

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (PPGE)
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Mudança Estrutural na Economia Brasileira de 1996 a 2009: uma análise
a partir das matrizes insumo-produto**

LUIZA NASSIF PIRES

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Frederico Leão Rocha
CO-ORIENTADOR(A): Prof. Dr. Fabio Peracio Freitas

Rio de Janeiro
Julho de 2013

LUIZA NASSIF PIRES

**Mudança Estrutural na Economia Brasileira de 1996 a 2009: uma análise
a partir das matrizes insumo-produto**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Economia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Frederico Leão Rocha
CO-ORIENTADOR(A): Prof. Dr. Fabio Peracio Freitas

Rio de Janeiro
Julho de 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

P667 Pires, Luiza Nassif.
Mudança estrutural na economia brasileira de 1996 a 2009 : uma análise a partir das matrizes insumo-produto / Luiza Nassif Pires. -- Rio de Janeiro, 2013.
111 f. : 31 cm.

Orientador: Carlos Frederico Leão Rocha.
Coorientador: Fabio Neves Peracio de Freitas.
Dissertação (mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2013.
Bibliografia: f. 85-88.

1. Mudança estrutural. 2. Insumo-produto. 3. Economia brasileira. I. Rocha, Carlos Frederico Leão. II. Freitas, Fabio Neves Peracio. III. Título.

CDD 330.981

Mudança Estrutural na Economia Brasileira de 1996 a 2009: uma análise a partir das matrizes insumo-produto

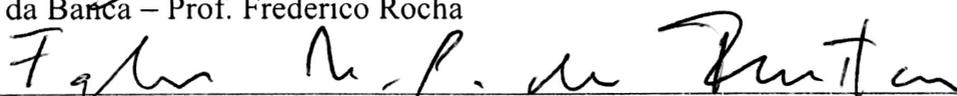
LUIZA NASSIF PIRES
DRE: 111002757

Dissertação de Mestrado apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Economia, sob a orientação do Prof. Dr. Carlos Frederico Leão Rocha.

BANCA EXAMINADORA.



Presidente da Banca – Prof. Frederico Rocha



Prof Fabio Freitas



Prof. Eduardo Bastian



Prof. Jorge Britto

Rio de Janeiro
Julho de 2013

Dedico este trabalho aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Frederico Rocha e Fabio Freitas pela orientação e exemplo. Agradeço à Capes pelo incentivo à pesquisa e apoio financeiro. Agradeço aos professores que participaram de minha formação durante o mestrado, em especial ao Getúlio Borges e Mario Possas. Pela participação em qualificação de projetos e comentários agradeço ao professor Carlos Medeiros. Pelas reflexões sobre o artigo que deu origem a esta dissertação agradeço à professora Marta Castilhos e ao professor Célio Hiratuka. Pelas sugestões sobre seção teórica agradeço à Cristina Reis. Ao José Pedro Neves, agradeço pelos comentários cuidadosos, sobretudo com relação à seção metodológica. Ao Pietro Consonni pela ajuda com os dados de insumo-produto. Aos amigos do “PPGE é amor” agradeço pela companhia e por fazer de meus anos de mestrado inesquecíveis, em especial ao Fernando Ferraz, Letícia Barbosa, André Augustin, Iderley Colombini, Júlia Torracca. À Laila Melchior, Luana Ramos e Mariana Moreira pela amizade. À Laura Carvalho por tudo. Ao Lucas Teixeira pela amizade e amor. Aos meus pais por todo o apoio.

“Olha que não há mais metafísica no mundo senão chocolates.”
(Álvaro de Campos).

Resumo

O presente trabalho pretende contribuir para a discussão do papel da estrutura produtiva em geral e da indústria em particular para o desenvolvimento econômico do Brasil entre os anos de 1996 e 2009. O arcabouço teórico utilizado para embasar o estudo empírico utilizado consiste na visão dos pioneiros do desenvolvimento sobre o papel da indústria no desenvolvimento econômico.

A metodologia utilizada no trabalho empírico aplicado a um estudo de caso de mudanças na estrutura produtiva brasileira entre os anos de 1996 e 2009 é composta por uma análise de uma série de indicadores de encadeamentos e produtividade calculados a partir das matrizes de insumo-produto. Com os dados das matrizes dos anos de 1996 e de 2000 a 2009, são realizados três estudos empíricos. O primeiro pretende identificar os setores da economia brasileira que apresentam maiores encadeamentos produtivos para frente e para trás, que seriam considerados os setores chave para o desenvolvimento segundo Hirschman (1958) entre os anos de 1996 e 2009. O segundo estudo trata de diversos indicadores de produtividade, dentre os quais uma análise *shift-share*, para definir setores chave do ponto de vista de suas contribuições para o crescimento da produtividade da economia. Por fim, um estudo complementar pretende identificar que setores estão sendo demandados e quais componentes da demanda vão na direção dos setores chave identificados pelos dois primeiros estudos.

A análise dos dados concluiu que deve haver uma preocupação com a evolução dos indicadores relativos à qualidade da indústria. Nos últimos 10 anos, qualidades eleitas pela teoria econômica como essenciais ao desenvolvimento como os encadeamentos para frente e para trás e o alto nível de produtividade regrediram na indústria. Muito embora o setor de serviços apresente tais características e tenha contribuído positivamente para o aumento da produtividade entre 2000 e 2009, ele ainda não é capaz de sustentar melhoras substantivas. Os setores da indústria que apresentaram os melhores indicadores no período de modo geral foram aqueles associados aos recursos naturais. Na maior parte dos setores indústria de transformação houve perda de produtividade e os dados analisados indicam que este fato foi o responsável pelo baixo crescimento acumulado da produtividade da economia no período.

JEL Classification: L16, O14, O47

Palavras Chave: Mudança Estrutural, Desenvolvimento Econômico, Indústria Brasileira, Matrizes de Insumo-Produto

Abstract

This paper aims to contribute to the discussion of the role of the productive structure of the industry in general and in particular to the economic development of Brazil between 1996 and 2009. The theoretical framework used to support the empirical study consists in the theories from the pioneers of the development of the industry's role in economic development.

The methodology used in empirical work applied to a case study of changes in the Brazilian productive structure between the years 1996 and 2009 consists of an analysis of a series of linkages and productivity indicators calculated from the input-output matrices. With matrix data from 1996 and 2000 to 2009, three empirical studies are conducted. The first is to identify sectors of the Brazilian economy, which have higher production linkages forward and backward, which would be considered the key sectors for development according to Hirschman (1958) between the years 1996 and 2009. The second study deals with various productivity indicators, among which a shift-share analysis to define key sectors in terms of their contribution to productivity growth of the economy. Finally, a complementary study aims to identify sectors that are being demanded and demand components which go in the direction of the key sectors identified by the first two studies.

The analysis concluded that there should be a concern for the development of indicators on the quality of the industry. Over the past 10 years, qualities elected by economic theory as essential to development as the forward linkages and backward and the high level of productivity regressed in the industry. Although the service sector presents such features and has contributed positively to the increase in productivity between 2000 and 2009, he is still not able to sustain substantial improvements. The industry sectors that presented the best indicators in the period generally were those associated with natural resources. In most sectors of manufacturing industry showed loss of productivity and data analyzed indicate that this fact was responsible for the low cumulative growth of productivity in the economy during the period.

JEL Classification: L16, O14, O47

Palavras Chave: Structural Change, Economic Development, Brazilian Industry, Input-output tables

Índice de tabelas

Tabela 1 - Tradutor	40
Tabela 2- Esquema representativo das matrizes de consumo intermediário, vetores de demanda final e de valor agregado	43
Tabela 3- Setores chave segundo os índices de Rasmussen-Hirschman (PD e SD>1) ..	58
Tabela 4- Classificação dos 55 setores da economia de acordo com os valores dos índices de Rasmussen Hirschman	63
Tabela 5 - Setores chave segundo os índices Puros (PBLN e PFLN>1)	64
Tabela 6 - Setores com impacto acima da média segundo o índices Puros Total (PTLN>1).....	65
Tabela 7- Setores cujo valor adicionado bruto e produtividade crescem acima da média da economia	68
Tabela 8 - Produtividade relativa dos setores em 2000 e 2009.....	70
Tabela 9 - Taxa de crescimento real acumulada da produtividade 2000-2009 a 55 setores	71
Tabela 10 - Contribuição dos 19 setores da economia brasileira para o crescimento acumulado da produtividade da economia entre 2000 e 2009	73
Tabela 11 - Variação acumulada na participação de Mão de Obra entre 2000 e 2009... 75	
Tabela 12- Shift share da variação do crescimento da produtividade entre 2000 e 2009.	76
Tabela 13- Variação real da demanda final entre os anos de 2000 e 2009 por setor.....	80

Apêndices

Tabela A. 1 – Indicadores de Poder de Dispersão , Brasil, 1996 e 2000 a 2009	98
Tabela A. 2 - Indicadores de Sensibilidade de Dispersão , Brasil, 1996 e 2000 a 2009.99	
Tabela A. 3 - Indicadores do PBLN , Brasil, 1996 e 2000 a 2009	100
Tabela A. 4 - Indicadores de PFLN , Brasil, 1996 e 2000 a 2009	101
Tabela A. 5 – Indicadores de PTLN , Brasil, 1996 e 2000 a 2009	102
Tabela A. 6 –Ordem dos setores de acordo com PTLN	103
Tabela A. 7 –Ordem dos setores de acordo com PBLN	105
Tabela A. 8 Ordem dos setores de acordo com PFLN.....	107
Tabela A. 9 - Variação real da exportação entre os anos de 2000 e 2009 por setor	109
Tabela A. 10 - Variação real do consumo das famílias entre os anos de 2000 e 2009 por setor	110
Tabela A. 11 - Variação real da formação bruta de capital fixo entre os anos de 2000 e 2009 por setor	111

Índice de Figuras

Figura 1- Evolução da Participação da Indústria de Transformação no Valor Adicionado e no Emprego da Economia, Brasil, 1996-2009	54
Figura 2 -Evolução da Razão Valor Adicionado/Valor Bruto da Produção na Indústria de Transformação, Brasil, 1996-2009.....	55
Figura 3 - Penetração das Importações em Segmentos da Indústria de Transformação, Brasil, 1996 e 2000 a 2009	56
Figura 4 - Somatório dos Coeficientes Técnicos de Consumo Intermediário de Serviços para os Setores Primários e da Indústria de Transformação, Brasil, 1996, 2000, 2005, 2007 e 2009	57
Figura 5 - Grupos de setores de acordo com relevância dos índices de Rasmussen-Hirschman – 1996, 2000, 2005 e 2009	60
Figura 6 - Variação real da produtividade no período	66
Figura 7 - Variação real do VA no período	67
Figura 8 - Variação real da demanda final entre os anos de 2000 e 2009	78
Figura 9 - Variação real da demanda final entre os anos de 2000 e 2009 por setor	79

Sumário

<i>Introdução</i>	11
1. <i>Estrutura produtiva e desenvolvimento</i>	15
2. <i>Metodologia</i>	38
3. <i>Análise Empírica</i>	53
<i>Discussão e Conclusões</i>	82
<i>Apêndices</i>	89

INTRODUÇÃO

O presente trabalho pretende contribuir para a discussão do papel da estrutura produtiva em geral e da indústria em particular para o desenvolvimento econômico do Brasil entre os anos de 1996 e 2009. O estudo da industrialização é um dos principais expoentes das discussões a respeito das mudanças estruturais internas ao setor industrial que introduzem mudanças em uma economia e acarretam consequências para o desenvolvimento econômico. Para realizar um estudo de mudanças na estrutura produtiva brasileira e de consequências para o desenvolvimento deste país é preciso considerar a literatura que trata da industrialização e sua relação com o desenvolvimento. Em outras palavras, é preciso entender porque a indústria é vista como o motor do crescimento econômico por diversos autores.

Os conceitos de desenvolvimento, crescimento econômico e industrialização são de difícil separação. Não existe desenvolvimento sem crescimento e ambos estão historicamente associados a mudanças na estrutura produtiva ocorridas na indústria. Por crescimento, entende-se qualquer aumento no produto, que consiste em uma condição necessária mas não suficiente ao desenvolvimento. O desenvolvimento por sua vez consiste em mudanças nas estruturas produtivas, sociais e institucionais acompanhadas de crescimento do produto. Historicamente, as mudanças nas estruturas produtivas essenciais ao desenvolvimento estão associadas a setores industriais, ou, colocado de outra forma, a origem das mudanças que acarretam em crescimento sustentado do produto parece estar no crescimento da participação da indústria no produto. Portanto, o primeiro passo para desenvolver o presente trabalho será uma discussão teórica do papel tradicionalmente atribuído à indústria como motor do crescimento.

O debate presente na literatura sobre industrialização conduz ao questionamento sobre o que há de especial na indústria para além da relação histórica entre indústria e crescimento econômico. Uma forma de apresentar as peculiaridades do setor industrial está sintetizada nas três leis de Kaldor (1978): (i) a existência de uma relação positiva entre o crescimento da produtividade do trabalho da economia e o crescimento do produto industrial (lei de Kaldor-Verdoorn); (ii) a relação positiva entre a taxa de crescimento do produto industrial e da taxa de crescimento do produto total; e (iii) a

relação positiva entre a taxa de crescimento do produto total e da taxa de crescimento da produtividade nos demais setores da economia.

Estas leis, formuladas a partir de análise empírica, apontam para ganhos de produtividade inerentes à atividade industrial. Estes ganhos de produtividade estão relacionados à existência de economias de escala, estáticas e dinâmicas, pensadas como um fenômeno macro, como formulado por Kaldor (1978) e Young (1928). Para esses autores tais economias não podem ser discriminadas adequadamente observando variações no tamanho de firmas individuais ou de setores industriais, porque podem ser originadas de externalidades e de *spillovers* de outros setores. Caso as economias de escala tenham cessado em um determinado setor, este pode se beneficiar da expansão da produção nos demais setores da economia.

Sob esta perspectiva, o crescimento econômico passa a ser visto como um processo em que os ganhos de produtividade e a expansão do produto se retroalimentam. Tal mecanismo alegadamente seria mais expressivo na indústria, e em particular da indústria de transformação, pois é aí onde ocorrem geração e difusão de inovações mais dinâmicas (Kaldor, 1966).

A análise da importância da indústria foi desenvolvida pelos chamados pioneiros do desenvolvimento, entre os quais se destacam Rosenstein-Rodan, Hirschman, Lewis, Nurkse e Singer. Esses autores estavam preocupados com as condições que possibilitariam aos países subdesenvolvidos alcançarem a condição de desenvolvidos. A industrialização aparece em todos esses autores como o processo de mudança estrutural definidor desse desenvolvimento,

Existe uma vasta literatura de estudos empíricos que tratam de como se deu a industrialização dos países desenvolvidos e uma literatura posterior igualmente desenvolvida sobre a passagem da condição de subdesenvolvimento para o desenvolvimento. Ainda, desde a década de 60, muito se discutiu sobre o fenômeno de desindustrialização observado nos países que alcançaram sua maturidade econômica. No entanto, a literatura e os estudos que tratam da questão da desindustrialização especificamente no caso dos países em desenvolvimento ainda é muito recente, dos anos noventa em diante, e pouco consistente.

A discussão da industrialização pode ser também dividida sobre o posicionamento a respeito dos estágios de desenvolvimento. Por um lado, há uma vertente que encara o caminho para o desenvolvimento como único, em que existiriam etapas a serem percorridas (Rostow (1956) é um dos principais exemplos). Já os trabalhos da CEPAL criticaram a tentativa de comparar a experiência dos países desenvolvidos com a dos subdesenvolvidos, por conta da diferença de contexto em termos de disponibilidade de tecnologia e de evolução dos mercados, como em Baran (1984). Em uma outra abordagem, cujo expoente é Kuznets (1983), privilegiam a análise empírica a partir de alguns fatos estilizados, procurando estabelecer padrões de desenvolvimento.

A ideia de que a indústria possui características especiais que fazem com que o aumento de sua participação desencadeie o desenvolvimento significaria um problema aos países que se desindustrializam antes de não alcançar a maturidade. Porém, anterior ao debate sobre o fenômeno da industrialização tem-se a questão fundamental: o que faz da indústria especial? Apenas respondendo a essa pergunta e garantindo que apenas os setores industriais apresentam tais características seria possível argumentar que a queda de participação do setor industrial levaria a estagnação.

O presente trabalho recorrerá à literatura teórica dos pioneiros do desenvolvimento, destacando, em cada autor, os elementos (ou as características) que lhes parecem essenciais na indústria, e que a tornam especial para, em seguida, partir para um estudo empírico da economia brasileira entre os anos de 1996 a 2009.

A existência de economias externas na indústria e a capacidade que esse setor apresenta de encadear o crescimento para o resto da economia, bem como o crescimento da produtividade, parecem ser os principais argumentos utilizados pelos pioneiros para defender que a industrialização seria o caminho natural do desenvolvimento. Ainda, autores de vertente keynesiana acreditam que países subdesenvolvidos encontram obstáculos de demanda para investir em sua indústria e iniciar o processo de industrialização.

O presente trabalho é composto por três capítulos, um teórico, um metodológico e um empírico. O capítulo teórico tem como objetivo apresentar a visão dos pioneiros do desenvolvimento sobre o papel da indústria no desenvolvimento econômico. Ainda, apresenta-se uma crítica à forma de analisar mudança estrutural nos estudos aplicados

ao Brasil nos últimos anos que focam no tema da desindustrialização. Pela análise dos autores pioneiros no tema do desenvolvimento aplicado ao estudo do subdesenvolvimento, pretende-se criar um arcabouço teórico para o estudo empírico aplicado no capítulo 3.

O segundo capítulo apresenta a metodologia utilizada no trabalho empírico aplicado a um estudo de caso de mudanças na estrutura produtiva brasileira entre os anos de 1996 e 2009. O trabalho utiliza como base de dados as matrizes de insumo-produto e calcula uma série de índices e indicadores a partir das matrizes. A álgebra dos índices e indicadores utilizados e suas interpretações econômicas são apresentadas nesse capítulo.

O terceiro capítulo apresenta o resultado de três estudos empíricos. O primeiro pretende identificar os setores da economia brasileira que apresentam maiores encadeamentos produtivos para frente e para trás, que seriam considerados os setores chave para o desenvolvimento segundo Hirschman (1958) entre os anos de 1996 e 2009. O segundo estudo trata de diversos indicadores de produtividade, dentre os quais uma análise *shift-share*, para definir setores chave do ponto de vista de suas contribuições para o crescimento da produtividade da economia. Por fim, um estudo complementar pretende identificar que setores estão sendo demandados e quais componentes da demanda vão na direção dos setores chave identificados pelos dois primeiros estudos.

1. ESTRUTURA PRODUTIVA E DESENVOLVIMENTO

1.1. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E MUDANÇA ESTRUTURAL

O desenvolvimento econômico é entendido por Schumpeter (1912) como as mudanças da vida econômica que não lhe são exógenas, mas que emergem na própria esfera econômica. Dessa forma, transformações na economia como resposta a mudanças nos dados externos não podem ser entendidos como fenômenos econômicos¹, assim como o crescimento econômico consequente de um crescimento da população é apenas um processo de adaptação. Fenômenos transformadores da economia cuja origem não é explicada pela teoria econômica não são considerados por Schumpeter como um processo concreto de desenvolvimento.

Um processo de desenvolvimento altera o fluxo circular² e o amplia, é uma mudança espontânea e descontínua nos canais do fluxo que altera para sempre a posição de equilíbrio prévia. Portanto Schumpeter define desenvolvimento a partir de duas ideias: 1) o processo de desenvolvimento consiste em mudanças descontínuas e 2) tais mudanças emergem da própria esfera econômica.

Apesar de Schumpeter não explicitar a mudança estrutural ao conceituar o desenvolvimento, ela está presente no processo descrito por ele. A mudança estrutural é um dos elementos essenciais ao processo de desenvolvimento nesse conceito. Mais especificamente, apenas uma mudança estrutural em favor do crescimento da produtividade total da economia poderia ser um fator de desenvolvimento dentro da conceituação de Schumpeter.

Para Taylor e Arida (1988), as verdadeiras origens do estudo do desenvolvimento econômico remontam à Teoria do Desenvolvimento Econômico de Schumpeter. No entanto, as preocupações de Schumpeter estariam ligadas ao processo de desenvolvimento em países onde não haveria desocupação de fatores. Para Furtado (1952):

¹ Schumpeter (1912) acredita que a teoria econômica precisa ser feita a partir dela mesma e seu esforço foi o de entender quais são as mudanças econômicas de raízes econômicas, qual o movimento interno da história econômica e portanto quais os fatores de mudança econômica que estão presentes nas condições prévias da própria economia.

² Para Taylor e Arida (1988), o fluxo circular de Schumpeter é o ponto inicial que equivale ao que é formalmente analisado em modelos de crescimento como o “crescimento estacionário” ou “crescimento estável”.

“O processo de desenvolvimento se realiza seja por meio de combinações novas dos fatores existentes no nível da técnica conhecida, seja pela introdução de inovações técnicas. Numa simplificação teórica se poderia admitir como sendo plenamente desenvolvidas, num dado momento, aquelas regiões em que, não havendo desocupação de fatores, só é possível aumentar a produtividade (a renda real per capita) introduzindo novas técnicas. Por outro lado, as regiões cuja produtividade aumenta ou poderia aumentar pela simples implantação de técnicas já conhecidas seriam consideradas em graus diversos de subdesenvolvimento. O crescimento de uma economia desenvolvida é, portanto, principalmente um problema de acumulação de novos conhecimentos científicos e de progresso na aplicação desses conhecimentos. O crescimento de economias subdesenvolvidas é sobretudo um processo de assimilação da técnica prevalecente na época.”

Na década de 50, os *pioneiros do desenvolvimento* apropriaram-se do tema do desenvolvimento para o estudo da questão aplicada aos países subdesenvolvidos, Lewis (1954) *apud* Chenery e Srinivasan (1988) define a disciplina *economia do desenvolvimento* como o estudo da estrutura econômica e comportamento dos países pobres ou menos desenvolvidos. Na visão dos pioneiros, o papel da mudança estrutural sobre o desenvolvimento estava muito presente.

Para definir mudança estrutural e entender o que significa desenvolvimento, é primeiro necessário definir estrutura. No presente trabalho, apenas um aspecto do desenvolvimento está sendo analisado e a mudança estrutural é definida como mudanças na estrutura produtiva³, aquele que diz respeito à estrutura produtiva de uma economia. Kuznets (1959, p. 162 *apud* Syrquin)) define estrutura como "... a relatively coherent framework of interrelated parts, each with a distinctive role but harnessed to a set of common goals". Syrquin (1988) argumenta que o uso mais comum de estrutura em economia se refere à importância relativa de setores em termos de produção e uso de fatores. Ainda, para Syrquin, a industrialização é o processo central das mudanças na estrutura. Para Carvalho (2010), a associação entre desenvolvimento e mudança estrutural possui três dimensões, a realocação de fatores de produção de um setor para outro a partir de diferenciais de produtividade, a mudança no padrão de inserção externa e as transformações na estrutura do emprego.

Nos trabalhos dos pioneiros do desenvolvimento, está presente o argumento de que o processo central pelo qual se dá o desenvolvimento consiste em uma realocação dos

³ Por mudança estrutural pode-se entender mudanças em aspectos sociais, institucionais, distributivos. Todos esses aspectos dizem respeito ao nível de desenvolvimento e ao bem estar. Para o presente trabalho apenas um dos aspectos do desenvolvimento é tratado, especificamente aquele que diz respeito ao desenvolvimento econômico e às mudanças na estrutura produtiva que possibilitam aumentos *de renda per capita*.

fatores de produção dos setores de baixa produtividade para os de alta produtividade, que pôde ser observado no processo de industrialização. Essa visão do processo de mudança estrutural deu origem aos modelos duais ou modelos de dualidade. O caráter dual da economia está presente em modelos como o de Lewis (1954), Singer (1952) e Rannis e Fei (1961), que representaram modelos de realocação de fatores de produção entre dois setores. Nesses modelos a industrialização se daria a partir do deslocamento de algum fator de produção de um setor mais atrasado, não-capitalista ou agrícola para um setor moderno, capitalista ou industrial, que seria um setor mais produtivo.

1.2. O PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO E OS CAMINHOS DE DESENVOLVIMENTO

Sutcliffe 1971 (apud Teixeira 1983) define industrialização por meio de uma tautologia: “industrialização é o processo pelo qual um país não industrializado se torna industrializado”, onde “um país ... não pode ser considerado como industrializado a menos que uma certa percentagem mínima (digamos 25%) de seu produto interno bruto ... provenha do setor industrial”. No entanto, como Teixeira (1983) corretamente aponta, dentro dessa definição países com fortes indústrias extrativas seriam considerados industrializados quando na realidade se tratariam apenas de enclaves. Teixeira (1983) adiciona à análise de Sutcliffe uma definição marxista de industrialização onde a passagem para um sistema capitalista e a mudança no padrão de acumulação de capital seriam aspectos essenciais a um país industrializado.

O trabalho dos pioneiros do desenvolvimento, para tratar do problema do subdesenvolvimento e do atraso, precisou iniciar uma agenda de pesquisa que rompesse com a literatura voltada para as análises de industrialização dos países que já haviam alcançado a maturidade. O problema do desenvolvimento para os países centrais estava calcado na questão exposta por Schumpeter de como poderia haver crescimento endógeno no processo produtivo. A resposta de Schumpeter, de que o desenvolvimento residia no crescimento da produtividade originado nas inovações não resolvia os problemas do atraso. Os autores que analisam a questão especificamente sob o ponto de vista dos países atrasados precisaram considerar suas características e romper com uma literatura que considerava o papel dos países atrasados como periférico com relação aos países desenvolvidos.

A questão do desenvolvimento dos países atrasados possui dois aspectos, o problema da permanência do atraso associado à dificuldade de iniciar o processo de industrialização e o problema da continuidade desse processo. Em diversos autores que tratam o desenvolvimento sob o ponto de vista do problema do atraso está presente a ideia de que o processo de desenvolvimento se tornaria “natural” a partir de um ponto. Para Teixeira (1983), esses autores teriam como referência a fase de decolagem apresentada em Rostow (1956)⁴, ou seja, de que uma vez empreendido um esforço inicial exógeno, como a intervenção do estado na economia, ou de investimento planejado, ou de novas associações a capitais externos, o país iniciaria um processo de desenvolvimento capaz de se retroalimentar.

Pode-se tomar a visão desses autores como um resultado específico de se ter como objeto a questão do impulso de um processo de desenvolvimento capaz de se retroalimentar, ou de sair da armadilha do subdesenvolvimento para entrar na mecânica do desenvolvimento. Ou, como Myrdal (1984) analisa, o problema trata-se de como sair de um processo de causalidade circular cumulativa que perpetua as desigualdades entre os países.

Com relação à continuidade desse processo iniciado, Rostow (1953) e outros trabalham com a ideia de que existe um caminho único de desenvolvimento que seria percorrido por todos os países, ignorando a existência de diferenças relevantes entre os países. Para esses autores, seria possível, ainda, identificar o ponto em que se encontra cada país nessa trajetória.

