

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E
DESENVOLVIMENTO

Fabiane Hegele

**A DEPENDÊNCIA ENTRE OS SETORES DA INDÚSTRIA E DE
SERVIÇOS NO BRASIL PARA OS ANOS DE 2003 E 2013**

Santa Maria, RS
2018

Fabiane Hegele

**A DEPENDÊNCIA ENTRE OS SETORES DA INDÚSTRIA E DE SERVIÇOS NO
BRASIL PARA OS ANOS DE 2003 E 2013**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Economia e Desenvolvimento**.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Ricardo Feistel
Coorientador: Prof. Dr. Adriano José Pereira

Santa Maria, RS
2018

Hegele, Fabiane

A DEPENDÊNCIA ENTRE OS SETORES DA INDÚSTRIA E DE
SERVIÇOS NO BRASIL PARA OS ANOS DE 2003 E 2013 / Fabiane
Hegele.- 2018.

90 p.; 30 cm

Orientador: Paulo Ricardo Feistel

Coorientador: Adriano José Pereira

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento, RS, 2018

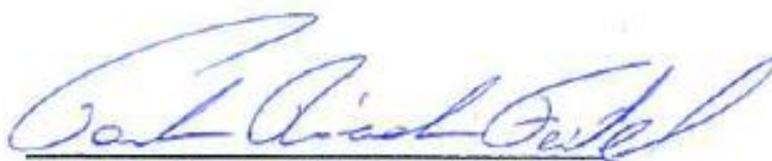
1. Serviços 2. Relações Setoriais 3. Análise Insumo
Produto I. Feistel, Paulo Ricardo II. Pereira, Adriano
José III. Título.

Fabiane Hegele

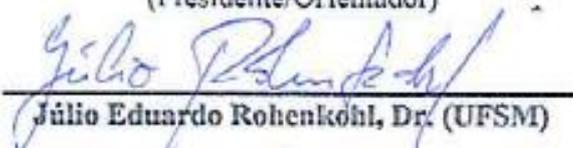
**A DEPENDÊNCIA ENTRE OS SETORES DA INDÚSTRIA E DE SERVIÇOS NO
BRASIL PARA OS ANOS DE 2003 E 2013**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia e Desenvolvimento da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia e Desenvolvimento.

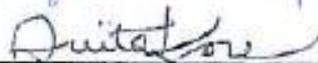
Aprovado em 25 de janeiro de 2018:



Paulo Ricardo Feistel, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Júlio Eduardo Rohenköhl, Dr. (UFSM)



Anita Kon, Dra. (PUC-SP) – Parecer

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

À minha família, agradeço pelo amor dedicado a mim e, principalmente, por todo o apoio e incentivo durante o período do Mestrado. Em especial à minha irmã Caroline, a qual sempre me orientou e estimulou para que eu não permanecesse em zona de conforto e conquistasse novos projetos.

Ao Willian, agradeço compreender o período de afastamento em que permaneci em Santa Maria e, em meus momentos de ansiedade e nervosismo com as atribuições acadêmicas, quando buscava me acalmar e dizer que havia feito a escolha certa.

Agradeço ao professor Paulo Feistel pela orientação e apoio na elaboração desta Dissertação. Ao professor Adriano Pereira, fico grata pelo incentivo para pesquisar o Setor de Serviços, bem como por apresentar a obra da autora referência no tema no Brasil, Anita Kon.

RESUMO

A DEPENDÊNCIA ENTRE OS SETORES DA INDÚSTRIA E DE SERVIÇOS NO BRASIL PARA OS ANOS DE 2003 E 2013

AUTORA: Fabiane Hegele
ORIENTADOR: Paulo Ricardo Feistel
COORIENTADOR: Adriano José Pereira

Durante muito tempo, o setor de serviços foi negligenciado pela literatura econômica, até mesmo sendo considerado improdutivo. No entanto, com as inovações tecnológicas, os serviços passaram a adquirir novas funções. A ascensão do setor de serviços se dá em meio ao início da revolução da informação em 1970. Nesse contexto, há a passagem do Paradigma de Produção em Massa para o de Redes Flexíveis. A partir da metade do século XX, aumenta a participação do setor de serviços no produto e no emprego de economias avançadas. Esse fenômeno também é percebido pela economia brasileira. Além disso, o setor possui um papel importante no que tange a ofertar insumos ao setor industrial. Mais de 30% do valor adicionado às manufaturas brasileiras exportadas corresponde a serviços domésticos em 2011 e, no total de exportações, a participação supera 40%. Este trabalho objetiva averiguar se a dependência entre os setores da indústria e de serviços no Brasil aumentou entre os anos de 2003 e 2013. A metodologia utilizada é a de insumo-produto, com base em matrizes estimadas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS), a de 2003 desagregada em 56 atividades e a de 2013 em 68. Utilizam-se três aplicações às matrizes insumo-produto. A primeira delas, Razão de Dependência, para medir o grau de dependência na relação entre grupos de segmentos da indústria e de serviços. Encontra-se, como resultado, que a dependência da indústria em relação a serviços aumentou entre 2003 e 2013, especificamente, em relação a Serviços de Distribuição e Serviços ao Produtor. Com a segunda aplicação, de Extração Hipotética, pretende-se identificar os segmentos de serviços que mais impactam em termos relativos dos três setores da economia (agropecuária, indústria e serviços) o produto da indústria brasileira. Os segmentos de maior destaque como comprador e vendedor de produtos no mercado foram Comércio e Transporte, Armazenagem e Correio. A última aplicação, de Análise de Redes, é utilizada para verificar a localização de grupos de atividades pertencentes ao setor de serviços perante as demais atividades da economia. Percebeu-se que, em 2003 e 2013, os segmentos Comércio, Transporte, Armazenagem e Correios e Intermediação Financeira e Seguros localizaram-se no centro da rede, o que indica a importância desses segmentos à economia como um todo. Constatada a crescente dependência entre os setores da indústria e de serviços no Brasil entre 2003 e 2013, entende-se que se deve dar mais atenção ao setor de serviços, inclusive com a sua participação em discussões sobre política industrial.

Palavras-chave: Serviços. Relações Setoriais. Análise Insumo-Produto.

Classificação JEL: L8. D57.

ABSTRACT

THE DEPENDENCE BETWEEN THE INDUSTRY AND SERVICES IN BRAZIL IN 2003 AND 2013

AUTHOR: Fabiane Hegele
ADVISOR: Paulo Ricardo Feistel
CO-ADVISOR: Adriano José Pereira

For a long time, the service sector was neglected by economic literature, even it was considered unproductive. However, with the technological innovations, the services acquire new functions. The increase of the services share occurs in the beginning of the information revolution in 1970. In this context occurs the passage from the Mass Production Paradigm to the Flexible Networks Paradigm. From the mid-twentieth century, the services share in terms of GDP and employment increases in advanced economies. This phenomenon is also perceived by Brazilian economy. In addition, the service sector has an important role in supplying inputs to industrial sector. In 2011, more than 30% of added value in Brazilian exported manufactures corresponds to domestic services and, in total exports, the share exceeds 40%. This dissertation aims to investigate whether the dependence between industry and services in Brazil increased between 2003 and 2013. Input-Output Analysis is the methodology used, it is based on matrices estimated by the Centro de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS), the matrix of 2003 is disaggregated in 56 activities and the other in 68. Three applications are used to the input-output matrices. The first one, Dependency Ratio, it is used to measure the degree of dependence in the relationship between groups of industry segments and services. As a result, the industry's dependence on services increased between 2003 and 2013, specifically in relation to Distribution Services and Producer Services. With the second application, Hypothetical Extraction, it is intended to identify the service segments that most impact the GDP of the Brazilian industry, in relative terms of the three sectors of the economy (farming, industry and services). The most important segments as buyer and seller of products on the market were Commerce and Transportation, Warehousing and Mail. The last application, Network Analysis, it is used to compare the location of the service groups and the other economy activities. It was noticed that, in 2003 and 2013, the segments Trade, Transportation, Warehousing and Post and Financial Intermediation and Insurance located at the center of the network, it indicates the importance of these segments to the economy. With the increasing dependence between industry and services in Brazil between 2003 and 2013, it is understood that more attention should be given to the services sector, including its participation in industrial policy discussions.

