frente e para trás. Os índices de dispersão mostram como os efeitos de ligação se espalham pelos demais setores. Quanto menor for o valor do índice de dispersão para frente de certo setor, maior será o número de setores nos quais o setor atuará, como fornecedor. Assim, se um setor tiver valor elevado para o índice de ligação para frente (superior a 1) e valor baixo para a respectiva dispersão, além de ter grande poder de encadeamento para frente, atingirá também muitos setores como fornecedor. Por outro lado, quanto menor for o valor do índice de dispersão para trás de certo setor, maior será o número de setores relacionados com demanda intermediária induzida pelo setor. Assim, se um setor tiver valor elevado para o índice de ligação para trás (superior a 1) e baixo valor para sua respectiva dispersão, este setor, além de ter grande poder de encadeamento para trás, atingirá também muitos setores com sua demanda intermediária. (TOSTA et al, 2005).

As Tabelas 5.2 e 5.3 apresentam, respectivamente, os índices de ligações para trás de Ramussen-Hirschman com suas dispersões e os índices de ligações para frente de Ghosh com suas dispersões para os anos de 1995 e 2009. A análise desses índices permitirá a mensuração das mudanças anteriormente apontadas sobre os encadeamentos setoriais, visto que já foi destacado que alguns setores perderam encadeamentos enquanto outros ganharam.

Pela Tabela 5.2, de forma geral, os setores intensivos em recursos naturais foram os que mais aumentaram seus encadeamentos para trás, ou seja, passaram a depender mais da oferta intersetorial. Em 1995 entre os cinco maiores índices de ligação para trás, apenas dois setores eram intensivos em recursos naturais, já em 2009 todos os cinco maiores índices de ligações para trás pertenciam a esse grupo (Fabricação de óleos Vegetais, Beneficiamento de Produtos Vegetais, Indústria do Café, Indústria de Laticínios e Abate de Animais). Além disso, outros três setores desse grupo aumentaram seus encadeamentos para trás: Petróleo e Gás (do 28º lugar em 1995 para o 25º em 2009); Mineral não Metálico (do 27º em 1995 para o 22º em 2009); e Refino do Petróleo (de 10º maior índice de ligação para trás em 1995 para o 7º maior em 2009).

TABELA 5.2 - Índices de ligações para trás de Ramussen-Hirschman para os anos de 1995 e 2009

Classificação por tipo de tecnologia	Setor	Rank (maiores índices)		Valor do índice		Dispersão	
		1995	2009	1995	2009	1995	2009
BASEADO EM CIÊNCIA	19 FARMAC. E VETERINÁRIA	24º	26º	0.95	0.97	5.19	5.81
	2 EXTRATIVO MINERAL	21º	30º	0.98	0.94	4.03	4.07
	3 PETRÓLEO E GÁS	28º	25º	0.91	0.97	3.46	2.88
	4 MINERAL NÃO METÁLICO	27º	22º	0.92	1.00	4.6	4.77
	17 REFINO DO PETRÓLEO	10º	7º	1.13	1.13	2.12	1.92
	24 INDÚSTRIA DO CAFÉ	1º	3º	1.60	1.27	8.76	6.81
	25 BENEF. PROD. VEGETAIS	30º	2º	0.71	1.28	5.92	5.43
	26 ABATE DE ANIMAIS	8º	5º	1.16	1.21	6.12	6.33
	27 INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	13º	4º	1.11	1.23	6.42	6.59
	28 FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	6º	8º	1.19	1.12	5.96	6.05
INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS	29 FAB. ÓLEOS VEGETAIS	18º	1º	1.03	1.39	5.15	5.21
	30 OUTROS PROD. ALIMENT.	2º	9º	1.50	1.12	5.52	5.51
	7 OUTROS METALÚRGICOS	25º	28º	0.93	0.96	3.04	3.32
	13 MADEIRA E MOBILIÁRIO	23º	24º	0.95	0.98	5.62	5.85
	21 IND. TÊXTIL	14º	21º	1.07	0.99	4.71	4.37
	22 ARTIGOS DO VESTUÁRIO	29º	27º	0.82	0.96	6.09	6.65
	23 FABRICAÇÃO CALÇADOS	5º	15º	1.22	1.05	6.38	6.41
	31 INDÚSTRIAS DIVERSAS	22º	29º	0.96	0.96	6.00	6.00
	5 SIDERURGIA	26º	20º	0.93	1.01	3.02	3.19
	6 METALURG. Ñ FERROSOS	12º	11º	1.12	1.09	5	4.94
INTENSIVA EM ESCALA	11 AUTOM./CAM/ONIBUS	3º	6º	1.30	1.21	6.14	6.43
	12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	19º	10º	1.02	1.09	4.25	4.32
	14 CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	7º	23º	1.16	0.99	4.1	3.82
	15 IND. DA BORRACHA	16º	18º	1.05	1.01	5.45	5.45
	16 ELEMENTOS QUÍMICOS	11º	12º	1.12	1.08	3.49	3.59
	18 QUÍMICOS DIVERSOS	9º	13º	1.16	1.07	4.10	4.06
	20 ARTIGOS PLÁSTICOS	17º	17º	1.05	1.04	3.65	4.00
	8 MÁQUINAS E EQUIP.	15º	16º	1.06	1.05	4.48	4.65
DIFERENCIADA	9 MATERIAL ELÉTRICO	20º	14º	1.01	1.05	4.37	4.69
	10 EQUIP. ELETRÔNICOS	4º	19º	1.28	1.01	5.41	5.89

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Entre os setores intensivos em recursos naturais as maiores mudanças ocorreram para Fabricação de Óleos Vegetais e Beneficiamento de Produtos Vegetais. Fabricação de Óleos Vegetais teve valor elevado para o índice de ligação para trás (superior a 1) tanto

em 1995 como em 2009, indicando que é um setor dinâmico pela ótica da oferta<sup>11</sup>, apesar disso, passou do 18º maior índice em 1995 para o 1º em 2009. O valor de sua dispersão aumentou entre os dois anos (de 5,15 para 5,21) indicando que reduziu o número de setores relacionados com demanda intermediária induzida pelo setor. Já Beneficiamento de Produtos Vegetais aumentou consideravelmente seus encadeamentos para trás entre os dois anos (de 0,71 e ocupando o 30º lugar em 1995 para 1,28 ocupando o 2º lugar em 2009), por isso a mudança de classificação desse setor de independente para dependente da oferta intersetorial. Seu índice de dispersão reduziu entre 1995 e 2009 indicando aumento do impacto de sua demanda intermediária sobre outros setores.

De forma geral os setores intensivos em trabalho perderam posições quanto aos maiores índices de ligação para trás entre 1995 e 2009, exceto os setores Artigos do Vestuário que tinha o 29º maior índice de ligação para trás em 1995 e passou a ter o 27º em 2009. As maiores mudanças foram para Indústria Têxtil e Fabricação de Calçados.

Em 1995, Indústria Têxtil tinha valor elevado para o índice de ligação para trás (superior a 1) e um alto valor para sua respectiva dispersão (4,71), indicando que apesar de ser um setor dinâmico pela ótica da oferta o impacto de sua produção concentrava-se em poucos setores da economia. Em 2009, o setor reduziu seu dinamismo pela ótica da oferta (queda do índice de ligação para trás para 0,99, deixando de ser setor-chave), porém aumentou o impacto da sua produção sobre outros setores (dispersão reduziu para 4,37).

Já Fabricação de Calçados teve índice de ligação superior a unidade em ambos os anos (1,22 em 1995 e 1,05 em 2009), sua dispersão aumentou um pouco entre os dois anos (de 6,38 para 6,41 em 2009: indicando uma leve redução no número de setores influenciados pela sua demanda intermediária).Entretanto, a posição entre os maiores índices para esse setor se modificou muito, possuía o 5º maior índice em 1995 e passou a ser o 15º em 2009.

Entre os setores intensivos em escala, Celulose, Papel e Gráfica foi o que sofreu maior mudança. Houve perda de encadeamentos para trás desse setor, passando do 7º maior índice em 1995 para o 23º em 2009, o que fez esse setor deixar de ser setor-chave em 2009. Seu índice de dispersão reduziu (de 4,1 para 3,82 em 2009), indicando que apesar do setor deixar de ser dinâmico pela ótica da oferta, o número de setores que sua demanda intermediária atinge aumentou. Já Siderurgia, por causa do aumento de seus encadeamentos para trás (de 0,93 em 1995 para 1,01 em 2009) passa a ser setor-chave em

---

<sup>11</sup> Um setor dinâmico pela ótica da oferta significa que este setor consegue influenciar a oferta intersetorial, já que é um importante demandante de insumos de outros setores da economia.

2009 e sua dispersão aumentou entre os dois anos indicando redução do impacto de sua demanda intermediária sobre os outros setores.

Para o setor Farmácia e Veterinária, que tem tecnologia baseada em ciência, não houve muitas modificações. Seu índice de ligação para trás foi menor que a unidade tanto em 1995 como em 2009, mostrando que não é um setor dinâmico pela ótica da oferta, ele passou do 24º maior índice em 1995 para o 26º em 2009 e sua dispersão aumentou um pouco, indicando uma redução no número de setores que sua demanda intermediária atinge.

Por fim, para o grupo com tecnologia diferenciada, a maior mudança foi para Equipamentos Eletrônicos. Apesar de possuir índices de ligação para trás maiores que a unidade em ambos os anos, esse setor passou do 4º maior índice em 1995 para o 19º em 2009. É um setor dinâmico pela ótica da oferta, porém houve redução nos encadeamentos para trás desse setor no período e aumento de sua dispersão. Ou seja, o número de setores da economia brasileira que sua demanda intermediária atinge se reduziu entre 1995 e 2009.

Analisando apenas as dispersões para trás dos setores, a Tabela 5.2, mostra que a maior dispersão para trás em 1995 e em 2009 foi para Indústria do Café e a menor dispersão em 1995 e em 2009 foi para Refino do Petróleo. Então, Indústria do Café possui o menor número de setores induzidos por sua demanda intermediária. Já Refino de Petróleo possui o maior número de setores induzidos por sua demanda intermediária.

Na análise dos encadeamentos setoriais para frente, mostrados na Tabela 5.3, não houve muitas modificações entre 1995 e 2009. Vários setores ocuparam as mesmas posições no rank dos maiores índices nos dois anos. Os maiores índices de ligações para frente foram para setores intensivos em recursos naturais (Petróleo e Gás, Refino do Petróleo) e para setores intensivos em escala (Químicos Diversos, Artigos Plásticos).

O setor que teve o maior índice de ligação para frente nos dois anos foi Petróleo e Gás, sua dispersão reduziu (de 5,18 em 1995 para 4,28 em 2009), mostrando que é um setor dinâmico pela ótica da demanda<sup>12</sup> e ainda aumentou o número de setores para os quais fornece produtos. Refino do Petróleo teve o terceiro maior índice de ligação para frente em 1995 (1,39) e o segundo maior em 2009 (1,41), o índice de dispersão desse setor reduziu entre os dois anos, mostrando que o fornecimento deste setor para os demais aumentou.

---

<sup>12</sup> Um setor dinâmico pela ótica da demanda consegue influenciar a demanda intersetorial, já que é um importante fornecedor para os outros setores da economia.