A partir dos anos 60, após mais de 20 anos de crescimento no pós-guerra, um período de estagnação começa a preocupar países como a Inglaterra. Para dar conta desta nova realidade, um novo conceito foi criado: a desindustrialização. Na literatura que acreditava existir um caminho único de desenvolvimento, a desindustrialização surge como uma nova fase, intrínseca ao processo decorrente de mudanças em padrões de consumo atingido certo nível de renda per capita (Rowthorn e Wells (1987)) que explicaria a estagnação uma vez atingida uma maturidade econômica. Na literatura que trata do problema da permanência do atraso e da dificuldade de atingir a maturidade, a

⁴ Rostow (1953) formula o desenvolvimento econômico como composto de três etapas distintas: um período de um século ou mais no qual são estabelecidas as pré-condições para a decolagem, um período curto de duas ou três décadas que consiste na decolagem, e um período prolongado em que o crescimento seria natural e automático.

desindustrialização surge como um novo obstáculo ao desenvolvimento nos países em desenvolvimento, que já iniciaram, porém não completaram, o processo de industrialização.

1.3. O DEBATE DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO

Se por um lado existe uma vasta literatura e uma cartilha baseada em experiências sobre como tratar do problema do subdesenvolvimento e romper com o atraso e uma literatura que trata dos países maduros que atravessam uma fase de desindustrialização, pouco se sabe a respeito das conseqüências da desindustrialização para os países em desenvolvimento.

Seguindo Rowthorn e Ramaswamy (1997 e 1999), podemos separar os fatores causadores de desindustrialização entre internos ou externos, e, ainda dentre estes, fatores que atuam pelo lado da oferta e fatores que atuam pelo lado da demanda. Como bem apontam Rowthorn e Wells (1987), nem todo processo de desindustrialização é necessariamente algo negativo, significando o fracasso da indústria. Ele pode ser o alcance da maturidade de uma economia desenvolvida, ou ainda, a especialização da economia em algum outro setor.

Dos fatores internos, que atuam pelo lado demanda, temos aqueles primeiramente apontados por Colin Clark, ainda nos anos 1950. Para Clark (1957), o processo de desenvolvimento de um país seria marcado primeiramente por um aumento da participação do setor industrial, ao custo de uma redução da participação do setor primário. E, posteriormente, a participação do setor industrial reduziria, com um aumento da participação do setor de serviços, seja medido em termos de participação no produto, seja por mão de obra empregada em cada setor. Isso seria um processo normal em economias industriais maduras que atingissem elevados níveis de renda per capita, cuja causa seria alterações nas elasticidades-rendas da demanda por produtos primários, industrializados e por serviços (seguindo o caminho apontado pela lei de Engel). Observa-se, desta forma, a trajetória de amadurecimento de uma economia industrial, conduzido por um processo bem definido de mudanças na composição da demanda.

Baumol (1967), apesar de preocupado com outras questões que não estritamente a desindustrialização, fornece os elementos básicos para se compreender os fatores pelo lado da oferta que conduzem a esse processo. De acordo com Baumol, haveria dois

tipos de setores na economia: um setor dinâmico, que apresenta ganhos sistemáticos de produtividade do trabalho, e um setor estagnado, cuja produtividade do trabalho não apresenta tendência de crescimento. Desconsiderando mudanças na composição da demanda, a proporção de mão de obra empregada no setor dinâmico tenderia a reduzir, a favor do setor estagnado; a composição do produto em termos reais não se alteraria, mas a parcela do setor dinâmico cairia, se medido a preços correntes. Como para o autor o setor dinâmico é a indústria manufatureira e o setor estagnado é o de serviços, seu modelo de crescimento “desbalanceado” serve como um modelo de desindustrialização, conduzido por fatores de oferta, como a queda da produtividade. Este tipo de análise foi, posteriormente, melhor desenvolvido por outros autores, como Rowthorn e Wells (1987).

Outros estudos, no entanto, destacaram fatores ligados ao comércio exterior. Sachs e Schatz (1994) e Saeger (1996) analisam o crescimento do comércio norte-sul. Os países desenvolvidos importariam bens manufaturados intensivos em trabalho dos países em desenvolvimento, que deslocaria sua produção em direção a bens menos intensivos em mão de obra. A partir desse processo dinâmico, paulatinamente os países em desenvolvimento tomariam postos de trabalho dos países desenvolvidos.

Ainda poderia haver o caso de doença holandesa, como indica Palma (2005), no qual a descoberta de um recurso natural, com elevados preços e demanda no mercado internacional, causaria uma profunda valorização cambial, que tornaria o país não competitivo em todos os outros setores produtores de tradables, levando a uma especialização da economia no setor produtor de commodities.

O debate atual sobre desindustrialização em países em desenvolvimento, em geral, e no Brasil, em particular, concede a este fenômeno um caráter eminentemente negativo⁵. Palma (2005) analisa a relação na forma de “U” invertido entre renda *per capita* e mão de obra empregada na indústria. O que chama atenção do autor, é que a desindustrialização estaria acontecendo cada vez a níveis mais baixos de renda *per*

⁵ Palma (2005) não foi o primeiro a ver a desindustrialização como algo negativo. Kaldor (1978), por exemplo, explica o fraco desempenho da economia britânica pelo também fraco desempenho da indústria manufatureira. Para Kaldor, a indústria havia perdido a sua capacidade de liderar o crescimento econômico antes de se atingir elevado patamar de desenvolvimento, comparando-se a renda *per capita* inglesa com a norte-americana.

capita. As economias estariam perdendo o motor do desenvolvimento econômico antes de se tornarem desenvolvidas.

Para elucidar tal acontecimento, o autor recorre a uma explicação *ad-hoc*: reformula o conceito de doença holandesa para associar a redução da proporção do emprego industrial no total de empregados às reformas estruturais implementadas na América Latina nos anos 1990 (popularmente conhecidas como Consenso de Washington). Reformas estas que teriam levado a uma especialização dessas economias em suas vantagens comparativas, apontado pelo autor como um “padrão ‘ricardiano’ rico em recursos naturais” (Palma, 2005).

Para Bresser-Pereira (2008), o Brasil (assim como o México) sempre foi sujeito à doença holandesa, mas conseguiu neutralizá-la de forma efetiva entre 1930 e 1980, por meio de taxas múltiplas de câmbio, sistema de tarifas e subsídios ao comércio exterior e outras medidas de política econômica. A neutralização permitiu o investimento nos setores produtores de bens comercializáveis, que não floresceriam em contexto de doença holandesa, conduzindo ao processo de industrialização e ao rápido crescimento característico do período. Para o autor, a doença começou a se manifestar no período 1990-1992, com a abertura comercial e financeira e se agravou no início dos anos 2000, com o *boom* internacional dos preços de commodities causado em grande parte pela demanda chinesa. Os sintomas seriam, além da sobre-apreciação cambial, baixo crescimento da indústria manufatureira, crescimento do setor terciário e desemprego, caracterizando uma desindustrialização prematura.

Nassif (2008) parte da análise da produtividade do trabalho na indústria e do peso da indústria de transformação no produto. Deste ponto de vista, discorda das interpretações que apontam para a ocorrência de desindustrialização, pois o setor industrial teria conseguido manter sua participação no produto total durante os anos 1990. Localiza alguma redução neste indicador nos anos 1980, antes das reformas estruturais dos anos 1990, indo, portanto, de encontro à abordagem da desindustrialização via doença holandesa, do tipo empreendida por Palma (2005) e Bresser-Pereira (2008). Além disso, analisando a partir dos dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, não se verificam mudanças relativas significativas nos setores industriais, exceto o de refino de petróleo.

Nassif (2008), ademais, não corrobora a análise de Laplane e Sarti (2006), de que haveria ocorrido ganhos substanciais de produtividade do trabalho na indústria nos anos 1990. Para estes autores, tais ganhos podem ser verificados a partir do crescimento da produção física concomitante a uma queda (ou baixo crescimento, dependendo do ano) do emprego industrial. Nassif chega à conclusão que não houve ganhos substanciais de produtividade, por meio da análise do valor agregado na indústria em relação ao pessoal ocupado. O problema deste indicador, no entanto, reside na forma como o valor agregado é calculado, pois este é um dado residual, obtido pela diferença entre o valor do produto final e dos custos da produção. Ao se deflacionar este resultado, pode-se perder informações relevantes sobre variações de preços relativos entre o produto industrial e seus insumos, que poderiam indicar mudanças na produtividade do setor. O caminho do meio parece estar em Rocha (2007), que, por meio de uma análise de *shift-share* para a variação da produtividade do trabalho no período 1970-2001, observa crescimento apenas moderado da produtividade do trabalho na indústria na segunda metade dos anos 1990.

IEDI (2005) afirma que o processo de desindustrialização da economia brasileira iniciou-se nos anos 1980, fruto da inflação alta e crônica e das políticas anti-inflacionárias empreendidas no período, segue nos anos 1990 com a abertura econômica e a apreciação cambial e apenas é interrompido a partir de 1999, com a mudança de regime cambial. A principal conclusão do texto é que houve uma desindustrialização “relativa”, pois a indústria de transformação reduziu sua participação no PIB (e, de forma menos intensa, no emprego total), perdeu elos e cadeias significativos, porém manteve uma expressiva diversificação e preservou atuação em todos os setores considerados básicos, de acordo com a classificação tecnológica. Não houve, portanto, uma perda irreparável no setor industrial, de forma que este pode reerguer-se e voltar a liderar o crescimento e desenvolvimento econômico. IEDI (2007), no entanto, vai além, afirmando que a desindustrialização estaria se ampliando no Brasil, tendo como causa a política de juros elevados, então praticada, que inibia o investimento e o gasto público e valorizava o câmbio, reduzindo a competitividade das exportações brasileiras e propiciando a substituição de produção doméstica por importações.

Oreiro e Feijó (2010) concordam com as exposições de que houve desindustrialização nas décadas de 1980 e 1990, porém afirmam que este processo prosseguiu mesmo após a mudança no regime cambial em 1999 (como sustenta IEDI em 2007, ao contrário da

sua posição em 2005). Chegam a essa conclusão pela comparação entre a taxa de crescimento do PIB e a taxa de crescimento do valor adicionado na indústria nos anos 2000. Verificaram que sistematicamente esta ficou abaixo daquela e, além disso, este movimento foi contemporâneo a uma significativa apreciação do câmbio real. Constatam também, como outros autores anteriormente citados, que a indústria de transformação perdeu participação no PIB, medindo-se a preços constantes. Para explicar a origem desse processo, apoiam-se nas teses de Palma (2005) e Bresser-Pereira (2008) que apontam para ocorrência de doença holandesa.

O problema intrínseco às análises da desindustrialização aplicada ao caso brasileiro nos últimos anos reside na falta de conhecimento empírico a respeito das conseqüências desse processo para os países em desenvolvimento. O processo de desindustrialização nos países em desenvolvimento ainda está em curso e não conhecemos o resultado final dele. Além disso, não existe um consenso sobre uma metodologia ou indicadores que traduzam o fenômeno da desindustrialização.

Como conseqüência, as análises se baseiam em medidas quantitativas e na experiência dos países desenvolvidos para argumentar se estamos ou não vivendo um processo prejudicial ao desenvolvimento. A experiência das economias maduras não pode ser usada como espelho para entender a nossa própria experiência. A única forma de qualificar este processo relativamente novo no caso do Brasil seria olhar para características qualitativas da estrutura produtiva e das mudanças estruturais. Porém, para realizar esta investigação, é necessário primeiramente entender o que seria uma boa estrutura produtiva em termos das qualidades que fazem com que um setor seja chave ao desenvolvimento.

Na década de 50, o motor do desenvolvimento foi identificado por uma série de autores dentro da indústria. Parte-se, portanto, para uma releitura desses autores em busca das qualidades que a indústria e que uma estrutura produtiva industrializada possuem.

1.4 O PAPEL DA INDÚSTRIA NO PROCESSO DE MUDANÇA ESTRUTURAL E DESENVOLVIMENTO

Nessa seção, a discussão do papel das mudanças estruturais no desenvolvimento econômico será feita sob três aspectos. Primeiramente serão apresentados os autores que argumentam que o desenvolvimento de uma economia como um todo tem origem no

investimento em setores que apresentam economias externas. Nesse caso, a demanda intermediária entre os setores encadearia o crescimento econômico e inauguraria as mudanças estruturais necessárias ao desenvolvimento. Em seguida, o foco será dado ao papel do crescimento da produtividade setorial para o crescimento da produtividade da economia e sua relação com o desenvolvimento. Por fim, os obstáculos ao desenvolvimento impostos por restrição de demanda discutidos pelos autores de abordagem keynesiana são destacados.

Neste trabalho, a preocupação com a literatura da industrialização, seja pela discussão da arrancada, seja pela da continuidade do processo, deve-se ao fato de que os autores que trataram a importância da indústria e de setores básicos para o desenvolvimento identificavam características internas a esses setores que permitiam encadear um crescimento por toda a economia. Na formulação dos pioneiros do desenvolvimento estava presente “o entendimento do desenvolvimento como um processo de mudança das estruturas produtivas, das tecnologias, padrões de consumo e instituições que, nas condições históricas discutidas por aqueles autores estava associada à industrialização”⁶.

Esses autores atribuem grande importância ao investimento em setores estratégicos do ponto de vista das fragilidades que as economias atrasadas apresentavam em sua estrutura produtiva e na realocação de mão de obra de setores de baixa produtividade para os setores de alta produtividade para o desenvolvimento econômico. A importância do processo de industrialização para o desenvolvimento pode ser entendida sob esse ponto de vista como um caso particular de uma mudança estrutural capaz de realocar mão de obra de setores de baixa produtividade para setores de alta produtividade.

Para entender o papel que setores manufatureiros desempenham em uma economia como a brasileira no início do século XXI é antes necessário percorrer os autores pioneiros do desenvolvimento que identificam as qualidades essenciais de uma estrutura produtiva industrializada e sugerem que as mudanças estruturais a favor da participação da indústria são benéficas ao desenvolvimento.

⁶ Medeiros (2008)

1.4.1. O papel da demanda intermediária no desenvolvimento

A industrialização nos países subdesenvolvidos para Rosenstein Rodan (1984) deveria ser promovida de forma planejada a partir do investimento em bloco com especialização de mão de obra e com atenção à complementaridade das diferentes indústrias. Esse autor se insere entre aqueles que trataram do problema da arrancada para a industrialização com uma teoria do *big push* ou grande impulso de um processo de crescimento equilibrado entre os setores.

O papel da indústria dentro do esquema de Rosenstein Rodan deve-se ao fato de que suas economias externas são muito maiores do que as da agricultura. Cardoso (2012) argumenta que, no esquema de Rosenstein Rodan (1984), a industrialização poderia ser feita a partir do investimento em indústrias mais simples e de infraestrutura devido a uma visão de funcionalidade alocativa da divisão internacional do trabalho.

Para o planejamento da industrialização, Rosenstein Rodan destaca dois pontos importantes. O primeiro ponto diz respeito ao treinamento planejado de mão de obra e o segundo ao investimento em bloco para garantir a complementação das diferentes indústrias. Para o autor, a “... criação planejada de um sistema de indústrias complementares reduziria o risco de insuficiência de procura” e surgiriam economias externas responsáveis por retornos crescentes de escala em duas formas: economias externas tecnológicas por formação de trabalho especializado e economias externas pecuniárias, pois o conjunto de investimentos complementares horizontalmente, entre setores de cadeias produtivas distintas, resulta numa taxa maior de retorno dos investimentos tomados separadamente por conta dos efeitos sobre geração de demanda que se realizam pelo consumo e investimento.

Ainda, a urbanização resultante da industrialização leva a um crescimento de salários e rendas inaugurando um processo cumulativo de crescimento da economia. Surge assim um ambiente amigável ao investimento, com economias externas verticais, entre setores de uma mesma cadeia produtiva.

O foco da teoria de Rosenstein Rodan em indústrias básicas e serviços públicos deve-se à alta capacidade de retroalimentação dessas indústrias e serviços, que tornam outros

setores mais produtivos. Ainda, se negligenciados, esses setores poderiam implicar obstáculos ao crescimento.

O destaque que o autor dá à indústria para o desenvolvimento está presente em sua definição de “setores básicos”, segundo o qual “a complementação torna todas as indústrias até certo ponto ‘básicas’”⁷. Desse modo percebe-se que a principal característica que define os setores chave ao desenvolvimento para esse autor consiste nas economias externas.

Igualmente dentro da tradição de crescimento equilibrado, Nurkse (1951) que apenas pela ampliação conjunta do tamanho do mercado a produtividade técnica e física do capital pode ser realizada. A dificuldade com o desenvolvimento econômico para Nurkse (1952) reside em um ciclo vicioso originado na dificuldade de formação de capital por parte dos países atrasados. A dimensão do mercado é determinada pelo nível geral de produtividade que por sua vez depende da utilização do capital. Apenas a partir da aplicação de capital de forma sincronizada em diferentes indústrias seria possível vencer esse ciclo.

Dois aspectos sobressaem na análise de Nurkse. O primeiro trata-se da importância do surgimento de economias externas que possibilitem o aumento da produtividade do capital. O aumento dessa produtividade seria o objetivo de um esforço inicial de ampliação do mercado que permitiria que esse iniciasse um processo de crescimento virtuoso com acumulação de capital. O segundo aspecto refere-se à criação de demanda para os diferentes bens.

Nurkse (1953) ressalta que a dificuldade de romper com o ciclo vicioso dos países pobres reside na inelasticidade preço da demanda em níveis baixos de renda. O esforço de planejamento de um crescimento equilibrado é importante por criar um mercado interno capaz de impulsionar o investimento em separado em setores da indústria. A falta de poder aquisitivo deve ser rompida pelo investimento equilibrado em diversos setores, criando um mercado capaz de auto-sustentação a partir da criação de demanda por produtos industriais dentro dos setores em que se investe. Nesse sentido, o propulsor do desenvolvimento para esse autor pode estar no aumento do consumo intermediário originado na ampliação da produção.

⁷ Rosenstein Rodan (2010[1943] p. 271)

Inserido em uma tradição crítica à abordagem do crescimento planejado e balanceado, Hirschman (1958) destaca o mesmo interesse pela indústria ao procurar identificar regras de investimento para o desenvolvimento em uma situação de crescimento desbalanceado. Ele propõe que, se um setor utiliza como insumo o produto de outro, o crescimento de um deles traz incentivos para o investimento no outro. Essa relação intrassetorial pode produzir dois efeitos. O primeiro é um efeito de demanda, que ocorre quando o setor localizado a jusante utiliza como insumo um produto do setor a montante. O crescimento do primeiro setor aumenta a demanda pelo produto do segundo induzindo o seu crescimento. Esse efeito é chamado por Hirschman de *backward linkage* ou encadeamento para trás.

Em contrapartida, o crescimento do setor a montante também poderia gerar economias externas aumentando a produtividade no setor a jusante. Um aumento da produtividade do setor a montante gera um ganho potencial de produtividade sobre o setor a jusante que utiliza tal produto como insumo. Esse segundo efeito é definido como *forward linkage* ou encadeamento para frente.

O *backward linkage* possui um efeito mais direto, pois exerce uma pressão sobre a indústria para fornecer mais insumos. Em um primeiro momento, a demanda criada pelo insumo poderia ser suprida por importações, mas há oportunidade de desenvolvimento de processos a montante para prover insumos. Dessa forma, quando setores com fortes efeitos de encadeamento para trás crescem, a produção interna de seus insumos é incentivada. O *forward linkage*, por sua vez, pode ser descrito como um estímulo a prosseguir na cadeia produtiva. Hirschman defende que a probabilidade de que esse estímulo resulte de fato em investimento depende da importância que o produto do setor que cresce tem sobre o setor a ser encadeado.

Portanto, setores que se encontram na base da cadeia produtiva, como agricultura e extrativismo, terão baixo poder de encadeamento para trás, mas poderão possuir encadeamentos para frente⁸. Setores produtores de bens finais por sua vez apresentarão alto *backward linkage* e baixo *forward linkages*. No caso das atividades industriais que se encontram no meio da cadeia, os incentivos tanto para trás quanto para frente devem ser altos.

⁸ Os encadeamentos para trás nesse caso serão referentes a tecnologias utilizadas, como máquinas e equipamentos. Nesse caso fica claro que em uma economia mais industrializada é possível perceber um *backward linkages* maior mesmo nas atividades primárias.

Ao longo de um processo de industrialização, os entroncamentos entre as atividades devem aumentar. *Backward e forward linkages* crescem de acordo com o nível de industrialização, pois ocorre um efeito multiplicador intersetorial. Na medida em que um setor cresce, seus encadeamentos são responsáveis por incentivos ao investimento nas atividades produtivas conexas.

A partir dessa análise, Hirschman considera que um processo de industrialização cria uma alimentação circular a partir dos encadeamentos. Portanto, ao passo que as atividades industriais ganham participação na economia, seus encadeamentos crescem e incentivam ainda mais seu crescimento. Seguindo tal argumento, ao pensarmos em um processo precoce de desindustrialização, um dos sinais aparentes será a queda de encadeamentos nos setores industriais. O processo de alimentação circular deixaria de funcionar e um enfraquecimento dos encadeamentos poderia ser verificado.

Em comum entre os autores analisados nessa seção está o caráter complementar entre os setores. É essa complementaridade que faz com que após um esforço inicial, o crescimento da economia se retroalimente. O principal componente dessa retroalimentação consiste na existência de uma demanda intermediária entre os setores capazes de absorver a oferta de produtos e garantir um menor risco do investimento.

1.4.2 O papel da produtividade para o desenvolvimento

Tratando das mudanças nas combinações dos fatores de produção, Schumpeter (1912) acredita que mudanças graduais não se caracterizam como um fenômeno de desenvolvimento. Esse se caracteriza por novas combinações que surgem de forma descontínua. Esse conceito engloba 5 casos: 1) Introdução de um novo bem; 2) Introdução de um novo método de produção; 3) Abertura de um novo mercado; 4) Surgimento de nova fonte de oferta de matéria-prima; e 5) Estabelecimento de uma nova organização de um setor.

Os agentes responsáveis por tais mudanças frequentemente são diversos daqueles que controlam o processo produtivo que é deslocado por tais mudanças. A concorrência impele indivíduos a implantar mudanças capazes de inseri-los no processo produtivo. Assim surgem consequências sociais de mudanças econômicas. Nesse sistema, o papel do capitalista e do crédito seria o de possibilitar o acesso ao capital necessário para

financiar os novos arranjos produtivos, seja por parte de agentes externos ao processo anterior, seja por parte de agentes internos que pretendem mudar suas combinações produtivas. Isso se deve ao fato de que em um fluxo circular econômico bem equilibrado não é possível supor que haja excesso de meios de produção. O fenômeno do desenvolvimento não parte de situações onde há, por exemplo, alto nível de desemprego devido a fatos não econômicos. Dessa forma, a obtenção de meios de produção existentes, mas não ociosos, é parte do processo de desenvolvimento, de modo que a nova combinação deve deslocar os meios de produção necessários de combinações antigas.

A ideia de que a poupança e o crescimento da população e mão de obra disponível são fatores de desenvolvimento está associada a essa necessidade. No entanto, capital e mão de obra disponíveis são condições necessárias ao desenvolvimento e seu surgimento é explicado pelo processo de desenvolvimento e é parte dele, mas não o próprio processo. Foram os métodos diferentes de empregar os meios e não os aumentos na quantidade disponível dos meios que inserem as mudanças necessárias ao desenvolvimento.

O problema da acumulação é para Schumpeter irrelevante para explicar a aplicação de processos produtivos novos e o desenvolvimento. Para que o fluxo circular funcione é necessário que haja quantidades dadas de meio de produção, e para a realização de combinações novas basta que os meios sejam deslocados do fluxo circular ampliando este. O crédito é o elemento a partir do qual esse deslocamento de meios de produção é possibilitado.

Na definição de Schumpeter o empresário é o responsável por inserir as novas combinações na economia, ele é definido a partir de sua função transformadora. O processo de desenvolvimento em Schumpeter é iniciado pelo empresário a partir do crédito que permite que ele tenha o poder de compra para deslocar os recursos de um emprego para outro. Esse deslocamento é responsável por duas questões essenciais e presentes em todos os estudos do desenvolvimento econômico: 1) Uma mudança na composição da economia, conseqüente do deslocamento de meios de produção empregados em outra função; 2) Um aumento da produtividade da economia; a partir do emprego de uma nova combinação de meios de produção.

O crescimento da produtividade para Kaldor está associado ao crescimento da produção (lei de Verdoon). Essa é uma relação dinâmica entre taxas de crescimento da produtividade e do produto e está ligada a dois fatores: investimentos e retornos crescentes de escala. Devido ao fato de que economias de escala encontram-se na indústria, essa relação se dá especificamente no setor secundário (indústria). As aplicações da lei de Verdoon são mais restritas nos setores primários e terciários, onde frequentemente há retornos decrescentes de escala.

No setor primário, as altas taxas de crescimento da produtividade estão relacionadas à absorção de mão de obra excedente no setor primário pelo setor secundário e terciário e não ao progresso tecnológico e investimento nesses setores. Não obstante, no setor terciário existem retornos crescentes de escala a partir do aprendizado, mas esses são muito mais restritos do que no setor industrial e se exaurem rapidamente.

A taxa de crescimento do produto do setor de manufaturas (e atividades encilares de utilidade pública e construção) exerce uma influência dominante na taxa de crescimento total da economia, em parte devido à influência direta que essa tem sobre o crescimento da produtividade nesse mesmo setor, em parte indiretamente por aumentar a taxa de crescimento da produtividade nos outros setores, tanto na agricultura quanto nos serviços. No primeiro pela mais rápida absorção da mão de obra excedente e no segundo pelo aumento pela aceleração do crescimento de serviços como distribuição e comércio. Ainda, de modo geral, a industrialização acelera a taxa de mudança tecnológica por toda a economia.

O argumento de Kaldor é, portanto, o de que o aumento da taxa de crescimento da produção na Indústria leva a aumentos da produtividade na economia como um todo. Ainda, para Kaldor, diferentemente de Schumpeter que associa o ganho de produtividade a inovações, os aumentos da produtividade seriam um fenômeno de escala.

Singer (1950) argumenta que a especialização de nações subdesenvolvidas em produtos primários seria resultado do fato de que a propriedade do capital investido nos países subdesenvolvidos seria das nações desenvolvidas. Dessa forma, a decisão de investir e a alocação do capital investido não seriam de responsabilidade do país em que se investe, mas daquele de origem do capital. O autor destaca duas razões pelas quais isso seria

desfavorável aos países subdesenvolvidos. Em primeiro lugar, os efeitos secundários e cumulativos relativos aos investimentos, como o pagamento de juros e os retornos desse capital, se destinariam aos países de origem deste. Em segundo lugar, a falta de liberdade de escolha dos setores a que se destina o investimento externo afastaria os países subdesenvolvidos de atividades com maior possibilidade de progresso técnico e economias internas e externas que levariam a uma trajetória de crescimento.

Segundo o autor, o mais importante fator pelo qual a especialização em atividades primárias seria adversa ao desenvolvimento consiste na tendência dos preços desfavorável aos países exportadores de bens primários com relação aos exportadores de manufaturados. Para explicar a deterioração dos termos de troca, Singer ressaltava um ponto importante. Essa não se justificaria por taxas de crescimento de produtividade dos setores agrícolas maiores que as dos setores manufaturados, pois a evidência é de maiores taxas de crescimento da produtividade dentro dos setores manufaturados e, sobretudo, em países desenvolvidos. A deterioração dos termos de troca se justifica então pelo fato de que os ganhos de produtividade dos setores primários seriam repassados aos preços enquanto os ganhos de produtividades do setor manufaturado seriam retidos pelos produtores.