Keywords: Services. Sectorial Relations. Input-Output Analysis.

JEL Classification: L8. D57.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A revolução da Produção em Massa com início em 1910	19
Figura 2 – A Revolução da Informação com início em 1970	21
Figura 3 – Estrutura da matriz insumo-produto simplificada para 3 setores	42
Figura 4 – Uma rede inicial	53
Figura 5 – Rede das relações entre os segmentos da economia brasileira (2003)	67
Figura 6 - Rede das relações entre os segmentos da economia brasileira (2013)	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação percentual dos serviços no PIB (2012 ou ano mais recente)	35
Gráfico 2 - Composição do PIB brasileiro em termos relativos dos setores (1947 a 2013)	36
Gráfico 3 - Participação setorial no emprego formal no Brasil (1995 a 2015)	37
Gráfico 4 - Valor adicionado por serviços nas exportações brasileiras em termos % (2011)	38
Gráfico 5 - Variação percentual anual da evolução do conteúdo adicionado pelos serviços nas exportações brasileiras (1995-2011)	38
Gráfico 6 - Participação percentual do consumo intermediário de serviços no valor bruto da produção (2011)	39
Gráfico 7 - Decomposição percentual dos serviços consumidos pela indústria (2011)	40
Gráfico 8 - Efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços (2003)	62
Gráfico 9 - Efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços (2013)	63
Gráfico 10 - Efeitos para frente da extração dos segmentos de serviços (2003)	64
Gráfico 11 - Efeitos para frente da extração dos segmentos de serviços (2013)	65
Gráfico 12 - Efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços (2013)	83
Gráfico 13 - Efeitos para frente da extração dos segmentos de serviços (2013)	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação das atividades de serviços de Gershuny e Miles (1983)	28
Quadro 2 – Agrupamentos das atividades de serviços brasileiras de 2003	45
Quadro 3 – Agrupamentos das atividades de serviços brasileiras de 2013	46
Quadro 4 - Agrupamentos das atividades industriais brasileiras de 2003 e 2013	47
Quadro 5 – Compatibilização dos segmentos da matriz de 2013 de acordo com a de 2003	52
Quadro 6 – Razão de Dependência para os anos de 2003 e 2013 (em %)	58
Quadro 7 – Segmentos da matriz insumo-produto de 2003	85
Quadro 8 – Segmentos da matriz insumo-produto de 2013	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre os Paradigmas de Produção em Massa e de Redes Flexíveis ... 22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 INTEGRAÇÃO E DESINTEGRAÇÃO VERTICAL DA PRODUÇÃO E O SETOR DE SERVIÇOS	16
2.1 INTEGRAÇÃO E DESINTEGRAÇÃO VERTICAL DA PRODUÇÃO	16
2.1.1 Passagem do Modelo de Produção em Massa para o Modelo de Redes Flexíveis	16
2.1.2 Integração <i>versus</i> desintegração vertical da produção	23
2.2 SERVIÇOS: ABORDAGENS CONCEITUAIS, APLICAÇÕES E EVOLUÇÃO NO BRASIL	26
2.2.1 Algumas abordagens conceituais	26
2.2.2 O setor de serviços e a produção	29
2.2.3 Setor de serviços: algumas aplicações para economia mundial e brasileira	31
2.2.4 Evolução dos serviços no Brasil	34
3 ABORDAGEM METODOLÓGICA	41
3.1 MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO	41
3.2 RAZÃO DE DEPENDÊNCIA	44
3.3 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA	48
3.4 ANÁLISE DE REDES	53
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	55
4.1 RAZÃO DE DEPENDÊNCIA	55
4.2 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA	61
4.3 ANÁLISE DE REDES	66
4.4 DEPENDÊNCIA DO SETOR DE SERVIÇOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA	71
5 CONCLUSÃO	74
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE A	83
APÊNDICE B	84
ANEXO A	85
ANEXO B	88

1 INTRODUÇÃO

Serviços foram negligenciados pela literatura durante muito tempo, embora fossem necessários para a produção. A característica de imaterialidade fez com que eles fossem considerados improdutivos. No entanto, avanços tecnológicos possibilitaram que atividades de serviços pudessem ser armazenadas e, portanto, materializadas, o que confere novos princípios de valor de mercado para essas atividades (Kon, 1999).

Conceituar as atividades de serviços não é uma tarefa fácil, de acordo com Gershuny (1977), não há um conceito exato para defini-los. Com as inovações tecnológicas e as novas dinâmicas econômicas, os serviços adquirem novas funções. Sendo assim, a definição de serviços não é estática, mas sim evolui com o tempo (Kon, 2015).

Clark (1940) relaciona o aumento da proporção de trabalhadores envolvidos na produção terciária, ou de serviços, ao alto nível médio de renda *per capita*. Para o autor, o aumento da renda induziria a demanda por serviços, os quais precisariam ser ofertados pelo próprio país, dado o fato de, à época, não serem exportáveis.

A maior participação do setor de serviços na economia está associada à mudança de paradigma produtivo, a qual é propiciada pelas revoluções tecnológicas. Cada revolução tecnológica corresponde a um conjunto de tecnologias que propiciam a criação de um novo sistema, no qual as tecnologias possuem princípios em comum e beneficiam-se das mesmas externalidades (Pérez, 2001).

Dessa forma, na segunda metade do século XX, devido à mudança de paradigma produtivo, houve a passagem do Paradigma de Produção em Massa para o Paradigma de Redes Flexíveis. Nesse contexto, ocorre a flexibilização das estruturas produtivas, bem como a ascensão do setor de serviços (Kon, 2015). Atividades antes desempenhadas dentro da firma passam a ser externalizadas a outras, caracterizando a desintegração vertical da produção, bem como economias de escala externas. Firms passam a se dedicar a suas atividades principais, em detrimento das secundárias, as quais são terceirizadas a outras firmas.

De modo geral, a participação relativa do setor de serviços no Produto Interno Bruto (PIB) e no emprego das economias desenvolvidas tem apresentado crescimento a partir da segunda metade do século XX, segundo Meirelles (2008). No Brasil, precocemente, esse fenômeno também é percebido. Além do setor de serviços ser importante devido à sua expressividade relativa no produto e emprego brasileiros, em torno de 70% em 2013, ele possui um papel importante em ofertar insumos aos demais setores da economia.

No Brasil, além da alta participação relativa do setor de serviços no PIB e no emprego nos últimos anos, o setor também se mostra representativo no que tange ao valor adicionado às exportações. Em 2011, mais de 30% do valor adicionado às manufaturas exportadas corresponde a serviços consumidos internamente e, no total de exportações, a participação supera 40%. De 1995 a 2011, o conteúdo adicionado anualmente pelos serviços consumidos internamente no total de exportações brasileiras apresentou evolução superior a 10% (WTO, 2017).

O *quantum* de serviços utilizados como insumo na produção varia de acordo com o ramo industrial. Em 2011, quase 40% do valor bruto da produção da atividade Coque, Derivados de Petróleo corresponde à participação do consumo intermediário de serviços, Vestuário e Acessórios, quase 22% e Veículos Automotores, 11,2% (Arbache, 2014).

Com a possibilidade das firmas em optar por terceirizar algumas de suas atividades a firmas especializadas em serviços, passa a existir uma relação de dependência da indústria em relação ao setor de serviços. Por isso, este trabalho se propõe a responder a seguinte pergunta: a dependência entre os setores da indústria e de serviços no Brasil aumentou entre os anos de 2003 e 2013? Devido aos dados que retratam a participação dos serviços na indústria, bem como a sua evolução, tem-se como hipótese que a dependência da indústria em relação ao setor de serviços aumentou no Brasil entre 2003 e 2013.