TABELA 5.3 - Índices de ligações para frente de Ghosh para os anos de 1995 e 2009

Classificação por tipo de tecnologia	Setor	Rank (maiores índices)		Valor do índice		Dispersão		
		1995	2009	1995	2009	1995	2009	
BASEADO EM CIÊNCIA	19 FARMAC. E VETERINÁRIA	22º	23º	0.81	0.80	4.34	4.37	
	2 EXTRATIVO MINERAL	5º	5º	1.35	1.36	5.11	5.09	
	3 PETRÓLEO E GÁS	1º	1º	1.87	1.90	5.18	4.28	
	4 MINERAL NÃO METÁLICO	11º	10º	1.19	1.19	4.51	4.77	
	17 REFINO DO PETRÓLEO	3º	2º	1.39	1.41	3.24	3.08	
	24 INDÚSTRIA DO CAFÉ	21º	20º	0.82	0.82	6.11	6.12	
	INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS	25 BENEF. PROD. VEGETAIS	29º	29º	0.62	0.62	5.54	3.66
		26 ABATE DE ANIMAIS	27º	27º	0.69	0.70	4.35	3.94
		27 INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	25º	25º	0.72	0.72	5.11	5.12
		28 FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	17º	17º	0.91	0.91	5.28	5.58
29 FAB. ÓLEOS VEGETAIS		16º	15º	0.98	1.00	5.18	4.76	
30 OUTROS PROD. ALIMENT.		23º	21º	0.80	0.82	2.74	3.56	
7 OUTROS METALÚRGICOS		10º	12º	1.21	1.17	3.8	3.98	
13 MADEIRA E MOBILIÁRIO		24º	24º	0.78	0.79	4.77	5.15	
INTENSIVA EM TRABALHO	21 IND. TÊXTIL	13º	13º	1.13	1.14	5.13	5.58	
	22 ARTIGOS DO VESTUÁRIO	28º	28º	0.63	0.64	4.33	4.63	
	23 FABRICAÇÃO CALÇADOS	26º	26º	0.70	0.72	4.97	5.67	
	31 INDÚSTRIAS DIVERSAS	19º	18º	0.89	0.90	5.61	5.71	
	5 SIDERURGIA	8º	8º	1.27	1.29	3.94	4.14	
INTENSIVA EM ESCALA	6 METALURG. Ñ FERROSOS	9º	9º	1.22	1.22	5.14	5.14	
	11 AUTOM./CAM/ONIBUS	30º	30º	0.61	0.61	2.94	2.75	
	12 PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	14º	14º	1.08	1.07	3.96	3.81	
	14 CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	7º	6º	1.33	1.36	4.16	4.45	
	15 IND. DA BORRACHA	12º	11º	1.18	1.18	5.52	5.69	
	16 ELEMENTOS QUÍMICOS	6º	7º	1.34	1.32	4.13	4.5	
	18 QUÍMICOS DIVERSOS	2º	3º	1.41	1.38	4.50	4.72	
	20 ARTIGOS PLÁSTICOS	4º	4º	1.35	1.36	4.3	4.89	
DIFERENCIADA	8 MÁQUINAS E EQUIP.	18º	19º	0.89	0.83	3.62	3.41	
	9 MATERIAL ELÉTRICO	15º	16º	1.01	0.99	4.11	4.16	
	10 EQUIP. ELETRÔNICOS	20º	22º	0.83	0.81	3.39	4.62	

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados do NEREUS.

Pela Tabela 5.3, Químicos Diversos teve o segundo maior índice de ligação para frente em 1995 (1,41) e o terceiro em 2009 (1,38), apesar de ser um setor dinâmico pela ótica da demanda, a dispersão aumentou entre 1995 e 2009, mostrando que houve redução no número de setores para os quais fornece produtos. Artigos Plásticos teve o quarto maior índice de ligação para frente em 1995 (1,35) e em 2009 (1,36), sua dispersão também aumentou, ou seja, houve redução do fornecimento desse setor para os demais.

Dois setores mudaram suas classificações pela mudança nos índices de ligação para frente. Fabricação de Óleos Vegetais aumentou seus encadeamentos para frente, ficando maior que a unidade em 2009, e passou a ser classificado como setor chave. Sua dispersão reduziu, ou seja, passou a ser fornecedor de mais setores na economia. Material Elétrico por sua vez, reduziu seus encadeamentos para frente, em 1995 seu índice era de 1,01 e em 2009 passou a ser de 0,99, mudando sua classificação de setor-chave para dependente da oferta intersetorial. Sua dispersão aumentou no período, o que significa que houve redução no número de setores para os quais o setor Material Elétrico era fornecedor.

Analisando apenas as dispersões para frente dos setores, a Tabela 5.3, mostra que a maior dispersão para trás em 1995 em 2009 foi para Indústria do Café e a menor dispersão em 1995 foi para Outros Produtos Alimentares e em 2009 para Automóveis/Caminhões/Ônibus. Então, Indústria do Café possui o menor número de setores para os quais fornece produtos. Já Outros Produtos Alimentares fornecia para o maior número de setores em 1995, e em 2009 Automóveis/Caminhões/Ônibus foi o setor que forneceu para o maior número de setores.

### 5.3 EXAMINANDO A HIPÓTESE DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO ATRAVÉS DOS ENCADEAMENTOS SETORIAIS

A literatura econômica recente tem discutido a questão da desindustrialização, Morceiro (2012) apresenta uma revisão muito detalhada sobre esse debate. Independente da ótica que seja adotada, pelo valor adicionado, pelo emprego ou pelo comércio internacional, há trabalhos que defendem o fato de não haver transferência de recursos produtivos em direção aos setores baseados em recursos naturais e intensivos em trabalho (NASSIF, 2008). De tal modo que a queda da participação da indústria no PIB do Brasil desde a liberalização comercial na década de 1990 deve-se a um processo de “ajustamento” ao nível de desenvolvimento econômico alcançado no país (BONELLI e PESSOA, 2010). No entanto, outros autores são favoráveis ao diagnóstico de desindustrialização e argumentam que na composição da manufatura, os setores intensivos em recursos naturais ganharam peso enquanto os intensivos em tecnologia perderam (ALMEIDA ET AL, 2005). Ou, como definem Teixeira et al (2012), quando ocorre um enfraquecimento dos encadeamentos industriais pode-se levantar a questão de um processo precoce de desindustrialização.

A proposta de analisar os encadeamentos entre os setores permite verificar se houve ou não o fortalecimento dos elos intersetoriais. Logo, pode-se avaliar se setores intensivos em recursos naturais aumentaram suas ligações com os demais, enquanto os demais setores da indústria reduziram.

Comparando 1995 com 2009 há evidências que os encadeamentos para trás dos setores do grupo intensivo em recursos naturais foram os que mais aumentaram, ou seja, passaram a depender mais da oferta intersetorial. Como já afirmado, em 1995 entre os cinco maiores índices de ligação para trás, apenas dois setores eram intensivos em recursos naturais (Indústria do Café, Outros Produtos Alimentares), já em 2009 todos os cinco maiores índices de ligações para trás pertenciam a esse grupo (Fabricação de óleos Vegetais, Beneficiamento de Produtos Vegetais, Indústria do Café, Indústria de Laticínios e Abate de Animais). Além disso, outros três setores desse grupo aumentaram seus encadeamentos para trás: Petróleo e Gás; Mineral não Metálico; e Refino do Petróleo. Em relação aos encadeamentos para frente destes setores, não houve muitas mudanças ao se comparar os dois anos, exceto para Fabricação de Óleos Vegetais que se tornou setor-chave em 2009 pela elevação do seu índice de ligação para frente maior que a unidade.

O grupo dos setores intensivos em trabalho de forma geral perdeu encadeamentos setoriais para trás perdendo posições entre os maiores índices de ligações para trás entre 1995 e 2009, exceto Artigos do Vestuário. Indústria Têxtil e Fabricação de Calçados apresentaram índices de ligação para trás maiores que a unidade em 1995, eram setores dinâmicos pela ótica da oferta. Em 2009, Indústria Têxtil perdeu encadeamentos para trás, deixando de ser dinâmico pela oferta. Já os encadeamentos setoriais para frente desses setores aumentaram, apesar de suas posições entre os maiores índices de ligação para frente não se modificarem. Indústria Têxtil foi o único setor do grupo a apresentar índices de ligações para frente maiores que a unidade em 1995 e 2009, então é dinâmico pela ótica da demanda e a perda dos encadeamentos para trás desse setor causou a mudança de classificação de setor-chave em 1995 para setor dependente da demanda intersetorial.

Entre os setores intensivos em escala, Siderurgia e Peças e Outros Veículos apresentaram aumento nos encadeamentos setoriais para trás, os outros setores do grupo sofreram reduções. Todos os setores possuem índices de ligação para trás maior que a unidade, então, são setores dinâmicos pela oferta intersetorial. Apenas Celulose, Papel e Gráfica que deixou de ser dinâmico pela ótica da oferta em 2009 pela perda dos encadeamentos para trás. Por outro lado, os encadeamentos para frente apesar de sofrerem poucas modificações entre 1995 e 2009 foram maiores que a unidade para quase todos os

setores do grupo, mostrando que esses setores são dinâmicos pela ótica da demanda. Exceto Automóveis/Caminhões/Ônibus que apresentou índice de ligação para frente menor que a unidade em 1995 e em 2009.

Para o setor Farmácia e Veterinária, que tem tecnologia baseada em ciência, não houve muitas modificações nos encadeamentos para trás e para frente. Esse setor não foi dinâmico pela oferta e nem pela dinâmica, já que seus índices de ligação para trás e para frente foram menores que a unidade tanto em 1995 como em 2009. Seus encadeamentos para trás aumentaram e os encadeamentos para frente reduziram no período.

Por fim, para o grupo com tecnologia diferenciada, todos os setores apresentaram índices de ligações para trás maiores que a unidade em 1995 e em 2009, então são setores dinâmicos pela ótica da oferta. Máquinas e Equipamentos e Equipamentos Eletrônicos sofreram reduções nos seus encadeamentos para trás entre 1995 e 2009, já Material Elétrico aumentou seus encadeamentos no período. Em relação aos encadeamentos para frente, apenas Material Elétrico tinha índice maior que a unidade em 1995, mas perdeu encadeamentos e deixou de ser dinâmico pela ótica da demanda intersetorial e passou a ser dependente da oferta intersetorial.

O que se pode observar é que não houve mudanças significativas nos encadeamentos para frente entre 1995 e 2009, porém quando se analisa os encadeamentos para trás isso se modifica. De forma geral para a economia brasileira houve uma perda dos encadeamentos para trás, uma fragilização na demanda intersetorial. Quando analisados os grupos tecnológicos percebe-se que ao mesmo tempo em que os setores intensivos em recursos naturais se tornaram em 2009 importantes setores que demandam insumos dos demais (apresentando os índices de ligações para trás mais elevados neste ano), houve redução nos encadeamentos para trás de importantes setores demandantes do grupo intensivo em escala<sup>13</sup>, com tecnologia diferenciada<sup>14</sup> e dois setores intensivos em trabalho (Indústria Têxtil e Fabricação de Calçados).

Por meio da análise dos encadeamentos setoriais, o que se pode afirmar é que a economia brasileira passou por um processo no qual os setores intensivos em recursos naturais passaram a ter uma maior demanda intersetorial quando comparados aos setores dos outros grupos. Com esta análise não há evidências suficientes para se comprovar o processo da desindustrialização, mas houve sim uma reestruturação industrial.

---

<sup>13</sup> Exceto Peças e Outros Veículos.

<sup>14</sup> Exceto Máquinas e Equipamentos.

Barros e Pereira (2008) defende a suposição de que o país passou - nos anos 1990 – e continua passando – nos anos 2000 - por um processo de reestruturação industrial e não por um processo de desindustrialização. Esse processo reconhece que enquanto alguns segmentos industriais perderam expressão, outros ganharam. Barros e Pereira (2008, p.324-5) sustentam:

(...) a tese de que todas essas mudanças em curso constituem um processo de reestruturação industrial e não um de desindustrialização, no sentido como esse termo tem sido utilizado. Lançando um olhar para o futuro da indústria de transformação brasileira, contudo, encontramos crescentes evidências estatísticas e anedóticas de que o “chão de fábrica” do país está cada vez mais cimentado, não para abrigar maquiladoras, mas para receber equipamentos modernos e trabalhadores mais qualificados, o que garantirá o deslocamento do Brasil para um lócus produtivo mais eficiente e próximo da fronteira tecnológica.

Entretanto, a reestruturação apontada por este estudo, na qual os setores intensivos em recursos naturais aumentaram o raio em que suas demandas intermediárias atingem, enquanto, principalmente, os setores intensivos em escala e com tecnologia diferenciada reduziram, não parece ser no sentido de tornar o lócus produtivo mais eficiente e próximo da fronteira tecnológica, como defendem Barros e Pereira (2008).

#### 5.4 PROBABILIDADES DE MUDANÇAS NAS CLASSIFICAÇÕES DOS SETORES

As outras seções apresentadas até aqui resumem os principais resultados encontrados na mudança da estrutura produtiva brasileira entre 1995 e 2009. Como os dados das matrizes insumo-produto utilizados nesse estudo vão somente até 2009 é importante verificar as probabilidades de mudança no grau de encadeamentos dos setores, em especial, dos setores da indústria para o período mais recente. Esse é o objetivo desta seção, que expõe os resultados encontrados no cálculo da Cadeia de *Markov*.