Em seu modelo apresentado em Singer (1952), o autor trata da importância da modificação estrutural em favor dos setores não agrícolas ao desenvolvimento das nações subdesenvolvidas. Para o autor não importa se a transferência de mão de obra é uma consequência ou finalidade do processo, apenas destaca o fato de que do desenvolvimento procede a uma participação reduzida do setor agrícola na economia. Para tal tarefa, é necessário equipar a mão de obra “transferidas da agricultura para o setor não agrícola de tal modo que possam ser a vanguarda de uma tecnologia melhorada.”

Ainda que de forma instrumental, a ideia de que o setor industrial é mais produtivo que o setor primário está presente no autor. De forma mais específica, Singer (1950), caracteriza a importância da indústria a partir daquele que acredita ser o elemento mais importante da vida econômica de um país, os mecanismos de encadeamentos, para o qual a indústria contribui não apenas com seu produto direto ou suas economias externas, mas, sobretudo, pelo efeito no nível geral de educação, técnica, qualidade de vida urbana e inovação.

Lewis (1954) também desenvolve um modelo dual com transferência de mão-de-obra de um setor atrasado para um setor moderno. Para Lewis, haveria um fenômeno característico dos países subdesenvolvidos com oferta de mão-de-obra ilimitada ignorado na literatura econômica desenvolvida para tratar de economias avançadas, a existência do subemprego.

A dualidade estrutural do modelo de Lewis é exposta na existência de dois setores na economia, um setor não-capitalista que utilizaria como fator de produção apenas a mão-de-obra e um setor capitalista que utilizaria mão-de-obra e capital. O setor não-capitalista é caracterizado como um setor de subsistência de baixa produtividade do trabalho, enquanto no setor capitalista a produtividade do trabalho seria maior.

Ao passo que o setor capitalista crescesse, a mão-de-obra do setor não-capitalista seria absorvida. Enquanto coexistissem os dois setores, os salários seriam determinados pelo setor não-capitalista, o que garante que a parcela dos lucros na renda do setor capitalista é alta.

O problema do subdesenvolvimento para Lewis está no fato de que a parcela dos lucros na renda agregada é muito baixa devido à existência de um setor não-capitalista muito grande. Com isso existiria uma armadilha de falta de capital para investir. O aumento do setor capitalista levaria a um aumento da parcela dos lucros na renda, o que ampliaria a acumulação liberando capital para ser investido.

O setor capitalista é, para Lewis, o setor chave do desenvolvimento econômico. A característica que permite a esse setor liderar o desenvolvimento consiste na distribuição funcional da sua renda em favor dos lucros e na hipótese de que os lucros são investidos. A existência de lucros no setor está garantida por dois fatores: 1. Existe excedente e 2. Esse excedente é apropriado na forma de lucros.

A existência de excedente no setor capitalista é garantida na suposição de que a produtividade deste setor por trabalhador é maior do que a subsistência. A apropriação do excedente na forma de lucros, por sua vez, depende da suposição de que existe mão de obra ilimitada e os salários são determinados exogenamente ao setor capitalista a um nível abaixo da produtividade.

Se por um lado a existência de excedente e de trabalho, cuja produtividade excede o nível de subsistência, é observável em qualquer economia capitalista, a apropriação desse excedente na forma de lucros no modelo depende de hipóteses pouco realistas como livre mobilidade de mão de obra, existência de um único produto e inexistência de aumentos de produtividade no setor não-capitalista.

De fato, para Lewis, a alta produtividade é uma característica essencial ao setor chave, no entanto ela é prejudicial ao processo no outro setor. Na análise do autor, um setor chave deve ser produtivo e o excedente gerado pela produtividade deve ser apropriado na forma de lucros. Com a suposição de baixo poder de barganha dos trabalhadores e existência de setores com diferentes níveis de produtividade, qualquer mudança estrutural de emprego em favor dos setores mais produtivos garantiria o esquema de Lewis.

Ainda, se supusermos que os salários não são determinados pela produtividade, mas sim pelo poder de barganha dos trabalhadores, e que esse poder de barganha apenas responde aos ganhos de produtividade com alguma defasagem, qualquer aumento de produtividade seria apropriado na forma de lucros. Com essa estrutura de hipóteses, os setores chave seriam aqueles que mais crescem a produtividade.

Apesar de a produtividade ser o elemento chave na análise de Lewis, ela apenas é favorável dentro de alguns setores e pode ser prejudicial em outros. No entanto o mecanismo pelo qual apenas a produtividade em alguns setores desencadeia o crescimento reside em hipóteses muito frágeis. A suposição de que apenas lucros são investidos é amplamente criticada. Ainda, mesmo dentro dessa hipótese, em uma abordagem de demanda efetiva, é possível concluir que a distribuição funcional da renda em favor dos lucros traria resultados para o crescimento menos favoráveis que uma distribuição favorável aos salários⁹.

Retiradas as hipóteses heróicas de Lewis, resta apenas a necessidade de excedente para ampliar a acumulação de capital. Se em termos agregados o aumento do excedente liberar capital para ser investido, tem-se a conclusão de que a produtividade em qualquer setor é essencial ao desenvolvimento.

⁹ Kalecki (1954).

Anibal Pinto (1970) desenvolve o conceito de heterogeneidade estrutural onde existiriam três categorias de atividades produtivas, classificadas de acordo com a produtividade dos setores, dentro de uma estrutura produtiva segmentada. Um pólo moderno, com altos níveis de produtividade, composto por atividades diversas. Um pólo primitivo, de baixa produtividade, onde são encontradas as atividades mais atrasadas. Um pólo intermediário cuja produtividade corresponde à produtividade média da economia.

Para Aníbal Pinto (1970) o desenvolvimento exigiria uma realocação de mão de obra de setores de baixa produtividade para os setores de alta produtividade. Essa realocação de mão de obra seria responsável por elevar o nível médio de produtividade da economia facilitando a difusão das tecnologias e elevando o salário real da economia.

Os autores apresentados nessa seção estressam dois aspectos com respeito à produtividade. Por um lado existe o crescimento da produtividade dentro de setores, fruto de inovações e progresso técnico. Por outro, no caso de análises multi-setoriais, existe o aumento do nível de produtividade da economia por realocação de mão de obra. Esses dois aspectos são importantes no caso dos países em desenvolvimento¹⁰.

1.5 PROBLEMAS DE RESTRIÇÕES DE DEMANDA PARA O DESENVOLVIMENTO

Os autores que destacam a importância das externalidades, encadeamentos e complementaridade entre os setores de uma economia argumentam que uma vez desempenhado um esforço inicial de investimento em alguns setores chave do ponto de vista de sua relação com os outros setores da economia, a própria demanda intermediária entre os setores e um ambiente favorável ao investimento garantiriam a existência de demanda pelos produtos dessa economia¹¹.

Os autores de tradição keynesiana, que formulam seus estudos à luz do princípio da demanda efetiva, conferem grande peso ao perfil da demanda final sobre uma estrutura

¹⁰ No caso dos países desenvolvidos o primeiro aspecto é muito mais importante, pois supõe-se que não existe tanta heterogeneidade estrutural do ponto de vista da produtividade.

¹¹ Existem diferenças essenciais na forma como deve ser iniciado esse processo para que ele de fato se retroalimente entre os autores que defendem o crescimento equilibrado e os que acreditam em uma estratégia de crescimento desequilibrado. Tais particularidades foram expostas anteriormente.

produtiva. Sob essa perspectiva, existiria uma dificuldade de incentivar o crescimento de setores capazes de encadear crescimento ou setores mais produtivos caso o produto desses setores não fossem demandados.

O padrão de consumo seria um elemento essencial a uma análise da dificuldade de romper com o atraso nos países subdesenvolvidos e, ainda, mudanças nesse padrão poderiam dificultar a continuidade de um processo de industrialização. A lei de Engel estipula que haveria uma mudança no padrão de consumo dos países ao longo de suas trajetórias de crescimento. Mudanças no nível de renda per capita seriam acompanhadas por mudanças no padrão de consumo. Dessa forma, o processo de industrialização e de desindustrialização poderiam ser explicados por essa lei. Em um estágio de baixo poder aquisitivo haveria uma demanda por produtos primários. A trajetória de crescimento seguiria com uma mudança ao consumo de bens manufaturados ao passo que a renda se elevasse e, a partir de um certo nível de renda per capita a transição se daria na direção do consumo de serviços.

No entanto, essa lei não propõe uma solução para aquilo que seria responsável pela elevação da renda per capita, de modo que em baixos níveis de renda haveria uma armadilha de demanda, impedindo a constituição de setores manufaturados e a entrada no processo de industrialização. Ainda, a lei de Engel acredita em uma trajetória única de crescimento e não trata de questões específicas ao subdesenvolvimento.

Com relação aos problemas de demanda efetiva nos países subdesenvolvidos, Kalecki (1960) argumenta que nesses países a restrição não seria de demanda e sim de oferta, em um primeiro seria necessário resolver os problemas de gargalos de oferta para em seguida tratar de questões de demanda efetiva. Essa proposição de Kalecki justifica a preocupação da maior parte dos pioneiros do desenvolvimento que analisam os problemas de oferta e setores estratégicos desse ponto de vista mesmo inseridos em uma tradição keynesiana.

Furtado e Prebisch fazem parte dessa tradição e enfatizam a discussão das reformas estruturais necessárias aos países subdesenvolvidos para iniciar uma trajetória de desenvolvimento capaz de se retroalimentar. Para ambos os autores, a industrialização não seria capaz por si só de conduzir ao desenvolvimento. Pelo contrário, Prebisch (1963) argumenta que políticas de redistribuição de renda e riqueza seriam essenciais ao processo e Furtado (1974) que:

“Para captar a natureza do subdesenvolvimento, a partir de suas origens históricas, é indispensável focalizar simultaneamente o processo de produção (realocação de recursos dando origem a um excedente adicional e forma de apropriação desse excedente) e o processo da circulação (utilização do excedente ligada à adoção de novos padrões de consumo copiados de países em que o nível de acumulação é muito mais alto), os quais, conjuntamente, engendram a dependência cultural que está na base do processo de reprodução das estruturas sociais correspondentes.”

O aspecto desses autores que será enfatizado aqui diz respeito ao papel da demanda final sobre a estrutura produtiva para esses autores, mais especificamente o papel das exportações para Prebisch e o papel do consumo das famílias para Furtado. Para esses autores existiria um problema de estrutura da demanda final por produtos de setores que não seriam estratégicos do ponto de vista do desenvolvimento nos países subdesenvolvidos. A saída estaria em reformas de estrutura institucionais, distribuição de renda e políticas de substituição de importações.

Seguindo uma tradição keynesiana, Prebisch procura explicar o problema do subdesenvolvimento a partir do papel desempenhado por essas economias no fluxo do comércio internacional. Em uma crítica à teoria das vantagens comparativas, Prebisch propõe que uma deterioração dos termos de troca dos bens primários teriam consequências nefastas aos países especializados na produção e exportação desses bens.

Existiria um incentivo por parte da demanda externa sobre os países desenvolvidos de aumentar a produção de bens primários. Unindo-se à análise de Singer, onde os ganhos de produtividade dos setores primários levariam a preços menores enquanto que o ganho de produtividade nas manufaturas elevariam os lucros, Prebisch (1952) argumenta que a elasticidade renda da demanda de importações primárias dos centros tende a ser menor do que um.

Furtado (1969) argumenta que o problema da economia brasileira (e latino-americana, em termos gerais) reside no fato de que apenas uma minoria da população demanda produtos das indústrias dinâmicas. Para Tavares e Serra (1971 p.595):

“Furtado, vincula a estagnação econômica à perda de dinamismo do processo de industrialização apoiado na substituição de importações. Nesse sentido, preocupa-se com a evolução e comportamento da estrutura da demanda, que é dependente, por sua vez da distribuição de renda. Considera que a industrialização não foi de modo algum capaz de alterar substancialmente os padrões de distribuição da renda, altamente concentrados (herança da economia primário-exportadora), falhando em criar um mercado socialmente integrado. Ao contrário, a mercado tendeu a orientar-se para a satisfação da demanda diversificada dos grupos de rendas mais altas.”

O papel do padrão de consumo das economias subdesenvolvidas sobre a estrutura

produtiva para Furtado seria o de aprofundar as diferenças e atuar sobre o desenvolvimento de modo perverso. Ao contrário do que previa a lei de Engel para as economias que seguiriam um trajeto “natural” de desenvolvimento, Furtado e Prebisch propõe que sem mudanças na distribuição de renda, o papel do padrão de consumo dos países subdesenvolvidos não seria o de retroalimentar o processo de desenvolvimento, contrariamente, seria o de distanciar ainda mais os países periféricos dos países centrais.

2. METODOLOGIA

A metodologia de insumo-produto é de suma importância para a análise econômica, gerando uma série de índices sobre a estrutura produtiva de uma economia. Índices de produção, emprego e de ligações intersetoriais podem ser calculados para os mais variados setores, possibilitando conhecer a geração de emprego por setor, seus níveis de encadeamento, o grau de dependência da demanda intersetorial, entre outras possíveis qualificações.

O presente trabalho utiliza dados das contas nacionais, tabelas de recursos e usos e matrizes insumo-produto para mapear mudanças na estrutura produtiva brasileira de 1996 a 2009. Neste capítulo, será descrita a metodologia aplicada às matrizes insumo-produto para realizar o estudo empírico cujos resultados serão apresentados no terceiro capítulo. Essa metodologia possui uma primeira etapa de atualização as matrizes de insumo produto a partir das tabelas de recursos e usos e das matrizes de anos anteriores e agregação das tabelas de acordo com a classificação utilizada no presente trabalho. Em seguida, o modelo de demanda de Leontief é montado para calcular uma série de multiplicadores, índices e indicadores. Os índices estimados que permitem qualificar os setores da economia e definir setores chave ao desenvolvimento serão aplicados em um estudo empírico apresentado no terceiro capítulo.

2.1. ATUALIZAÇÃO DE MATRIZES INSUMO-PRODUTO

Em decorrência do nível de detalhamento dos dados, do custo das pesquisas e do tempo despendido em realizá-las, as Matrizes Nacionais de Insumo-produto são disponibilizadas pelo IBGE apenas a cada 5 anos. Assim, para os anos mais recentes, só existem as matrizes oficiais brasileiras para os anos de 1996, 2000 e 2005. Além disso, elas são divulgadas em geral com 3 anos de atraso, período no qual os dados passam por correções e ajustes. Há, portanto, grandes lacunas entre as matrizes divulgadas, dentro das quais pode haver mudanças econômicas importantes e que podem não ser bem captadas.

Realizar estimativas para as matrizes de anos em que elas não são feitas é algo útil e desejável. Dentre os diversos métodos de atualização, o método RAS é o mais simples e largamente utilizado no mundo (ONU, 1999: 193). Este método de atualização de matrizes insumo-produto foi inicialmente proposto por Richard Stone (1961), adaptando dos trabalhos de Deming e Stephen (ONU, 1999: 193). Este metodologia continuou sendo desenvolvida ao longo do século XX e pode ser encontrada em manuais de referência como

o da ONU (1999) e o de Miller e Blair (2009). O método RAS permite uma atualização da matriz utilizando apenas as tabelas de recursos e usos dos anos de interesse e do ano base, sendo, por isso, conhecido na literatura como um método “*non-survey*”. A vantagem deste método é que ele permite combinar as informações parciais contidas nas tabelas de recursos e usos divulgadas anualmente com informações estruturais presentes nas bases de dados das matrizes insumo-produto oficiais.

Esta metodologia de atualização da matriz insumo-produto tem como pressuposto a existência de uma matriz insumo-produto já calculada para um ano base e que são conhecidos alguns dados basilares do ano de referência. Estas informações, contidas nas tabelas de recursos e usos das contas nacionais, são a matriz de produção nacional, com a produção total por produto a preços básicos e o total de importação por produtos, a tabela de consumo intermediário a preços do consumidor, e vetores de passagem por produto de preços básicos para preços do consumidor (impostos, margem de transporte e margem de comércio¹²). A atualização consiste em ajustar a tabela de consumo intermediário sujeito à restrição de que a soma das linhas e colunas têm de ser iguais (ou se aproximar o máximo possível) dos valores atuais conhecidos.

A aplicação do método consiste em fazer interações sucessivas para modificar (atualizar) a matriz de consumo intermediário, utilizando multiplicadores que são apenas fatores de escala para se lograr balancear linhas e colunas. O método RAS modificado, por sua vez, consiste em utilizar informações confiáveis do ano de referência, mas não contidas nas contas nacionais, para se formar a tabela de consumo intermediário a ser atualizada. Segundo ONU (1999: 203), a incorporação de informações exógenas tende a melhorar as estimativas. Ainda, o método RAS modificado retira valores negativos das tabelas a serem estimadas antes de rodar o algoritmo de modo a evitar problemas com a convergência.

Grijó e Berni (2005) aplicaram esse método para estimações de matrizes brasileiras dos anos 90 com sucesso, porém utilizando informações contidas nas matrizes de passagem de margens de comércio e de transporte, impostos líquidos de subsídios e importação, que não são mais divulgadas pelo IBGE. A partir dos anos 2000, os valores de margens e impostos apenas constam na forma de vetores, com valores agregados por produtos e o total de impostos pagos pelos setores por insumos pode ser calculado a partir das tabelas de

¹² Estas informações dão origem as ditas tabelas de passagens, pois passam os preços de mercado a preços básicos.

consumo intermediário a preços básicos e do consumidor como um resíduo. No entanto não existe mais a informação desagregada de margens e impostos por produtos pagos por cada um dos setores em consumo intermediário.

O presente trabalho propõe uma metodologia de estimação, adaptando o método de Grijó e Berni (2005), para uma situação em que não são conhecidas as tabelas de passagem para margens de comércio, margens de transporte e impostos sobre produtos. O algoritmo completo para a replicação do método aqui utilizado encontra-se em apêndice metodológico.

2.2. AGREGAÇÃO DAS MATRIZES INSUMO-PRODUTO

O IBGE disponibiliza as matrizes de 1996, 2000 e 2005 de acordo com três agregações setoriais. Em uma delas, disponível para todos os anos, a agregação é composta por 12 setores. Até o ano de 1996, a agregação mais ampla do IBGE incluía 42 setores e 80 produtos. A partir dos anos 2000, essa agregação passou a conter 55 setores e 110 produtos, utilizando a CNAE 1.0. Para o presente trabalho, as matrizes de 2001 a 2004 e 2006 a 2009 foram estimadas a 55 setores.

Para compatibilizar a matriz de 1996 com as matrizes de 2000 a 2009, foi preciso agregar as matrizes em uma classificação comum. Tal classificação conta com 19 setores e o tradutor é apresentado na tabela 1.

Tabela 1 - Tradutor

	Agregação com 19 setores	Agregação com 43 setores	Agregação com 55 setores
Setores primários	Agropecuária	1	101 e 102
	Indústria extrativa mineral	2 e 3	201, 202 e 203
Indústria de Transformação	Não Metálicos	4	319 e 320
	Metal-Mecânica	5 ao 8	321 ao 324
	Eletro-Eletrônica	10 ao 13	325 ao 333 exceto 329
	Celulose, Papel e Gráfica	15	307 e 308
	Química	16 ao 21	309 ao 318
	Complexo Têxtil	22 ao 24	303 ao 305
	Alimentos e Fumo	25 ao 31	301 e 302
	Outros	14 e 32	306, 329 e 334
Serviços	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	33	401
	Construção	34	501
	Comércio	35	601
	Transporte, armazenagem e correio	36	701
	Serviços de informação	37	801
	Intermediação financeira,	38	901

seguros e previdência complementar		
Atividades imobiliárias e aluguel	41	1001
Outros serviços	39, 40 e 43	1101 ao 1107
Administração, saúde e educação públicas	42	1201 ao 1203

Fonte: Elaboração Própria a partir de tradutor do GIC/UFRJ

2.3. TABELAS DE RECURSOS E USOS E MARKET-SHARE

As matrizes insumo produto divulgadas pelo IBGE são apresentadas em nove tabelas nos anos de 2000 e 2005 e em 20 tabelas nos anos de 1996. Apenas as quatro primeiras são utilizadas no presente trabalho de acordo com a agregação do IBGE enquanto as outras que serão necessárias para a análise empírica são calculadas a 19 setores com a agregação apresentada na seção anterior.

As tabelas 1 e 2 das matrizes insumo produto divulgadas pelo IBGE consistem nas tabelas de recursos de bens e serviços (tabela 1) e usos de bens e serviços a preços do consumidor (tabela 2), essas duas tabelas são divulgadas pelo IBGE para todos os anos nas TRUs. A tabela 3, de usos de bens e serviços a preços básicos, e a tabela 4 de usos de bens e serviços importados das Matrizes do IBGE, são divulgadas para os anos de 1996, 2000 e 2005 e estimadas para os demais anos.

As partes referentes à produção e à absorção dessas quatro tabelas foram agregadas, a partir da soma de colunas, de modo a criar as tabelas de produção e de absorção¹³ com 19 setores produtivos e 110 produtos no caso dos anos 2000 a 2009 e 19 setores e 80 produtos no caso de 1996. Ainda, na tabela 2, além das matrizes de consumo intermediário, os vetores de valor adicionado e o vetor com o número de ocupações foram agregados a 19 setores.

O próximo passo consiste em transformar as tabelas de produção e absorção de setores por produtos em matrizes quadradas, bem como transformar a demanda final em vetores de acordo com os setores ao qual se destinou a demanda. Para transformar as tabelas de setores

¹³ A tabela de produção está presente na tabela de recursos e consiste na descrição da produção por setores de cada produto. A tabela de absorção ou tabela de uso intermediário está presente na tabela de usos e consiste no consumo intermediário por setores de cada produto.

de atividades econômicas por produtos em matrizes quadradas setor por setor e para expor a demanda final por produtos em demanda por atividades produtivas é preciso montar uma matriz de market-share.

A matriz de market-share expressa qual a proporção de cada produto foi produzida por cada um dos setores. Ela é construída dividindo cada célula da tabela de produção pelo total de sua respectiva linha. Em seguida, utiliza-se a transposta dessa matriz, onde as linhas representam os setores e as colunas expressam os produtos, para transformar a tabela de absorção e os vetores de demanda final.

A seguir são apresentadas as matrizes e vetores expressos em função dos setores de atividades produtivas que serão usados para construir todos os índices e medidas utilizados no trabalho empírico.

2.4. MATRIZES DE CONSUMO INTERMEDIÁRIO, DEMANDA FINAL E VALOR ADICIONADO

Até o momento foram construídas as matrizes que representam o consumo intermediário, os componentes da demanda final, do valor agregado e o número de ocupações de cada um dos 19 setores de atividades produtivas da economia brasileira para os anos de 1996 e de 2000 a 2009 a preços correntes.

A tabela 2 consiste em um esquema representativo das matrizes de consumo intermediário (matriz B), matriz de valor adicionado e matriz de demanda final (matriz Y) e dos vetores de demanda total (vetor X) e vetor de valor bruto da produção (VBP). As colunas da matriz de consumo intermediário e demanda final representam os usos dos produtos, ou seja, os setores produtivos ou de demanda final que consomem e suas somas na linha representam a demanda total. As linhas das matrizes de consumo intermediário e valor adicionado representam os recursos, ou seja, a produção de valor por setores ou componentes do valor adicionado e as somas em cada coluna é o valor bruto da produção de um setor.

O total do valor adicionado, calculado como diferença entre o valor bruto da produção e consumo intermediário total corresponde ao PIB calculado pela ótica da produção enquanto que o total da demanda final corresponde ao PIB calculado pela ótica da despesa.

Tabela 2- Esquema representativo das matrizes de consumo intermediário, vetores de demanda final e de valor adicionado

	setores	Demanda Final (Y)					Demanda Total (x)
setores	Consumo Intermediário (matriz B)	Consumo do Governo	Consumo das Famílias	Exportações	Formação Bruta de Capital Fixo	Variação de estoques	Consumo Intermediário + Demanda Final
Valor adicionado	Remunerações						
	Lucros						
	Impostos						
Valor Bruto da Produção	Consumo Intermediário + Valor Adicionado						

2.5. A MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS E O MODELO DE LEONTIEF

A matriz quadrada de coeficientes técnicos (setor por setor) representa o quanto cada setor consome da produção dos outros setores como insumo para produzir uma unidade monetária de produto. Cada célula a_{ij} representa a quantidade de insumo do setor i necessária para a produção de uma unidade de produto final do setor j .

Seja A a matriz dos coeficiente técnicos diretos

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,19} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{19,1} & \cdots & a_{19,19} \end{bmatrix}$$

onde cada elemento a_{ij} é o valor produzido no setor i e consumido pelo setor j para se produzir uma unidade monetária do valor bruto da produção, representando um coeficiente técnico direto de produção do setor j . No caso da agregação a 19 setores $n=1, \dots, 19$.

Cada célula da matriz de coeficientes técnicos diretos (matriz A) é calculada a partir da matriz de consumo intermediário (matriz B) e do vetor de valor bruto da produção da seguinte forma:

$$a_{i,j} = \frac{b_{i,j}}{VBP_j} \quad (1)$$

Onde cada célula $b_{i,j}$ representa o quanto o setor j consome como insumo de produtos do setor i . Seja X o vetor de demanda total da economia por setor, tem-se que:

$$X = B + C + G + I + E + \Delta S \quad (2)$$

Onde B é a matriz de consumo intermediário de setor por setor, C é o vetor de consumo das famílias por setores, G é o vetor de consumo do governo por setor, I é o vetor de investimento por setor, E é o vetor de exportações por setor e ΔS é o vetor de variação de estoques por setor.

Seja Y o vetor de demanda final por setor:

$$Y = C + G + I + E + \Delta S \quad (3)$$

Assumindo-se que os fluxos monetários referentes ao consumo intermediário por unidade de produto final são fixos, pode-se expressar a matriz B de consumo intermediário como o produto da matriz de coeficientes técnicos pela demanda total¹⁴:

$$B = AX \quad (4)$$

Substituindo (3) e (4) em (2) pode-se derivar o sistema aberto de Leontief:

$$X = AX + Y \quad (5)$$

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (6)$$

Seja $(I - A)^{-1} = Z$, a matriz de coeficientes técnicos diretos e indiretos, ou, como usualmente é conhecida, a matriz de Leontief, tem-se por fim:

$$X = ZY \quad (7)$$

A equação (7) representa o valor bruto da produção, expresso na soma do vetor de demanda total (X), necessário para suprir direta e indiretamente a demanda final da economia (ou seja, considerando o consumo intermediário de bens inserido em cada unidade de produto final).

¹⁴ Guilhoto (2011) p. 16.

Sendo assim, quando algum dos componentes de Y aumenta, um efeito multiplicador cria um aumento ainda maior de X, pois a demanda intermediárias por bens aumenta como consequência. A matriz de Leontief apresenta este efeito multiplicador, que considera os impactos diretos e indiretos que um aumento de algum elemento da demanda final tem sobre a economia.

$$Z = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} z_{1,1} & \cdots & z_{1,19} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{19,1} & \cdots & z_{19,19} \end{bmatrix}$$

onde cada elemento $z_{ij} = \frac{\partial x_i}{\partial y_j}$ pode ser interpretado como o impulso direto e indireto de uma variação unitária na demanda final pela produção da atividade j sobre a produção do setor i, representando o coeficiente técnico direto e indireto do setor j sobre o setor i.