No que se refere ao ponto de vista prático, a maior participação do setor de serviços na economia torna necessário que sejam realizados estudos que a contemple. A participação dos serviços na indústria torna imprescindível a sua presença na pauta de discussões sobre políticas industriais e crescimento econômico.

Em âmbito acadêmico, a produção de trabalhos que tratem da interação do setor de serviços com os demais setores da economia no Brasil é mais escassa e limitada, quando comparada, principalmente, à produção nos países desenvolvidos. Portanto, o tema de pesquisa é relevante pela investigação ainda se mostrar incipiente, dado que há poucas publicações sobre a temática.

Esta dissertação objetiva analisar a interação entre o setor de serviços e a indústria, para isso foram atualizados resultados encontrados em outras pesquisas, dado que, nesta investigação, foram utilizados dados mais recentes do que os encontrados em outros trabalhos. Além disso, para a aplicação de Razão de Dependência, utilizada nesta dissertação, não se encontrou, na literatura, sua aplicação à economia brasileira.

Com o intuito de responder à problemática deste trabalho, tem-se como objetivo geral responder se a dependência entre os setores da indústria e de serviços no Brasil aumentou entre

os anos de 2003 e 2013. O objetivo geral é alcançado por meio dos específicos, os quais consistem em: medir o grau de dependência na relação entre grupos de segmentos¹, ou atividades, da indústria e de serviços; identificar os segmentos de serviços que mais impactam, em termos relativos, o produto da indústria brasileira; e analisar, na forma de redes, como se localizam as atividades na economia, em específico, grupos de atividades pertencentes ao setor de serviços. A análise de todos os objetivos específicos é realizada para os anos de 2003 e 2013.

A metodologia utilizada foi a de insumo-produto, a qual mostra-se adequada para identificar as relações entre os segmentos econômicos no âmbito de insumos na produção. As matrizes insumo-produto da economia brasileira utilizadas são de 2003 e 2013 e foram aplicados três métodos. Inicialmente, para medir o grau de dependência na relação entre os grupos de segmentos da indústria e de serviços, é utilizada a Razão de Dependência (Park e Chan, 1989); para identificar os segmentos de serviços que mais impactam o produto industrial, em termos relativos dos setores da economia (agropecuária, indústria e serviços), é utilizada a Extração Hipotética, com base em Haddad, Perobelli e Santos, 2005; Perobelli, Haddad e Domingues, 2006; e Pereira, 2012; e para analisar, de forma visual, a relação e localização dos segmentos da economia, Análise de Redes, com base em Newman (2010) e pelo *software* Gephi.

As matrizes insumo-produto foram estimadas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS). Escolheram-se esses anos para a investigação devido ao fato de 2013 ser o último ano que consta matriz insumo-produto disponível e 2003 por ser anterior ao *boom* das *commodities* e à crise internacional de 2008, além de 10 anos ser um período razoável para analisar mudanças na dependência da indústria em relação ao setor de serviços.

Além desta introdução, esta dissertação estrutura-se em mais quatro capítulos. O capítulo 2 trata da integração e desintegração vertical da produção e do setor de serviços. Primeiramente, por meio de revisão bibliográfica, aborda-se o contexto no qual ocorre a ascensão dos serviços, passagem do Paradigma de Produção em Massa para o de Redes Flexíveis, além de prós e contras da terceirização de atividades produtivas. Na segunda seção do capítulo, realiza-se uma revisão, na literatura, de alguns conceitos para serviços, do setor de serviços no âmbito da produção, de algumas aplicações da análise da interação dos serviços com os demais setores da economia e, por meio de análise de dados, verifica-se a evolução dos serviços no Brasil.

¹ Utiliza-se, neste trabalho, segmento e atividade econômica como sinônimos.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada no trabalho, de insumo-produto. Especificamente, apresenta-se a metodologia da matriz insumo-produto, bem como a das aplicações às matrizes, Razão de Dependência, Extração Hipotética e Análise de Redes. O quarto capítulo traz a análise de resultado para as três aplicações às matrizes insumo-produto, além de uma comparação dos resultados com o de outros trabalhos acadêmicos de mesmo tema. E, por fim, o quinto e último capítulo aborda os principais resultados do trabalho e traz ponderações concernentes ao tema.

2 INTEGRAÇÃO E DESINTEGRAÇÃO VERTICAL DA PRODUÇÃO E O SETOR DE SERVIÇOS

A desintegração vertical da estrutura produtiva, isto é, a flexibilização da produção das firmas industriais, possibilitou a terceirização de atividades secundárias a empresas especializadas nessas funções. Isso propicia a ascensão dos serviços tanto no PIB, quanto no emprego das economias. A primeira seção deste capítulo aborda como acontece a passagem da estrutura produtiva integrada para a desintegrada, assim como aspectos positivos e negativos de cada uma delas. Na segunda seção, tratam-se aspectos relacionados ao setor de serviços, como conceitos, aplicações e sua evolução na economia brasileira.

2.1 INTEGRAÇÃO E DESINTEGRAÇÃO VERTICAL DA PRODUÇÃO

De acordo com teóricos neoschumpeterianos, as inovações em produtos e processos, bem como a transformação na forma organizacional da produção, constituem a dinâmica econômica (Tigre, 2006). Esses fatores, em especial a forma organizacional, possibilitam a compreensão da passagem da Estrutura de Produção em Massa para a de Redes Flexíveis. É esta última que possibilita a ascensão do setor de serviços. Esta seção, além de tratar das características das duas estruturas produtivas, aborda argumentos contra e a favor da terceirização de atividades.

2.1.1 Passagem do Modelo de Produção em Massa para o Modelo de Redes Flexíveis

Para Dosi (2006), pelo menos desde o tempo da Revolução Industrial, o progresso científico, a mudança técnica e o desenvolvimento econômico servem de orientação à transformação social. A transformação social, assim como a passagem do Modelo de Produção em Massa para o de Redes Flexíveis podem ser mais bem compreendidos à luz do conceito de “paradigma tecnológico” de Dosi (2006, p. 41),

Em ampla analogia com a definição do “paradigma científico” de Kuhn, definiremos o “paradigma tecnológico” como um “modelo” e um “padrão” de solução de problemas tecnológicos *selecionados*, baseados em princípios *selecionados*, derivados das ciências naturais, e em tecnologias materiais *selecionadas*.²

² Para ver detalhes sobre paradigmas científicos, ver Kuhn (1998).

Ao se referir a paradigmas, pode-se inferir a “grupos de tecnologias”, como por exemplo, tecnologias de semicondutores e tecnologias nucleares. Além disso, atrelado aos paradigmas tecnológicos, há um “efeito de exclusão”, o qual se justifica pelo caráter de afunilamento que toma a direção dos esforços empreendidos pelas organizações pertencentes aos paradigmas. Conseqüentemente, outras possibilidades tecnológicas acabam não sendo percebidas (Dosi, 2006).

Nesse contexto, surge, ainda, outro conceito, o de “trajetória tecnológica”, a qual é definida como “[...] o padrão da atividade ‘normal’ de resolução do problema (isto é, do ‘progresso’), com base num paradigma tecnológico”. (DOSI, 2006, p. 42). Dessa forma, depreende-se que, dado o contexto de determinado paradigma tecnológico, esforços em busca de novas técnicas tanto em termos de produto, quanto de insumos, seguem o caminho estabelecido por sua trajetória tecnológica.

De acordo com Arend (2009), a noção de paradigma tecnológico de Dosi (2006) restringe-se a questões técnicas, de fundamentação microeconômica. Um conceito para paradigma que abrange mais elementos, como fatores econômicos e institucionais, à análise é o de paradigma tecno-econômico, aliado ao de revoluções tecnológicas, ambos de Pérez (2010).