A partir dos resultados destacados no capítulo anterior dos encadeamentos dos 42 setores foi possível classificá-los como independentes; dependentes da demanda intersetorial; dependente da oferta intersetorial; ou setor-chave. Baseado em dados de 1995 a 2009, ou seja, baseado em 15 observações foi possível calcular a probabilidade de mudança dessa classificação para cada setor para o ano de 2024. Esse capítulo apresenta os resultados dessa probabilidade.

Como o cálculo do método Cadeia de Markov é baseado na série histórica de 1995 a 2009, se o setor possuir a mesma classificação em todos os anos da série histórica a probabilidade de mudança de classificação é zero. Esse foi o caso do setor da Agropecuária, como entre 1995 e 2009 esse setor foi sempre classificado como dependente da demanda intersetorial a probabilidade do setor continuar com essa classificação é de 100% entre 2010 e 2015.

Todos os setores do grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública continuaram com a mesma classificação do período 1995-2009, assim como o setor da Agropecuária. Os setores desse grupo foram os que apresentaram maiores aumentos do emprego, do valor adicionado e da produção, no entanto, são em sua maioria aqueles que possuem encadeamentos com os demais abaixo da média da economia. Seis dos onze setores do grupo foram classificados como independentes entre 1995 e 2009 e por isso há 100% de probabilidade de continuarem nessa classificação em 2024. Os setores que apresentaram essas características foram: Construção Civil, Comércio, Serviços Prestados à Família, Aluguel de Imóveis, Administração Pública e Serviços Privados não Mercantis. Comércio foi o setor que gerou mais empregos com a decomposição estrutural do emprego entre os anos de 1995 e 2009 e Administração Pública foi o setor que apresentou maior valor adicionado e maior valor da produção nas decomposições estruturais do valor adicionado e da produção e ambos são setores classificados como independentes, como já mencionado, e não geram crescimento nem para frente e nem para trás na cadeia produtiva pelos resultados apresentados nesse estudo.

Por fim, os setores S.I.U.P, Transportes, Comunicações, Instituições Financeiras e Serviços Prestados á empresa tiveram 100% de probabilidade de continuarem a ser setores dependentes da demanda intersetorial em 2024, ou seja, são setores que possuem baixo encadeamento para trás e elevado encadeamento para frente, são setores que ofertam insumos do demais, gerando crescimento para frente da cadeia produtiva.

A análise da probabilidade de mudança na classificação para os setores da indústria foi dividida, a Tabela 5.4 apresenta os resultados para os setores da indústria classificados por tipo de tecnologia utilizada<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Ver Apêndice B

TABELA 5.4 – Probabilidade de mudança nas classificações dos setores da Indústria classificados por tipo de tecnologia em 2024.

<b>Classificação por tipo de tecnologia</b>	<b>SCN</b>	<b>Atividade SCN</b>	<b>Independente</b>	<b>Dependente da oferta intersetorial</b>	<b>Dependente da demanda intersetorial</b>	<b>Setor-chave</b>
BASEADO EM CIÊNCIA	19	FARMAC. E VETERINÁRIA	54.29%	12.86%	0.00%	0.00%
	2	EXTRATIVO MINERAL	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
	3	PETRÓLEO E GÁS	0.00%	0.00%	31.43%	20.00%
	4	MINERAL NÃO METÁLICO	0.00%	0.00%	80.48%	6.67%
	17	REFINO DO PETRÓLEO	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS	24	INDÚSTRIA DO CAFÉ	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
	25	BENEF. PROD. VEGETAIS	14.29%	42.86%	0.00%	0.00%
	26	ABATE DE ANIMAIS	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
	27	INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
	28	FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	6.67%	80.48%	0.00%	0.00%
	29	FAB. ÓLEOS VEGETAIS	0.00%	64.29%	0.00%	2.86%
	30	OUTROS PROD. ALIMENT.	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
INTENSIVA EM TRABALHO	7	OUTROS METALÚRGICOS	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%
	13	MADEIRA E MOBILIÁRIO	80.48%	6.67%	0.00%	0.00%
	21	IND. TÊXTIL	0.00%	0.00%	0.95%	75.24%
	22	ARTIGOS DO VESTUÁRIO	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	23	FABRICAÇÃO CALÇADOS	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
INTENSIVA EM ESCALA	31	INDÚSTRIAS DIVERSAS	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	5	SIDERURGIA	0,00%	0,00%	30,00%	20,00%
	6	METALURG. Ñ FERROSOS	0.00%	0.00%	7.14%	73.81%
	11	AUTOM./CAM/ONIBUS	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
	12	PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	1.43%	6.19%	0.00%	43.81%
	14	CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	0.00%	0.00%	0.00%	87.14%
	15	IND. DA BORRACHA	0.00%	0.00%	0.00%	80.95%
	16	ELEMENTOS QUÍMICOS	0.00%	0.00%	7.14%	69.05%
18	QUÍMICOS DIVERSOS	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%	
DIFERENCIADA	20	ARTIGOS PLÁSTICOS	0.00%	0.00%	0.00%	100.00%
	8	MÁQUINAS E EQUIP.	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
	9	MATERIAL ELÉTRICO	2.86%	4.29%	8.57%	12.38%
	10	EQUIP. ELETRÔNICOS	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do NEREUS

O setor Farmácia e Veterinária é o único setor que utiliza tecnologia baseada em ciência. Esse setor tem 54,29% de probabilidade de ser considerado independente e 12,86% de ser considerado dependente da oferta intersetorial em 2024. Apesar de possuir uma alta probabilidade de não interferir na cadeia produtiva da economia, há uma pequena chance, de 12,86%, desse setor atuar demandando insumos e gerando crescimento para trás na cadeia produtiva.

Entre os setores intensivos em recursos naturais há os três setores da indústria extrativa. Petróleo e Gás é o que possui maior probabilidade de ser setor-chave em 2024, de 20,00%, ainda que a probabilidade desse setor ser dependente da demanda intersetorial seja mais elevada em 31,43%. Já o setor Mineral não Metálico teve probabilidade de ser dependente da demanda (80,48%) maior do que a de ser setor-chave (6,67%). Para o setor Extrativo Mineral, como entre 1995 e 2009 esse setor foi classificado como dependente da demanda intersetorial, a probabilidade de continuar com essa classificação é de 100% em 2024.

De forma geral, os setores da indústria extrativa são capazes de influenciarem os outros setores, principalmente, ofertando os seus insumos, já que têm probabilidades elevadas de serem dependentes da demanda intersetorial. Especificadamente o setor Petróleo e Gás tem a maior probabilidade de ofertar insumo e demandar para os demais setores da economia (setor-chave), então, o crescimento desse setor influencia o crescimento dos outros pelas suas ligações com os demais.

Entre os demais setores intensivos em recursos naturais, o setor Refino de Petróleo se destaca dos demais, como foi classificado como setor-chave entre 1995 e 2009, a probabilidade de continuar sendo chave é 100,00% em 2024, esse setor, então influencia fortemente o crescimento dos demais setores da economia, então investimentos realizados neste setor tem capacidade de disseminar pelos demais. Outro setor que possui probabilidades de ser setor-chave é Fabricação de Óleos Vegetais que tem uma probabilidade muito menor de ser setor-chave (2,86%) é mais provável que seja classificado como dependente da oferta intersetorial (64,29%).

Indústria do Café, Abate de Animais, Indústria de Laticínios e Outros Produtos Alimentares têm 100% de probabilidade de serem dependentes da oferta intersetorial, são setores que têm importantes papéis demandando insumos dos demais. Já Beneficiamento de Produtos Vegetais e Fabricação de Açúcar, apesar de terem maiores probabilidades como dependentes da oferta intersetorial (42,86% para o primeiro e 80,48% para o segundo), há possibilidade de serem setores independentes em 2024 (14,29% para Beneficiamento de Produtos Vegetais e 6,67% para Fabricação de Açúcar).

É interessante notar que Beneficiamento de Produtos Vegetais foi o setor que apresentou maior redução do valor adicionado entre 1995 e 2009 e também é o setor entre os intensivos em recursos naturais que apresenta maior probabilidade de ser independente em 2024.

Três setores apresentam elevadas probabilidades de serem independentes e não influenciarem a cadeia produtiva entre os setores intensivos em trabalho. Indústrias Diversas e Artigos do Vestuário apresentaram 100% de probabilidade de serem independentes em 2024. E embora, Madeira e Mobiliário tenha a 6,67% de probabilidade de ser dependente da oferta intersetorial, há 80,48% de probabilidade dele ser independente em 2024.

Entre esses setores intensivos em trabalho, Indústria Têxtil teve a maior probabilidade de ser setor-chave em 2024, de 75,24%. Esse setor é importante nesse grupo visto que apresenta encadeamentos para trás e para frente da cadeia produtiva acima da média dos outros setores do grupo. Outros Metalúrgicos têm 100% de probabilidade de ser um setor dependentes da demanda intersetorial, fornecendo insumos para os demais setores. E Fabricação de Calçados se constitui como um importante demandante de insumos dos demais setores da economia, já que tem 100% de probabilidade de ser dependente da oferta intersetorial.

Os setores intensivos em escala apresentaram de forma geral maiores probabilidades de serem classificados como setores-chave, gerando crescimento para trás e para frente da cadeia produtiva, como importantes demandantes e fornecedores de insumos para os demais. Químicos Diversos e Artigos Plásticos foram setores-chave entre 1995 e 2009, por isso possuem 100% de probabilidade de continuarem a ser classificados como tal. Indústria da Borracha; Celulose, Papel e Gráfica possuem 80,95% e 87,14% de probabilidade, respectivamente, de serem setores-chave em 2024. Metalúrgicos não Ferrosos possui 73,81% de probabilidade de ser setor-chave e 7,14% de ser dependente da demanda intersetorial. Elementos Químicos possui 69,05% de probabilidade de ser setor-chave e 7,14% de probabilidade de ser dependente da demanda intersetorial. Peças e Outros Veículos possui 43,81% de probabilidade de ser setor-chave, 6,19% de ser dependente da oferta intersetorial e 1,43% de ser independente. E Siderurgia tem 20,00% de probabilidade ser setor-chave, também há probabilidade desse setor se classificar como dependente da demanda intersetorial (30,00%). Apenas Automóveis/Caminhões/Ônibus não possui probabilidade de ser setor-chave entre os setores intensivos em escala, esse setor possui 100% de probabilidade de ser dependente da oferta intersetorial fornecendo insumos para os demais setores da economia.

Por fim, entre os setores com tecnologia diferenciada, Máquinas e Equipamentos e Equipamentos Eletrônicos tiveram 100% de probabilidade de serem setores dependentes da oferta intersetorial, atuando como fornecedores de insumos para os demais. Já Material

Elétrico tem 12,38% de probabilidade de ser setor-chave, 8,57% de ser dependente da demanda intersetorial, 4,19% de ser dependente da oferta intersetorial e 2,86% de ser independente em 2024. Este foi o único setor que apresentou probabilidades de ser classificado em todas as categorias, porém a probabilidade de ser setor-chave prevalece para esse setor.

## 6 MUDANÇAS ESTRUTURAIS DA INDÚSTRIA: SÍNTESE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

O Quadro 6 resume os principais resultados encontrados para os setores da indústria extrativa e da indústria de transformação. Esses resultados, examinados à luz da discussão apresentada neste trabalho, fornecem algumas conclusões importantes discutidas a seguir.