2.6. ÍNDICES DE ENCADEAMENTOS

Para cada setor, a cada ano, foram calculados o *Backward Linkage* (BL)¹⁵, o *Foward Linkage* (FL) e os índices de Rasmussen-Hirschman, *Power of dispersion* (PD) e *Sensibility of Dispersion* (SD).

Analisando a matriz insumo-produto, os *backward linkages* podem ser interpretados como o impacto do aumento unitário na demanda final da atividade sobre a produção na economia como um todo. Os *forward linkages* por sua vez podem ser interpretados como o aumento na produção da atividade quando há um aumento unitário na demanda final de todos os setores da economia.

Seja z_{ij} o elemento da linha i e coluna j da matriz de impactos diretos e indiretos, o *backward linkage* (BL) do setor j é calculado da seguinte forma:

$$BL_j = \sum_{i=1}^{19} z_{ij}$$

e o *forward linkage* (FL) do setor i é calculado da seguinte forma:

¹⁵ O backward linkage também pode ser definido como o multiplicador de produção.

$$FL_i = \sum_{j=1}^{19} z_{ij}$$

O poder de dispersão (PD), associado aos *backward linkages*, indica a ordem da grandeza do impacto de uma variação na demanda final pela atividade j sobre seus fornecedores. Se este índice for superior à unidade, uma variação na demanda final do setor gera uma compra de insumos acima da média na economia, o que releva fortes encadeamentos para trás no sistema produtivo.

A sensibilidade de dispersão (SD), associada aos *forward linkages*, indica a sensibilidade da produção do setor i a um aumento unitário da demanda final em todos os setores. Se for maior que a unidade, o índice mostra que, diante de uma variação na demanda final de todas as atividades econômicas, a produção do setor aumenta acima da média na economia. Tal fato indica uma dependência do setor acima da média em relação à produção de outros setores, uma vez que se destaca como forte fornecedor de insumos.

Seja Z^* a média de todos os elementos da matriz de impactos diretos e indiretos, e n o número de linhas e colunas da matriz. Os índices de Rasmussen-Hirschman são calculados da seguinte forma:

$$PD_j = \frac{(BL_j/n)}{Z^*} \quad \text{e} \quad SD_i = \frac{(FL_i/n)}{Z^*}$$

É importante notar que os índices de Rasmussen-Hirschman apenas consideram a interação entre os setores da economia e não o seu tamanho. O fato de que o cálculo do multiplicador é feito a partir da matriz de coeficientes técnicos, onde cada célula está dividida pelo valor bruto da produção do setor garantem que a matriz de Leontief apenas expresse a relação entre os setores normalizando seus tamanhos. Para uma análise de setores chave que considera o tamanho dos setores utiliza-se os índices puros, apresentados a seguir.

2.7. ÍNDICES PUROS

Os índices puros foram primeiramente desenvolvidos por Cella (1984, 1986) e aprimorados por Clements (1990), Clements e Rosse (1991,1992) e Guilhoto *et al.*

(1994). A versão utilizada neste trabalho e apresentada a seguir é desenvolvida em Guilhoto *et al* (2005)¹⁶.

Os índices puros surgiram a partir da crítica ao fato de que os índices de Rasmussen-Hirschman não levam em conta o tamanho dos setores. Todos os índices dessa família, o original de Cella, a alteração de Clements e por fim a versão de Guilhoto et al. aqui apresentada, simulam uma extração de um setor da economia e calculam o impacto desse setor a partir da queda dos encadeamentos observada caso esse setor fosse extraído.

A metodologia de todos esses índices parte de uma partição da matriz de coeficientes técnicos (matriz A) que separa um setor do resto da economia. Decompõe-se portanto a matriz A de modo a isolar o setor j:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A_{rr} \end{bmatrix} = A_j + A_r$$

onde A_j representa a matriz de coeficientes técnicos diretos do setor j, isolado do resto da economia e A_r representa a matriz de coeficientes técnicos diretos do resto da economia.

Em seguida, a matriz de Leontief pode ser repartida isolando o setor j do resto da economia em termos de três efeitos. O efeito inter-setorial capta o impacto da extração sobre os encadeamentos dos outros setores, ou seja, mudanças nas interações dos setores. O segundo efeito, intrasetorial mede o impacto da extração sobre os coeficientes técnicos diretos necessários para a produção de bens em cada um dos setores e o efeito extrasetorial capta o impacto da demanda final em cada um dos setores após a extração. Tem-se:

$$Z = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} Z_{jj} & Z_{jr} \\ Z_{rj} & Z_{rr} \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix}}_{\text{efeito inter-setorial}} \underbrace{\begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix}}_{\text{efeito intra-setorial}} \underbrace{\begin{pmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j & I \end{pmatrix}}_{\text{efeito extra-setorial}}$$

onde $\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1}$, $\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}$, $\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1}$ e $\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1}$.

¹⁶ Para a metodologia de Cella e Clements Guilhoto et al (2005) pode ser consultado.

O índice puro para trás (PBL) corresponde a:

$$PBL_i = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j$$

Para calcular o índice puro para trás, o vetor linha \overline{PBL} deve ser somado:

$$PBL = \sum_{i=1}^{19} PBL_i$$

O índice puro para frente (PFL) corresponde a:

$$PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r$$

Nesse caso, a multiplicação resulta em um único índice, de modo que não é preciso fazer um somatório.

Em seguida, calcula-se o índice puro total da economia:

$$PTL = PBL + PFL$$

No entanto, PBL, PFL e PTL são expressos em valores monetários. Dessa forma, não devem ser utilizados para análises ao longo do tempo, mas apenas para ordenar os setores de acordo com o impacto que têm sobre a economia. Para análises ao longo do tempo, é necessário partir para uma normalização de tais índices, onde:

$$PBLN_i = \frac{PBL_i}{(\sum_{i=1}^n PBL_i/n)}$$

$$PFLN_i = \frac{PFL_i}{(\sum_{i=1}^n PFL_i/n)}$$

$$PTLN_i = \frac{PTL_i}{(\sum_{i=1}^n PTL_i/n)}$$

Os índices puros normalizados podem ser utilizados para definir setores-chave quanto aos encadeamentos para trás (PBLN), para frente (PFLN) e totais (PTLN). Valores acima de um para esses índices indicam capacidade de encadeamento acima da média da economia.

Os índices puros são extremamente úteis para complementar as análises dos índices de Rasmussen-Hirschman. Enquanto os índices de Rasmussen-Hirschman apenas avaliam a interação entre os setores sem importar seus tamanhos, os índices puros levam em conta o tamanho desses setores. Pode-se, portanto, ao analisar os setores que são chave na economia de acordo com cada um desses índices, avaliar a importância das interações e a importância do tamanho do setor em separado.

Portanto, um setor chave apenas de acordo com os índices de Rasmussen-Hirschman não possuem impacto acima da média da economia quando extraídos dela devido ao seu tamanho. Isso indica que os encadeamentos são altos mas que, no entanto a produção desse setor é pequena quando comparada ao resto da economia. Por outro lado, se um setor apenas é chave de acordo com os índices puros, pode-se concluir que o tamanho do setor desempenha um papel importante e que seus encadeamentos quando normalizados pelo tamanho dos setores da economia não são tão altos.

Por fim, serão calculados os coeficiente de penetração de importações.

2.8. PENETRAÇÃO DE IMPORTAÇÕES

O coeficiente de penetração de importações no consumo intermediário por setor de atividade produtiva calculado a partir das matrizes de insumo produto mede a participação de insumos importados no total de insumos (nacionais e importados). Ela é calculada a partir da matriz de usos de bens e serviços nacionais e da matriz de usos de bens e serviços importados. Para cada setor j a penetração de importações corresponde a:

$$CM_j = \frac{m_j}{m_j + b_j}$$

onde CM_j é o coeficiente de penetração de importações, m_j é o total de insumos importados utilizado pelo setor j e b_j é o total de insumos nacionais utilizados pelo setor j .

Esses coeficientes serão utilizados para complementar a análise de evolução dos índices de encadeamentos. Pretende-se, com eles definir se um possível aumento da utilização de insumos importados seria responsável por uma queda de encadeamentos na economia brasileira no período estudado.

2.9. ANÁLISES DE PRODUTIVIDADE

Indicadores de produtividade são classificados de acordo com o uso de um ou mais fatores de produção e de acordo com a mensuração do produto, se baseada em uma medida de valor bruto da produção ou valor adicionado. Este trabalho utiliza a produtividade aparente do trabalho, medida pela razão entre o valor adicionado e o número de ocupações presentes nas tabelas de recursos e usos.

Duas decomposições serão feitas para analisar o crescimento da produtividade da economia brasileira entre 2000 e 2009. A primeira decomposição mede o impacto das mudanças estruturais e técnicas, a segunda calcula a contribuição de cada um dos setores para a variação da produtividade. Para a primeira decomposição, será feita uma análise *shift-share*, tal qual a presente em Rocha (2007), para mensurar o efeito da mudança estrutural sobre o emprego.

Seja g a taxa de crescimento da produtividade (P), onde

$$g = \frac{P^t - P^{t-1}}{P^{t-1}} \quad (1)$$

A produtividade no período inicial pode ser calculada a partir da produtividade de cada um dos setores (P_i) e da participação do emprego setorial no emprego total ($s_i = \frac{E_i}{E}$).

$$P^{t-1} = \sum_{i=1}^n P_i^{t-1} s_i^{t-1} \quad (2)$$

Portanto, de (1) e (2) tem-se:

$$g = \frac{\sum P_i^t s_i^t - \sum P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{\sum P_i^{t-1} s_i^{t-1}} \quad (3)$$

Em (3), fica claro que dois fatores intervêm no aumento da produtividade. De um lado, a produtividade intrasetorial pode estar variando, de outro, pode haver variação da distribuição interssetorial do emprego.

Assim, pode-se expressar o crescimento da produtividade por:

$$(1 + g)P^{t-1} = \left[\begin{aligned} &(1 + g_1^P)(1 + g_1^S)P_1^{t-1}S_1^{t-1} + (1 + g_2^P)(1 + g_2^S)P_2^{t-1}S_2^{t-1} + \dots \\ &+ (1 + g_n^P)(1 + g_n^S)P_n^{t-1}S_n^{t-1} \end{aligned} \right] \quad (4)$$

onde g_i^P é a taxa de crescimento da produtividade do setor i e g_i^S é a taxa de crescimento da parcela do emprego do setor i . A partir de (4), pode-se, após algumas manipulações algébricas, obter:

$$g = \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^P \frac{P_i^{t-1} S_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\substack{\text{Efeito} \\ \text{Intra-setorial} \\ \text{Eficiência}}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^S \frac{P_i^{t-1} S_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\substack{\text{Efeito} \\ \text{Composição}}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^P g_i^S \frac{P_i^{t-1} S_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\substack{\text{Efeito} \\ \text{Dinâmica} \\ \text{Especialização}}} \quad (5).$$

O efeito eficiência intra-setorial mede um crescimento ou queda da produtividade dentro dos setores. Caso não haja mudança estrutural, esse efeito será a única causa de variação da produtividade. Caso a distribuição da mão-de-obra pelos setores se altere sem que haja mudanças de produtividade dentro dos setores, o efeito composição será o único a responder por mudanças da produtividade no agregado. Nesse caso, a produtividade total da economia irá crescer caso os setores que ganharam participação sejam mais produtivos que a economia agregada.

O último efeito por sua vez, tenta captar uma interação dos dois efeitos quando tanto a produtividade intra-setorial, quanto a composição interssetorial do emprego se alteram. Quando há incremento da participação de setores com alto crescimento da produtividade no emprego, o efeito especialização dinâmica será positivo. Neste sentido, ele resume a direção da especialização da economia (Rocha (2007)). No entanto, os setores que tendem a crescer a produtividade, tendem a ter menor crescimento do emprego, de modo que esse efeito costuma ter um impacto negativo sobre a produtividade da economia.

A segunda decomposição será feita a partir do cálculo da contribuição de cada um dos setores para a produtividade total. A produtividade total no ano base pode ser calculada a partir de uma soma da produtividade de cada um dos setores ponderada pela participação do emprego de cada setor no emprego total, como exposto na equação (2).

A contribuição percentual de cada setor para a produtividade no ano base é medida, portanto, da seguinte forma:

$$\frac{P_i^{t-1} S_i^{t-1}}{P^{t-1}} \quad (6)$$

Segue de (6) que a contribuição setorial para o crescimento da produtividade acumulada (\hat{g}_i) no período pode ser medida como uma diferença:

$$\hat{g}_i = \frac{P_i^t S_i^t}{P^{t-1}} - \frac{P_i^{t-1} S_i^{t-1}}{P^{t-1}} \quad (7)$$

Onde $\sum_{i=1}^n \hat{g}_i = g$. Dividindo ambos os lados da equação (7) pelo crescimento da

Produtividade, tem-se a contribuição percentual de cada um dos setores para o crescimento da produtividade.

$$\% \hat{g}_i = \frac{\hat{g}_i}{g} = \frac{\frac{P_i^t S_i^t}{P^{t-1}} - \frac{P_i^{t-1} S_i^{t-1}}{P^{t-1}}}{g}$$

3. ANÁLISE EMPÍRICA

O estudo empírico apresentado neste capítulo se divide em quatro seções. Primeiramente será discutida a economia brasileira entre os anos de 1996 e 2009 à luz do debate da desindustrialização. Alguns dos indicadores de desindustrialização usuais serão analisados e dados da matriz insumo produto serão utilizados para problematizar esta análise.

Em seguida, será feito um estudo dos setores chave da economia de acordo com características relativas aos encadeamentos. Na terceira seção será tratada a evolução dos indicadores de produtividade. Por fim, um estudo de características relacionadas à demanda servirá como complemento. Pretende-se assim definir os setores mais dinâmicos da economia brasileira no período e se houve uma mudança nesses setores bem como avaliar a hipótese de que houve uma perda de dinamismo da indústria.

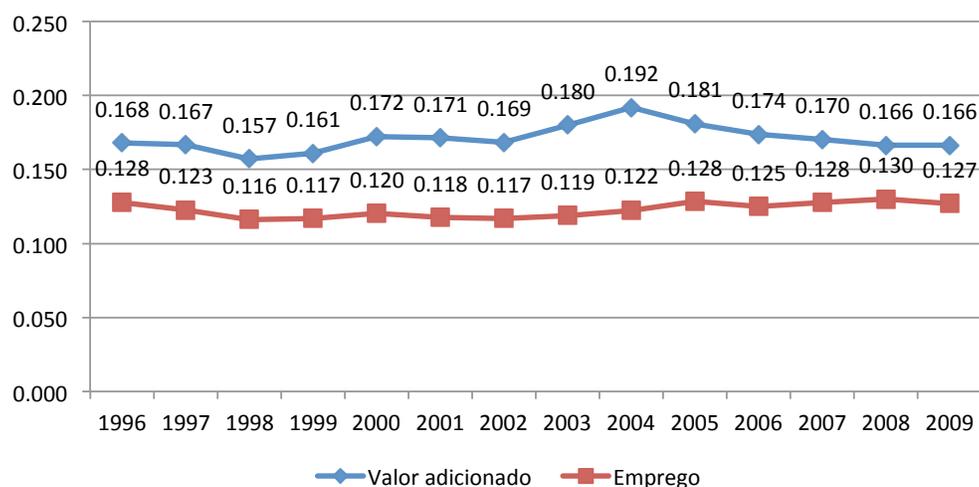
3.1. A ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE OS ANOS DE 1996 E 2009 À LUZ DO DEBATE DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO

Uma das maneiras usuais de se mensurar a mudança estrutural e verificar a existência de desindustrialização é por intermédio da evolução da participação do valor adicionado e do emprego industriais no total da economia. A figura 1 apresenta essas duas séries para a indústria de transformação para o período de 1996 a 2009. Se algo pode ser extraído das duas séries é a sua relativa estabilidade. Em 1996, a indústria representava 16,8% do valor adicionado total e, em 2009, 16,6%. O valor mínimo dessa série é alcançado em 1998, quando a participação da indústria chegou a 15,8% do valor adicionado total, e o valor máximo foi alcançado em 2004, quando a participação da indústria alcançou 19,2%. Os defensores da tese da desindustrialização se baseiam na trajetória decrescente entre o ápice da série e 2009 para argumentar pela existência de uma tendência (Oreiro e Feijó, 2010). Pela trajetória apresentada na série de flutuação e pelo movimento cíclico encontrado, a conclusão de desindustrialização parece ser um pouco precipitada.

O uso de séries de valor adicionado pode, no entanto, gerar vieses que fazem com que uma parte significativa dos autores dêem preferência à série de emprego (Syrquin 1988 e Rocha 2007). O primeiro problema surge pela forma de cálculo do valor adicionado em que uma parcela substantiva, o excedente operacional bruto, é definido por resíduo.

O segundo está associado ao comportamento dos rendimentos do trabalho que pode ser errático e variar entre os setores. O terceiro, e talvez mais importante, são os movimentos de preços relativos. Esses movimentos são de difícil captação e mesmo a utilização de índices de preços pode conduzir a vieses.¹⁷ A observação da série de emprego apresenta ainda maior estabilidade. O início da série apresenta uma participação de 12,8% e o final de 12,7%. O valor mínimo alcançado é de 11,6%, em 1998, e o máximo, 13%, em 2008. Essas duas séries nos conduzem, portanto, a pensar que a ocorrência de desindustrialização pode ser verdadeira, mas é anterior a 1996, conforme sugerido em IEDI (2005).

Figura 1- Evolução da Participação da Indústria de Transformação no Valor Adicionado e no Emprego da Economia, Brasil, 1996-2009



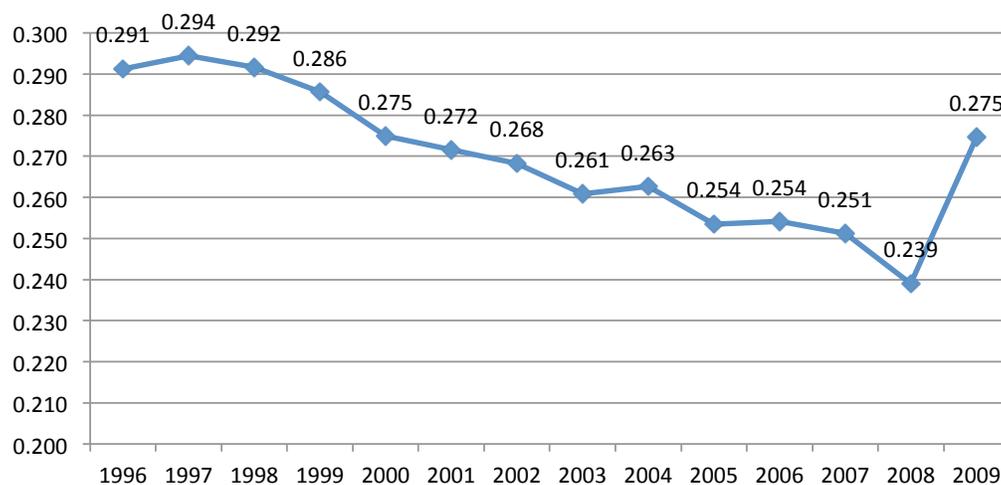
Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais, vários anos.

No entanto, os argumentos da desindustrialização não estão somente associados à perda da participação no valor adicionado e no emprego, mas também à forma como a indústria se desenvolve. Dois problemas adicionais são ressaltados (IEDI 2007). O primeiro é a mudança intrasetorial, ou seja, interna à indústria de transformação. Nesse caso, argumenta-se que os setores mais intensivos em conhecimento, que agregam mais valor, estariam perdendo espaço na indústria. Ainda que fora do objetivo deste trabalho, esse argumento não parece ser verificável nas séries de valor adicionado e emprego e se

¹⁷ No caso brasileiro, o índice de preços mais utilizado é o IPA-OG setorial. O IPA-OG tem importante influência do câmbio que pode acabar em um viés importante. Uma alternativa seria o uso de um sistema de deflatores a partir de séries de produção. Esse sistema pode ser interessante para a indústria, mas encontra sérios obstáculos nos serviços, em que a unidade de mensuração do produto não é bem definida.

sustenta apenas para as séries de comércio. É interessante observar, no entanto, que quando examinamos as séries de importações, a distribuição das importações entre os setores é caracterizada também pela estabilidade. É no segundo argumento, no entanto, que IEDI (2007) procura apresentar uma contribuição. O argumento se baseia na ideia de que há um crescimento na importação de bens intermediários da indústria e que este crescimento causa uma perda de densidade dos encadeamentos setoriais, retirando parte do poder da indústria de gerar valor. A maior parte desta argumentação está baseada na observação da razão entre valor adicionado e valor bruto da produção, apresentada na figura 2. A perda de participação poderia indicar que produtos importados substituíram produtos nacionais no consumo intermediário e, portanto, o valor adicionado total da indústria pode ter se reduzido. Conforme apontado nessa figura, há uma redução nessa razão ao longo do tempo, podendo, neste caso, caracterizar uma tendência. Ainda que seja tentador explicar a queda da razão pelo crescimento das importações, os dados colhidos da matriz insumo produto não parecem contribuir para a tese. A figura 3 apresenta o índice de penetração das importações para quatro anos. Certamente, as importações devem ter representado um papel relevante na redução da razão valor adicionado-valor bruto da produção entre 1996 e 2001, mas, a partir de então, não há uma direção clara no indicador de penetração das importações. Percebe-se uma queda da penetração até 2005, um pequeno aumento em 2009 mas os níveis de 2009 estão no geral abaixo do de 2005.

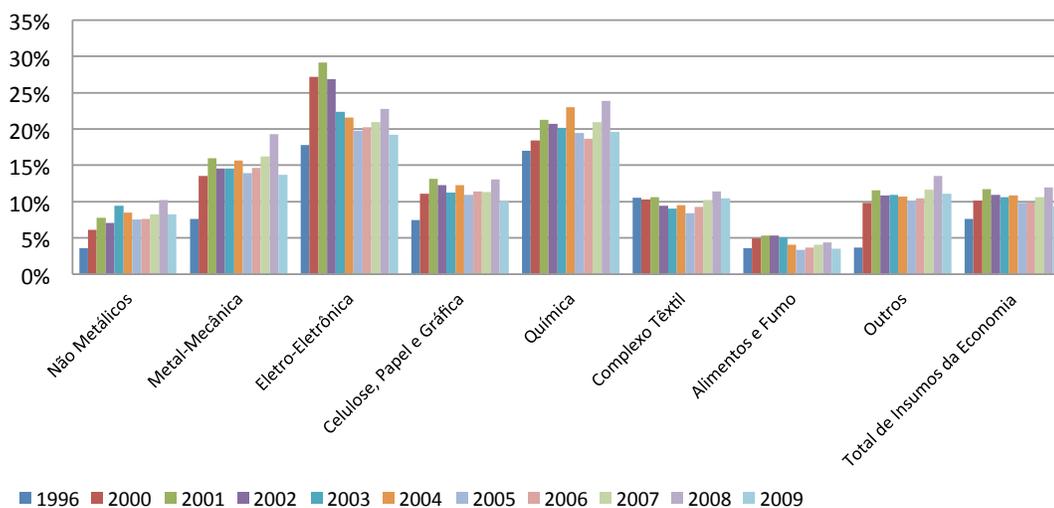
Figura 2 -Evolução da Razão Valor Adicionado/Valor Bruto da Produção na Indústria de Transformação, Brasil, 1996-2009



Fonte: IBGE, Sistema de Contas Nacionais, vários anos.

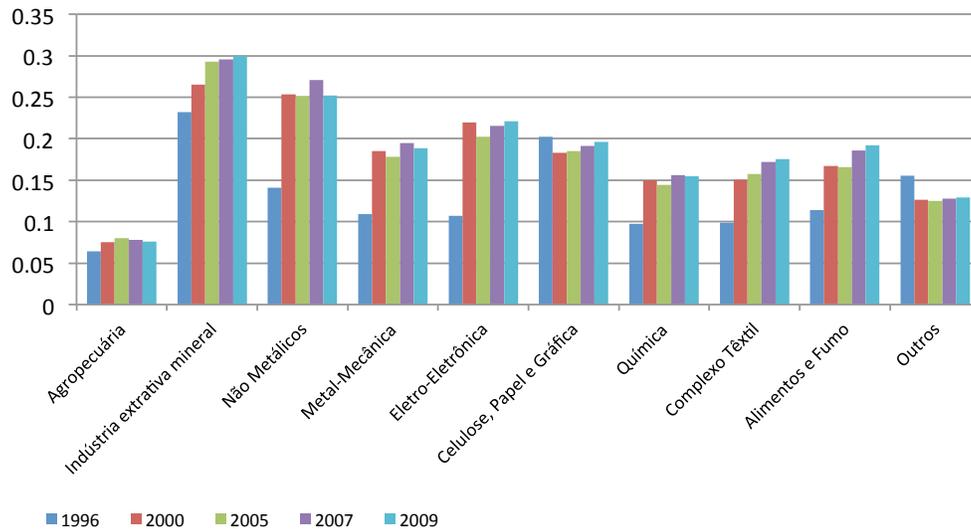
Conforme ressaltado em IEDI (2007), existem outras possíveis causas de redução desta razão. A primeira é o movimento de preços relativos. Nesse caso, a alta do crescimento dos preços das commodities, setores localizados na base da indústria, poderia estar influenciando o resultado. Este fenômeno tende a ser importante a partir da segunda metade da primeira década deste século, mais particularmente a partir de 2004, quando há uma aceleração no crescimento dos preços das commodities. A segunda causa seria o deslocamento de atividades antes realizadas na indústria de transformação para os serviços. Neste caso, o fenômeno é puramente contábil e pode ser conducente da desindustrialização sem representar fortes desequilíbrios dinâmicos para a economia. Este processo de fato foi importante durante a década de 90, mas não parece ter persistido posteriormente, de maneira que não explicaria a integralidade da série. Os serviços podem também influenciar a redução da razão valor adicionado-valor bruto da produção por uma terceira causa: mudança tecnológica. Neste caso, o surgimento de novos serviços intermediários pode incrementar o consumo intermediário da indústria, alterando a razão, mas sem alterar o valor adicionado na economia brasileira como um todo. De fato, alguns autores entendem que uma importante razão para a identificação de desindustrialização nos países centrais é a crescente incorporação de conteúdos de serviços na produção de bens industriais (ver Gershuny 1987 e Rocha 1992). A figura 4 apresenta alguns dados que deixam perceber que há um forte crescimento do consumo intermediário de serviços pela indústria.

Figura 3 - Penetração das Importações em Segmentos da Indústria de Transformação, Brasil, 1996 e 2000 a 2009



Fonte: IBGE, Matriz Insumo-Produto, 1996, 2000, 2005 e Tabelas de Recursos e Usos, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007, 2008 e 2009.

Figura 4 - Somatório dos Coeficientes Técnicos de Consumo Intermediário de Serviços para os Setores Primários e da Indústria de Transformação, Brasil, 1996, 2000, 2005, 2007 e 2009



Fonte: IBGE, Matriz Insumo-Produto, 1996, 2000, 2005 e Tabelas de Recursos e Usos, 2007 e 2009.