Revolução tecnológica baseia-se pela forte interdependência entre os sistemas participantes, tanto em suas tecnologias, quanto em seus mercados. Mas, principalmente, a revolução tecnológica é capaz de transformar a economia como um todo. Já o paradigma tecno-econômico constitui-se de um modelo de técnicas eficazes para o uso de novas tecnologias tanto no âmbito de uma indústria, quanto em outras novas indústrias (Pérez, 2010).

Pérez (2001) defende ser a tecnologia condição necessária para o desenvolvimento, assim como as oportunidades para alcançá-lo são comparadas a um alvo móvel, uma vez que se alteram de acordo com a ocorrência das revoluções tecnológicas. Cada revolução tecnológica corresponde a um conjunto de tecnologias que propiciam a criação de um novo sistema, no qual as tecnologias possuem princípios em comum e beneficiam-se das mesmas externalidades. A exemplo, tem-se o modelo de Produção em Massa, datado de meados de 1910, atingindo maturidade nas décadas de 1960 e 1970, e o Modelo de Redes Flexíveis, com início a partir da década de 1970.

O Paradigma da Produção em Massa está associado a Henry Ford, bem como à indústria automobilística. Esse sistema de produção possui origens nas vantagens da divisão do trabalho de Adam Smith e, em 1911, o consultor de Ford, Frederick Taylor, formaliza-o, demonstrando as vantagens das economias de escala. Esse é o contexto das grandes corporações e oligopólios, assim como das inovações organizacionais e tecnológicas (Tigre, 2005).

O desenvolvimento de inovações industriais a partir da metade do século XIX na economia norte americana determinou a forma organizacional das indústrias que dominaram a produção de manufaturas no século XX. No âmbito dos mercados, essa organização produtiva requeria a existência de número considerável de consumidores, o que foi possibilitado pela ocupação do território oeste estadunidense no período entre 1815 e 1850, pelas ferrovias entre 1850 e 1870 que permitiram o escoamento da produção e à urbanização no final do século XIX (Costa, 2000).

A expressão Sistema Americano de Manufatura, a qual se origina com o método de produção das indústrias de armas americanas com disseminação datada de meados do século XIX, difere da Produção em Massa. Enquanto a primeira cria condições para a produção de produtos padronizados por meio de máquinas especializadas, a segunda vai além. Na Produção em Massa, outras inovações são incorporadas ao “chão de fábrica”, tais como a organização da produção em linha, a administração científica do trabalho e a linha de montagem móvel (Costa, 2000).

A primeira dessas inovações, a organização da produção em linha, constitui-se em dispor as máquinas no chão de fábrica na ordem necessária para transformar a matéria-prima no produto final, o que otimiza a produção, uma vez que reduz o tempo de deslocamento do material entre as diferentes etapas de produção. A segunda delas, a administração científica do trabalho, origina-se com Frederick Taylor. A organização da produção que até então ficava a cargo dos próprios operários, passa a ser de conhecimento da gerência, havendo uma melhor forma padrão de desempenhar cada atividade produtiva (Costa, 2000).

A terceira inovação, a linha de montagem móvel, corresponde à introdução realizada na montagem de automóveis por Henry Ford. Para montar um automóvel, o operário não mais precisava se deslocar para buscar materiais ou ferramentas. Cada operário, fixo em seu posto de trabalho, tornou-se responsável pela execução de uma única tarefa de montagem, a qual tinha sua execução possibilitada por esteiras transportadoras que faziam chegar os materiais até os operários. São essas inovações que possibilitam que a grande empresa da Produção em Massa opere amplo volume de produtos padronizados (Costa, 2000).

As indústrias que formam o núcleo das revoluções tecnológicas possuem efeitos multiplicativos de inovação tanto para frente, quanto para trás, ou seja, em relação aos produtos que ofertam no mercado e aos insumos que nele demandam. Essa configuração justifica o potencial de crescimento das novas tecnologias, as quais, quando em fase inicial, representam a etapa de descoberta do nicho em questão, enquanto que, em fase de maturidade, tem-se sua ocupação total (Pérez, 2001).

De acordo com a Figura 1, a principal fonte de energia do Paradigma da Produção em Massa é o petróleo. A demanda por insumos das firmas pertencentes à indústria petrolífera causa impactos no mercado, no sentido de incentivar a criação e desenvolvimento de firmas ligadas à prospecção, produção e transporte. De forma semelhante, a oferta de produtos no mercado por essa indústria acarreta efeitos multiplicativos para frente, o que incentiva firmas que utilizam esses produtos como insumos, como é o caso da indústria elétrica, produtos químicos e farmacêuticos, fertilizantes, pesticidas, entre outros.

Figura 1 – A Revolução da Produção em Massa com início em 1910



Fonte: Pérez, 2001 (tradução própria).

Chandler (1977) aborda conceitos importantes que caracterizam esse tipo de estrutura produtiva, entre eles está a integração vertical das atividades. Esse conceito sugere que a maior parte das etapas da produção necessárias à fabricação de determinado produto são desempenhadas pela própria firma, pois também ocorre a compra de alguns insumos específicos de outras firmas. Para lidar com a complexidade resultante de uma firma de grande porte como essa, passou-se a contar com funcionários dedicados especialmente a controlar e coordenar a produção. Conseqüentemente, o autor aborda também o conceito de estrutura multidivisional da firma. Esse conceito esboça a ideia de que a firma conta com divisões autônomas

coordenadas por gerentes, e, estes últimos, respondem ao controle de gerentes gerais. Essa configuração, com divisões internas, facilita a gestão da firma.

A partir de meados da década de 1970, as firmas experimentam um novo processo de transformação no que tange a seu modelo organizacional, no qual a informação e o conhecimento predominam. Trata-se da Revolução Tecnológica da Informação e da Comunicação, que contribui à globalização, assim como aproxima os mercados. Se a trajetória tecnológica do paradigma anterior se apoiava no uso intensivo de energia e materiais, este tem a microeletrônica como seu principal pilar (Tigre, 2005).

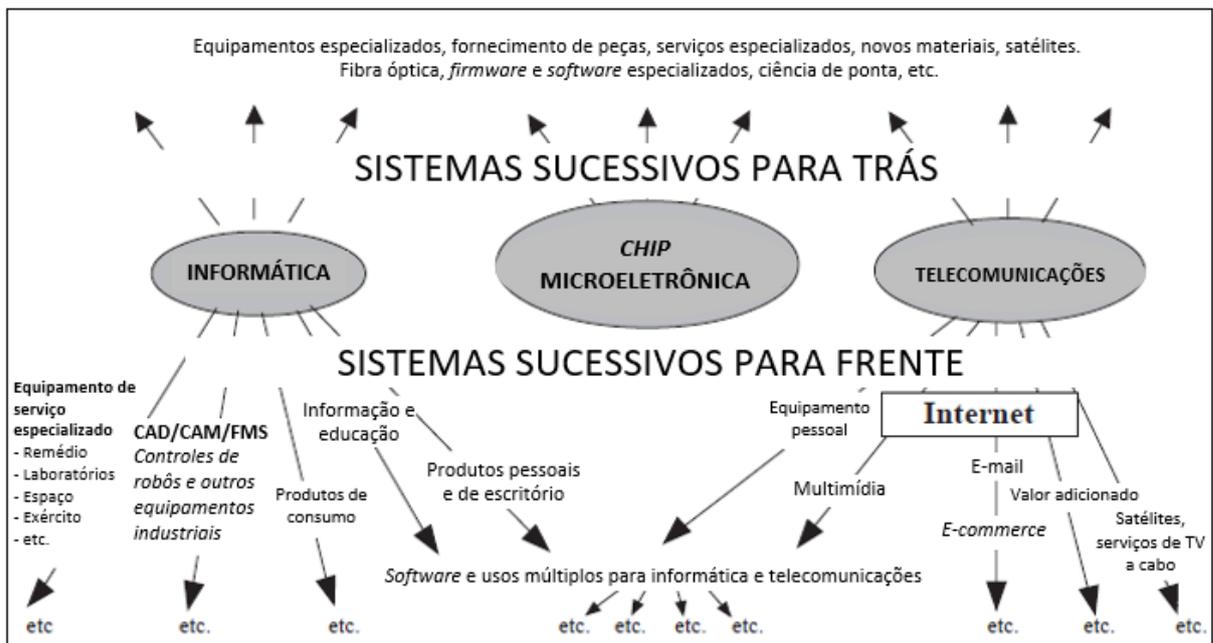
Segundo Rovere (2006), com o aumento do preço do petróleo, houve dificuldade em se obter ganhos de escala com o Modelo de Produção em Massa. Esse fato incentivou as firmas a buscar mercados globais, bem como diversificar seus produtos. Como consequência, a organização industrial predominante, oligopolizada, deu lugar a redes de firmas. Atividades de serviços passaram a ser valorizadas nesse novo contexto, devido à necessidade das firmas em fidelizar clientes e aprender com a experiência do usuário.