QUADRO 6 – Síntese dos resultados sobre os setores da indústria brasileira, período 1995-2009

Setor	Resultado
2. Extrativo Mineral	Foi o único setor da indústria extrativa que apresentou queda no número de pessoas ocupadas. Apresentou aumento da produtividade do trabalho (medido pela contribuição negativa do coeficiente direto de trabalho). O aumento de valor adicionado foi explicado pela mudança na demanda final e pelo coeficiente direto de valor adicionado que representa a geração de valor adicionado por unidade produzida no setor. A variação do valor bruto da produção do setor foi explicada pelo aumento da demanda final. É considerado dependente da demanda intersetorial, ou seja, é um importante fornecedor de insumos para outros setores.
3. Petróleo e Gás	O aumento no número de empregos no setor se deu pelas contribuições da mudança tecnológica e da demanda final, houve aumento da produtividade do trabalho desse setor. Foi o setor que apresentou maior variação do valor adicionado entre os setores da indústria extrativa, e o segundo da indústria em geral a apresentar maior aumento no valor adicionado (ficando atrás apenas de Outros Produtos Alimentares). A variação do valor adicionado foi explicada principalmente pelo aumento do nível da demanda final. Também, teve a maior variação total do valor bruto da produção entre os setores da indústria extrativa e a segunda maior entre os setores da indústria em geral (ficando atrás de Refino do Petróleo). Foi setor-chave em 2002 e entre 2004 e 2008, sendo um importante fornecedor e demandante de outros setores neste período. Para os outros anos apresentou elevados índices de ligações para frente, fornecendo insumos para os demais setores.
4. Mineral não Metálico	Teve o maior aumento no número de postos de trabalho e maior contribuição da demanda final entre os setores da indústria extrativa, com contribuição negativa da mudança tecnológica e do coeficiente direto de trabalho, indicando aumento da produtividade no setor. Apresentou menor ganho de valor adicionado e do valor bruto da produção entre os setores da indústria extrativa. Foi considerado setor-chave apenas em 2003, há maior probabilidade desse setor ser dependente da demanda intersetorial, fornecendo insumos para os demais.

*Continua*

QUADRO 6 – *Continuação*

Setor	Resultado
5. Siderurgia	O aumento do emprego no setor, do valor adicionado e do valor bruto da produção foi devido às mudanças na demanda final. Foi setor-chave de 2003 a 2009, mas há uma maior probabilidade de ser um setor dependente da demanda intersetorial, fornecendo insumos para os demais.
6. Metalúrgicos não Ferrosos	O aumento no número de postos de trabalho, no valor adicionado e no valor bruto da produção deste setor foram causados pelas contribuições positivas da mudança tecnológica e da demanda final.. Esse setor só não foi setor-chave em 2004, por isso tem maior probabilidade de ser setor-chave e influenciar a cadeia produtiva da economia.
7. Outros Metalúrgicos	Teve o segundo maior aumento no número de postos de trabalho entre os setores intensivos em recursos naturais e terceiro para a indústria em geral, com contribuições positivas na mudança na demanda final e no coeficiente direto de trabalho, indicando que houve perda de produtividade do trabalho para este setor. O aumento do valor adicionado e do valor bruto da produção do setor foi causado pelas mudanças na demanda final, pelo efeito nível e composição. É considerado um setor dependente da demanda intersetorial durante todo o período, fornecendo insumos para os demais.
8. Máquinas e Equipamentos	Entre os setores da indústria, teve o quarto maior aumento no número de postos de trabalho, ficando atrás de Beneficiamento de Produtos Vegetais, Artigos do Vestuário e Outros Metalúrgicos. Apresentou aumento de valor adicionado no período com contribuição negativa da mudança tecnológica e positiva para a demanda final e coeficiente direto de valor adicionado. O aumento no valor bruto da produção desse setor também ocorreu pelas mudanças na demanda final, visto que a contribuição da mudança tecnológica foi negativa. Foi classificado durante todo o período como dependente da oferta intersetorial, sendo um importante demandante de insumos de outros setores da economia.
9. Material Elétrico	Apresentou aumento do emprego devido ao aumento da demanda final. O aumento do valor adicionado e do valor bruto da produção do setor também foram causados pelo aumento da demanda final. Foi considerado setor-chave nos anos de 1995, 1996, 1999, 2000, 2001 e em 2006. Este foi o único setor que apresentou probabilidades de ser classificado em todas as categorias, porém a probabilidade de ser setor-chave prevalece para esse setor.

*Continua*

QUADRO 6 – *Continuação*

Setor	Resultado
10. Equipamentos Eletrônicos	Foi um dos setores da indústria que apresentou perda de produtividade do trabalho no período, medida pela contribuição positiva do coeficiente direto de trabalho. Teve sua variação de valor adicionado mais explicada pelo aumento do nível da demanda final. Apresentou redução do valor bruto da produção no período, explicado pela mudança tecnológica, principalmente da indústria de transformação. Foi considerado durante todo o período um setor dependente da oferta intersetorial, sendo um importante demandante de insumos dos demais setores da economia.
11. Automóveis/ Caminhões/ Ônibus	O aumento do emprego do setor foi causado pelas mudanças na demanda final. O aumento do valor adicionado do setor foi explicado pelas contribuições positivas da demanda final e do coeficiente direto de valor adicionado. Teve a terceira maior variação total do valor bruto da produção entre os setores da indústria, ficando atrás apenas de Refino do Petróleo e Petróleo e Gás, também causada pela mudança na demanda final. A contribuição da mudança tecnológica foi negativa tanto para o emprego como para o valor adicionado e para o valor bruto da produção. Foi considerado durante todo o período um setor dependente da oferta intersetorial, sendo um importante demandante de insumos dos demais setores.
12. Peças e Outros Veículos	O aumento do emprego, do valor adicionado e do valor bruto da produção foram causados pela mudança na demanda final. Entre os setores da indústria, teve o quarto maior aumento de valor bruto da produção no período, ficando atrás de Refino do Petróleo, Petróleo e Gás e Automóveis/Caminhões/Ônibus. Foi setor-chave entre 1995 e 1997 e novamente entre 2003 e 2009 e possui maior probabilidade de ser considerado setor-chave, gerando crescimento para trás e para frente na cadeia produtiva.
13. Madeira e Mobiliário	Apresentou elevação no número de postos de trabalho, no valor adicionado e no valor bruto da produção pela contribuição da mudança na demanda final, visto que as outras mudanças foram negativas. O efeito nível e o efeito composição da demanda final foram os fatores que aumentaram o emprego, o valor adicionado e o valor bruto da produção do setor. E embora haja probabilidade desse setor ser dependente da oferta intersetorial, há uma maior probabilidade de ele ser independente, não influenciando a cadeia produtiva.

*Continua*

QUADRO 6 – *Continuação*

Setor	Resultado
14. Celulose, Papel e Gráfica	Foi o segundo setor a apresentar maior ganho de produtividade do trabalho no período, só ficou atrás de Outros Produtos Alimentares, apresentando contribuição negativa do coeficiente direto de trabalho. Teve o terceiro maior aumento no valor adicionado entre os setores da indústria, com contribuições positivas da mudança tecnológica, da demanda final e coeficiente direto de valor adicionado. O aumento do valor bruto da produção também foi por causa das mudanças tecnológicas e das mudanças na demanda final. Foi setor-chave durante todo o período exceto em 2009, quando perdeu encadeamentos para trás.
15. Indústria da Borracha	O aumento no número de postos de trabalho e no valor bruto da produção do setor foi causado pela mudança na demanda final, tanto pelo efeito nível quanto pelo efeito composição. O aumento do valor adicionado do setor também foi causado pela mudança na demanda final com apoio da contribuição positiva do coeficiente direto de valor adicionado que representa a geração de valor adicionado por unidade produzida no setor. Só não foi classificado como setor-chave em 2002, em geral possui elevada probabilidade de ser um setor com encadeamentos para trás e para frente na cadeia produtiva.
16. Elementos Químicos	O aumento no número de postos de trabalho e no valor bruto da produção do setor foi causado pela mudança tecnológica e pelo aumento da demanda final. As mudanças na tecnologia e na demanda final também elevaram o valor adicionado, assim como o coeficiente direto de valor adicionado do setor. É interessante notar que para este setor as mudanças tecnológicas ocorridas na agropecuária, nas indústrias extrativas e em comércio e serviços elevaram o emprego, o valor adicionado e o valor bruto da produção, enquanto as mudanças na indústria de transformação reduziram. O efeito nível e composição da demanda final foram os que contribuíram em maior magnitude para o aumento do emprego, do valor adicionado e do valor bruto da produção. Só não foi classificado como setor-chave em 2001 e em 2002, em geral possui elevada probabilidade de ser um setor com encadeamentos para trás e para frente na cadeia produtiva.

*Continua*

QUADRO 6 – *Continuação*

Setor	Resultado
17. Refino do Petróleo	<p>Apresentou a terceira maior redução no número de empregos no período, sendo que Outros Produtos Alimentares e Indústria Têxtil apresentaram as maiores reduções no número de postos de trabalho. A redução do emprego no setor foi causada pelo aumento da produtividade do trabalho, marcada pela contribuição negativa do coeficiente direto de trabalho. Exibiu a quarta maior variação total do valor adicionado entre os setores da indústria, ficando atrás de Outros Produtos Alimentares, Petróleo e Gás e Celulose, Papel e Gráfica. Com contribuições positivas da mudança tecnológica e da demanda final e negativa do coeficiente direto de valor adicionado. Foi também o setor que apresentou maior variação total do valor bruto da produção, entre os setores da indústria. Assim como Elementos Químicos, as mudanças tecnológicas ocorridas na agropecuária, nas indústrias extrativas e em comércio e serviços elevaram o emprego, o valor adicionado e o valor bruto da produção, enquanto as mudanças na indústria de transformação reduziram. E os efeitos nível e composição foram os que explicaram a contribuição da demanda final. Foi o único setor intensivo em recurso natural considerado setor-chave durante todo o período.</p>
18. Químicos Diversos	<p>Houve aumento no emprego do setor pela mudança tecnológica e pela demanda final. Também apresentou aumento no valor adicionado com contribuições positivas de todos os fatores (mudança tecnológica, mudança na demanda final, coeficiente direto de valor adicionado). O aumento do valor bruto da produção apresentou contribuições positivas tanto pela mudança tecnológica quanto pela demanda final. É um setor importante, pois possui encadeamentos para trás e para frente na cadeia produtiva, já que foi considerado setor-chave durante todo o período.</p>
19. Farmácia e Veterinária	<p>É o único setor com tecnologia baseada em ciência e apresentou aumento no número de postos de trabalho, no valor adicionado e no valor bruto da produção pelas contribuições das mudanças na demanda final. O efeito nível da demanda final foi o que mais contribuiu para esses aumentos, porém também houve contribuições positivas do efeito mix e composição da demanda final. Há uma maior probabilidade de esse setor ser considerado independente, não possuindo elevados encadeamentos nem para trás nem para frente com os demais setores.</p>

*Continua*

QUADRO 6 – *Continuação*

Setor	Resultado
20. Artigos Plásticos	O aumento de empregos no setor foi pelo aumento da demanda final e pela contribuição positiva do coeficiente direto de trabalho. Por isso, foi um dos setores da indústria a apresentar perda de produtividade do trabalho neste período. Os aumentos do valor adicionado e do valor bruto da produção do setor foram causados pela contribuição positiva da demanda final. Assim como Químicos Diversos, Artigos Plásticos foi considerado setor-chave durante todo o período e é um setor importante, pois possui encadeamentos para trás e para frente na cadeia produtiva.
21. Indústria Têxtil	Apresentou a segunda maior redução no número de empregos no período visto que apresentou o terceiro maior aumento de produtividade do trabalho (contribuição do coeficiente direto de trabalho negativa). No aumento do valor adicionado e do valor bruto da produção as contribuições da mudança tecnológica, da demanda final e do coeficiente direto de valor adicionado foram positivas. E apesar da elevação do nível da demanda final ter sido o fator que mais contribuiu para o aumento do emprego, valor adicionado e valor bruto da produção, as mudanças tecnológicas ocorridas na indústria de transformação também foi um fator que contribuiu bastante para o aumento dessas variáveis. Só não foi setor-chave em 2008 e em 2009, considerado um importante setor intensivo em trabalho para a economia.
22. Artigos do Vestuário	Ocupou o segundo lugar no aumento de emprego por apresentar a maior perda de produtividade do trabalho entre os setores da indústria (contribuição negativa do coeficiente direto de trabalho). Teve a segunda maior redução de valor adicionado no período, sendo que a maior redução foi para Beneficiamento de Produtos Vegetais. E apresentou ainda a maior redução no valor bruto da produção entre os setores da indústria. Para este setor, as contribuições da mudança tecnológica, da demanda final, do coeficiente direto de trabalho e de valor adicionado foram negativas. Foi o único setor a apresentar contribuição da mudança na demanda final negativa para o emprego, valor adicionado e valor bruto da produção, visto que o efeito mix da demanda final foi o que mais teve peso sobre esse resultado. Foi considerado um setor independente durante todo o período.