Essas avaliações sugerem a necessidade de uma análise mais qualitativa dos indicadores industriais. Não é possível afirmar a existência de uma perda de participação relativa da indústria na economia brasileira no período estudado. O presente trabalho parte, portanto, para uma análise qualitativa das mudanças estruturais sofridas pela economia brasileira nos últimos anos. Essa análise será feita em duas partes que pretendem definir *setores chave* diferenciando fatores de demanda de fatores de oferta.

Primeiramente os dados de insumo produto serão utilizados para avaliar questões relacionadas à demanda. Com relação à estrutura do consumo intermediário, será estudado o poder de encadear crescimento de cada um dos setores produtivos, a partir da análise dos índices de Rasmussen-Hirschman e Índices Puros. Em segundo lugar, uma análise de oferta será feita a partir de dados de produtividade calculados pelas matrizes de insumo-produto. Por fim, para análises relacionadas à demanda final, será avaliada a decomposição da demanda final nacional e importada com relação a cada um dos seus componentes.

3.2. ÍNDICES DE ENCADEAMENTOS

O primeiro grupo de índices que será analisado para definir setores-chave na economia brasileira serão os índices de Rasmussen-Hirschman (cuja metodologia de cálculo foi

descrita no capítulo 2). Esses índices não consideram o tamanho de cada setor, apenas medem a relação entre os setores.

Setores que apresentam encadeamentos para trás e para frente acima da média da economia são considerados setores-chave. A tabela 3 apresenta os setores chave a cada ano de acordo com essa classificação. Apenas os setores de química e metal-mecânica são setores chave em todo o período estudado.

Tabela 3- Setores chave segundo os índices de Rasmussen-Hirschman (PD e SD>1)

Setores Chave	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Indústria extrativa mineral							x		x		
Metal-Mecânica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Química	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água			x							x	
Transporte, armazenagem e correio					x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos. Entre os setores industriais, a “indústria extrativa mineral” também aparece como chave em dois anos do período analisado. Já com relação aos setores de serviços, “transporte armazenagem e correio” é setor chave desde 2003 até o fim do período analisado e “produção e distribuição de eletricidade, gás e água” é chave apenas em dois anos.

Pelas tabelas A.1 e A.2 do apêndice percebe-se que os maiores encadeamentos para trás se concentram na indústria e os maiores encadeamentos para frente estão no setor primário e serviços. Hirschman (1958) propunha que a vantagem dos setores industriais intermediários é que eles seriam de fortes encadeamentos tanto para trás quanto para frente.

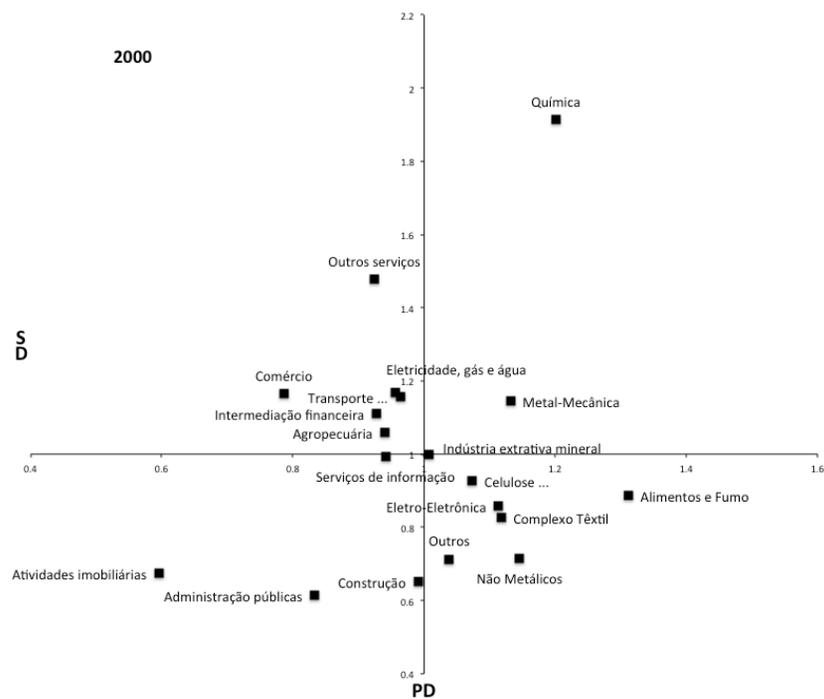
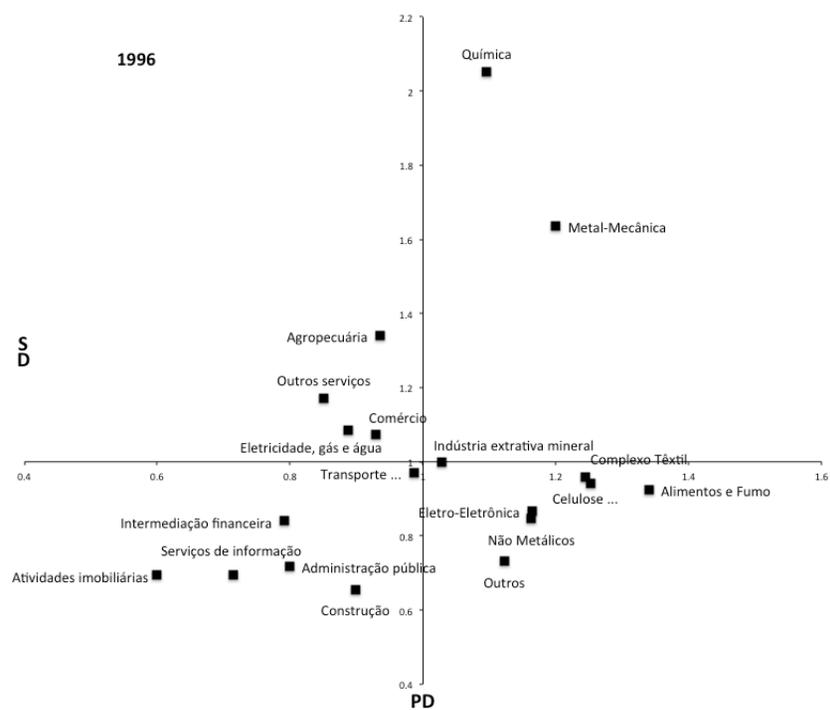
Hirschman, ao analisar o trabalho de Chenery e Watanabe (1956), cria uma regra geral de categorias de setores a partir de seus encadeamentos. Percebe-se de Chenery e Watanabe (1956) que os setores de serviços apresentavam encadeamentos baixos tanto para trás quanto para frente. Os setores primários e de recursos naturais, como

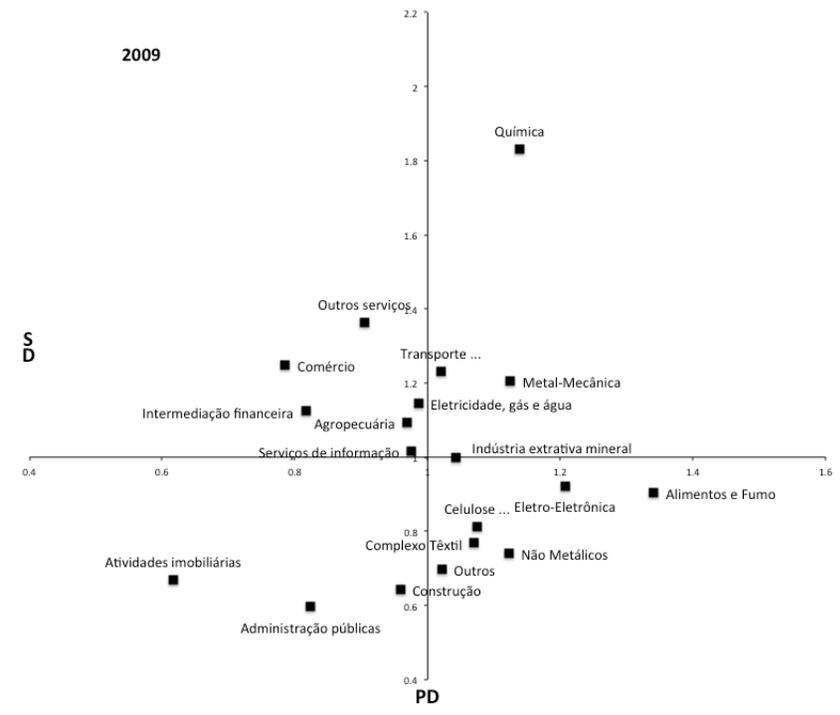
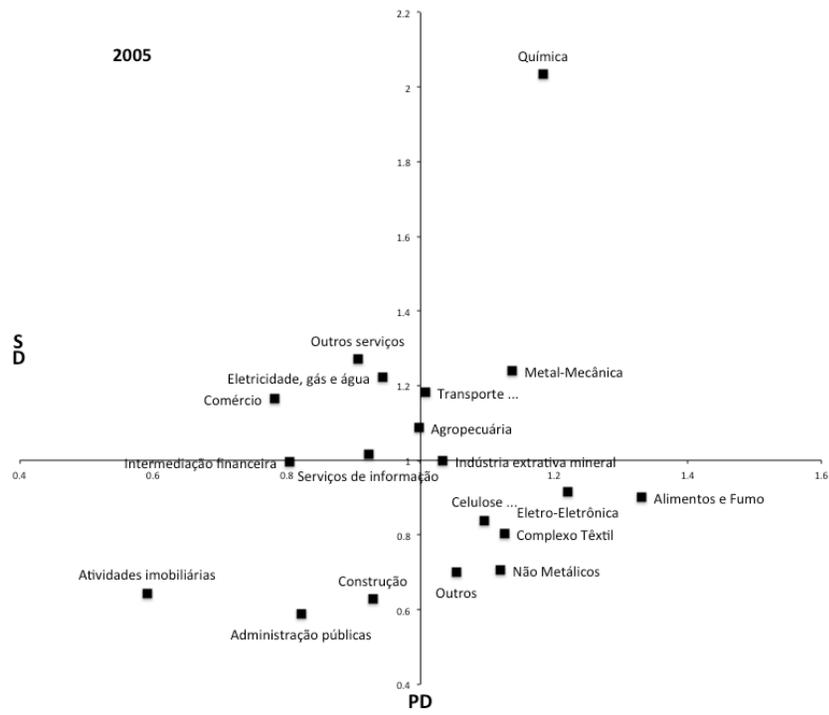
agricultura, petróleo e gás natural, carvão e minerais metálicos e não metálicos, compunham o grupo de setores com altos encadeamentos para frente porém baixos encadeamentos para trás. Os setores produtores de manufaturas finais, como máquinas, equipamentos de transporte, produtos finais de mineração e alimentos processados representavam o grupo de altos encadeamentos para trás e baixos encadeamentos para frente. Por fim, seriam responsáveis por altos encadeamentos tanto para trás quanto para frente os setores de manufatura intermediários, como produtos de papel, petróleo, química, têxteis, borracha, aço e ferro.

No entanto, o que se observa na economia brasileira no período é que poucos setores apresentam ambos os encadeamentos fortes e não é mais possível generalizar setores indústrias intermediários como setores chave como previa Hirschman ao analisar o trabalho de Chenery e Watanabe. A figura 5 apresenta quatro gráficos de dispersão dos 19 setores nos quais cada um dos quadrantes representa os grupos de setores classificados de acordo com a relevância do poder de dispersão, no eixo das abscissas, e da sensibilidade de dispersão, no eixo das ordenadas.

No quadrante superior direito, estão os setores chave, com PD e SD maiores que a unidade. No quadrante superior à esquerda, estão os setores com encadeamentos para frente maiores que a média, porém encadeamentos para trás abaixo da média. À esquerda e abaixo estão os setores sem encadeamentos relevantes e abaixo e à direita estão os setores apenas com encadeamentos para trás relevantes.

Figura 5 - Grupos de setores de acordo com relevância dos índices de Rasmussen-Hirschman – 1996, 2000, 2005 e 2009





Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

O principal movimento que se percebe ao analisar os gráficos de 1996 e 2000 é o aumento dos encadeamentos para frente de setores de serviços, com a migração de três setores do terceiro quadrante para o segundo. Esse movimento vai ao encontro com o que foi observado na figura 4 na seção anterior. No período entre 1996 e 2000 houve um aumento do consumo intermediário de serviços por outros setores, o que leva a um aumento dos encadeamentos para frente dos serviços. Esse movimento pode ser atribuído ao processo de terceirização.

Entre 2000 e 2005, percebe-se um deslocamento para a direita de setores da base da cadeia produtiva, como agropecuária e extrativa mineral. Esse aumento da importância dos encadeamentos para trás desses setores pode estar associado ao *boom* de commodities, que no geral levou a um aumento da importância desses setores na economia que pode ter se traduzido em um maior dinamismo deles. Como observado na tabela 3, o setor de “extrativa mineral” é considerado chave em dois anos de análise, 2005 e 2007. Ainda em 2005 o setor de transportes passa a ocupar o primeiro quadrante.

De 2005 para 2009 pouca variação é observada. Os setores de agropecuária e extrativa mineral recuam um pouco e, de modo geral, os setores que ocupam o quarto quadrante se aproximam do terceiro quadrante. De fato, de 1996 para 2009 os setores que ocupam o terceiro quadrante que representam setores industriais tradicionais apresentaram uma piora em sua performance. Setores como complexo têxtil e celulose, que encontravam-se em 1996 mais próximos ao primeiro quadrante, em 2009 estão no limite do terceiro quadrante, ou seja, apresentaram uma piora tanto nos encadeamentos para trás como para frente.

A indústria apresenta uma perda de capacidade de induzir crescimento nesse período, sobretudo com relação aos seus encadeamentos para trás. Ao analisar os quatro gráficos, com ênfase na indústria, percebe-se uma piora dos encadeamentos em 2000 com relação a 1996, uma melhora até 2005 e uma nova recaída entre 2005 e 2009.

Para melhor entender que subsetores são responsáveis pelos índices ruins da indústria, a tabela 4 apresenta a classificação dos 55 setores da matriz insumo produto com relação ao PD e SD em 2005.

Tabela 4- Classificação dos 55 setores da economia de acordo com os valores dos índices de Rasmussen Hirschman

Agropecuária	Agricultura, silvicultura, exploração florestal Pecuária e pesca	SD relevante PD relevante
Indústria extrativa mineral	Petróleo e gás natural	SD relevante
	Minério de ferro	PD relevante
	Outros da indústria extrativa	PD relevante
Não Metálicos	Cimento	PD relevante
	Outros produtos de minerais não-metálicos	PD relevante
Metal-Mecânica	Fabricação de aço e derivados	ambos relevantes
	Metalurgia de metais não-ferrosos	PD relevante
	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	ambos relevantes
	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	PD relevante
Eletro-Eletrônica	Eletrrodomésticos	PD relevante
	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	Nenhum relevante
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	PD relevante
	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	PD relevante
	Automóveis, camionetas e utilitários	PD relevante
	Caminhões e ônibus	PD relevante
	Peças e acessórios para veículos automotores	ambos relevantes
Outros equipamentos de transporte	PD relevante	
Celulose, Papel e Gráfica	Celulose e produtos de papel	ambos relevantes
	Jornais, revistas, discos	Nenhum relevante
Química	Refino de petróleo e coque	ambos relevantes
	Álcool	PD relevante
	Produtos químicos	ambos relevantes
	Fabricação de resina e elastômeros	ambos relevantes
	Produtos farmacêuticos	ambos relevantes
	Defensivos agrícolas	PD relevante
	Perfumaria, higiene e limpeza	PD relevante
	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	PD relevante
	Produtos e preparados químicos diversos	PD relevante
	Artigos de borracha e plástico	ambos relevantes
Complexo Têxtil	Têxteis	ambos relevantes
	Artigos do vestuário e acessórios	PD relevante
	Artefatos de couro e calçados	PD relevante
Alimentos e Fumo	Alimentos e Bebidas	ambos relevantes
	Produtos do fumo	PD relevante
Outros	Produtos de madeira - exclusive móveis	PD relevante
	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	Nenhum relevante
	Móveis e produtos das indústrias diversas	PD relevante
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	SD relevante
Construção	Construção	Nenhum relevante
Comércio	Comércio	SD relevante
Transporte, armazenagem e correio	Transporte, armazenagem e correio	SD relevante
Serviços de informação	Serviços de informação	SD relevante
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira e seguros	SD relevante
Atividades imobiliárias e aluguel	Serviços imobiliários e aluguel	Nenhum relevante
	Serviços de manutenção e reparação	Nenhum relevante
	Serviços de alojamento e alimentação	PD relevante
	Serviços prestados às empresas	SD relevante
	Educação mercantil	Nenhum relevante
	Saúde mercantil	Nenhum relevante
	Outros serviços	Nenhum relevante
Administração, saúde e educação públicas	Educação pública	Nenhum relevante
	Saúde pública	Nenhum relevante
	Administração pública e seguridade social	Nenhum relevante

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Ao analisar os dados desagregados, percebe-se uma alta heterogeneidade dos poderes de encadeamentos de setores industriais que foram agregados. No caso do complexo têxtil, eletro-eletrônica, química, celulose e metal-mecânica, a análise de Hirschman parece ainda estar correta. Os altos encadeamentos para trás e para frente concentram-se em manufaturas intermediárias, sendo os produtos finais responsáveis por uma redução dos índices de Rasmussen-Hirschman na agregação a 19 setores.

A tabela 5 apresenta os setores que possuem impactos para trás e para frente acima da média medidos pelo índice puro. Com relação aos setores industriais, os resultados dos índices puros vão de encontro aos resultados dos índices de Rasmussen-Hirschman. A diferença dos dois índices consiste no fato de que enquanto o primeiro apenas mede os encadeamentos sem considerar o tamanho, ou seja, apenas considera o nível de interdependência do setor com relação aos outros setores, sendo todos normalizados pelo tamanho, o segundo simula uma extração do setor de modo que o tamanho importa.

Dessa forma, setores que apenas se qualificam como chave pelos índices Rasmussen Hirschman respondem ao fator interdependência mas não ao fator tamanho e setores que se qualificam como chave somente pelos índices puros apenas possuem o fator escala. Conclui-se analisando simultaneamente as tabelas 3 e 4, portanto, que os setores Metal-mecânica e química são os únicos no período que possuem tanto o fator interdependência quanto o fator escala.

Tabela 5 - Setores chave segundo os índices Puros (PBLN e PFLN>1)

Setores	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Metal-Mecânica				x	x		x	x	x	x	
Química		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Comércio	x										
Outros serviços		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

A tabela 6 representa os setores que possuem impacto total (soma de impactos para frente e para trás) acima da média. Nos encadeamentos totais, setores que têm um altíssimo encadeamento para trás ou para frente podem surgir como chave apesar de ter um dos encadeamentos abaixo da média da economia.

O fato de haver poucos setores que apresentam tanto encadeamentos para trás quanto para frente altos não impede que haja muitos setores com alto encadeamento total. Isso apenas indica que os setores com fortes encadeamentos para trás são distintos daqueles com altos encadeamentos para frente.

O setor que apresenta maior encadeamento total de índices puros, ou seja, que representa o maior impacto sobre a economia considerando conjuntamente o efeito de cadeia para trás e para frente de sua extração é o setor de alimentos e fumos (ver tabela X em apêndice). Este setor não é considerado chave segundo os indicadores analisados anteriormente.

Tabela 6 - Setores com impacto acima da média segundo o índices Puros Total (PTLN>1)

Setores	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Metal-Mecânica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Eleto-Eletrônica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Química	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alimentos e Fumo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Construção		x									
Comércio	x								x	x	x
Transporte, armazenagem e correio			x	x	x		x	x	x	x	x
Outros serviços	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Administração, saúde e educação públicas		x	x	x			x	x	x		x

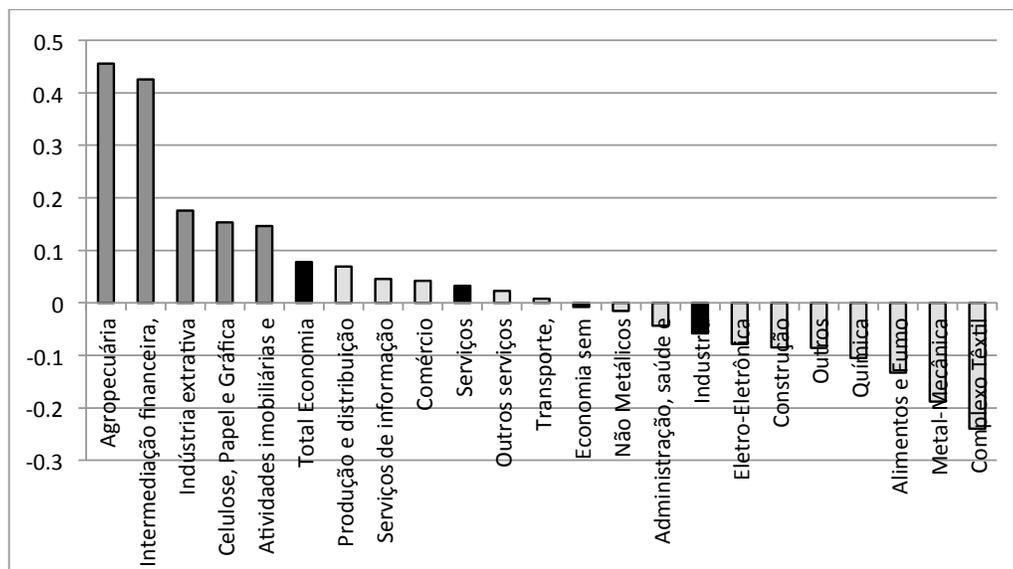
Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos
 Percebe-se, portanto, que apenas dois setores industriais da economia brasileira no período se destacam com relação aos encadeamentos que produzem quando consideramos os efeitos de cadeia para trás e para frente em separado, os setores de química e metal-mecânica.

3.3. ANÁLISES DE PRODUTIVIDADE

As séries deflacionadas de valor agregado e a série de ocupações de 2000 a 2009 são utilizadas para calcular a variação real da produtividade e do valor adicionado por setor

no período. A figura 6 apresenta a variação real da produtividade no período por setor. Os setores estão ordenados por ordem decrescente de variação da produtividade. O setor de agropecuária foi o que apresentou maior crescimento da produtividade enquanto o complexo têxtil foi o que apresentou maior queda da produtividade.

Figura 6 - Variação real da produtividade no período



Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

O setor de metal-mecânica, identificado como setor chave de acordo com os encadeamentos, foi o segundo setor a apresentar maior queda de produtividade no período, enquanto o setor de química, também definido como chave pelos encademanetos, foi o quarto pior, ambos abaixo do total da economia, dos serviços e da indústria.

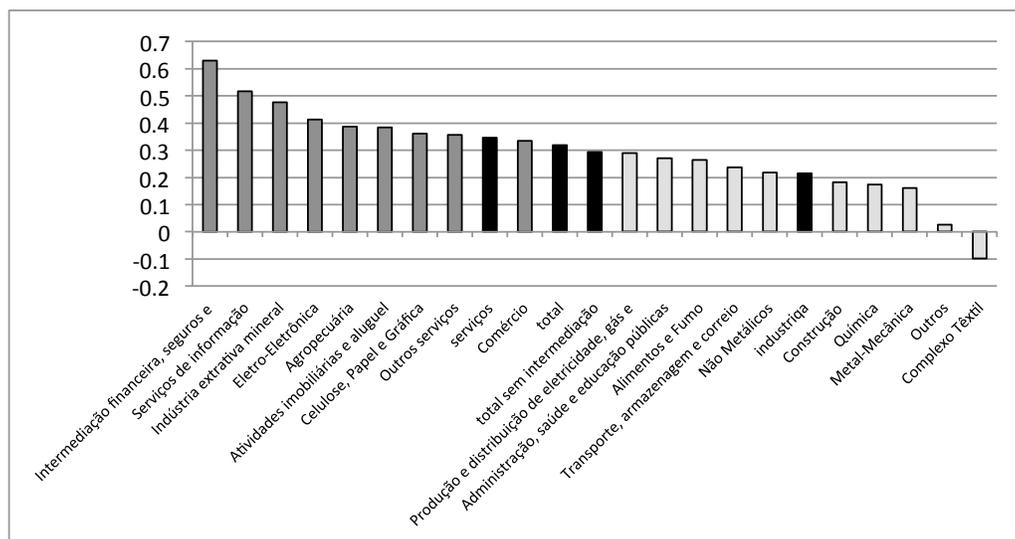
O setor que apresenta segundo maior crescimento da produtividade no período é o setor de intermediação financeira. A melhora da produtividade deste setor deve-se ao grande crescimento do valor agregado no período que pode ser atribuído sobretudo às elevadas taxas de juros.

O crescimento da produtividade total da economia foi de 0,08%. Esse desempenho pode ser considerado bastante ruim para um período de 14 anos e as razões que explicam esse crescimento baixo devem ser analisadas. Excetuando-se os setores de agricultura e de intermediação financeira, o crescimento da produtividade no período teria apresentado queda de 0,01%.

Além da “agropecuária” e de “intermediação financeira”, os setores cuja produtividade cresceu acima da média da economia foram, dentre os setores de serviços, o setor “atividades imobiliárias e aluguel” e na indústria, “indústria extrativa mineral” e “celulose, papel e gráfica”. Esses dois setores da indústria foram os únicos que apresentaram crescimento da produtividade no período. Todos os outros setores industriais apresentaram queda de produtividade nos anos 2000.

Os autores defensores da necessidade de industrialização identificavam na indústria os maiores ganhos de produtividade. No caso de Kaldor, os ganhos de produtividade da indústria seriam frutos de ganhos de escala e o crescimento da produtividade seriam resultado do crescimento da indústria.

Figura 7 - Variação real do VA no período



Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos
A figura 7 apresenta a variação real do valor agregado entre 2000 e 2009 por setor. O valor agregado da indústria cresce abaixo do de serviços e do total da economia. Dessa forma percebe-se que a indústria perdeu participação na economia com relação ao valor agregado. Apesar de estar um pouco abaixo do crescimento do PIB, o crescimento da indústria foi positivo no período, de modo que a teoria de Kaldor de que os ganhos de escala resultantes do crescimento da indústria levariam ao crescimento da produtividade nesse setor não pode ser constatada no período.

Os setores industriais que apresentaram menor variação do valor agregado entre 2000 e 2009 foram “química”, “metal-mecânica” e “outros”. Ainda, o setor “complexo têxtil” foi o único a apresentar queda do valor agregado no período.

A tabela 7 apresenta os setores cuja variação da produtividade e do valor agregado foram acima da variação total da economia. Os setores que apresentaram tanto aumento da produtividade quanto do valor agregado acima do total da economia contribuíram para elevar a variação da produtividade da economia como um todo. No período, tais setores foram Agropecuária, Indústria extrativa mineral, Celulose, Papel e Gráfica, Intermediação financeira e Atividades imobiliárias e aluguel.

Tabela 7- Setores cujo valor adicionado bruto e produtividade crescem acima da média da economia

	Valor adicionado bruto	Produtividade
Agropecuária	x	x
Indústria		
Indústria extrativa mineral	x	x
Celulose, Papel e Gráfica	x	x
Eletrônica	x	
Serviços	x	
Comércio	x	
Serviços de informação	x	
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	x	x
Atividades imobiliárias e aluguel	x	x
Outros serviços	x	

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Para analisar o impacto de cada um desses setores sobre a produtividade média da economia é preciso ainda considerar o nível de produtividade desses setores no ano base de análise com relação à produtividade da economia e a evolução de tal indicador. Setores cuja produtividade relativa é maior que 1, ao crescerem participação no emprego, elevam o nível de produtividade total da economia pela transferência de mão-de-obra de um setor menos produtivo para um setor mais produtivo. Por outro lado, a queda da produtividade deste setor reduz a produtividade no agregado com relação à

mão de obra já alocada nele. Esse é exatamente o caso da contribuição dos setores industriais no agregado sobre a produtividade da economia. Já no caso dos serviços, embora a produtividade tenha crescido 3% no acumulado, houve uma convergência da produtividade deste setor com relação à média devido ao fato de que a taxa de crescimento da produtividade deste foi menor que a do agregado.