Costa e Costa (2000) citam outro impasse à reprodução do Modelo de Produção em Massa, no que tange à estrutura produtiva, como as greves dos trabalhadores nos países desenvolvidos. Além disso, sob a ótica do contexto social, os autores mencionam críticas aos danos causados ao meio ambiente, devido ao uso de recursos naturais de forma irresponsável, e à padronização dos hábitos de consumo. No que tange ao âmbito econômico, destaca-se a desaceleração dos setores metal mecânico e químico, principais mercados desse paradigma.

Nesse cenário, pode-se inferir que ocorre uma crise de lucratividade industrial, assim como de saturação dos mercados de produtos industriais homogêneos. As firmas encontram como saída reduzir a intensidade de capital por produto, redução de estoques e diferenciar a produção. No momento em que conhecimento tecnológico e científico adicionam mais valor do que intensidade de capital ao produto, as firmas reduzem seus investimentos em ativos imobilizados e aumentam em intangíveis.

No centro do novo Paradigma, o de Redes Flexíveis, tem-se a microeletrônica, a computação e as telecomunicações. Conforme a Figura 2, os efeitos para trás desse paradigma são a criação e fortalecimento de firmas especializadas em serviços de tecnologia, tais como fibra ótica e *softwares*. No que tange aos efeitos para frente, a computação fornece produtos e, conseqüentemente, estimula segmentos de informação, educação, remédios, laboratórios, entre outros, ao passo que, para a computação, pode-se destacar contribuição a atividades de *e-commerce*.

Figura 2 – A Revolução da Informação com início em 1970



Fonte: Pérez, 2001 (tradução própria).

No que tange à comunicação interfirmas, a tecnologia da informação e comunicação possibilita que as firmas se organizem na forma de redes (Rovere, 2006). Além disso, a comunicação dentro das firmas também é facilitada pela agilidade proporcionada pela tecnologia, o que torna o monitoramento e a coordenação entre departamentos possível e mais fácil. Em relação à comunicação entre firmas e seus clientes, a tecnologia auxilia na execução dos serviços de pós-venda, por exemplo.

Outro conceito importante é o de economias externas. Ele consiste em utilizar fatores de produção especializados, ofertados por outras firmas, e de baixo custo, o que gera externalidades positivas entre as empresas. Na Estrutura Produtiva de Produção em Massa, a vantagem das economias externas era inviabilizada pelo princípio da melhor utilização dos recursos próprios da firma (Tigre, 2006).

A Tabela 1 sistematiza as principais diferenças entre os Paradigmas da Produção em Massa e de Redes Flexíveis. Com o Paradigma de Redes Flexíveis, percebe-se que não há uma única forma da firma proceder. Esse paradigma produtivo abarca e se ajusta a um contexto no qual muitas são as necessidades dos indivíduos, portanto criatividade e inovações são essenciais à permanência da firma no mercado, em contraste à Produção em Massa, no qual a rotina era seguida com vistas a obter êxito operacional.

Tabela 1 – Comparação entre os Paradigmas de Produção em Massa e de Redes Flexíveis

Descrição	Modelo de Produção em Massa	Modelo de Redes Flexíveis
		Era do petróleo e do automóvel
Insumos e valor	Uso intensivo de energia e materiais crus em produtos, processos, transporte, etc. Produtos tangíveis	Uso intensivo da informação e conhecimento Economia de energia e materiais crus Serviços e valor intangíveis
Produtos e mercados	Produtos padronizados Mercados em massa	Produtos diversificados e adaptáveis Mercados altamente segmentados do produto de massa básico a pequenos nichos
Forma de operação	Uma melhor forma Rotina ótima é o objetivo perseguido	Melhorias contínuas Mudar é a rotina principal
Estruturas	Organizações centralizadas Pirâmides hierárquicas Departamentos funcionais Canais rígidos de comunicação	Redes descentralizadas Centro estratégico Unidades semiautônomas multifuncionais Comunicação interativa (vertical e horizontal)
Pessoal	Recursos Humanos Trabalho visto como um custo Treinamento visto como uma expectativa de externalidade	Capital Humano Trabalho visto como um ativo Treinamento visto como um investimento

Fonte: Pérez, 2001 (tradução própria).

Tigre (2005) menciona um movimento que ganhou reconhecimento por romper com as amarras impostas pelo Paradigma da Produção em Massa. Nas décadas de 1970 e 1980, o Japão obteve êxito em colocar em prática inovações organizacionais com vistas a obter estrutura produtiva horizontalizada, além da técnica *just-in-time*, que consiste em não trabalhar com grande volume de estoque. Esse movimento, o qual vai de encontro ao fordismo, intitula-se “toyotista”, dado a japonesa Toyota ser uma das principais empresas a obter sucesso opondo-se ao padrão de práticas organizacionais estabelecido pelo oligopólio do mercado automobilístico.

Uma vez que o contexto japonês do pós-guerra não era propício ao volume de renda e capital exigido pela estrutura produtiva fordista, o movimento toyotista adequou-se ao mercado de bens diferenciados. Além disso, a tecnologia da informação e comunicação do Paradigma de Redes Flexíveis o favoreceu, por facilitar a comunicabilidade rápida, precisa e de baixo custo.

Segundo Pérez (2001), as revoluções tecnológicas contribuem à adoção de novas práticas pelas indústrias maduras, o que acarreta em ganhos de produtividade na maior parte das atividades e pode ser denominado como um novo paradigma tecno-econômico, que serve de orientação aos tomadores de decisão. O processo de transição de práticas não é rápido, podendo levar entre duas ou três décadas. No entanto, assim que o paradigma se torna aceito, passa a ser a forma habitual de se proceder em relação às atividades da firma. Dessa forma, firmas novas, simplesmente, tem de aprender a lidar no novo contexto, ao passo que, aquelas já estabelecidas têm o custo de “desaprender” a forma com a qual praticavam suas atividades até então para, a partir daí, adquirir as novas rotinas condizentes com o novo paradigma tecno-econômico.

2.1.2 Integração *versus* desintegração vertical da produção

Para produzir, as firmas necessitam tomar a seguinte decisão organizacional: participar de todas as suas etapas produtivas, ou seja, tornar a sua estrutura verticalmente integrada, de acordo com o Paradigma da Produção em Massa, ou optar por comprar insumos e serviços de outras firmas, as quais são especializadas em determinadas funções, o que proporciona a obtenção de economias de escala externas e está de acordo com o Paradigma de Redes Flexíveis. Esse *trade-off* das firmas, escolha entre uma das duas estruturas produtivas, não é uma tarefa simples, além de envolver diferentes variáveis, ainda está sujeita ao tipo de indústria em que a firma está inserida, bem como a seus fatores de produção.