*Continua*

QUADRO 6 – Continuação

Setor	Resultado
23. Fabricação de Calçados	O aumento de empregos no setor foi causado pela mudança na demanda final e pela contribuição positiva do coeficiente direto de trabalho, apresentando perda de produtividade do trabalho no período. O aumento no valor adicionado foi causado pelas contribuições positivas da demanda final e do coeficiente direto de valor adicionado, sendo negativa a contribuição da mudança tecnológica. Teve o pior aumento do valor bruto da produção entre os setores da indústria, visto que a contribuição da mudança tecnológica também foi negativa para o valor bruto da produção. Fabricação de Calçados se constitui como um importante demandante de insumos, já que foi considerado dependente da oferta intersetorial.
24. Indústria do Café	Apresentou aumento no número de postos de trabalho com contribuições positivas da mudança tecnológica e da demanda final e contribuição negativa do coeficiente direto de trabalho (ou seja, aumento da produtividade do trabalho). O aumento do valor adicionado do setor foi causado pela contribuição do coeficiente direto de valor adicionado, visto que as contribuições da mudança tecnológica e da demanda final foram negativas. Apresentou um dos menores aumentos no valor bruto da produção entre os setores da indústria, apesar das contribuições da mudança tecnológica e da demanda final serem positivas na elevação do valor bruto da produção. Foi considerado dependente da oferta intersetorial, é um setor que têm importante papel demandando insumos.
25. Beneficiamento de Produtos Vegetais	Teve o maior aumento no número de postos de trabalho entre os setores da indústria, apresentando perda de produtividade do trabalho (contribuição negativa do coeficiente direto de trabalho). Também foi o setor que apresentou maior redução de valor adicionado no período, muito influenciado pela contribuição negativa do coeficiente direto de valor adicionado. Quanto ao valor bruto da produção, tanto a mudança tecnológica quanto a demanda final aumentaram o valor bruto da produção do setor. Há uma maior probabilidade de o setor ser dependente da oferta intersetorial.
26. Abate de Animais	Os aumentos no número de postos de trabalho, no valor adicionado e no valor bruto da produção do setor foram causados pelas mudanças na demanda final, as contribuições da mudança tecnológica, do coeficiente direto de trabalho e de valor adicionado foram negativas. Apresentou efeito nível, efeito mix e efeito composição da demanda final positivos. Foi considerado dependente da oferta intersetorial, é um setor que têm importante papel demandando insumos dos demais.

*Continua*

QUADRO 6 – *Continuação*

Setor	Resultado
27. Indústria de Laticínios	Exibiu elevação no número de empregos pela mudança na demanda final, visto que as contribuições da mudança tecnológica e do coeficiente direto de emprego foram negativas. Apresentou queda na variação de valor adicionado entre os setores da indústria, com contribuições negativas da mudança tecnológica e do coeficiente direto de valor adicionado. Para o valor bruto da produção, assim como para o valor adicionado apenas a contribuição da mudança na demanda final foi positiva. Foi considerado durante todo o período um setor dependente da oferta intersetorial.
28. Fabricação de Açúcar	O aumento de empregos no setor foi causado pela mudança da demanda final e pela contribuição do coeficiente direto de trabalho. Foi um dos setores da indústria a apresentar perda de produtividade do trabalho no período. No aumento do valor adicionado apresentou contribuições positivas da mudança na demanda final e no coeficiente direto de valor adicionado. O aumento do valor bruto da produção do setor também apresentou contribuição positiva para a demanda final. Há uma maior probabilidade de o setor ser dependente da oferta intersetorial.
29. Fabricação de Óleos Vegetais	Foi o setor que apresentou menor aumento no número de postos de trabalho entre os setores da indústria, com contribuições positivas da mudança tecnológica e da demanda final e contribuição negativa do coeficiente direto de trabalho (ou seja, aumento da produtividade do trabalho). Teve a terceira maior redução do valor adicionado entre os setores da indústria, ficando atrás de Beneficiamento de Produtos Vegetais e Artigos do Vestuário. Essa redução do valor adicionado foi causada pela contribuição negativa do coeficiente direto de valor adicionado, que representa a razão valor adicionado pelo valor da produção. O valor bruto da produção do setor aumentou tanto pela contribuição da mudança tecnológica quanto pela mudança na demanda final. Apesar de ter sido classificado como setor-chave em 2007, 2008 e 2009, há uma maior probabilidade de ser classificado como dependente da oferta intersetorial.

*Continua*

QUADRO 6 – *Continuação*

Setor	Resultado
30. Outros Produtos Alimentares	Foi o setor que apresentou maior redução no número de empregos no período, já que as contribuições negativas da mudança tecnológica e do coeficiente direto superaram a contribuição positiva da demanda final. Também teve o maior ganho de produtividade do trabalho no período. Teve o maior aumento do valor adicionado entre os setores da indústria, com a contribuição do coeficiente direto de valor adicionado sendo a mais expressiva para este aumento. A variação do valor bruto da produção no setor, assim como a do valor adicionado, teve contribuição positiva da demanda final e contribuição negativa da mudança tecnológica. Durante todo o período foi classificado como dependente da oferta intersetorial, demandando insumos dos demais setores.
31. Indústrias Diversas	Houve aumento de empregos no setor pela mudança tecnológica e pela demanda final. Os aumentos do valor adicionado e do valor bruto da produção foram causados pelas contribuições positivas da mudança tecnológica e da demanda final. Foi classificado como setor independente durante todo o período.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do NEREUS.

A principal conclusão desta dissertação é que as mudanças estruturais na indústria, a partir do processo de liberalização da economia na década de 1990, ocorreram no sentido de enfraquecer a demanda intersetorial da economia brasileira. Houve uma reestruturação industrial com o aumento do raio das demandas intermediárias dos setores intensivos em recursos naturais enquanto, principalmente, os setores intensivos em escala e com tecnologia diferenciada reduziram suas demandas intermediárias. A principal relação comprovada no estudo é que entre 1995 e 2009 houve a redução da participação dos setores da indústria no emprego, valor adicionado e valor bruto da produção e o crescimento dos setores de serviços.

Analisando o emprego, no capítulo 4, foi possível concluir que houve um deslocamento do número de pessoas ocupadas no Brasil da agropecuária e da indústria para os setores de serviços. O deslocamento de postos de trabalho da agropecuária para os outros setores ocorreu de forma absoluta, visto que este setor apresentou redução no número de pessoas ocupadas. Em relação aos setores da indústria, o que se observou foi uma expansão dos postos de trabalho nitidamente inferior àquela apresentada pelas atividades ligadas á serviços, por isso entre esses setores houve um deslocamento relativo de postos de trabalho.

A variação da demanda final foi o principal fator para o aumento no número de postos de trabalho no período. As mudanças tecnológicas, principalmente as ocorridas na Agropecuária e nas Indústrias de Transformação, também contribuíram para a elevação do emprego. O coeficiente direto de trabalho teve contribuição negativa indicando um aumento da produtividade do trabalho para a economia brasileira. Comércio foi o setor que apresentou maior criação de empregos e a Agropecuária que apresentou o maior ganho de produtividade. De forma geral, a agropecuária e os setores ligados à serviços apresentaram ganho de produtividade significativamente superior aos apresentados pelos setores das indústria de transformação e extrativas.

Em relação a indústria, houve redução do emprego pela mudança tecnológica, principalmente para os setores intensivos em trabalho, o setor que colaborou para esse resultado foi Artigos do Vestuário, que foi o setor da indústria de transformação que teve a maior redução de emprego pela mudança tecnológica. A demanda final aumentou o emprego na indústria, principalmente nos setores intensivos em recursos naturais e nos setores intensivos em escala. Pode-se destacar que o maior aumento de produtividade do trabalho foi para setores intensivos em escala, puxado pelo setor Celulose, Papel e Gráfico. E para os setores intensivos em trabalho houve redução da produtividade do trabalho, visto que os setores Artigos do Vestuário e Fabricação de Calçados perderam produtividade no período apresentando valores positivos do coeficiente direto de trabalho.

A reestruturação do emprego na indústria entre 1995 e 2009 ocorre com os maiores aumentos do número de postos de trabalho para os setores com tecnologia intensiva em trabalho e em recursos naturais. Esses setores, apesar de sofrerem redução considerando o efeito tecnológico, foram os que apresentaram maior aumento no emprego pela elevação da demanda final no período.

Quando se considera, em segundo lugar, o valor adicionado evidenciou-se que o grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública foi o que apresentou maior variação total, seguido por Indústrias de Transformação, Agropecuária e Indústrias Extrativas. O efeito demanda final foi o que mais contribuiu para a variação total do valor adicionado de todos os grupos, especial para a Agropecuária e para as Indústrias de Transformação. O efeito mudança tecnológica reduziu o valor adicionado apenas para as Indústrias de Transformação, indicando que as mudanças nos elos produtivos da economia impactaram no valor adicionado, reduzindo-o. Já o efeito coeficiente direto de valor adicionado reduziu o valor adicionado para todos os grupos analisados, especialmente

para a Agropecuária. Esse coeficiente representa a geração de valor adicionado por unidade produzida, então houve redução do valor adicionado para todos os grupos.

Para a economia brasileira, a mudança da demanda final foi o fator que mais explicou o crescimento do valor adicionado. A mudança tecnológica, de forma geral, aumentou o valor adicionado na economia brasileira. O coeficiente direto de valor adicionado reduziu o valor adicionado.

Para a indústria, os setores com tecnologia intensiva em recursos naturais foram os que apresentaram maior variação total de valor adicionado, seguido pelos setores intensivos em escala, pelos setores com tecnologia diferenciada, pelos setores baseados em ciência, e, por fim, pelos setores intensivos em trabalho. Os setores Outros Produtos Alimentares, Petróleo e Gás e Refino de Petróleo foram os que mais contribuíram para a elevação do valor adicionado no grupo intensivo em recursos naturais.

As mudanças tecnológicas ocorridas na economia reduziram o valor adicionado para os setores da indústria baseados em ciência, intensivos em trabalho, intensivos em escala e diferenciados. Apenas para os setores com tecnologia intensiva em recursos naturais houve elevação do valor adicionado pela mudança tecnológica. A elevação da demanda final aumentou o valor adicionado de todos os grupos de setores da indústria, o aumento no grupo intensivo em recurso natural foi o mais expressivo. O coeficiente direto de valor adicionado apontou reduções para todos os grupos exceto para o grupo com tecnologia diferenciada, ou seja, houve queda da razão valor adicionado/valor da produção para a maioria dos setores da indústria, com exceção de Máquinas e Equipamentos, Material Elétrico e Equipamentos Eletrônicos.

Pelo valor adicionado está havendo uma (re)primarização ou especialização regressiva da indústria de transformação brasileira, visto que o valor adicionado aumentou especialmente para setores com tecnologia intensiva em recursos naturais. A especialização regressiva na indústria ocorre no sentido em que a composição da indústria se modifica com os setores intensivos em recursos naturais ganhando peso perante os demais setores.

Por fim, o aumento do valor bruto da produção na economia brasileira, assim como no caso do valor adicionado, foi maior no grupo Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública, seguido por Indústrias de Transformação, Agropecuária e Indústrias Extrativas. Tanto a mudança na demanda final quanto a mudança tecnológica aumentaram o valor bruto da produção da economia brasileira. A contribuição da mudança tecnológica reduziu o valor bruto da produção apenas para as Indústrias de

Transformação, para os demais, esse efeito causou aumento no valor bruto da produção. A variação da demanda final foi o fator que mais explicou a variação total do valor bruto da produção para todos os grupos.