Na tabela 8 percebe-se que dos sete setores que se encontravam abaixo da média em 2000, 6 apresentaram queda da produtividade no período ou crescimento abaixo de 8,2% no acumulado e dispersaram com relação à média. A exceção fica com o setor agropecuário. Dois setores que apresentavam produtividade maior que a da economia em 2000 passaram a estar abaixo da média no período, “não metálicos” e “alimentos e fumo”. Dos 10 setores restantes, 6 se aproximaram da média com piora de sua produtividade relativa. O coeficiente de variação da produtividade em 2000 era de 3,8 e em 2009 passa a ser de 4,13, o que demonstra um aumento da heterogeneidade produtiva da economia.

A tabela 9 apresenta a taxa de crescimento real acumulada da produtividade entre 2000 e 2009 para os 55 setores da economia. Abrindo a economia nos 55 setores é possível avaliar melhor o que contribuiu para a variação acumulada da produtividade em cada um dos 19 setores. No caso do setor químico, percebe-se que foram as atividades associadas ao petróleo que levaram à queda da produtividade. Na extrativa mineral, percebe-se que a produtividade aumentou apesar da extração de petróleo. Já no caso de metal-mecânica, todos os setores ao nível 55 que o compõe apresentaram queda de produtividade no período.

Tabela 8 - Produtividade relativa dos setores em 2000 e 2009

	2000	2009
Agropecuária	0,25	0,34
Indústria extrativa mineral	5,33	5,80
Não Metálicos	1,10	1,00
Metal-Mecânica	1,95	1,46
Eleto-Eletrônica	2,81	2,39
Celulose, Papel e Gráfica	2,62	2,80
Química	3,59	2,97
Complexo Têxtil	0,56	0,40
Alimentos e Fumo	1,16	0,93
Outros	0,93	0,79
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	7,85	7,76
Construção	0,82	0,69
Comércio	0,67	0,65
Transporte, armazenagem e correio	1,19	1,11
Serviços de informação	2,27	2,19
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	5,60	7,38
Atividades imobiliárias e aluguel	16,29	17,26
Outros serviços	0,62	0,59
Administração, saúde e educação públicas	1,47	1,30
Industria	1,53	1,33
Serviços	1,16	1,10
Total Economia	1,00	1,00

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela 9 - Taxa de crescimento real acumulada da produtividade 2000-2009 a 55 setores

Agropecuária	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	52%
	Pecuária e pesca	34%
Indústria extrativa mineral	Petróleo e gás natural	-42%
	Minério de ferro	-31%
	Outros da indústria extrativa	27%
Não Metálicos	Cimento	4%
	Outros produtos de minerais não-metálicos	-7%
Metal-Mecânica	Fabricação de aço e derivados	-33%
	Metalurgia de metais não-ferrosos	-21%
	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	-9%
	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	-16%
Eletro-Eletrônica	Eletrrodomésticos	5%
	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	-20%
	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-31%
	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	-46%
	Automóveis, camionetas e utilitários	77%
	Caminhões e ônibus	38%
	Peças e acessórios para veículos automotores	-28%
	Outros equipamentos de transporte	2%
Celulose, Papel e Gráfica	Celulose e produtos de papel	15%
	Jornais, revistas, discos	12%
Química	Refino de petróleo e coque	-48%
	Álcool	-21%
	Produtos químicos	-9%
	Fabricação de resina e elastômeros	16%
	Produtos farmacêuticos	20%
	Defensivos agrícolas	-4%
	Perfumaria, higiene e limpeza	9%
	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	3%
	Produtos e preparados químicos diversos	-36%
	Artigos de borracha e plástico	-28%
Complexo Têxtil	Têxteis	0%
	Artigos do vestuário e acessórios	-41%
	Artefatos de couro e calçados	-26%
Alimentos e Fumo	Alimentos e Bebidas	-13%
	Produtos do fumo	4%
Outros	Produtos de madeira - exclusive móveis	-21%
	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	-16%
	Móveis e produtos das indústrias diversas	-5%
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	7%
Construção	Construção	-9%
Comércio	Comércio	4%
Transporte, armazenagem e correio	Transporte, armazenagem e correio	1%
Serviços de informação	Serviços de informação	5%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira e seguros	43%
Atividades imobiliárias e aluguel	Serviços imobiliários e aluguel	15%
	Serviços de manutenção e reparação	6%
	Serviços de alojamento e alimentação	19%
	Serviços prestados às empresas	-8%
	Educação mercantil	-12%
	Saúde mercantil	-9%
	Outros serviços	4%
Administração, saúde e educação públicas	Educação pública	-21%
	Saúde pública	21%
	Administração pública e seguridade social	-3%

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Os setores que aparecem em negrito na tabela correspondem aos setores-chave de 2005 pelos índices de Rasmussen-hirschman. Dos 11 setores destacados apenas 3 apresentaram aumento da produtividade no período. Tanto no caso agregado a 19 setores quanto na classificação de 55 setores pode-se ver que de modo geral os setores com maiores encadeamentos não são setores de produtividade média alta mas que no período apresentaram piora.

Para analisar o efeito na produtividade total da economia de cada um dos setores é preciso considerar dois efeitos, mudanças na composição da mão de obra e da produtividade interna aos setores. A tabela 10 apresenta a contribuição de cada um dos setores para a taxa de crescimento da produtividade de 8,2% da economia no acumulado entre 2000 e 2009.

Dentre os sete setores que mais contribuíram para o crescimento da produtividade no agregado (em negrito na tabela 10), não consta nenhum setor industrial. Dentro da indústria, o setor que mais contribui para o crescimento da produtividade no agregado foi o setor de eletro-eletrônica. Ainda, a indústria no agregado levou a uma queda de 0,1 pontos percentuais da taxa de crescimento acumulada da produtividade entre 2000 e 2009. Dos 8,2 pontos percentuais de crescimento da produtividade, 93% são explicados pelos serviços. As mudanças na composição da mão de obra em favor dos serviços bem como o aumento da produtividade desses setores contribuíram com 7,5 pontos percentuais da taxa de crescimento da economia.

Do ponto de vista da produtividade, foram considerados setores chave da economia brasileira no período aqueles que com contribuição acima da média para o crescimento da produtividade da economia. São eles: “agropecuária”, “comércio”, “serviços de informação”, “Intermediação financeira, seguros e previdência complementar”, “atividades imobiliárias e de aluguel”, “outros serviços” e “Administração, saúde e educação públicas”.

Tabela 10 - Contribuição dos 19 setores da economia brasileira para o crescimento acumulado da produtividade da economia entre 2000 e 2009

Setor	Contribuição setorial para o crescimento da produtividade	
	(% do total)	
Agropecuária	0,7	9%
Indústria extrativa mineral	0,3	4%
Não Metálicos	0,0	0%
Metal-Mecânica	-0,1	-2%
Eleto-Eletrônica	0,4	4%
Celulose, Papel e Gráfica	0,2	2%
Química	-0,2	-2%
Complexo Têxtil	-0,5	-7%
Alimentos e Fumo	0,1	1%
Outros	-0,3	-3%
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0,2	2%
Construção	-0,2	-2%
Comércio	1,0	12%
Transporte, armazenagem e correio	0,0	1%
Serviços de informação	0,9	11%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	2,0	24%
Atividades imobiliárias e aluguel	1,5	18%
Outros serviços	1,7	20%
Administração, saúde e educação públicas	0,6	7%
Indústria	-0,1	-2%
Serviços	7,5	93%
Total Economia	8,2	100%

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Pelos índices de Rasmussen-Hirschman nenhum desses setores pode ser considerado chave. Pelos índices puros para trás e para frente nos anos 2000, apenas “ outros serviços” pode ser considerado chave. Já de acordo com os índices puros totais, “agropecuária”, “comércio”, “outros serviços” e “Administração, saúde e educação públicas” são chave segundo as duas classificações.

A teoria de que aumentos de produtividade na indústria levaria a aumentos de produtividade na economia como um todo, tem como base dois efeitos. O primeiro corresponde a um efeito dinâmico, interno à indústria que prevê que nesse setor residem os maiores ganhos de produtividade, seja por um efeito escala como previa Kaldor, seja pelo fato de que este setor seria mais inovador. O segundo efeito, trata-se de uma realocação de mão-obra em favor da indústria, onde o nível de produtividade seria maior, tal qual previam os modelos estruturais duais¹⁸.

A tabela 11 apresenta a variação acumulada da participação setorial da mão de obra entre 2000 e 2009. A participação da indústria no emprego total era de 12% em 2000 e passa a ser de 12,7% em 2009. Como de fato o nível de produtividade na indústria é maior que a média da economia, essa realocação de mão de obra contribui positivamente para o nível médio de produtividade da economia. Como pode-se perceber analisando as tabelas 8 e 11 paralelamente, dentro da indústria, os setores que ganharam participação de mão de obra foram aqueles de produtividade relativa acima de 1.

O caso do “complexo têxtil”, por exemplo, ilustra bem o que ocorreu na indústria. Esse setor contribuiu para uma queda da produtividade da economia de 0,5 pontos percentuais. A produtividade relativa do “complexo têxtil” já era em 2000 menor que a unidade e se reduziu no período. A participação da mão de obra do setor recuou 0,1%. Conclui-se que toda a contribuição negativa desse setor sobre a variação da produtividade total da economia é explicada pela diminuição do nível de produtividade do próprio setor e não por uma realocação de mão de obra perversa nele.

¹⁸ Singer (1952) e Lewis(1954).

Tabela 11 - Variação acumulada na participação de Mão de Obra entre 2000 e 2009

Agropecuária	-4,9%
Indústria extrativa mineral	0,0%
Não Metálicos	0,0%
Metal-Mecânica	0,2%
Eleto-Eletrônica	0,2%
Celulose, Papel e Gráfica	0,0%
Química	0,1%
Complexo Têxtil	-0,1%
Alimentos e Fumo	0,4%
Outros	-0,1%
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0,0%
Construção	0,4%
Comércio	0,7%
Transporte, armazenagem e correio	0,0%
Serviços de informação	0,3%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	-0,1%
Atividades imobiliárias e aluguel	0,0%
Outros serviços	2,1%
Administração, saúde e educação públicas	0,9%
Industria	0,7%
Serviços	4,3%
Total Economia	0,0%

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos
 Em toda a análise de produtividade feita até aqui a separação entre o efeito de mudanças na composição da mão de obra do efeito de mudanças na produtividade dentro dos setores para o agregado não foi sistematizada. A tabela 12 apresenta os resultados do *shift-share* para a variação do crescimento da produtividade entre 2000 e 2009.

Tabela 12- Shift share da variação do crescimento da produtividade entre 2000 e 2009.

Efeito		2000 a 2009
Eficiência Intra- setorial	Total	5.33
	%	65.39
	a.a.	0.58
Composição	Total	3.78
	%	46.37
	a.a.	0.41
Especialização Dinâmica	Total	-0.96
	%	-11.75
	a.a.	-0.11
Total	Total	8.16
	%	100.00
	a.a.	0.88

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

O efeito eficiência intrasetorial, que mede o impacto de mudanças na produtividade dentro dos setores sobre a produtividade da economia como um todo, explica 65% da taxa de crescimento da produtividade agregada acumulada entre 2000 e 2009. O efeito composição, que mede a influência de mudança na participação de mão de obra de cada um dos setores explica 46% dos 8,2 pontos percentuais de crescimento acumulado da produtividade da economia. Por sua vez, o efeito especialização dinâmica, que avalia uma interação entre os dois outros efeitos, responde por -11% da variação.

Dessa forma o baixo crescimento da produtividade acumulada entre 2000 e 2009 não pode ser explicado por uma mudança estrutural perversa. Não se trata de uma perda de participação da indústria e aumento da participação de setores menos produtivos. O efeito composição do período colabora positivamente para a taxa de crescimento da produtividade da economia. A única explicação é que de fato houve pouco aumento de produtividade e ganho de eficiência. Para explicar esse fenômeno, seria preciso entender porque os setores apresentaram baixo crescimento de produtividade no período. Para tanto seria necessário analisar indicadores de inovação e pesquisa e desenvolvimento para alguns setores, o que foge ao escopo deste trabalho.

Algumas conclusões podem ser tiradas a partir de todos os estudos empreendidos nessa seção com relação à interação dentro dos três grandes setores da economia e a consequência para o crescimento do nível médio de produtividade da economia. No

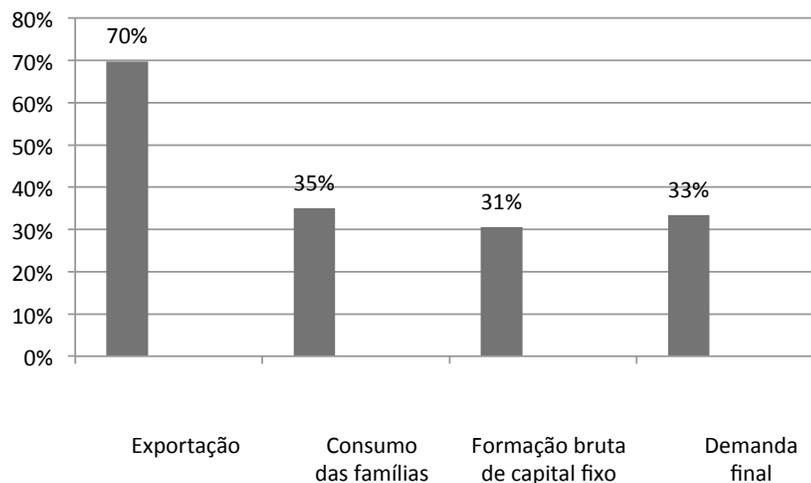
setor primário, tanto o aumento da produtividade quanto a saída de mão de obra contribuíram positivamente para a produtividade do agregado. No setor industrial, a entrada de mão de obra contribuiu para o crescimento da produtividade, no entanto uma queda de eficiência no setor fez com que o efeito líquido da indústria sobre a produtividade da economia fosse negativo. No caso dos serviços, tanto a entrada de mão de obra quanto melhoras na eficiência fizeram desse setor o maior responsável pelo aumento da produtividade entre 2000 e 2009. Dos 8,2 pontos percentuais de crescimento da produtividade da economia no período, 7,5 pontos são explicados pelos serviços. O péssimo desempenho da indústria, tendo em vista a importância tradicionalmente atribuída a ela com relação à produtividade, explicam o desempenho ruim da produtividade da economia no período.

3.4. INDICADORES DE DEMANDA FINAL

A seguir será feito um estudo do impacto da variação dos componentes de demanda final por setores sobre o crescimento da economia. Ao se inserir em uma tradição keynesiana, este trabalho acredita que mudanças na oferta respondem a variações de demanda. Pelo princípio da demanda efetiva mudanças na composição estrutural de oferta podem ser explicadas por mudanças na demanda. Nesta seção pretende-se analisar que componentes da demanda mais atuaram sobre cada um dos setores. O caráter complementar dessa análise justificasse pelo fato de não haver bons indicadores de elasticidade-renda calculáveis para um período tão curto. Apenas através de um cálculo da elasticidade renda dos produtos de cada um dos setores seria possível eleger setores chave do ponto de vista da demanda.

Para analisar os dados de demanda final serão utilizadas as séries de matrizes deflacionadas no período compreendido entre 2000 e 2009. A figura 8 apresenta a variação real de cada um dos componentes de demanda final e do PIB no período em questão. O PIB cresceu 33% no período e os componentes da demanda final que cresceram acima deste foram as exportações e o consumo das famílias.

Figura 8 - Variação real da demanda final entre os anos de 2000 e 2009



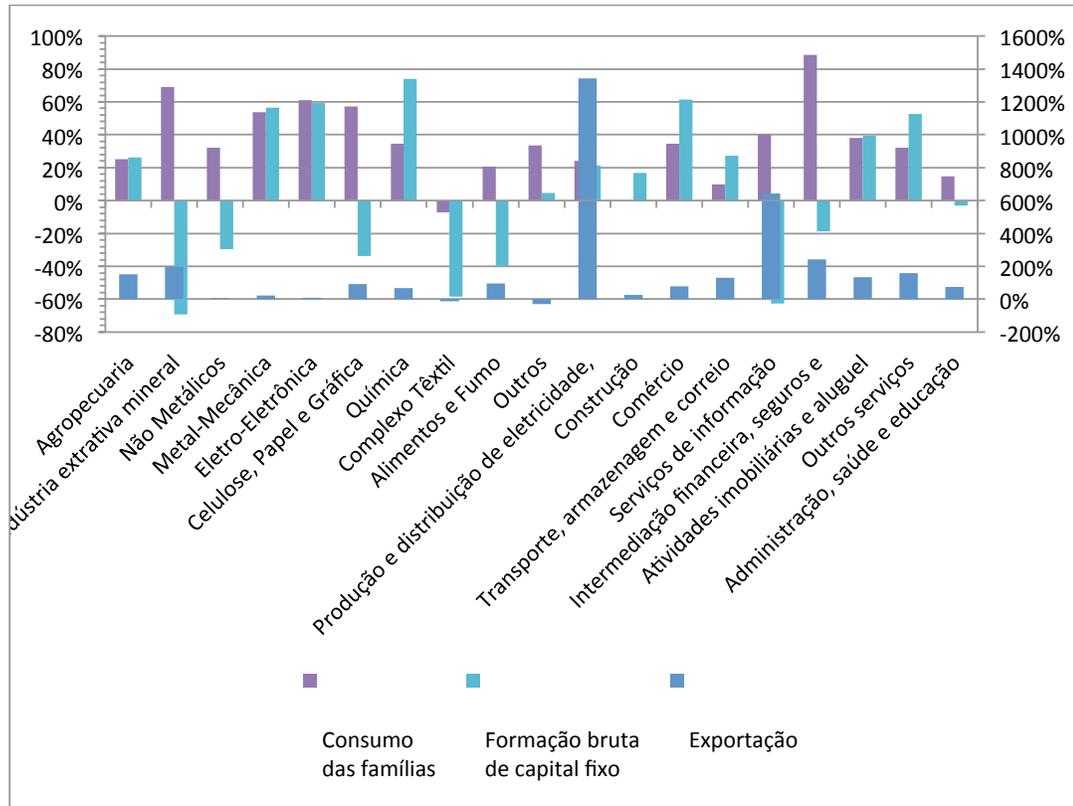
Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Pelos dados de decomposição da demanda das matrizes insumo-produto deflacionadas é possível analisar setorialmente a variação da demanda final por componentes de demanda entre os anos de 2000 e 2009. No eixo principal da figura 9 está a variação real da demanda final destinada ao consumo das famílias e à formação bruta de capital fixo e no eixo secundário, a variação da demanda final destinada às exportações.

Com exceção de três setores de serviços (“serviços de informação”, “ Intermediação financeira” e “ Administração, saúde e educação”) apenas setores industriais apresentaram queda de algum dos componentes de demanda final. Cinco deles apresentaram queda no destino à formação bruta de capital fixo, dois na demanda final destinada às exportações e um que apresentou queda no consumo da famílias.

Para avaliar se houve de fato uma queda na demanda pelos produtos dos setores que apresentaram variação negativa em cada um dos componentes de demanda final ou se a produção desses setores não foi capaz de acompanhar a demanda é importante analisar a importação de produtos desses setores. Para esse fim, a decomposição da demanda da matriz de recursos importados deve ser analisada.

Figura 9 - Variação real da demanda final entre os anos de 2000 e 2009 por setor



Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

A tabela 13 apresenta a taxa de variação real da demanda final por componentes para a matriz nacional e de importados. Em cinza claro estão os componentes que em cada setor apresentaram variação maior à da demanda final da economia, ou seja, os setores que apresentaram variação acima da variação real do PIB no período. Em cinza escuro, estão os setores que apresentaram contribuição acima da média para o aumento da demanda final.

Tabela 13- Variação real da demanda final entre os anos de 2000 e 2009 por setor

	variação nacional 2000-2010	Contribuição para variação nacional 2000-2010	variação importado 2000-2009	Contribuição para variação importado 2000-2009	PART IMP 2000	PART IMP 2009
Agropecuária	40%	4%	49%	0%	2%	2%
Indústria extrativa mineral	158%	3%	-102%	0%	6%	0%
Não Metálicos	-18%	0%	81%	0%	2%	4%
Metal-Mecânica	5%	0%	2227%	80%	16%	81%
Eleto-Eletrônica	43%	8%	121%	9%	15%	22%
Celulose, Papel e Gráfica	50%	2%	-61%	0%	4%	1%
Química	32%	4%	62%	2%	10%	12%
Complexo Têxtil	-13%	-1%	194%	1%	2%	6%
Alimentos e Fumo	24%	5%	44%	1%	5%	5%
Outros	1%	0%	84%	2%	16%	26%
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	24%	1%	267%	0%	0%	0%
Construção	17%	4%	-	0%	0%	0%
Comércio	41%	10%	214%	0%	0%	0%
Transporte, armazenagem e correio	22%	2%	223%	1%	3%	7%
Serviços de informação	46%	2%	76%	0%	0%	0%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	91%	12%	63%	0%	0%	0%
Atividades imobiliárias e aluguel	39%	11%	261%	0%	0%	1%
Outros serviços	37%	17%	84%	4%	4%	5%
Administração, saúde e educação públicas	31%	17%	-7%	0%	0%	0%
TOTAL	33%	100%	398%	100%	4%	13%

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

O único setor industrial com contribuição acima da média para o crescimento da demanda final total foi o setor de eletro-eletrônica, que na análise de produtividade despontou como o setor industrial de maior contribuição. Ainda, este setor foi o segundo maior responsável pelo crescimento da importação de bens para demanda final. Esse fato indica que nem todo o aumento da demanda por esses produtos pôde ser provido pela indústria nacional. A demanda final total deste setor cresceu 55% no

período e a participação de importados no total dessa demanda subiu de 15% em 2000 para 22% em 2009.

Além de eletro-eletrônicos apenas setores de serviços, percebe-se que os setores puxados pela demanda final que aparecem na tabela x coincidem com os que despontaram na análise de produtividade. Os setores “comércio”, “Intermediação financeira, seguros e previdência complementar”, “atividades imobiliárias e de aluguel”, “outros serviços” e “Administração, saúde e educação públicas”, cinco dos sete considerados chave pela análise de produtividade, apresentaram uma contribuição acima da média para o crescimento do PIB, sendo o de maior contribuição o setor de “administração, saúde e educação públicas”, responsável por 17% do aumento do PIB no período.

Na tabela 13 chama a atenção a evolução da importação de metal-mecânica. Essa alta variação é explicada por uma grande mudança da variação de estoques (ínfima em 2000, negativa nos anos de 2007 e 2008 e uma alta variação de estoques positiva em 2009) de “produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos”. O aumento das importações para demanda final de bens do setor de metal mecânica, principal responsável pela produção de “produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos” explica 80% do aumento das importações para demanda final no período.

No apêndice encontram-se as tabelas de variação da demanda final (tabela A.9, A.10 e A.11). Por elas percebe-se que o consumo das famílias é o maior responsável pelo aumento dos serviços enquanto que as exportações puxaram a indústria. A correlação entre os setores que mais cresceram a demanda e aqueles que contribuíram para o aumento da produtividade

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Não é possível afirmar que a indústria brasileira apresenta uma queda significativa de participação no valor agregado ou no emprego entre os anos de 1996 e 2009 e, dificilmente, a tese de que o Brasil passa por um processo de desindustrialização desde o início dos anos 2000 pode ser sustentada, pelos dados aqui apresentados. Não obstante, uma preocupação com a evolução dos indicadores industriais nesse período tem sido tema de longos debates no Brasil atualmente.

O presente trabalho se propôs a olhar para além dos indicadores quantitativos de participação da indústria e testar a hipótese de perda de seu poder de difusão do desenvolvimento no período. Os indicadores de encadeamento setoriais para frente e para trás e de produtividade indicaram que houve uma perda dessa qualidade da indústria no Brasil.

Apesar de uma preocupação com o desenvolvimento devido a uma suposta desindustrialização se tratar de uma análise pouco cuidadosa dos indicadores disponíveis, uma preocupação com a indústria brasileira desde o fim do século XX é justificada. No entanto, essa perda de qualidade não pode ser associada à perda de participação. Não se trata de uma perda dinâmica na indústria devido à redução de sua escala. A indústria cresce no período a taxas semelhantes à do PIB. A perda de produtividade de setores industriais e uma piora geral da capacidade de encadear crescimento desses setores devem ser explicadas por fatores internos à indústria. Tal explicação foge ao escopo do presente trabalho. Aqui se propôs apenas a encontrar os setores da economia capazes de induzir o desenvolvimento de acordo com características que a literatura tradicional de desenvolvimento atribui aos setores industriais.

De fato a indústria apresenta os maiores índices de encadeamento para frente e para trás e o seu nível de produtividade é mais elevado que nos outros setores. Entretanto, de 1996 a 2009 houve uma queda desses índices dentro da indústria e uma melhora nos serviços. De modo que um crescimento de participação dos serviços não deve ser razão de alarme. Se, por um lado, a indústria se mostra menos eficiente em termos de produtividade e encadeamentos do que o era em 1996, por outro lado, os setores de serviços apresentam-se cada vez mais capazes de induzir o desenvolvimento econômico.

Uma mudança estrutural em favor de setores primários seria motivo de enorme preocupação para a economia brasileira. Esse tipo de industrialização com reprimarização da estrutura produtiva levaria a um regresso no desenvolvimento econômico no país. Porém, o que se discute é uma evolução da estrutura produtiva em favor dos serviços. Essa mudança estrutural na economia brasileira não pode ser considerada perversa ao desenvolvimento. A principal conclusão deste trabalho com relação ao setor de serviços é a de que de 1996 para cá esse se tornou mais capaz de induzir crescimento e, cada vez mais, as características positivas associadas à indústria pela literatura de desenvolvimento (Hirschman, Schumpeter, Rosenstein Rodan, Kaldor, entre outros) podem ser encontradas nos setores de serviços.

Não obstante essa conclusão, é preciso entender que apesar de os serviços terem melhorado suas qualidades de encadeamento e produtividade no período estudado, os níveis desses indicadores na indústria, de modo geral, ainda são maiores. Com relação à realocação de mão de obra, foi observado, pelos dados apresentados, que não houve uma mudança estrutural perversa no período com relação à participação dos setores. A única mudança estrutural substantiva no período de realocação de mão de obra consistiu em uma saída de emprego da agropecuária para os outros setores, o que contribuiu positivamente para os indicadores aqui analisados. Ainda, no caso do setor agropecuário essa saída de mão de obra foi contrapartida de um aumento da eficiência no setor.

A preocupação que esse trabalho aponta com relação à indústria, não diz respeito ao seu tamanho e evolução de seu emprego, mas sim às suas qualidades. É preciso entender por que a indústria perdeu, nos últimos 10 anos, qualidades eleitas pela teoria econômica como essenciais ao desenvolvimento. Muito embora o setor de serviços apresente tais características e tenha contribuído positivamente para o aumento da produtividade entre 2000 e 2009, ele ainda não é capaz de sustentar melhoras substantivas.