A opção de uma empresa por terceirizar a produção a outras firmas está mais presente em algumas indústrias do que em outras (Grossman e Helpman, 2002). Além das diferenças entre indústrias, a decisão ainda pode variar de região para região, dada uma mesma indústria. De qualquer forma, há evidências de que a terceirização está crescendo ao logo dos últimos anos, o que pode ser atribuído à ascensão da tecnologia da informação e comunicação.

Para esse “problema” da firma, Grossman e Helpman (2002) utilizam a expressão “decisão de fazer ou comprar”³. Para os autores, um fator que pode influenciar essa decisão está relacionado à quantidade de firmas potenciais para ofertar insumos e serviços no mercado, além do comportamento de outras firmas que fazem parte da mesma indústria.

³ No original em inglês, “make-or-buy decision”.

Associados à terceirização estão os custos de transação pela busca de insumos no mercado e dos contratos estabelecidos com as firmas parceiras. Por outro lado, à estrutura produtiva verticalizada estão associados custos gerencias extras (Grossman e Helpman, 2002).

Ainda, segundo os autores, a intensidade da concorrência no mercado de insumos afeta a negociação entre produtores finais e fornecedores de insumos. Em mercados altamente competitivos, a terceirização é estimulada uma vez que o custo unitário dos produtores de insumos é inferior aos das firmas integradas, no entanto essa vantagem deve ser suficientemente grande para superar os custos de transação inerentes à busca por insumos. Em contrapartida, em mercados não altamente competitivos, a decisão deve ser tomada a partir do resultado da comparação entre os custos fixos de fazer os insumos e aqueles pagos pela compra de uma firma externa.

Acemoglu, Aghion e Zilibotti (2002) relacionam a organização interna da firma com a distância a que a economia se encontra da fronteira tecnológica⁴ mundial. Eles sugerem que, quanto mais distante da fronteira tecnológica a economia se encontrar, mais incentivos a firma terá à integração vertical da produção. Ao passo que, economias próximas da fronteira tecnológica mundial tendem a contar com firmas desintegradas verticalmente, ou seja, que terceirizam a produção.

Para os autores, ao terceirizar atividades, a firma é prejudicada no sentido de ter de compartilhar sua renda com os ofertantes de insumos, prejuízo arcado pelas economias retardatárias em termos de estado da arte da tecnologia. Por outro lado, firmas que não terceirizam atividades acabam por sobrecarregar a sua gerência, tanto em termos de atividades ligadas à produção, quanto a atividades relacionadas com inovações. Sendo assim, um benefício decorrente da terceirização é possibilitar que a gerência da firma possa focar em atividades inovativas.

Economias que se encontram distantes da fronteira tecnológica mundial tem na imitação de produtos um recurso importante, o que torna a estrutura produtiva integrada verticalmente preferida à desintegrada (Acemoglu, Aghion e Zilibotti, 2002). Não obstante, quanto mais avançada economicamente determinada nação se torna, mais a inovação em produtos é valorizada e isso faz com que a firma seja incentivada a terceirizar atividades produtivas, o que facilita sua alocação de tempo em atividades inovativas. Dado esse raciocínio, os autores identificam uma armadilha para os países distantes da fronteira tecnológica que se baseia no

⁴ Pela definição de Tigre (2006), refere-se ao estado da arte, isto é, “às técnicas mais avançadas disponíveis em um determinado segmento ou setor produtivo.” (TIGRE, 2006, p. 281).

fato de que alguns países podem nunca vir a terceirizar suas atividades e, por consequência, não inovar.

O trabalho de Windrum, Reinstaller e Bull (2008) trata do paradoxo da terceirização, ele relaciona inovação organizacional, terceirização total da produção e crescimento da produtividade no longo prazo. A conclusão a que os autores chegam é que a terceirização impacta de formas distintas a estrutura organizacional no curto e no longo prazos. No curto prazo, a terceirização é uma opção interessante para a firma pelo fato de reduzir custos de produção e, conseqüentemente, aumentar os lucros. Todavia, no longo prazo, a firma que opta pela terceirização de sua produção tem prejuízos em relação à sua capacidade de inovar, em termos organizacionais, a qual é minimizada, uma vez que a produção não está mais em suas mãos.

Ainda como crítica à terceirização, pode-se citar o trabalho de Atalay, Hortacsu e Syverson (2013). Para os autores, a estrutura produtiva verticalizada facilita a transferência de insumos intangíveis de forma eficiente dentro da firma. Insumos intangíveis podem ser entendidos como questões gerenciais da empresa. Dessa forma, infere-se que, com a terceirização, as firmas podem prejudicar suas capacidades no âmbito da gerência.

Segundo Kon (2015), não são todas as atividades produtivas que podem ser terceirizadas. Quanto mais mecanizada for a atividade, maior é a dificuldade em terceirizá-la. Por isso, as atividades mais passíveis de serem externalizadas ao ambiente da firma são as auxiliares.

A autora ainda aborda uma questão relevante quanto à compreensão do conceito de terceirização. Quando uma firma terceiriza suas atividades a uma ou outras firmas, elas podem tanto ser desempenhadas dentro do ambiente da contratante, quanto fora. No primeiro caso, as atividades terceirizadas são tanto atividades-fim da empresa, quanto atividades secundárias. Por outro lado, no segundo caso, o setor que antes desempenhava a atividade na firma pode até mesmo ser desativado, uma vez que a atividade é realizada fora do espaço físico da firma. Esse último tipo de terceirização ocorre para atividades consideradas secundárias.

No contexto atual, vivencia-se a revolução tecnológica caracterizada pela Indústria 4.0, na qual há integração entre indústria e serviços de informação, podendo também observada na economia brasileira. De acordo com Russwurm (2014), essa revolução baseia-se em três elementos principais. O primeiro deles refere-se à rede de produção, a qual consiste em sistemas produtivos de execução e automação interligados, onde informações estão disponíveis em tempo real. O segundo elemento diz respeito à fusão do ciclo de vida do produto e da produção, com ciclos de inovação mais curtos. Ao passo que, o terceiro elemento consiste em sistemas

ciberfísicos⁵, os quais contam com troca de informação entre recursos para produção em tempo real. A Indústria 4.0 pode ser considerada a Quarta Revolução Industrial e baseia-se em um processo evolucionário que deve perdurar por muitos anos.

2.2 SERVIÇOS: ABORDAGENS CONCEITUAIS, APLICAÇÕES E EVOLUÇÃO NO BRASIL

Esta seção aborda questões relativas ao setor de serviços. Na primeira subseção, expõem-se alguns conceitos e classificações possíveis para o setor. Na segunda, utilizam-se teorias que interpretam os serviços no contexto da produção. Na terceira, citam-se trabalhos selecionados que tratam da interação do setor de serviços com os demais setores da economia e, por fim, a quarta subseção consiste em uma análise de dados da evolução dos serviços no Brasil.

2.2.1 Algumas abordagens conceituais

De acordo com Fisher (1939), Colin Clark define a produção terciária como o grupo de atividades econômicas não incluídas nos setores primário e secundário, o que a caracteriza como residual. No entanto, a definição dos três setores da economia, presente em Clark (1940), consiste que o setor terciário é composto por atividades como transporte, comércio e serviços. Ao passo que atividades como agricultura, silvicultura e pesca representam o setor primário; e manufatura, mineração e construção, o setor secundário.

Não há um conceito exato para definir serviços (Gershuny, 1977). Essa expressão possui dois significados, o qual às vezes se refere à natureza do produto e, em outros momentos, a características do trabalho. Em relação à natureza do produto, com frequência, serviços são imateriais e consumidos no momento em que são produzidos de uma única vez. Nas características do trabalho, este é desempenhado tendo como seu produto final o serviço.