Uma importante conclusão do trabalho foi o fato das mudanças tecnológicas (as mudanças estruturais dos encadeamentos setoriais) contribuírem de forma negativa para o crescimento do valor bruto da produção para a indústria. A mudança tecnológica não mostra se um setor aumentou ou diminuiu seus elos produtivos com os demais (isso é demonstrado pelos índices de ligação), nem como isso pode influenciar no seu emprego ou valor adicionado. O que ela mostra é como as mudanças tecnológicas ocorridas nos grupos (Agropecuária; Indústria Extrativa; Indústria de Transformação; Comércio, Serviços, Construção Civil e Administração Pública) influenciaram o valor bruto da produção na economia. O que se constatou foi que as mudanças tecnológicas ocorridas na economia contribuíram para a redução de 1,77% do valor bruto da produção da indústria brasileira entre 1995 e 2009. As mudanças tecnológicas ocorridas no grupo da Indústria de Transformação foram as que mais contribuíram para a redução do valor bruto da produção. Pode-se afirmar então que as mudanças estruturais na indústria de transformação, ou nos seus elos produtivos, que podem ser devido às inovações tecnológicas, ao aumento dos benefícios decorrentes de economias de escala, mudanças no mix de produtos, mudança dos preços relativos, ou mudanças nos padrões de troca, levaram a redução do valor bruto da produção da indústria brasileira.

A análise do valor bruto da produção industrial, assim como a análise do valor adicionado, confirma a hipótese de estar havendo uma (re)primarização ou especialização regressiva da indústria, já que o maior aumento do valor bruto da produção foi para o grupo intensivo em recursos naturais, seguido pelo intensivo em escala, com tecnologia diferenciada, baseados em ciência e intensivos em trabalho. Os setores que mais contribuíram para o aumento do valor bruto da produção do grupo intensivo em recursos naturais foi Refino do Petróleo e Petróleo e Gás.

Os setores intensivos em escala tiveram o segundo maior aumento no valor bruto da produção, com a contribuição do setor Automóveis/Caminhões/Ônibus teve maior aumento do valor bruto da produção dentro desse grupo. Entre os setores com tecnologia diferenciada, Máquinas e Equipamentos teve o maior crescimento do valor bruto da produção, já o setor Equipamentos Eletrônicos apresentou redução do valor bruto da produção e é um setor que sofre com a concorrência externa, principalmente a asiática. O grupo intensivo em trabalho teve crescimento do valor bruto da produção inferior ao dos

grupos intensivos em recursos naturais, em escala e com tecnologia diferenciada, por causa da redução do valor bruto da produção no setor Artigos do Vestuário que também sofre com a concorrência externa.

Os encadeamentos setoriais analisados no capítulo 5 apontaram perda nas relações setoriais de fornecimento e de demanda de insumos, sendo que a redução das demandas dos setores em relação à eles próprios ou aos outros setores da economia foi muito mais intensa do que a redução do fornecimento de insumos. Essa mudança estrutural indicada pela queda expressiva dos índices de ligações para trás da economia para os setores da indústria pode ser explicada pela expansão da substituição de insumos nacionais por importados no período recente.

Todos os setores-chave foram setores da indústria, o que já se esperava, visto que estes são importantes fornecedores e demandantes de insumos dos outros setores da economia. O grupo intensivo em escala foi o que apresentou o maior número de setores-chave. O que se pode observar é que não houve mudanças significativas nos encadeamentos para frente entre 1995 e 2009, porém quando se analisa os encadeamentos para trás isso se modifica. De forma geral para a economia brasileira houve uma perda dos encadeamentos para trás, uma fragilização na demanda intersetorial. Quando analisados os grupos tecnológicos percebe-se que ao mesmo tempo em que os setores intensivos em recursos naturais se tornaram em 2009 importantes setores que demandam insumos dos demais (apresentando os índices de ligações para trás mais elevados neste ano), houve redução nos encadeamentos para trás de importantes setores demandantes do grupo intensivo em escala, com tecnologia diferenciada e dois setores intensivos em trabalho (Indústria Têxtil e Fabricação de Calçados).

Assim, a reestruturação apontada por este estudo, ocorre com os setores intensivos em recursos naturais aumentando o raio em que suas demandas intermediárias atingem, enquanto, principalmente, os setores intensivos em escala e com tecnologia diferenciada reduziram. Esse tipo de reestruturação com a especialização em setores intensivos em recursos naturais não parece ser suficiente para a que indústria passe a dinamizar a economia brasileira na forma defendida por Rodrik (2007) apontada no capítulo 2.

Na análise das probabilidades de mudanças nas classificações dos setores, apresentada no capítulo 5, alguns não mudaram, por exemplo, agropecuária continuará a ser um setor dependente da demanda intersetorial até 2024, é um setor que oferta muitos insumos para os demais. A maioria dos setores ligados à serviços são independentes e continuarão como

independentes em 2024, não gerando crescimento nem para frente e nem para trás na cadeia produtiva.

Os setores intensivos em recursos naturais se dividem em dois grupos. Os setores intensivos em commodities minerais (como Extrativo Mineral, Petróleo e Gás, Mineral não Metálico) são capazes de influenciarem os outros setores, principalmente, ofertando os seus insumos, já que têm probabilidades elevadas de serem dependentes da demanda intersetorial em 2024. Já os setores intensivos em commodities agropecuárias (como Indústria do Café, Beneficiamento de Produtos Vegetais, Abate de Animais, Indústria de Laticínios, Fabricação de Açúcar, Fabricação de Óleos Vegetais e Outros Produtos Alimentares) são setores com elevadas probabilidades de serem dependentes da oferta intersetorial, demandando insumos dos demais setores. É interessante notar que apenas um setor intensivo em recurso natural tem maior probabilidade de ser setor-chave em 2024 (Refino de Petróleo).

Essas características destacadas desses setores refletem os resultados encontrados no estudo de Hirschman (1958) destacado no capítulo 2. Para o autor as atividades agrícolas apresentaram baixos efeitos de encadeamentos para trás, embora fossem observados efeitos moderados para frente, ou seja, são atividades dependentes da demanda intersetorial, assim como os resultados encontrados. Quanto aos setores de serviços, os resultados de Hirschman (1958) são similares aos encontrados nesse estudo e mostraram graus de encadeamento para trás e para frente reduzidos, e, em contraste, as atividades industriais apresentaram fortes encadeamentos em ambos os sentidos.

Para Hirschman (1958) inicialmente estimulando um rápido aumento da produção nos setores-chave há uma maior possibilidade de geração de uma sequencia de decisões de investimento induzido e um processo de crescimento ativo na economia. Nesse contexto, Refino de Petróleo e os setores intensivos em escala deveriam ser mais estimulados, visto que são esses setores que possuem maiores probabilidades de serem setores-chave em 2024. Exceto Automóveis/Caminhões/Ônibus entre os setores intensivos em escala, que não possui probabilidade de ser setor-chave, esse setor possui 100% de probabilidade de ser dependente da oferta intersetorial fornecendo insumos para os demais setores da economia.

Os resultados apontaram que os setores ligados à serviços foram aqueles que apresentaram os maiores aumentos nos postos de trabalho, no valor adicionado e no valor bruto da produção, no entanto são que apresentam maiores probabilidades de não gerarem crescimento para frente e para trás da cadeia produtiva. Diante deste cenário de

terceirização e crescimento do setor de serviços, a política industrial se torna o principal mecanismo de política pública capaz de criar condições favoráveis para a sobrevivência do setor industrial, principalmente para os setores com maiores intensidades tecnológicas.

Na última década o governo reintroduziu na agenda de políticas públicas o tema da política de desenvolvimento industrial. Houve o esforço de implementar uma Política Industrial, ainda que com todos os entraves, como as mudanças nas condições internacionais pós-crise, a sobrevalorização do real e a explosão do fenômeno China.

A liberalização econômica da década de 1990 e o complexo processo de globalização produtiva e financeira influenciaram e ainda condicionam de forma determinante as estratégias empresariais e corporativas. Da mesma forma esse processo compromete profundamente a capacidade dos governos de desenvolver políticas nacionais de fortalecimento da competitividade industrial.

O desafio é que este cenário exige do Estado um papel central na mobilização e articulação dos recursos produtivos, tecnológicos, financeiros e organizacionais/institucionais requeridos para a viabilização de investimentos. A política industrial ao mesmo tempo em que deve ter a capacidade de coordenar o todo deve considerar as especificidades da realidade em suas várias dimensões (setorial, tecnológica, financeira, organizacional, institucional, regional), apoiada em uma perspectiva dinâmica de longo-prazo.

Esse estudo contribui para a análise da dimensão setorial da indústria fornecendo as evoluções desses setores no âmbito do emprego, valor adicionado, valor bruto da produção e encadeamentos. Porém, a agenda de pesquisa sobre a indústria deve considerar as outras dimensões para a consolidação da política industrial e por outro lado, o debate econômico tem que se aprofundar no estudo da coesão entre a política industrial e macroeconômica, perseguindo uma estratégia para o desenvolvimento nacional de longo-prazo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. S. G. et al. Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?. São Paulo: Iedi, 2005. (Mimeogr.).

ARAÚJO, E. L. Efeitos das variáveis macroeconômicas sobre o desempenho da indústria de transformação brasileira: uma análise do período 1994-2009. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 13., 2010, Porto Alegre. Anais... [S.l.: s.n.], 2010. p. 01-17.

ARROW, K. J. The economic implications of learning by doing. Review of Economic Studies, Bristol, v. 29, n. 3, p. 155-173, June 1962.

BARROS, O.; PEREIRA, R. R. Demistificando a tese da desindustrialização; reestruturação da indústria brasileira em uma época de transformações globais. In: BARROS, O.; GIAMBIAGI, F. (Org.). Brasil globalizado. Rio de Janeiro: Campus, 2008. p. 299-330.

BHARADWAJ, K. R. A note on structural interdependence and the concept of a key sector, Kylos, [S.l.], v. 19, p. 315-319, 1966.

BONELLI, R. Industrialização e desenvolvimento: notas e conjecturas com foco na experiência do Brasil. São Paulo: [s.n.], 2005. (Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, São Paulo).

BONELLI, R.; PESSOA, S. A. Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, Instituto Brasileira de Economia, 2010. (Texto para discussão, n. 7).

BRAGA, J. M. Mudança estrutural e a evolução da dinâmica intersetorial na economia brasileira no período de baixa inflação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 41., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... [S.l.: s.n.], 2013. p. 1-20.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Globalização e competição: por que alguns países emergentes têm sucesso e outros não. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença holandesa no Brasil?. In: FÓRUM DE ECONOMIA DE SÃO PAULO, 4., 2008, São Paulo. Anais... São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2008. p. 208-230.

CANO, W.; SILVA, A. L. G. Política industrial do governo Lula. Campinas: Unicamp, 2010. (Texto para discussão, n. 181).

CARVALHO, L.; KUPFER, D. A transição estrutural da indústria brasileira: da diversificação para a especialização. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 35., 2007, Recife. Anais... [S.l.: s.n;], 2007. p. 1-18.

CARVALHO, L.; KUPFER, D. A Transição estrutural da indústria brasileira: uma análise dos fatores explicativos pela ótica da demanda. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 36., 2008, Salvador. Anais... [S.l.: s.n;], 2008. p. 1-21.

CARVALHO, L.; KUPFER, D. Diversificação ou especialização: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 618-637, 2011.

DIETZEMBACHER, E.; LOS, B. Structural decomposition techniques: sense and sensitive. Economic Systems Research, Abingdon, v. 10, n. 4, p. 307-323, 1998.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G. M. Desindustrialização e os dilemas do crescimento econômico recente. São Paulo: Iedi, 2007. (Mimeogr.)

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

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. Economia Aplicada, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 277-299, abr./jun., 2005.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. Economia e Tecnologia, [S.l.], v. 23, p. 53-62, 2010.

GUILHOTO, J. J. M. et al. Economic structural change over time Brazil and the United States compared. Journal of Policy Modeling, New York, v. 23, p.703-711, 2001.

GUILHOTO, J. J. M.; MAISTRO, M. C. M.; HEWINGS, G. J D. Economic landscapes, what are they? An application to the Brazilian economy and to the sugar cane complex.

[S.l.]: Regional Economics Applications Laboratory University Of Illinois, 2000b. (Discussion Paper).

HIRSCHMAN, A. The strategy of economic development. New Haven: Yale University Press, 1958.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema de Contas Nacionais: tabelas recursos e usos de 1996 a 2009. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 02 jul. 2014.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (IEDI). Análise IEDI: a balança comercial tecnológica da indústria de transformação: o déficit de competitividade anterior à crise (21/12/2009). Disponível em: <www.iedi.org.br>. Acesso em: 02 abr. 2012.

KALDOR, N. Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.