Os setores da indústria que apresentaram os melhores indicadores no período, com exceção do setor de “eletro eletrônica”, foram aqueles associados aos recursos naturais. Na maior parte dos setores indústria de transformação houve perda de produtividade e os dados analisados indicam que este fato foi o responsável pelo baixo crescimento acumulado da produtividade da economia no período.

O estudo de demanda final empreendido na última seção do capítulo 3 não indica que o problema seja uma mudança perversa no padrão de consumo. De fato, os setores cujos

produtos mais foram demandados pelos componentes de demanda final foram os setores elegidos como chave do ponto de vista da contribuição para o aumento da produtividade. Por outro lado, a divergência entre os setores chave do ponto de vista dos encadeamentos e os chave do ponto de vista da produtividade dificulta uma conclusão propositiva com relação à eleição de setores para políticas industriais.

Uma estagnação do setor industrial, ou mesmo um pequeno recuo deste em favor dos serviços, pode não ser motivo de grande alarde, porém, sem dúvidas, uma perda de certas qualidades dentro dos setores industriais seria, e aparentemente foi nos últimos 14 anos, muito preocupante.

Referências Bibliográficas

- BARAN, P., A economia política do desenvolvimento. S. Paulo. Abril Cultural, 1984.
- BAUMOL, W. (1967). "Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of an Urban Crisis". *The American Economic Review*, June.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. (2008), "The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach". *Brazilian Journal of Political Economy*, v 28, n1 (109), january-march.
- CARDOSO, F. G. (2012). A armadilha do subdesenvolvimento: uma discussão do período desenvolvimentista brasileiro sob a ótica da abordagem da complexidade. São Paulo: USP (tese de doutorado não publicada).
- CARVALHO, L.B. (2010). Diversificação ou especialização: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira nas últimas décadas. Rio de Janeiro: BNDES (31 Prêmio BNDES de Economia).
- CELLA, G. (1984). "The input-output measurement of interindustry linkages", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 46: 73-84.
- CELLA, G. (1986) "The input-output measurement of interindustry linkages: a reply," *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 48: 379-384
- CHENERY and T.N. SRINIVASAN (eds.), *Handbook of Development Economics*, Vol. 1. Amsterdam: North-Holland, 1988, pp. 161-194.
- CLARK, C. (1957), *The conditions of economic progress*, London, Macmillan.
- CLEMENTS, B.J. (1990). "On the decomposition and normalization of interindustry linkages." *Economics Letters*. 33: 337-340.
- CLEMENTS, B.J. and J.W. Rossi (1991). "Interindustry Linkages and Economic Development: The Case of Brazil Reconsidered," *The Developing Economies*, 29:166-187.
- CLEMENTS, B.J. and J.W. Rossi (1992). "Ligações Interindustriais e Setores-Chave na Economia Brasileira," *Pesquisa e Planejamento Econômico*. 22:101-124.
- FURTADO, Celso. Um projeto para o Brasil. Rio de Janeiro, Saga, 1969. p. 38-39.
- _____. *O Mito do Desenvolvimento Econômico*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.
- GERSHUNY (1987) The future of service employment. In Giarini, O. *The emerging service economy*. Pergamon Press.
- GRIJÓ, E.; BÊRNI, D. A. (2005) Metodologia completa para a estimativa de matrizes de insumo-produto. Porto Alegre. VII Encontro de Economia da Região Sul – ANPEC SUL .
- GUILHOTO, J.J.M., M. Sonis, G.J.D. Hewings and E.B. Martins, (1994) "Índices de ligações e sectores chave na economia Brasileira: 1959-1980" *Pesquisa Planejamento Econômico* 24: 287-314
- GUILHOTO, J.J.M. e U. SESSO FILHO (2005). "Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais". *Economia Aplicada*. Vol. 9. N. 2. Abril-Junho. pp. 277-299
- _____. (2010). "Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005". *Economia & Tecnologia*. UFPR/TECPAR. Ano 6, Vol 23, Out./Dez.

- HIRSCHMAN, A. O. (1958), “The Strategy of Economic Development”, New Haven: Yale University Press.
- IEDI. (2007). Desindustrialização e os dilemas do crescimento econômico recente. São Paulo: IEDI, Novembro, *mimeo*.
- IEDI. (2005). “Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?”. São Paulo: IEDI, Novembro, *mimeo*.
- KALDOR, N. (1978[1966]), “Causes of the Slow Rate of Economic Growth in the United Kingdom”, in Kaldor, N., *Further Essays on Economic Theory*, New York, Holmes & Meier.
- KUZNETS, S. Quantitative aspects of the economic growth of nations, Part II. In: *Economic Development and Cultural Change*, v. 5 (Suplemento), July 1957.
- LAPLANE, M. F.; SARTI, F. (2006), “Prometeu Acorrentado: O Brasil na Indústria Mundial no Início do Século XXI”, in CARNEIRO, R. (org.) (2006), *A Supremacia dos Mercados e a Política Econômica do Governo Lula*, São Paulo, Editora UNESP.
- LEWIS, W. A. “O desenvolvimento Econômico com Oferta Ilimitada da Mão-de-obra”. In: AGARWALA, A. N. & SINGH, S. P. *A economia do subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Forense, pp.406-456.
- MEDEIROS, C.A. (2008). O ensino de desenvolvimento econômico e social nos cursos de economia em universidades brasileiras: linhas programáticas e algumas sugestões temáticas. Rio de Janeiro: IE-UFRJ, *mimeo*.
- MILLER, R.E.; BLAIR, P.D (2009). *Input-output analysis: foundations and extensions*. Prentice-Hall, Englewood, New Jersey.
- MYRDAL, G. “International Inequality and Foreign Aid in Retrospect” em Meier, Gerald e Seers, Dudley (eds.), *Pioneers in Development*, publicado pelo Banco Mundial, Oxford University Press, 1984.
- NASSIF, A. (2008). “Há Evidências de Desindustrialização no Brasil?”. *Revista de Economia Política*, vol. 28, n.1.
- NURKSE, Ragnar ([1953]). Alguns aspectos internacionais do desenvolvimento econômico, in Agarwala, A.N. e Singh, S.P. (Eds.) *A economia do subdesenvolvimento*, Rio de Janeiro...
- ONU (1999). *Handbook of National Accounting: Hand-book of Input-Output Table Compilation and Analysis*. United Nations, Department for Economic and Social Affairs, Statistics Division, New York.
- OREIRO, J. L. & FEIJÓ, C. A (2010), “Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro”. *Revista de Economia Política*, vol. 30, nº 2 (118), pp 219-232.
- PALMA, J. G. (2005), “Four sources of deindustrialization and a new concept of the Dutch disease”, in OCAMPO, J.A. (org.) (2005), *Beyond reforms*, Palo Alto, Stanford University Press.
- PEREZ, C. A (1998) *Vision for Latin America: a resource-based strategy for technological dynamism and social exclusion*. CEPAL, *mimeo*.
- PREBISCH, R. *Capitalismo periférico: crisis y transformación*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1981.
- PINTO, A. *Heterogeneidad estructural y modelo de desarrollo reciente de la América Latina. Influencia: raíces estructurales*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, 1970.

- RANIS, G. and FEI, J.C.H. (1961), "A Theory of Economic Development," *American Economic Review*, Vol. 51, pp. 533-565
- ROCHA, F. (2007). "Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2001" *Revista de Economia Política*. V 27, n 2 (106).
- ROCHA, F. (1992) Composição do crescimento dos serviços na economia brasileira: uma análise da matriz insumo-produto, 1985-1992. *Econômica*, vol. 1(2), 107-130.
- ROSENSTEIN-RODAN, P. (1957) "Notes on the Theory of the 'Big Push'." In, *Economic Development for Latin America*, H. Ellis (Ed.) New York: St. Martin's Press.
- ROSTOW, W. W. "A decolagem para o desenvolvimento auto-sustentado". In: AGARWALA, A. N. & SINGH, S. P. *A economia do subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Forense, pp.159-193.
- ROWTHORN, R; RAMASWAMY, R (1999). "Growth, Trade and Deindustrialization". *IMF Staff Papers*, vol. 46, N.1.
- ROWTHORN, R., RAMASWAMY, R. (1997), "Deindustrialization: Causes and Implications", in *Staff Studies for the World Economic Outlook*, Washington, International Monetary Fund.
- ROWTHORN, R. e WELLS, J.R. (1987), "De-Industrialization and Foreign Trade". Cambridge, Cambridge University Press.
- SACHS, J.D. and SHATZ, HJ (1994). "Trade and jobs in U.S. manufacturing". *Brooking Papers on Economic Activity*, 1.
- SAEGER, S. (1996). "Globalization and Economic Structure in OECD", Ph.D dissertation, Harvard University.
- SCHUMPETER, J. (1985 [1912]). *A teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural, coleção Os Economistas.
- SYRQUIN, M. Patterns of structural change. In: CHENERY, H. B.;
- SINGER, H.W. (1950). The distribution of gains between investing and borrowing countries. *The American Economic Review*, vol. 40, n 2.
- SINGER, Hans Wolfgang. "O mecanismo do desenvolvimento econômico" em Agarwala, A. N. e Singh, S. P. (eds.), *A Economia do Subdesenvolvimento*, Rio de Janeiro: Cia Editora Forense, ([1952] 1969).
- STONE, Richard. (1961). *Input-Output and National Accounts*. Paris: Organization for European Economic Cooperation.
- SYRQUIN, M. (1988) "Patterns of Structural Change". In: Chenery, H. E Srinivasan, T. *Handbook of Development Economics*. Elsevier.
- SUTCLIFFE, R. B. *Industry and underdevelopment*. London: Addison- Wesley Publishing Company, 1971.
- TAVARES, M.C. e SERRA, J. (1971). "Além da Estagnação: uma discussão sobre o estilo de desenvolvimento recente do Brasil". In: BIELSCHOWSKY, R. *Cinquenta anos de pensamento da CEPAL*. R. Janeiro. Record, 2000.
- TAYLOR, L., and ARIDA, P. "Long Run Income Distribution and Growth." In H. Chenery and T.N. Srinivasan (eds.), *Handbook of Development Economics*, Vol. 1. Amsterdam:

North-Holland, 1988, pp. 161-194.

TEIXEIRA, A. (1983). O movimento da industrialização nas economias capitalistas centrais no pós-guerra. Rio de Janeiro: IEI - UFRJ Texto para Discussão 25.

YOUNG, A. (1928), "Increasing Returns and Economic Progress", *Economic Journal*, 38: 527-42.

APÊNDICES

Seja $C_{p,j} = [c_{p,j}]$ a matriz de usos a preço do consumidor, onde p é o número de produtos e j o número de atividades econômicas mais os elementos de demanda final, sendo portanto, para os anos de interesse matrizes 110x61.

Seja $B_{p,j} = [b_{p,j}]$ a matriz de usos a preços básicos, onde p é o número de produtos e j o número de atividades econômicas mais os elementos de demanda final, sendo portanto, para os anos de interesse matrizes 110x61. Para o ano base, essa matriz é disponibilizada para o IBGE. Nosso esforço será estimar $B_{p,j}$ para o ano de referência.

Seja $MP_{p,j} = MC_{p,j} + MT_{p,j} + T_{p,j}$, a matriz de passagens, onde MC corresponde à matriz de margens de comércio, MT, a matriz de margens de transporte e T, a matriz de impostos líquidos de subsídios.

Seja $M_{p,j} = [m_{p,j}]$ a matriz de usos nacionais de produtos importados.

Temos que $C_{p,j} \equiv B_{p,j} + MP_{p,j} + M_{p,j}$ (1)

Nas matrizes insumo produto disponibilizadas pelo IBGE temos $C_{p,j}$, $B_{p,j}$ e $M_{p,j}$, podemos calcular $MP_{p,j} = [mp_{p,j}]$ a partir da identidade descrita na equação (1) como um resíduo das matrizes disponíveis. Tem-se, portanto, que:

$$MP_{p,j} = C_{p,j} - (B_{p,j} + M_{p,j}) \quad (2)$$

Nas tabelas de recursos e usos disponibilizadas anualmente pelo IBGE, temos $A_{p,j}^c$ e os vetores de recursos:

$$\bar{C}_p \equiv [c_p]_{p,1} \equiv \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{61} c_{1,j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^{61} c_{110,j} \end{bmatrix}, \quad \bar{B}_p \equiv [b_p]_{p,1} \equiv \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{61} b_{1,j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^{61} b_{110,j} \end{bmatrix}, \quad M_p \equiv [m_p]_{p,1} \equiv \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{61} m_{1,j} \\ M \\ \sum_{j=1}^{61} m_{110,j} \end{bmatrix}, \quad MC_p, MT_p$$

T_p e $MP_{p,j}^2$. A partir desses vetores, podemos calcular da seguinte forma:

$$\bar{M}P_p = \bar{M}C_p + \bar{M}T_p + \bar{T}_p \equiv [mp_p]_{p,1} \equiv \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^{61} mp_{1,j} \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^{61} mp_{110,j} \end{bmatrix}.$$

Seja X^0 as variáveis tomadas em seus valores no ano base e X^1 as variáveis tomadas no ano de referência. Nosso esforço será estimar $\dot{B}_{p,j}^1$, $\dot{M}P_{p,j}^1$ e $\dot{M}_{p,j}^1$ a partir das matrizes e vetores disponibilizados nas tabelas de recursos e usos do ano de referência e das matrizes de insumo produto do ano base.

Essa estimação será feita em x etapas descritas a seguir.

1a Etapa (ajustes de margens nas tabelas de ano base):

Somamos à matriz $B_{p,j}^0$ os vetores linhas correspondentes à comércio e transporte da matriz $MP_{p,j}^0$:

$$B_{p,j}^0 = B_{p,j}^0 + \begin{bmatrix} 0 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ mp_{c,1}^0 & \cdots & mp_{c,61}^0 \\ mp_{tc,1}^0 & \cdots & mp_{tc,61}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 0 \end{bmatrix}_{p,j} \text{ e } MP_{p,j}^0 = C_{p,j}^0 - (B_{p,j}^0 + M_{p,j}^0)(2'), \text{ onde } p=c \text{ representa}$$

o produto comércio e tc o produto transporte de carga.

2ª Etapa (cálculo dos mark downs):

Para o ano base podemos calcular *mark downs* para calcular três matrizes de coeficientes ($\Pi_{p,j}^b$, $\Pi_{p,j}^{mp}$ e $\Pi_{p,j}^m$):

$\Pi_{p,j}^b = [\pi_{p,j}^b]$, onde $\pi_{p,j}^b = \frac{b_{p,j}^0}{c_{p,j}^0}$ para todo p,j tal que $c_{p,j}^0 \neq 0 \wedge c_p^0 \neq 0$, $\pi_{p,j}^b = \frac{b_p^1}{c_p^1}$, para todo p,j tal que $(c_{p,j}^0 = 0 \wedge c_{p,j}^1 \neq 0) \vee (b_p^0 = 0 \wedge b_p^1 \neq 0)$, e por fim $\pi_{p,j}^b = 0$ para todo p,j tal que $c_{p,j}^0 = c_{p,j}^1 = 0 \vee b_p^0 = b_p^1 = 0$;

$\Pi_{p,j}^{mp} = [\pi_{p,j}^{mp}]$, onde $\pi_{p,j}^{mp} = \frac{mp_{p,j}^0}{c_{p,j}^0}$ para todo p,j tal que $c_{p,j}^0 \neq 0 \wedge mp_p^0 \neq 0$, $\pi_{p,j}^{mp} = \frac{mp_p^1}{c_p^1}$, para todo p,j tal que $(c_{p,j}^0 = 0 \wedge c_{p,j}^1 \neq 0) \vee (mp_p^0 = 0 \wedge mp_p^1 \neq 0)$ e por fim $\pi_{p,j}^{mp} = 0$ para todo p,j tal que $c_{p,j}^0 = c_{p,j}^1 = 0 \vee mp_p^0 = mp_p^1 = 0$;

$\Pi_{p,j}^m = [\pi_{p,j}^m]$, onde $\pi_{p,j}^m = \frac{m_{p,j}^0}{c_{p,j}^0}$, para todo p,j tal que $c_{p,j}^0 \neq 0 \wedge m_p^0 \neq 0$, $\pi_{p,j}^m = \frac{m_p^1}{c_p^1}$, para todo p,j tal que $(c_{p,j}^0 = 0 \wedge c_{p,j}^1 \neq 0) \vee (m_p^0 = 0 \wedge m_p^1 \neq 0)$ e por fim $\pi_{p,j}^m = 0$ para todo p,j tal que $c_{p,j}^0 = c_{p,j}^1 = 0 \vee m_p^0 = m_p^1 = 0$;

Por construção temos que $\pi_{p,j}^b + \pi_{p,j}^{mp} + \pi_{p,j}^m = 1$, sempre que

$$\pi_{p,j}^b = \frac{b_{p,j}^0}{c_{p,j}^0} \wedge \pi_{p,j}^{mp} = \frac{mp_{p,j}^0}{c_{p,j}^0} \wedge \pi_{p,j}^m = \frac{m_{p,j}^0}{c_{p,j}^0} .^{19}$$

Como Grijó e Berni (2005 p. 14) aceitamos o postulado da inflexibilidade das matrizes de *mark downs* ao longo do tempo para fazer uma primeira estimativa de $B_{p,j}^1$.

¹⁹ Essa observação será importante para a 5ª etapa.

3ª Etapa (estimação das matrizes $B_{p,j}$, $MP_{p,j}$, $M_{p,j}$):

A partir das matrizes de coeficientes $\Pi_{p,j}^b$, $\Pi_{p,j}^{mp}$ e $\Pi_{p,j}^m$, podemos calcular estimativas iniciais para as matrizes $B_{p,j}^1$, $MP_{p,j}^1$ e $M_{p,j}^1$:

$$B_{p,j} = [b_{p,j}] = \Pi_{p,j}^b \otimes C_{p,j}^1$$

$$MP_{p,j} = [mp_{p,j}] = \Pi_{p,j}^{mp} \otimes C_{p,j}^1$$

$$M_{p,j} = [m_{p,j}] = \Pi_{p,j}^m \otimes C_{p,j}^1$$

4ª Etapa (eliminação dos valores negativos):

Para aumentar a probabilidade de convergência dos valores pelo método RAS, retiramos os valores negativos presentes nas matrizes $B_{p,j}$, $MP_{p,j}$, $M_{p,j}$, substituindo cada valor negativo por zero, para gerar as matrizes $B_{p,j}^+$, $\tilde{M}P_{p,j}^+$, $M_{p,j}^+$.

Para essa etapa criamos três matrizes $p \times j$ apenas com os valores negativos das matrizes $B_{p,j}$, $MP_{p,j}$, $M_{p,j}$ ²⁰ de acordo com a seguinte regra:

$$B_{p,j}^- = [b_{p,j}^-], \text{ onde } b_{p,j}^- = b_{p,j} \text{ se } b_{p,j} < 0 \text{ e } b_{p,j}^- = 0 \text{ se } b_{p,j} \geq 0$$

$$MP_{p,j}^- = [mp_{p,j}^-], \text{ onde } mp_{p,j}^- = mp_{p,j} \text{ se } mp_{p,j} < 0 \text{ e } mp_{p,j}^- = 0 \text{ se } mp_{p,j} \geq 0$$

$$\tilde{M}_{p,j}^- = [\tilde{m}_{p,j}^-], \text{ onde } \tilde{m}_{p,j}^- = m_{p,j} \text{ se } m_{p,j} < 0 \text{ e } \tilde{m}_{p,j}^- = 0 \text{ se } m_{p,j} \geq 0$$

Portanto, temos que

$$\tilde{B}_{p,j}^+ = [\tilde{b}_{p,j}^+] = \tilde{B}_{p,j} - \tilde{B}_{p,j}^-$$

²⁰ A criação das matrizes com valores negativos não é necessária para a construção das matrizes de valores positivos. No entanto ela será necessária para a 6ª etapa.

$$\tilde{M}P_{p,j}^+ = [\tilde{m}p_{p,j}^+] = \tilde{M}P_{p,j} - \tilde{M}P_{p,j}^-$$

$$\tilde{M}_{p,j}^+ = [\tilde{m}_{p,j}^+] = \tilde{M}_{p,j} - \tilde{M}_{p,j}^-$$

5ª Etapa (aplicação do método RAS modificado):

Nas tabelas de recursos e usos para o ano de referência temos os valores observados de $c_{p,j}^1$, b_p^1 , mp_p^1 e m_p^1 . Dessa forma temos quatro condições para os valores de $\tilde{b}_{p,j}^+$, $\tilde{m}p_{p,j}^+$ e $\tilde{m}_{p,j}^+$:

$$1. \tilde{b}_{p,j}^+ + \tilde{m}p_{p,j}^+ + \tilde{m}_{p,j}^+ = c_{p,j}^1 - (\tilde{b}_{p,j}^- + \tilde{m}p_{p,j}^- + \tilde{m}_{p,j}^-)$$

$$2. \sum_{j=1}^{61} \tilde{b}_{p,j}^+ = b_p^1 - \sum_{j=1}^{61} \tilde{b}_{p,j}^-$$

$$3. \sum_{j=1}^{61} \tilde{m}p_{p,j}^+ = mp_p^1 - \sum_{j=1}^{61} \tilde{m}p_{p,j}^-$$

$$4. \sum_{j=1}^{61} \tilde{m}_{p,j}^+ = m_p^1 - \sum_{j=1}^{61} \tilde{m}_{p,j}^-$$

O método RAS consiste em um método iterado para a convergência das igualdades descritas nas 4 condições acima. O método é aplicado para cada um dos 110 produtos.

Tal iteração será feita a partir do cálculo de multiplicadores que expressam as divergências entre os valores descritos à esquerda das quatro condições e os valores à direita.

A primeira condição dá origem a um vetor linha de 61 elementos por produto :

$$\bar{L}_{\bar{p}} = [L_{\bar{p},j}]_{1,61} = \left[\frac{c_{\bar{p},j}^1 - (\tilde{b}_{\bar{p},j}^- + \tilde{m}p_{\bar{p},j}^- + \tilde{m}_{\bar{p},j}^-)}{\tilde{b}_{\bar{p},j}^+ + \tilde{m}p_{\bar{p},j}^+ + \tilde{m}_{\bar{p},j}^+} \right]^{21}, \text{ onde } j \text{ é o setor ou elemento de demanda}$$

final e o produto p está fixado.

²¹ Se o denominador da equação for nulo, define-se $l_{\bar{p},j} = 1$

enquanto que as outras três condições darão origem a uma coluna de 3 multiplicadores por produto:

$$\bar{p}_1 = \frac{b_{\bar{p}}^1 - \sum_{j=1}^{61} \tilde{b}_{\bar{p},j}^-}{\sum_{j=1}^{61} \tilde{b}_{\bar{p},j}^+}, \quad \bar{p}_2 = \frac{mp_{\bar{p}}^1 - \sum_{j=1}^{61} \tilde{mp}_{\bar{p},j}^-}{\sum_{j=1}^{61} \tilde{mp}_{\bar{p},j}^+} \text{ e } \bar{p}_3 = \frac{m_{\bar{p}}^1 - \sum_{j=1}^{61} \tilde{m}_{\bar{p},j}^-}{\sum_{j=1}^{61} \tilde{m}_{\bar{p},j}^+} \quad 22.$$

Como demonstrado na 2ª etapa da metodologia, a primeira condição estará satisfeita por construção sempre que $\pi_{p,j}^b = \frac{b_{p,j}^{i0}}{c_{p,j}^0} \wedge \pi_{p,j}^{mp} = \frac{mp_{p,j}^{i0}}{c_{p,j}^0} \wedge \pi_{p,j}^m = \frac{m_{p,j}^{i0}}{c_{p,j}^0}$ e sempre que $\pi_{p,j}^b + \pi_{p,j}^{mp} + \pi_{p,j}^m = 0$ de modo que ao início do processo temos $\vec{L}_{\bar{p}} = [1 \quad \dots \quad 1]_{1,61}$.

Portanto a primeiro passo do método iterado RAS consiste na multiplicação de cada um dos vetores linha $\vec{B}_{\bar{p},j}^+$, $\vec{MP}_{\bar{p},j}^+$ e $\vec{M}_{\bar{p},j}^+$ que correspondem a linha \bar{p} das matrizes

$\tilde{b}_{p,j}^+$, $\tilde{mp}_{p,j}^+$ e $\tilde{m}_{p,j}^+$, pelos respectivos escalares \bar{p}_1 , \bar{p}_2 e \bar{p}_3 .

A partir dessa multiplicação, as condições 2, 3 e 4 passam a ser satisfeitas enquanto que a primeira deixa de ser. Após cada um dos passos recalculamos o vetor $\vec{L}_{\bar{p}}$ e os escalares \bar{p}_1 , \bar{p}_2 e \bar{p}_3 .

O segundo passo do método RAS consiste em 3 multiplicações escalares de vetores:

$$\vec{B}_{\bar{p},j}^+ \otimes \vec{L}_{\bar{p}}$$

$$\vec{MP}_{\bar{p},j}^+ \otimes \vec{L}_{\bar{p}}$$

$$\vec{M}_{\bar{p},j}^+ \otimes \vec{L}_{\bar{p}}$$

Após esse passo, mais uma vez teremos a primeira condição satisfeita e as outras três desrespeitadas.

²² Se o denominador de alguma equação for nulo, define-se $\bar{p}_i = 1$

Seguimos alternando o primeiro e o segundo passo do método RAS até que os valores de $\tilde{b}_{p,j}^+$, $\tilde{mp}_{p,j}^+$ e $\tilde{m}_{p,j}^+$ converjam de modo a respeitar concomitantemente às 4 condições.

Existe a possibilidade de alguns valores não convergirem pelo método iterado. A solução para cada um desses problemas deverá ser elaborada caso a caso.

Na estimativa das matrizes para o ano de 2005 tendo como ano base 2000, dos 110 produtos, 2 não convergiram pelo método RAS: comércio e transporte de carga. Como afirmam Miller e Blair (2009), isso pode ocorrer quando houver muitos “zeros” em uma determinada linha, de forma que as diferenças dos vetores estimados e os conhecidos não possam ser distribuídos. Os vetores linhas desses dois produtos possuíam muitas lacunas, pois originalmente possuíam valores negativos na matriz referente às margens agregadas. A solução foi fazer intervenções manuais permitindo que valores negativos fossem para o RAS. Com isso, o número de lacunas foi reduzido e foi possível alcançar a convergência.

Quando calcularmos para cada produto os valores dos vetores $\tilde{B}_{p,j}^+$, $\tilde{MP}_{p,j}^+$ e $\tilde{M}_{p,j}^+$ em que as 4 condições são respeitadas, montamos três matrizes estimadas:

$$\hat{B}_{p,j}^+ = \begin{bmatrix} \tilde{B}_{1,j}^+ \\ \vdots \\ \tilde{B}_{110,j}^+ \end{bmatrix}_{110.61}, \quad \hat{MP}_{p,j}^+ = \begin{bmatrix} \tilde{MP}_{1,j}^+ \\ \vdots \\ \tilde{MP}_{110,j}^+ \end{bmatrix}_{110.61} \quad \text{e} \quad \hat{M}_{p,j}^+ = \begin{bmatrix} \tilde{M}_{1,j}^+ \\ \vdots \\ \tilde{M}_{110,j}^+ \end{bmatrix}_{110.61}$$

6ª Etapa (reinscrição dos valores negativos):

Reinserimos os valores negativos nas matrizes estimadas pelo método RAS²³ de modo que:

$$\hat{B}_{p,j} = \left[\hat{b}_{p,j} \right] = \hat{B}_{p,j}^+ + \tilde{B}_{p,j}^-$$

$$\hat{MP}_{p,j} = \left[\hat{mp}_{p,j} \right] = \hat{MP}_{p,j}^+ + \tilde{MP}_{p,j}^-$$

$$\hat{M}_{p,j}^1 = \left[\hat{m}_{p,j} \right] = \hat{M}_{p,j}^+ + \tilde{M}_{p,j}^-$$

²³ Note-se que essa reinscrição não altera as igualdades das 4 condições.