Tanto bens, quanto serviços correspondem no sentido de suprir necessidades dos indivíduos, no entanto, de formas diferentes. O autor utiliza o exemplo da necessidade de se ter roupas limpas. Essa necessidade pode ser suprida por meio de bens ou de serviços. No primeiro caso, pode-se adquirir uma máquina de lavar roupas, enquanto que, no segundo, leva-se as roupas a uma lavanderia para que sejam lavadas.

⁵ No inglês, cyber-physical systems (CPS).

No que tange à escola clássica, Smith, a partir da teoria do valor-trabalho, considera as atividades de serviços improdutivas. Para o autor, as atividades de serviços são improdutivas devido a sua intangibilidade e inestocabilidade (Meirelles, 2006).

Para Marx, embora a exploração das atividades de serviços não tenha sido objeto de pesquisa do autor, muitas atividades do setor são consideradas improdutivas, não sendo capazes de induzir ao desenvolvimento econômico (Kon, 2015). Importante ressaltar que, segundo Meirelles (2006), algumas atividades de serviços, como Comunicação, Transporte e Armazenamento de Mercadorias, eram consideradas relevantes para Marx, no sentido de tornar os produtos acessíveis aos consumidores.

De forma oposta, para Keynes e Schumpeter as atividades de serviços eram consideradas importantes. Na visão keynesiana, a toda atividade que é exercida em troca de uma remuneração atribui-se utilidade, bem como considera-se produtiva. Enquanto que, para Schumpeter, as atividades de serviços são consideradas importantes, uma vez que são complementares ao consumo, que é o objetivo primeiro da produção (Kon, 2015).

Para Hill (1977), serviços são negligenciados pela teoria econômica. O autor faz uma crítica a economistas que tratam serviços como “bens imateriais” e argumenta que uma atividade de serviço ocorre quando uma unidade econômica modifica a condição de outra. Produtos podem ser trocados entre agentes, ao passo que serviços não podem. Decorrente a isso está a inaplicabilidade dos modelos de trocas da Economia às atividades de serviços. De fato, serviços não são objetos físicos, não obstante isso não exclui a possibilidade de que eles modifiquem a condição de um produto ou de uma pessoa de forma permanente. Ainda, uma característica dos serviços é a de que seus benefícios podem ser aproveitados mesmo após um longo período de sua realização.

O setor de serviços abarca o conjunto de atividades mais heterogêneo entre os setores. Uma possível classificação é a de separá-los entre serviços tradicionais e modernos. Os serviços tradicionais são executados, em maioria, por mão de obra menos qualificada. Comumente, esse tipo de serviço é executado por países em desenvolvimento. Ao passo que, serviços modernos, frequentemente, são desempenhados por países desenvolvidos, eles exigem mão de obra especializada e maiores investimentos (Meirelles, 2008).

Para alguns autores, atividades de serviços que já foram consideradas improdutivas no passado, por escolas do pensamento econômico, perdem esse caráter devido a avanços tecnológicos. Isso faz com que, na atualidade, nenhuma atividade econômica seja considerada improdutiva (Kon, 1999).

Com os avanços tecnológicos, as inovações constituem outros princípios de valor de mercado. Isso pode ser melhor compreendido por meio de um exemplo, como é o caso de serviços de *streaming* de vídeo, onde filmes podem ser armazenados e acessados a qualquer momento.

Uma possível classificação para as atividades de serviços é a apresentada por Gershuny e Miles (1983), conforme o Quadro 1. Nessa abordagem, os serviços são classificados, primeiramente, entre comercializados e não comercializados. A partir daí, as atividades são compatibilizadas entre Serviços ao Produtor, de Distribuição, Pessoais e Sociais.

Quadro 1 – Classificação das atividades de serviços de Gershuny e Miles (1983)

Serviços Comercializados	Serviços ao Produtor	Finanças, bancário, crédito, seguros e imóveis
		Serviços profissionais: engenharia, arquitetura e jurídico
		Outros serviços: limpeza, manutenção e segurança
	Serviços de Distribuição	Transporte e armazenamento
		Comunicações
		Comércio de atacado e varejo
	Serviços Pessoais	Serviços domésticos: lavanderia, cabeleireiro, etc.
		Hotel, restaurante e refeições, etc.
		Reparos
		Entretenimento e recreação
Serviços não Comercializados	Serviços Sociais	Saúde, medicina, hospitais
		Educação
		Bem-estar
		Administração pública, jurídica, serviços militares

Fonte: Park e Chan (1989).

Diferentes escolas econômicas conceituam serviços de diferentes formas. Não obstante, é preciso ter em mente que a definição de serviços não é estática, isto é, de tempos em tempos ela sofre modificações, bem como evolui (Kon, 2015). Com as inovações tecnológicas e as novas dinâmicas econômicas, os serviços adquirem novas funções. Pode-se inferir que conceitos para serviços atribuídos por escolas de pensamentos no passado podem deixar de fazer sentido em contextos atuais.

2.2.2 O setor de serviços e a produção

Fisher (1939) argumenta que a produção não se baseia apenas em bens materiais, mas sim, estende-se para além deles. Para o autor, pode-se definir produção primária como o setor que se ocupa da produção de mercadorias que satisfaçam necessidades básicas. Sem ela, as atividades econômicas pertencentes aos demais setores não ocorreriam. Como produção secundária, entende-se as atividades dedicadas a produzir mercadorias para as quais há uma demanda padronizada, no entanto não são considerados produtos essenciais. Quanto à produção terciária, há uma gama de produção imaterial, serviços, os quais são desempenhados há um longo tempo na história. Todavia, há dificuldade em determinar se algumas atividades pertencem ao setor secundário ou ao terciário.

O limite que separa atividades dos setores secundário e terciário pode variar em diferentes períodos da história e em diferentes lugares. São as pretensões que se tem em agrupar atividades econômicas entre diferentes setores que norteiam o resultado da classificação. Portanto, limites móveis de classificação das atividades econômicas não devem ser interpretadas como um problema, até mesmo para fins estatísticos (Fisher, 1939).

A participação das atividades do setor terciário⁶ na produção não é um fato recente, embora elas sejam um tanto quanto negligenciadas pela literatura, dado o fato da sua imaterialidade. Importante destacar que algumas atividades terciárias, como de transporte, por exemplo, sempre estiveram atreladas à produção, de modo a possibilitar a ligação entre ofertantes e demandantes de mercadorias.

Clark (1940) compara a estrutura econômica de diferentes países para entender questões relativas ao progresso econômico. De maneira geral, constata que se associa um alto nível médio de renda real *per capita* a uma alta proporção de trabalhadores envolvidos na produção terciária, a qual compreende comércio, transportes e outros serviços. Países que exemplificam essa situação, para a época do estudo, são os Estados Unidos, Canadá, Grã-Bretanha, Austrália e Nova Zelândia, com metade da população trabalhadora envolvendo-se na produção terciária.

De forma contrária, o estudo de Clark (1940) relaciona baixa renda real *per capita* a uma baixa proporção de trabalhadores na produção terciária e alta na produção primária, sendo a China da década de 1940 exemplo deste caso. Mesmo em países com predomínio da agricultura (Austrália e Nova Zelândia, por exemplo), havia tendência de que altos níveis de renda *per capita* pressionassem trabalhadores a se envolver na produção terciária. Atribuiu-se

⁶ Entende-se aqui setor terciário como sinônimo de setor de serviços.

esse comportamento à demanda por serviços, a qual acompanha o movimento de aumento da renda. Pelo fato dos serviços da época não possuírem a característica de serem exportáveis, eles precisavam ser ofertados pelo próprio país.

Além disso, Clark (1940) revela uma tendência de comportamento similar entre os países no que tange à evolução da ocupação dos trabalhadores entre os setores. Enquanto a participação relativa dos trabalhadores no setor primário diminui, a do setor terciário aumenta. Por outro lado, quanto ao setor secundário, identifica-se um ponto máximo de industrialização a ser alcançado pelos países, para além do qual a proporção de trabalhadores envolvidos no setor apresenta declínio em relação à produção terciária.