KALDOR, N. The case for regional policies. Scottish Journal of Political Economy, Harlow, v.17, n. 3, p. 337-348, Nov. 1970.

KUPFER, D. FREITAS, F. Análise estrutural da variação do emprego no Brasil entre 1990 e 2001. Boletim de Conjuntura, Rio de Janeiro, p. 1-6, 2004.

LINDEN, J. A.; DIETZENBACHER, E. The Determinants of Structural Change in the European Union: A New Application of RAS. Environment and Planning, London, v. 32, n.12, p. 2205-2229, 2000.

LUNDEVALL, B. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the system of innovation. In: DOSI, G. et al. (Org.). Technical change and economic theory. London: Pinter, 1988. p. 349-369.

MAGACHO, G. R. Incorporating import coefficients into a structural decomposition analysis: an empirical investigation on Brazilian growth sources. [S.l.: s.n.], 2013. (Trabalho apresentado ao NEIT-IE/UNICAMP).

MAIA, K.; RODRIGUES, R. K. A. R. L. O impacto da liberação comercial do consumo final e da mudança tecnológica sobre o emprego setorial no Brasil 1985-2001. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. Anais... [S.l.: s.n.], 2007. p. 1-16.

MARCONI, N.; ROCHA, M. Desindustrialização precoce e sobrevalorização da taxa de câmbio. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2011. (Texto para discussão, n. 1881).

MARQUETTI, A. Progresso técnico, distribuição e crescimento na economia brasileira: 1955-1998. Estudos Econômicos, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 103-1245, 2002.

McGILVRAY, J. Linkages, key sectors and development strategy. In: LEONTIEF, W. Structure, system and economy policy. Cambridge: Cambridge University Press, 1977. p. 49-56.

MESSA, A. Mudanças estruturais na economia brasileira ao longo da década de 2000. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012. (Texto para discussão, n. 1770).

MIERNYK, W. H. Elementos de análise do insumo-produto. São Paulo: Atlas, 1974.

MILLER, R. E; BLAIR, P. D. Input-output analysis: foundations and extensions. New Jersey: Prentice-Hall, 2009.

MORCEIRO, P. Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores. São Paulo: Editora Unesp, 2012.

MOREIRA, M. M. NAJBERG, S. O impacto da abertura comercial sobre o emprego: 1990-1997. In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M. M. (Org.). A economia brasileira nos anos 90. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. p. 469-496.

MYRDAL, G. Economic theory and underdeveloped regions. London: Duckworth OECD, 1957.

NASSIF, A. Há evidência de desindustrialização no Brasil?. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 72-96, jan./mar. 2008.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. Revista de Economia Política, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 100-115, 2010.

OREIRO, J. L. Crescimento e Regimes de Política Macroeconômica: Teoria e Aplicação ao Caso Brasileiro (1999-2011). In: FÓRUM DE ECONOMIA DE SÃO PAULO, 8. 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2011. p. 01-36.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT.  
Globalization and competitiveness: relevant indicators. Paris, 1994.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT.  
Science, technology and industry scoreboard 2005. Paris, 2005. 210 p. Disponível em:  
<<http://www.sourceoecd.org/scienceIT/9264010556>>. Acesso em: 02 jan. 2015.

PALMA, J. G. Quatro fontes de “desindustrialização” e um novo conceito de “doença holandesa”. In: CONFERÊNCIA DE INDUSTRIALIZAÇÃO, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO, 2005, São Paulo. Anais... São Paulo: Fiesp, 2005. p. 1-41.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. Research Policy, Amsterdam, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PEREIRA, M. Z. et al. Decomposição estrutural do emprego por grau de instrução. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 18., 2013, Fortaleza. Anais... [S.l.: s.n.], 2013. p. 01-20.

RAMOS, R. L. O. Mudanças estruturais nas matrizes de insumo-produto: Brasil – 1980/85. Revista Política e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 93-118, 1996.

RASMUSSEN, P. N. Studies in intersectoral relations. Amsterdam: North-Holland, 1956.

RICUPERO, R. Desindustrialização precoce; future ou presente do Brasil? Síntese das principais teses e demonstrações do relatório. New York: Unstad, 2005. (Trade and Development Report 2003).

RODRIGUES, R. L.; LOPES, J. C.; DIAS, J.; MORETTO, A. C.. Dependência externa, geração de valor adicionado e mudança estrutural no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 11., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... [S.l.: s.n.], 2013. p. 01-22.

RODRIK, D. Industrial policy for the twenty-first century. [S.l.]: John h. Kennedy School of Government, Harvard University. Disponível em: <[www.ksg.harvard.edu/rodrik](http://www.ksg.harvard.edu/rodrik)>. Acesso em: 02 mar. 2015.

RODRIK, D. Industrial development: stylized facts and policies directions. In: INDUSTRIAL development for the 21<sup>st</sup> century: sustainable development perspectives. New York: United Nations, 2007. p. 7-28.

RODRIK, D. Structural change, fundamentals, and growth: an overview. [S.l.: s.n.], 2013.

ROSENBERG, N. Inside the Blackbox. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Growth, trade and deindustrialization. International Monetary Fund, IMF Staff Papers, Washington, v. 46, n. 1, p. 18-41, 1999.

SALVATO, M. A.; MATIAS, J. S. Convergência em renda implica convergência em desigualdade e pobreza? Um Estudo para Minas Gerais. Documentos técnicos-científicos, [S.l.], v. 41, n. 2, p. 267-287, 2010.

SARTI, M. LAPLANE, M. Investimento direto estrangeiro e a internacionalização da economia brasileira nos anos 1990. Economia e Sociedade, Campinas, n. 18, p. 63-94, jun. 2002.

SCHUSCHNY, A. R. Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoria y aplicaciones. [S.l.: s.n.], 2005. (United Nations Publications, n. 37).

SESSO FILHO, U. A. et al. Decomposição estrutural da variação do emprego no Brasil, 1991 – 2003. Economia Aplicada, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 99-123, 2010.

SESSO FILHO, U. A. et al. Economia brasileira: transformações estruturais no período de 1990-2003. MPRA Paper, [S.l.], n. 31405, p. 1-23, 2011.

SHAFI AEDDIN, S.M. Trade liberalization and economic reform in developing countries: structural change or de-industrialization?. Geneva: United Nations Conference on Trade and Development, 2005. (UNCTAD Discussion Papers, n.79).

SINGER, H. W. The distribution of gains between investing and borrowing countries. American Economic Review, Nashville, v. 40, n. 2, p. 473-485, 1950.

STÜLP, V. J.; FOCHEZATTO, A. A evolução das disparidades regionais no Rio Grande do Sul: uma aplicação de matrizes de Markov. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 14, n. 1, p. 39-66, 2004.

TEIXEIRA, L.; PIRES, L. N.; ROCHA, F. Houve redução do impacto da indústria na economia brasileira no período 1996-2007? Uma análise das matrizes insumo-produto. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 40., 2012, Porto de Galinhas. Anais... [S.l.: s.n.], 2012. p. 01-20.

THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. Journal of Post Keynesian Economics, [S.l.], v. 5, n. 3, p. 345-358, 1983.

TOSTA, M. C. R. et al. Importância e encadeamento dos setores de produção e abate e processamento da cadeia suínica em Minas Gerais. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 43, n. 2, p. 331-351, abr./jun 2005.

**APENDICE - A**  
**CLASSIFICAÇÃO CNAE 1.0**

<b>SETORES</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO CNAE 1.0</b>
AGROPECUÁRIA	Seção A - Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal
EXTRAT. MINERAL	Seção C - Indústrias extrativas
PETRÓLEO E GÁS	Seção C - Indústrias extrativas
MINERAL Ñ METÁLICO	Seção C - Indústrias extrativas
SIDERURGIA	Seção D - Indústrias de transformação
METALURG. Ñ FERROSOS	Seção D - Indústrias de transformação
OUTROS METALÚRGICOS	Seção D - Indústrias de transformação
MÁQUINAS E EQUIP.	Seção D - Indústrias de transformação
MATERIAL ELÉTRICO	Seção D - Indústrias de transformação
EQUIP. ELETRÔNICOS	Seção D - Indústrias de transformação
AUTOM./CAM/ONIBUS	Seção D - Indústrias de transformação
PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	Seção D - Indústrias de transformação
MADEIRA E MOBILIÁRIO	Seção D - Indústrias de transformação
CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	Seção D - Indústrias de transformação
IND. DA BORRACHA	Seção D - Indústrias de transformação
ELEMENTOS QUÍMICOS	Seção D - Indústrias de transformação
REFINO DO PETRÓLEO	Seção D - Indústrias de transformação
QUÍMICOS DIVERSOS	Seção D - Indústrias de transformação
FARMAC. E VETERINÁRIA	Seção D - Indústrias de transformação
ARTIGOS PLÁSTICOS	Seção D - Indústrias de transformação
IND. TÊXTIL	Seção D - Indústrias de transformação
ARTIGOS DO VESTUÁRIO	Seção D - Indústrias de transformação
FABRICAÇÃO CALÇADOS	Seção D - Indústrias de transformação
INDÚSTRIA DO CAFÉ	Seção D - Indústrias de transformação
BENEF. PROD. VEGETAIS	Seção D - Indústrias de transformação
ABATE DE ANIMAIS	Seção D - Indústrias de transformação
INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	Seção D - Indústrias de transformação
FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	Seção D - Indústrias de transformação
FAB. ÓLEOS VEGETAIS	Seção D - Indústrias de transformação
OUTROS PROD. ALIMENT.	Seção D - Indústrias de transformação
INDÚSTRIAS DIVERSAS	Seção D - Indústrias de transformação
S.I.U.P.	Seção E - Produção e distribuição de eletricidade, gás e água
CONSTRUÇÃO CIVIL	Seção F - Construção
COMÉRCIO	Seção G - Comércio; Reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos
TRANSPORTES	Seção I - Transporte, armazenagem e comunicações
COMUNICAÇÕES	Seção I - Transporte, armazenagem e comunicações
INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS	Seção J - Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados
SERV. PREST. À FAMÍLIA	Seção K - Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas
SERV. PREST. À EMPRESA	Seção K - Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas
ALUGUEL DE IMÓVEIS	Seção K - Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	Seção L - Administração pública, defesa e seguridade social
SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	Seção M, N, O -Educação; Saúde e serviços sociais; Outros serviços coletivos, sociais e pessoais

Fonte: elaborado pela autora, a partir da CNAE 1.0

## **APENDICE - B**

### **CLASSIFICAÇÃO POR TIPO DE TECNOLOGIA COM COMPATIBILIZAÇÃO DOS SETORES DA CNAE 1.0 COM OS DO SCN**

Os dados utilizados no trabalho são das matrizes insumo-produto com agregação de 42 setores, estimadas por Guilhoto e Sesso Filho (2010) com base nos dados provenientes das Contas Nacionais, IBGE. Destes 42 setores, 30 são setores industriais. Os dados publicados por essa fonte seguem um padrão de classificação internacional e são pautados na versão 1.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

A classificação por intensidade tecnológica (setores baseados em recursos naturais, setores intensivos em trabalho, setores intensivos em escala, setores diferenciados e setores baseados em ciência) se deu de acordo com a metodologia baseada na taxonomia criada por Pavitt (1984) e internalizada pela OCDE<sup>16</sup> em diversos estudos (OCDE, 1987; 2003; 2005), e também utilizada para analisar o comércio exterior brasileiro por Nassif (2008) entre inúmeros outros estudos.

O agrupamento dos dados setoriais da indústria brasileira foi feito seguindo dois passos. Primeiro, de maneira que houvesse compatibilidade entre os dados das CNAEs 1.0 e a classificação sugerida pela OCDE. Segundo, a partir dessa compatibilidade, cada um dos 30 setores industriais das matrizes insumo-produto foi classificado segundo a OCDE de acordo com os seus produtos descritos pela CNAE.

A Tabela A.1 e a Tabela A.2 mostram, respectivamente, a divisão dos setores da CNAE 1.0 e a divisão dos setores segundo as Contas Nacionais de acordo com a classificação de intensidade tecnológica, criados pela OCDE e utilizados para dados do Brasil por Nassif (2008).