Nessa etapa a estimativa da matriz de importações está completa. Resta, na 7ª e última etapa finalizar a estimativa das outras duas matrizes.

7ª Etapa (reinscrição das margens de comércio e de transporte de carga):

Na primeira etapa fizemos um ajuste nas matrizes originais do ano base para eliminar os valores das margens de comércio e transporte das matrizes $B_{p,j}^0$ e $MP_{p,j}^0$. Para estimar as matrizes $\hat{B}_{p,j}$ e $\hat{MP}_{p,j}$ utilizamos $B_{p,j}^0$ e $MP_{p,j}^0$, portanto para finalizar a estimativa de $B_{p,j}^1$ e $MP_{p,j}^1$ precisamos reinscrever os valores das margens alterados na primeira etapa.

$$\dot{B}_{p,j}^1 = [\dot{b}_{p,j}^1] = \begin{bmatrix} \hat{b}_{1,1} & \cdots & \hat{b}_{1,61} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \ddot{b}_{c,1}^1 & \cdots & \ddot{b}_{c,61}^1 \\ \ddot{b}_{tc,1}^1 & \cdots & \ddot{b}_{tc,61}^1 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{b}_{61,1} & \cdots & \hat{b}_{61,61} \end{bmatrix}_{p,j} \quad \text{e} \quad \dot{MP}_{p,j}^1 = C_{p,j}^1 - (\dot{B}_{p,j}^1 + \dot{M}_{p,j}^1), \text{ onde } c \text{ representa o}$$

produto comércio e tc o produto transporte de carga.

Portanto, para finalizar as estimativas nos faltam apenas dois vetores linhas da matriz $\dot{B}_{p,j}^1$ referentes às linhas dos produtos comércio e transporte de carga.

$$\ddot{B}_{c,j}^1 = [\ddot{b}_{c,1}^1 \quad \cdots \quad \ddot{b}_{c,61}^1]_{,61}, \text{ onde}$$

$$\ddot{B}_{tc,j}^1 = [\ddot{b}_{tc,1}^1 \quad \cdots \quad \ddot{b}_{tc,61}^1]_{,61}$$

Definimos cada valor $\ddot{b}_{c,j}^1$ e $\ddot{b}_{tc,j}^1$ conforme as duas equações a seguir

$$\ddot{b}_{c,j}^1 = \hat{b}_{c,j} + \frac{mp_{c,j}^0}{\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^0 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^0} \cdot \left[\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^1 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^1 \right] \cdot \left[\frac{-mp_c^1}{\sum_{j=1}^{61} \left[\frac{mp_{c,j}^0}{\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^0 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^0} \cdot \left[\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^1 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^1 \right] \right]} \right] \quad (3)$$

$$\ddot{b}_{1c,j}^1 = \hat{b}_{1c,j} + \frac{mp_{1c,j}^0}{\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^0 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^0} \cdot \left[\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^1 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^1 \right] \cdot \left[\frac{-mp_{1c}^1}{\sum_{j=1}^{61} \left[\frac{mp_{1c,j}^0}{\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^0 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^0} \cdot \left[\sum_{p=1}^{c-1} c_{p,j}^1 + \sum_{p=1c+1}^{110} c_{p,j}^1 \right] \right]} \right] \quad (4)$$

Tabela A. 1 – Indicadores de Poder de Dispersão , Brasil, 1996 e 2000 a 2009

	Poder de Dispersão										
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária	0.94	0.94	0.92	0.92	0.93	0.97	1.00	0.98	0.98	1.00	0.97
Indústria extrativa mineral	1.03	1.01	1.05	1.07	1.07	1.07	1.03	1.00	1.04	0.96	1.04
Não Metálicos	1.16	1.15	1.15	1.11	1.10	1.10	1.12	1.11	1.15	1.14	1.12
Metal-Mecânica	1.20	1.13	1.12	1.14	1.14	1.11	1.14	1.15	1.14	1.11	1.12
Eletro-Elétrica	1.16	1.11	1.11	1.12	1.19	1.20	1.22	1.21	1.20	1.19	1.21
Celulose, Papel e Gráfica	1.24	1.07	1.07	1.08	1.08	1.06	1.10	1.08	1.09	1.07	1.07
Química	1.10	1.20	1.18	1.18	1.16	1.16	1.18	1.21	1.18	1.18	1.14
Complexo Têxtil	1.25	1.12	1.12	1.15	1.15	1.15	1.13	1.12	1.11	1.10	1.07
Alimentos e Fumo	1.34	1.31	1.28	1.29	1.30	1.31	1.33	1.32	1.33	1.36	1.34
Outros	1.12	1.04	1.03	1.03	1.05	1.06	1.05	1.04	1.03	1.02	1.02
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0.89	0.96	1.04	0.99	0.98	0.95	0.94	0.95	0.94	1.00	0.99
Construção	0.90	0.99	0.98	0.97	0.95	0.93	0.93	0.94	0.93	0.93	0.96
Comércio	0.93	0.79	0.78	0.78	0.79	0.79	0.78	0.79	0.78	0.79	0.79
Transporte, armazenagem e correio	0.99	0.96	0.97	0.99	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.02
Serviços de informação	0.71	0.94	0.98	0.95	0.93	0.93	0.92	0.95	0.95	0.95	0.98
Intermediação financeira	0.79	0.93	0.86	0.84	0.82	0.87	0.80	0.82	0.81	0.83	0.82
Atividades imobiliárias e aluguel	0.60	0.60	0.60	0.60	0.59	0.60	0.59	0.60	0.61	0.61	0.62
Outros serviços	0.85	0.92	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.90
Administração, saúde e educação públicas	0.80	0.83	0.83	0.84	0.81	0.83	0.82	0.83	0.83	0.83	0.82

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 2 - Indicadores de Sensibilidade de Dispersão , Brasil, 1996 e 2000 a 2009

	Sensibilidade de Dispersão										
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária	1.34	1.06	1.05	1.09	1.11	1.10	1.09	1.07	1.09	1.10	1.09
Indústria extrativa mineral	0.80	0.94	0.96	0.99	0.98	0.99	1.05	1.07	1.03	1.08	0.99
Não Metálicos	0.85	0.72	0.72	0.71	0.76	0.73	0.71	0.72	0.72	0.74	0.74
Metal-Mecânica	1.64	1.15	1.18	1.23	1.20	1.21	1.24	1.20	1.18	1.12	1.21
Eletro-Eltrônica	0.87	0.86	0.85	0.86	0.87	0.89	0.92	0.91	0.91	0.91	0.92
Celulose, Papel e Gráfica	0.96	0.93	0.87	0.86	0.87	0.87	0.84	0.83	0.84	0.82	0.81
Química	2.05	1.91	1.86	1.86	2.03	2.07	2.03	1.96	1.91	1.91	1.83
Complexo Têxtil	0.94	0.83	0.82	0.84	0.83	0.82	0.80	0.80	0.79	0.78	0.77
Alimentos e Fumo	0.92	0.89	0.88	0.87	0.87	0.88	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Outros	0.73	0.71	0.70	0.70	0.71	0.72	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	1.09	1.17	1.27	1.26	1.22	1.25	1.22	1.21	1.18	1.17	1.15
Construção	0.66	0.65	0.65	0.66	0.64	0.64	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64
Comércio	1.07	1.17	1.16	1.15	1.15	1.16	1.17	1.18	1.22	1.24	1.25
Transporte, armazenagem e correio	0.97	1.16	1.22	1.19	1.17	1.16	1.18	1.17	1.19	1.21	1.23
Serviços de informação	0.69	0.99	1.01	0.99	0.97	1.01	1.02	1.04	1.04	1.02	1.02
Intermediação financeira	0.84	1.11	1.08	1.07	1.05	0.98	1.00	1.04	1.09	1.08	1.12
Atividades imobiliárias e aluguel	0.69	0.68	0.67	0.66	0.64	0.65	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67
Outros serviços	1.17	1.48	1.43	1.38	1.33	1.28	1.27	1.30	1.31	1.31	1.36
Administração, saúde e educação públicas	0.72	0.61	0.61	0.61	0.60	0.60	0.59	0.60	0.61	0.61	0.60

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 3 - Indicadores do PBLN , Brasil, 1996 e 2000 a 2009

	PBLN										
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária	-0.16	-0.18	-0.19	-0.20	-0.18	-0.11	-0.10	-0.12	-0.13	-0.05	-0.11
Indústria extrativa mineral	0.07	-0.01	0.11	0.20	0.24	0.30	0.21	0.11	0.26	0.08	0.31
Não Metálicos	0.24	0.21	0.22	0.15	0.15	0.17	0.19	0.20	0.24	0.23	0.17
Metal-Mecânica	0.84	0.88	0.93	1.02	1.10	1.00	1.11	1.20	1.34	1.37	0.88
Eletro-Eltrônica	2.42	2.21	2.22	2.13	2.53	2.92	3.10	2.98	3.01	2.93	2.77
Celulose, Papel e Gráfica	0.47	0.34	0.37	0.35	0.37	0.32	0.38	0.34	0.35	0.31	0.32
Química	0.85	1.87	1.73	1.63	1.63	1.60	1.85	2.17	1.89	1.91	1.50
Complexo Têxtil	0.83	0.80	0.82	0.80	0.76	0.76	0.66	0.64	0.63	0.58	0.54
Alimentos e Fumo	6.32	4.76	4.79	4.86	5.33	5.29	5.08	4.78	4.86	5.13	5.11
Outros	0.65	0.48	0.47	0.47	0.51	0.54	0.49	0.45	0.43	0.40	0.37
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0.06	0.17	0.27	0.19	0.18	0.11	0.12	0.12	0.10	0.19	0.21
Construção	1.81	1.90	1.73	1.60	1.29	1.15	1.11	1.18	1.07	1.13	1.55
Comércio	1.29	0.24	0.20	0.20	0.23	0.17	0.19	0.22	0.21	0.20	0.27
Transporte, armazenagem e correio	0.54	0.51	0.56	0.61	0.67	0.61	0.59	0.58	0.58	0.65	0.70
Serviços de informação	-0.02	0.28	0.43	0.35	0.32	0.24	0.25	0.27	0.27	0.31	0.41
Intermediação financeira	0.39	0.56	0.34	0.29	0.25	0.33	0.19	0.20	0.15	0.19	0.17
Atividades imobiliárias e aluguel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Outros serviços	0.91	2.05	2.07	2.11	1.92	1.73	1.66	1.75	1.71	1.57	1.72
Administração, saúde e educação públicas	1.46	1.93	1.93	2.23	1.69	1.88	1.95	1.94	2.03	1.88	2.09

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 4 - Indicadores de PFLN , Brasil, 1996 e 2000 a 2009

	PFLN										
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária	3.85	2.37	2.45	2.65	2.88	2.78	2.46	2.31	2.38	2.47	2.43
Indústria extrativa mineral	0.51	0.97	0.99	1.03	1.02	1.03	1.25	1.38	1.17	1.34	0.97
Não Metálicos	0.54	0.43	0.43	0.40	0.44	0.37	0.33	0.36	0.34	0.37	0.44
Metal-Mecânica	2.22	1.18	1.25	1.29	1.29	1.42	1.50	1.39	1.33	1.21	1.39
Eletro-Eltrônica	0.44	0.46	0.43	0.43	0.40	0.40	0.45	0.45	0.45	0.46	0.47
Celulose, Papel e Gráfica	0.65	0.70	0.61	0.59	0.58	0.57	0.51	0.49	0.49	0.47	0.46
Química	3.16	2.58	2.49	2.48	2.87	2.95	2.84	2.66	2.59	2.64	2.51
Complexo Têxtil	0.26	0.22	0.20	0.20	0.20	0.19	0.17	0.17	0.16	0.14	0.14
Alimentos e Fumo	0.43	0.53	0.51	0.50	0.47	0.47	0.48	0.49	0.48	0.46	0.48
Outros	0.33	0.27	0.23	0.24	0.23	0.23	0.21	0.21	0.21	0.20	0.21
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0.86	1.10	1.22	1.26	1.20	1.31	1.28	1.29	1.24	1.14	1.07
Construção	0.13	0.22	0.22	0.24	0.20	0.20	0.20	0.20	0.22	0.21	0.23
Comércio	1.46	1.70	1.70	1.64	1.69	1.73	1.72	1.76	1.88	1.93	1.94
Transporte, armazenagem e correio	0.97	1.41	1.55	1.44	1.40	1.35	1.46	1.47	1.51	1.55	1.56
Serviços de informação	0.36	1.16	1.17	1.10	0.99	1.06	1.08	1.11	1.13	1.07	1.08
Intermediação financeira	0.56	1.29	1.28	1.36	1.18	1.04	1.13	1.23	1.38	1.31	1.43
Atividades imobiliárias e aluguel	0.35	0.31	0.30	0.29	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.27	0.31
Outros serviços	1.60	1.96	1.86	1.74	1.60	1.56	1.56	1.64	1.66	1.64	1.79
Administração, saúde e educação públicas	0.33	0.13	0.12	0.13	0.11	0.10	0.10	0.11	0.12	0.11	0.09

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 5 – Indicadores de PTLN , Brasil, 1996 e 2000 a 2009

	PTLN										
	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Agropecuária	1.84	1.10	1.13	1.22	1.35	1.33	1.18	1.09	1.12	1.21	1.16
Indústria extrativa mineral	0.29	0.48	0.55	0.62	0.63	0.66	0.73	0.75	0.72	0.71	0.64
Não Metálicos	0.39	0.32	0.32	0.27	0.30	0.27	0.26	0.28	0.29	0.30	0.30
Metal-Mecânica	1.53	1.03	1.09	1.15	1.19	1.21	1.30	1.30	1.33	1.29	1.14
Eletro-Eltrônica	1.43	1.33	1.32	1.28	1.47	1.66	1.77	1.71	1.73	1.69	1.62
Celulose, Papel e Gráfica	0.56	0.52	0.49	0.47	0.48	0.44	0.44	0.41	0.42	0.39	0.39
Química	2.01	2.22	2.11	2.06	2.25	2.28	2.34	2.41	2.24	2.27	2.01
Complexo Têxtil	0.54	0.51	0.51	0.50	0.48	0.47	0.42	0.40	0.40	0.36	0.34
Alimentos e Fumo	3.38	2.65	2.65	2.68	2.90	2.88	2.78	2.63	2.67	2.80	2.79
Outros	0.49	0.38	0.35	0.36	0.37	0.39	0.35	0.33	0.32	0.30	0.29
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	0.46	0.64	0.74	0.73	0.69	0.71	0.70	0.70	0.67	0.66	0.64
Construção	0.97	1.06	0.98	0.92	0.75	0.67	0.66	0.69	0.64	0.67	0.89
Comércio	1.38	0.97	0.95	0.92	0.96	0.95	0.95	0.99	1.04	1.06	1.10
Transporte, armazenagem e correio	0.76	0.96	1.05	1.03	1.04	0.98	1.02	1.03	1.04	1.10	1.13
Serviços de informação	0.17	0.72	0.80	0.72	0.65	0.65	0.66	0.69	0.70	0.69	0.75
Intermediação financeira	0.48	0.92	0.81	0.83	0.71	0.69	0.66	0.72	0.77	0.75	0.80
Atividades imobiliárias e aluguel	0.18	0.16	0.15	0.14	0.12	0.12	0.13	0.14	0.15	0.14	0.16
Outros serviços	1.26	2.01	1.97	1.92	1.76	1.65	1.61	1.69	1.68	1.61	1.76
Administração, saúde e educação públicas	0.89	1.03	1.03	1.18	0.90	0.99	1.03	1.03	1.08	0.99	1.09

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 6 –Ordem dos setores de acordo com PTLN

	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo					
2	Química	Química	Química	Química	Química	Química	Química	Química	Química	Química	Química
3	Agropecuária	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Outros serviços
4	Metal-Mecânica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Eleto-Eletrônica
5	Eleto-Eletrônica	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Agropecuária
6	Comércio	Construção	Metal-Mecânica	Administração, saúde e educação públicas	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Metal-Mecânica
7	Outros serviços	Metal-Mecânica	Transporte, armazenagem e correio	Metal-Mecânica	Transporte, armazenagem e correio	Administração, saúde e educação públicas	Administração, saúde e educação públicas	Transporte, armazenagem e correio	Administração, saúde e educação públicas	Transporte, armazenagem e correio	Transporte, armazenagem e correio
8	Construção	Administração, saúde e educação públicas	Administração, saúde e educação públicas	Transporte, armazenagem e correio	Comércio	Transporte, armazenagem e correio	Transporte, armazenagem e correio	Administração, saúde e educação públicas	Comércio	Comércio	Comércio
9	Administração, saúde e educação públicas	Comércio	Construção	Construção	Administração, saúde e educação públicas	Comércio	Comércio	Comércio	Transporte, armazenagem e correio	Administração, saúde e educação públicas	Administração, saúde e educação públicas
10	Transporte, armazenagem e correio	Transporte, armazenagem e correio	Comércio	Comércio	Construção	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Construção

11	Celulose, Papel e Gráfica	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar				
12	Complexo Têxtil	Serviços de informação	Serviços de informação	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Construção	Serviços de informação	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Serviços de informação	Serviços de informação	Serviços de informação
13	Outros	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Serviços de informação	Serviços de informação	Indústria extrativa mineral	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Construção	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Construção	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água
14	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Celulose, Papel e Gráfica	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Serviços de informação	Construção	Serviços de informação	Construção	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Indústria extrativa mineral
15	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Complexo Têxtil	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica				
16	Não Metálicos	Indústria extrativa mineral	Celulose, Papel e Gráfica	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil			
17	Indústria extrativa mineral	Outros	Outros	Outros	Não Metálicos						
18	Atividades imobiliárias e aluguel	Não Metálicos	Não Metálicos	Não Metálicos	Outros						
19	Serviços de informação	Atividades imobiliárias e aluguel	Atividades imobiliárias e aluguel	Atividades imobiliárias e aluguel	Atividades imobiliárias e aluguel						

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 7 –Ordem dos setores de acordo com PBLN

	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo
2	Eletrônica	Eletrônica	Eletrônica	Administração, saúde e educação públicas	Eletrônica						
3	Construção	Outros serviços	Outros serviços	Eletrônica	Outros serviços	Administração, saúde e educação públicas	Administração, saúde e educação públicas	Química	Administração, saúde e educação públicas	Química	Administração, saúde e educação públicas
4	Administração, saúde e educação públicas	Administração, saúde e educação públicas	Administração, saúde e educação públicas	Outros serviços	Administração, saúde e educação públicas	Outros serviços	Química	Administração, saúde e educação públicas	Química	Administração, saúde e educação públicas	Outros serviços
5	Comércio	Construção	Química	Química	Química	Química	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Construção
6	Outros serviços	Química	Construção	Construção	Construção	Construção	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Química
7	Química	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Construção	Construção	Construção	Construção	Metal-Mecânica
8	Metal-Mecânica	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil	Transporte, armazenagem e correio	Transporte, armazenagem e correio
9	Complexo Têxtil	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Transporte, armazenagem e correio	Complexo Têxtil	Complexo Têxtil						
10	Outros	Transporte, armazenagem e correio	Outros	Serviços de informação							

11	Transporte, armazenagem e correio	Outros	Serviços de informação	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Celulose, Papel e Gráfica	Outros			
12	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica	Serviços de informação	Serviços de informação	Celulose, Papel e Gráfica	Serviços de informação	Serviços de informação	Serviços de informação	Serviços de informação	Celulose, Papel e Gráfica
13	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Serviços de informação	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Comércio	Indústria extrativa mineral	Não Metálicos	Indústria extrativa mineral
14	Não Metálicos	Comércio	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Serviços de informação	Não Metálicos	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Não Metálicos	Comércio	Comércio
15	Indústria extrativa mineral	Não Metálicos	Não Metálicos	Comércio	Comércio	Comércio	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Não Metálicos	Comércio	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água
16	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Comércio	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Não Metálicos	Comércio	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
17	Atividades imobiliárias e aluguel	Atividades imobiliárias e aluguel	Indústria extrativa mineral	Não Metálicos	Não Metálicos	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Indústria extrativa mineral	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Indústria extrativa mineral	Não Metálicos
18	Serviços de informação	Indústria extrativa mineral	Atividades imobiliárias e aluguel								
19	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 8 Ordem dos setores de acordo com PFLN

	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Agropecuária	Química	Química	Agropecuária	Agropecuária	Química	Química	Química	Química	Química	Química
2	Química	Agropecuária	Agropecuária	Química	Química	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária	Agropecuária
3	Metal-Mecânica	Outros serviços	Outros serviços	Outros serviços	Comércio						
4	Outros serviços	Comércio	Comércio	Comércio	Outros serviços						
5	Comércio	Transporte, armazenagem e correio	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Transporte, armazenagem e correio						
6	Transporte, armazenagem e correio	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Metal-Mecânica	Transporte, armazenagem e correio	Transporte, armazenagem e correio	Metal-Mecânica	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Indústria extrativa mineral	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
7	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Metal-Mecânica	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Indústria extrativa mineral	Metal-Mecânica	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Metal-Mecânica
8	Celulose, Papel e Gráfica	Serviços de informação	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Serviços de informação	Indústria extrativa mineral	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Metal-Mecânica	Serviços de informação
9	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Serviços de informação	Serviços de informação	Indústria extrativa mineral	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	Indústria extrativa mineral	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	Produção e distribuição de eletricidade, gás e água
10	Não Metálicos	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Indústria extrativa mineral	Serviços de informação	Indústria extrativa mineral	Serviços de informação	Serviços de informação	Serviços de informação	Serviços de informação	Indústria extrativa mineral

11	Indústria extrativa mineral	Celulose, Papel e Gráfica	Alimentos e Fumo	Celulose, Papel e Gráfica	Celulose, Papel e Gráfica	Alimentos e Fumo						
12	Eleto-Eletrônica	Alimentos e Fumo	Celulose, Papel e Gráfica	Alimentos e Fumo	Alimentos e Fumo	Eleto-Eletrônica						
13	Alimentos e Fumo	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Não Metálicos	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Eleto-Eletrônica	Celulose, Papel e Gráfica
14	Serviços de informação	Não Metálicos	Não Metálicos	Não Metálicos	Eleto-Eletrônica	Não Metálicos						
15	Atividades imobiliárias e aluguel											
16	Outros	Construção	Construção	Construção	Construção							
17	Administração, saúde e educação públicas	Construção	Outros	Outros	Outros							
18	Complexo Têxtil											
19	Construção	Administração, saúde e educação públicas										

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 9 - Variação real da exportação entre os anos de 2000 e 2009 por setor

	Variação	Contribuição para variação 2000-2009
Agropecuaria	152%	13%
Indústria extrativa mineral	196%	13%
Não Metálicos	2%	0%
Metal-Mecânica	21%	4%
Eletro-Eletrônica	8%	2%
Celulose, Papel e Gráfica	93%	5%
Química	69%	10%
Complexo Têxtil	-13%	-1%
Alimentos e Fumo	96%	16%
Outros	-29%	-2%
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	1343%	0%
Construção	25%	0%
Comércio	79%	5%
Transporte, armazenagem e correio	132%	5%
Serviços de informação	642%	1%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	243%	3%
Atividades imobiliárias e aluguel	134%	1%
Outros serviços	158%	22%
Administração, saúde e educação públicas	75%	0%
TOTAL	70%	100%

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 10 - Variação real do consumo das famílias entre os anos de 2000 e 2009 por setor

	variação nacional 2000-2010	Contribuição para variação nacional 2000-2010	variação importado 2000-2009	Contribuição para variação importado 2000-2009	PART IMP 2000	PART IMP 2009
Agropecuária	25%	2%	26%	1%	4%	4%
Indústria extrativa mineral	69%	0%	-99%	-1%	34%	0%
Não Metálicos	32%	0%	148%	0%	8%	15%
Metal-Mecânica	54%	0%	-17%	0%	6%	3%
Eleto-Eletrônica	61%	7%	209%	28%	10%	18%
Celulose, Papel e Gráfica	57%	2%	-54%	-1%	7%	2%
Química	35%	5%	42%	11%	14%	15%
Complexo Têxtil	-7%	-1%	210%	5%	2%	6%
Alimentos e Fumo	20%	6%	46%	8%	6%	7%
Outros	34%	2%	123%	5%	7%	11%
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	24%	2%	217%	0%	0%	0%
Construção	-	0%	-	0%	50%	4%
Comércio	35%	12%	283%	0%	0%	0%
Transporte, armazenagem e correio	10%	1%	222%	12%	3%	9%
Serviços de informação	40%	3%	76%	0%	0%	0%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	88%	19%	63%	0%	0%	0%
Atividades imobiliárias e aluguel	38%	18%	262%	3%	0%	1%
Outros serviços	32%	20%	84%	29%	5%	7%
Administração, saúde e educação públicas	15%	0%	-12%	0%	2%	1%
TOTAL	35%	100%	89%	100%	4%	5%

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos

Tabela A. 11 - Variação real da formação bruta de capital fixo entre os anos de 2000 e 2009 por setor

	variação nacional 2000-2010	Contribuição para variação nacional 2000-2010	variação importado 2000-2009	Contribuição para variação importado 2000-2009	PART IMP 2000	PART IMP 2009
Agropecuária	26%	3%	8%	0%	0%	0%
Indústria extrativa mineral	-69%	0%	18%	0%	2%	6%
Não Metálicos	-30%	0%	-54%	0%	22%	15%
Metal-Mecânica	56%	17%	17%	7%	30%	24%
Eletrô-Eletrônica	59%	29%	124%	77%	28%	36%
Celulose, Papel e Gráfica	-34%	0%	68%	0%	20%	39%
Química	74%	0%	48%	0%	31%	28%
Complexo Têxtil	-58%	0%	56%	0%	7%	22%
Alimentos e Fumo	-40%	0%	-78%	0%	18%	7%
Outros	5%	0%	72%	16%	40%	52%
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	21%	0%	0%	0%	0%	0%
Construção	17%	32%	0%	0%	0%	0%
Comércio	62%	14%	-	0%	0%	0%
Transporte, armazenagem e correio	27%	1%	-	0%	0%	0%
Serviços de informação	-63%	0%	0%	0%	0%	0%
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	-19%	0%	0%	0%	0%	0%
Atividades imobiliárias e aluguel	39%	1%	-	0%	0%	0%
Outros serviços	53%	2%	-	0%	0%	0%
Administração, saúde e educação públicas	-3%	0%	-4%	0%	0%	0%
TOTAL	31%	100%	79%	100%	11%	14%

Fonte: Elaboração Própria a partir de IBGE, Matriz Insumo-Produto e Tabelas de Recursos e Usos