---

<sup>16</sup> São considerados para Organization for Economic Cooperation and Development (2005, p. 182, tradução livre) setores baseados em ciência (Produtos farmacêuticos; Máquinas de escritório e equipamentos de informática; Equipamentos de distribuição de energia elétrica; Aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; Máquinas e aparelhos de automação industrial; Equipamentos de transporte aeronáuticos); baseados em recursos naturais (Extração de carvão mineral; Extração de Petróleo, gás e serviços relacionados; Extração de minerais metálicos; Extração de minerais não-metálicos; Alimentos e bebidas; Produtos do fumo; Preparação do couro; Produtos de madeira; Fabricação de papel e outras pastas para fabricação de papel; Fabricação de coque e refino de petróleo; Produção de álcool; Metalurgia de não-ferrosos; Cimento e outros produtos minerais não metálicos); intensivos em trabalho (Têxteis; Vestuário; Artigos para viagem e artefatos de couro; Calçados; Fabricação de produtos de metal (exceto máquinas e equipamentos); Móveis e indústrias diversas); intensivos em escala (Produtos cerâmicos para construção civil e para usos diversos; Fabricação de produtos e artefatos de papel e papelão; Edição, impressão e reprodução de gravações; Produtos químicos; Artigos de borracha e plástico; Vidro e produtos de vidro; Metalurgia básica; Veículos automotores; Equipamentos de transporte ferroviário, naval e outros exceto aeronáuticos); e diferenciados (Máquinas e equipamentos; Máquinas, aparelhos e materiais elétricos; Material eletrônico, aparelhos e equipamentos de comunicação; Equipamentos de instrumentação médico-hospitalares; Instrumentos ópticos, cronômetros e relógios).

TABELA A.1 - Setores da CNAE classificados segundo tipo de tecnologia

TECNOLOGIA	CNAE 1.0
<b>BASEADO EM CIÊNCIA</b>	30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática 24.5 Fabricação de produtos farmacêuticos 31.2 Fabricação de Equipamentos para Distribuição e Controle de Energia Elétrica 33.2 Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste de controle - exceto equipamentos para controle de processos industriais 33.3 Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e ao controle do processo produtivo 35.3 Construção, Montagem e Reparação de Aeronaves
<b>INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS</b>	10 Extração de carvão mineral 11 Extração de petróleo e serviços relacionados 13 Extração de minerais metálicos 14 Extração de minerais não-metálicos 15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas 16 Fabricação de produtos do fumo 19.1 Curtimento e Outras Preparações de Couro 20 Fabricação de produtos de madeira 21.1 Fabricação de Celulose e Outras Pastas para a Fabricação de Papel 23 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool 26 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
<b>INTENSIVA EM TRABALHO</b>	17 Fabricação de produtos têxteis 18 Confeção de artigos do vestuário e acessórios 19.2 Fabricação e Outras Preparações de Couro 19.3 Fabricação de Calçados 28 Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos 36 Fabricação de móveis e indústrias diversas
<b>INTENSIVA EM ESCALA</b>	21.2 Fabricação de Papel, Papelão Liso, Cartolina e Cartão 21.3 Fabricação de Embalagens de Papel ou Papelão 21.4 Fabricação de Artefatos Diversos de Papel, Papelão, Cartolina e Cartão 22 Edição, impressão e reprodução de gravações 24.1 Fabricação de Produtos Inorgânicos 24.2 Fabricação de Produtos Orgânicos 24.3 Fabricação de Resinas e Elastômeros 24.4 Fabricação de Fibras, Fios, Cabos e Filamentos Contínuos Artificiais e Sintéticos 24.6 Fabricação de Defensivos Agrícolas 24.7 Fabricações de Sabões, Detergentes, Produtos de Limpeza e Artigos de Perfumaria 24.8 Fabricação de Tintas, Vernizes, Esmaltes, Lacas e Produtos Afins 24.9 Fabricação de Produtos e Preparados Químicos Diversos 25 Fabricação de artigos de borracha e plástico 27 Metalurgia básica 34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias 35.1 Construção e Reparação de Embarcações 35.2 Construção, Montagem e Reparação de Veículos Ferroviários 35.9 Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte

Fonte: elaborado pela autora baseada em OECD (2005) a partir de Pavitt (1984).

TABELA A.1 - Setores da CNAE classificados segundo tipo de tecnologia

TECNOLOGIA	CNAE 1.0
DIFERENCIADA	29 Fabricação de máquinas e equipamentos 31.1 Fabricação de Geradores, Transformadores e Motores Elétricos 31.3 Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados 31.4 Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos 31.5 Fabricação de Lâmpadas e equipamentos de iluminação 31.6 Fabricação de Material Elétrico para veículos - exceto baterias 31.8 Manutenção e Reparação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos 31.9 Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos 32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações 33.1 Fabricação de Aparelhos e Instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos 33.4 Fabricação de Aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos 33.5 Fabricação de cronômetros e relógios 33.9 Manutenção e reparação de equipamentos médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos e equipamentos para automação industrial

Fonte: elaborado pela autora baseada em OECD (2005) a partir de Pavitt (1984).

A partir da compatibilidade mostrada na Tabela A.1, cada um dos 30 setores industriais das matrizes insumo-produto foi classificado segundo a OCDE de acordo com os seus produtos descritos pela CNAE. Porém, para a classificação dos 30 setores segundo o tipo de tecnologia houve dúvidas em relação a três setores específicos: Madeira e Mobiliário; Celulose, Papel e Gráfica e Equipamentos Eletrônicos. Como as matrizes insumo-produto baseadas no Sistema de Contas Nacionais/IBGE foram divulgadas com a agregação de 56 setores a partir de 2000 foi utilizada uma compatibilização entre as matrizes com 42 setores e a com 56, mostrada na Tabela A.2.

TABELA A.2 – Compatibilização das matrizes com agregação de 42 setores com as de 56 setores

Matriz agregação 42 setores	Matriz agregação 56 setores
Extrativa mineral	Petróleo e gás natural
Extração de petróleo e gás	Minério de ferro
Minerais não-metálicos	Outros produtos de minerais não-metálicos
Siderurgia	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
Metalurgia não-ferrosos	Fabricação de aço e derivados Metalurgia de metais não-ferrosos
Outros metalúrgicos	
Máquinas e tratores	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos

Fonte: elaborado pela autora com base em Pereira et al (2013).

TABELA A.2 – Compatibilização das matrizes com agregação de 42 setores com as de 56 setores

<b>Matriz agregação 42 setores</b>	<b>Matriz agregação 56 setores</b>
Material elétrico	Eletrodomésticos
Equipamentos eletrônicos	Máquinas para escritório e equipamentos de informática Máquinas, aparelhos e materiais elétricos Material eletrônico e equipamentos de comunicações Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
Automóveis, caminhões e Ônibus	Automóveis, camionetas e utilitários Caminhões e ônibus
Peças e Outros Veículos	Peças e acessórios para veículos automotores Outros equipamentos de transporte
Madeira e mobiliário Indústrias diversas	Produtos de madeira - exclusive móveis Móveis e produtos das indústrias diversas
Celulose, Papel e gráfica	Celulose e produtos de papel Jornais, revistas, discos
Indústria da borracha Elementos químicos Refino do petróleo Artigos de plástico Fabricação de óleos vegetais	Artigos de borracha e plástico Cimento Outros da indústria extrativa Produtos do fumo Refino de petróleo e coque
Instituições financeiras	Intermediação financeira e seguros
Aluguel de imóveis	Serviços imobiliários e aluguel
Transportes Comunicações	Transporte, armazenagem e correio Serviços de informação
Serviços Prestados às famílias Serviços prestados às empresas Comércio	Serviços de manutenção e reparação Serviços de alojamento e alimentação Serviços prestados às empresas Educação mercantil Saúde mercantil Outros serviços Comércio
Administração pública	Educação pública Saúde pública
Agricultura	Agricultura, silvicultura, exploração florestal Pecuária e pesca

Fonte: elaborado pela autora com base em Pereira et al (2013).

Por exemplo, para Madeira e Mobiliário, na agregação com 56 setores do SCN, os subsetores (Produtos de madeira - exclusive móveis), (Móveis e produtos das indústrias diversas), (Sucatas recicladas) correspondem a (Madeira e Mobiliário)+(Indústrias Diversas) na agregação com 42 setores. Com exceção do subsetor (Produtos de madeira -

exclusive móveis), todos os outros são intensivos em trabalho. Foi calculada a participação da produção de cada subsetor na produção setor Madeira e Mobiliário para os anos de 2000, 2005 e 2009 para classificá-lo. A participação de (Produtos de madeira - exclusive móveis) foi de 33,35% em 2000; 37,69% em 2005 e 30,41% em 2009. A participação de (Sucatas recicladas) foi de 0,84% em 2000; 1,90% em 2005 e 2,54% em 2009. E a participação de (Móveis e produtos das indústrias diversas) foi de 65,81% em 2000; 60,41% em 2005 e 67,05% em 2009. Como as participações dos subsetores intensivos em trabalho foram maiores, optou-se por classificar Madeira e Mobiliário como intensivo em trabalho.

Para Celulose, Papel e Gráfica, na agregação com 56 setores do SCN, os subsetores (Celulose e Outras pastas para fabricação de papel), (Papel, Papelão, embalagens e artefatos), (Jornais, Revistas, discos e outros produtos gravados) correspondem a este setor. Com exceção do subsetor (Celulose e Outras pastas para fabricação de papel), todos os outros são intensivos em escala. Foi calculada a participação da produção de cada subsetor na produção setor Celulose, Papel e Gráfica para os anos de 2000, 2005 e 2009 para classificá-lo. A participação de (Celulose e Outras pastas para fabricação de papel) foi de 38,23% em 2000; 45,92% em 2005 e 43,19% em 2009. A participação de (Papel, Papelão, embalagens e artefatos) foi de 0,84% em 2000; 1,90% em 2005 e 2,54% em 2009. E a participação de (Jornais, Revistas, discos e outros produtos gravados) foi de 49,44% em 2000; 45,16% em 2005 e 47,20% em 2009. Como as participações dos subsetores intensivos em escala foram maiores, optou-se por classificar Celulose, Papel e Gráfica como intensivo em escala.

Quanto ao setor Equipamentos Eletrônicos ele é classificado como tecnologia diferenciada. Os setores Material Elétrico e Equipamentos eletrônicos da agregação 42, juntos correspondem aos setores Eletrodomésticos; Máquinas para escritório e equipamentos de informática; Máquinas, aparelhos e materiais elétricos; Material eletrônico e equipamentos de comunicações e Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico da agregação 56. E todos são classificados como diferenciado.

Quanto aos outros setores não houve dúvida em suas classificações. A Tabela A.3 mostra os 30 setores industriais analisados neste trabalho

TABELA A.3 – Setores Sistema de Contas Nacionais (SCN/IBGE) classificados por tipo de tecnologia

TIPO DE TECNOLOGIA	SCN	Atividade SCN
BASEADO EM CIÊNCIA	19	FARMAC. E VETERINÁRIA
INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS	2	EXTRATIVO MINERAL
	3	PETRÓLEO E GÁS
	4	MINERAL NÃO METÁLICO
	17	REFINO DO PETRÓLEO
	24	INDÚSTRIA DO CAFÉ
	25	BENEF. PROD. VEGETAIS
	26	ABATE DE ANIMAIS
	27	INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS
	28	FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR
	29	FAB. ÓLEOS VEGETAIS
30	OUTROS PROD. ALIMENT.	
INTENSIVA EM TRABALHO	7	OUTROS METALÚRGICOS
	13	MADEIRA E MOBILIÁRIO
	21	IND. TÊXTIL
	22	ARTIGOS DO VESTUÁRIO
	23	FABRICAÇÃO CALÇADOS
31	INDÚSTRIAS DIVERSAS	
INTENSIVA EM ESCALA	5	SIDERURGIA
	6	METALURG. Ñ FERROSOS
	11	AUTOM./CAM/ONIBUS
	12	PEÇAS E OUT. VEÍCULOS
	14	CELULOSE, PAPEL E GRÁF.
	15	IND. DA BORRACHA
	16	ELEMENTOS QUÍMICOS
	18	QUÍMICOS DIVERSOS
20	ARTIGOS PLÁSTICOS	
DIFERENCIADA	8	MÁQUINAS E EQUIP.
	9	MATERIAL ELÉTRICO
	10	EQUIP. ELETRÔNICOS

Fonte: elaborado pela autora.