Baumol (1967) trata, em sua análise, de diferenças de produtividade entre atividades econômicas e suas consequências. O autor agrega as atividades em apenas dois grupos. No primeiro, constam atividades industriais, de produtividade crescente e, no segundo, atividades relacionadas a serviços e que percebem apenas ganhos esporádicos de produtividade. Os dois grupos de setores utilizam os fatores de produção capital e trabalho, todavia, o primeiro, devido ao fato de possuir produtividade crescente, consegue poupar fatores de produção, ao passo que, o segundo, não.

Para o autor, com o passar do tempo, aumenta a participação do emprego nas atividades de serviços e reduz nas atividades industriais. Com essa situação, chegar-se-ia ao ponto em que a produtividade total da economia sofreria queda, o que traria consequências negativas à economia como um todo. Destaca-se que o estudo de Baumol chega a essa conclusão uma vez que, no contexto em que está inserido, meados da década de 1960, não se contava com as inovações tecnológicas vistas na atualidade, bem como serviços com conteúdo tecnológico. Assim sendo, infere-se não ser possível aplicar a conclusão do autor ao contexto atual dos serviços, os quais têm sua produtividade aumentada, devido à tecnologia da informação e da comunicação.

Em corroboração a Clark, a abordagem mais difundida para explicar o crescimento do setor de serviços, nos últimos anos, é aplicada aos países desenvolvidos. A ideia é a de que, dado um nível elevado de renda *per capita*, a participação da indústria no PIB e no emprego da economia se reduz, devido a aumento de produtividade. Ao mesmo tempo, a população passa a demandar mais serviços, dado seu alto nível de renda. Dessa forma, em termos relativos, há aumento da participação do setor de serviços no PIB e no emprego (Nassif, 2008).

Gershuny (1977) contrapõe o argumento de que o aumento de renda na sociedade pós-industrial aumenta o consumo de serviços. O autor apresenta dados do Reino Unido que mostram que a participação relativa dos serviços no gasto privado manteve-se constante entre

1954 e 1974 e a participação total de gastos com serviços teria aumentado apenas em função dos gastos públicos. Ainda, o autor apresenta dados que comprovam que muitas necessidades da população que poderiam ser supridas com serviços, acabam sendo supridas por bens, como é o caso de uma televisão que substitui cinemas e teatros e, ainda, um automóvel que substitui o transporte público.

Sob outra ótica de análise, Gershuny (1977) conclui que o emprego no setor de serviços é crescente. No entanto, dados do emprego não acompanham a tendência do consumo de serviços. Para o autor isso se deve ao fato de que serviços podem ser desmembrados em dois tipos. O primeiro é o de sentido de uso mais amplo, o de serviço ao consumidor. Ao passo que, o segundo corresponde ao serviço ao produtor. Este segundo tipo está relacionado ao processo de divisão do trabalho e é ele que justifica a tendência de crescimento do emprego no setor terciário.

Contemporaneamente, segundo Arbache (2014), existe uma importante relação de complementariedade entre serviços e produção industrial, no sentido de que parcela significativa do valor adicionado dos produtos manufaturados é de serviços, sendo essa relação ainda mais forte em países desenvolvidos. Para que tanto a indústria, quanto os serviços beneficiem-se dessa relação, é importante que os dois setores contem com atividades competitivas.

2.2.3 Setor de serviços: algumas aplicações para economia mundial e brasileira

Esta subseção compreende uma revisão bibliográfica da seleção de alguns trabalhos que tratam da interação do setor de serviços com os demais setores da economia. Primeiramente, são listadas aplicações para diferentes países e, posteriormente, para o Brasil.

O primeiro trabalho é o de Park e Chan (1989). Os autores investigam as relações entre os setores manufatureiro e de serviços no que tange à sua natureza e evolução. A análise comparativa é realizada para 26 países em diferentes estágios de industrialização por meio do método de insumo-produto. Os autores concluem que, geralmente, há dependência assimétrica nas relações intersetoriais entre manufatura e serviços, no sentido de que as atividades de serviços dependem mais dos insumos oriundos do setor industrial do que o contrário. As ligações do setor de serviços com a manufatura são fundamentais para a geração e manutenção de um elevado nível de emprego pelo setor.

Park (1989), a partir de uma matriz insumo-produto para os países da Bacia do Pacífico, examina as ligações existentes entre os setores da indústria e de serviços. Como resultado da

análise, o autor conclui que a contribuição da manufatura à criação de emprego urbano nos países em desenvolvimento não se dá, principalmente, pelos seus efeitos diretos, mas sim pelas suas ligações intersetoriais e pela demanda induzida pela renda para várias atividades de serviços.

Greenhalgh e Gregory (2001) utilizam matrizes insumo-produto dos anos de 1979 e 1990 para analisar a mudança estrutural ocorrida na economia do Reino Unido durante a década de 1980. Como principais resultados, tem-se que os elos entre manufatura e serviços, e também entre serviços em geral e serviços às empresas, são mais importantes para impulsionar o setor de serviços do que a própria demanda final. As autoras apontam a tecnologia da informação e comunicação como a revolução responsável por possibilitar mudanças e aumento da especialização nos serviços, o que contribui à mudança estrutural.

Hansda (2006) investiga o crescimento liderado pelo setor de serviços da economia indiana. Como método, analisam-se ligações intersetoriais com base em matrizes insumo-produto dos anos de 1993 e 1994. Como resultado, encontra-se que a economia da Índia é intensiva em serviços. Além disso, o setor industrial atua como operador do andamento do crescimento dos serviços. Não obstante, são as atividades de serviços que se destacam por serem indutoras e por possuir maior efeito multiplicador para o restante da economia, mesmo que o impulso de outras atividades seja importante para enfatizar o impulso indutor do setor terciário.

A produção científica de trabalhos que tratem da interação do setor de serviços com os demais setores da economia no Brasil é mais escassa e limitada, quando comparada, principalmente, à produção nos países desenvolvidos. No entanto, trabalhos sobre o tema com maior relevância na literatura econômica são citados a seguir.

O primeiro deles é de Flores Jr. e Santos (1995), o qual consiste em uma investigação sobre o setor de serviços brasileiro. Por meio de matrizes insumo-produto para os anos de 1975 e 1980, além de dados das Contas Nacionais, os autores encontram o resultado de que, no período analisado, o Brasil não pode ser considerado uma economia de serviços, dado que a participação do setor tanto no produto, quanto no emprego da economia não é tão elevada quanto a dos países desenvolvidos. Outro resultado, encontrado pelos autores, sugere que os serviços brasileiros podem ser separados em dois grupos, sendo o primeiro informal e intensivo no fator de produção mão de obra e o segundo formal, menos intensivo naquele fator de produção e no qual há predominância de serviços ao produtor. Ainda, a informalidade de algumas atividades de serviços atrapalha investigações detalhadas sobre o setor.

Matias (2006) objetiva compreender a importância do setor de serviços no Brasil, principalmente, no que tange às suas interações com os demais setores da economia. A

investigação é realizada para os anos de 1990 a 2003 e a metodologia é a de insumo-produto. Na década de 1990, a estrutura produtiva do setor de serviços é modernizada devido à necessidade das empresas em buscar sua reestruturação dado o contexto econômico de abertura comercial. Entre os principais resultados da pesquisa, o autor detecta maior influência do setor de serviços em relação às demais atividades produtivas; mais serviços sendo prestados às empresas, isto é, tendência a terceirizar atividades; importância do setor de serviços em relação à geração tanto de emprego, quanto de renda; e o setor de serviços como fornecedor de insumos às demais atividades econômicas. Além disso, destaca-se a expressividade de segmentos de serviços que contam com considerável conteúdo tecnológico, como é o caso de Comunicações e Instituições Financeiras.

Bastos, Perobelli e Souza (2008) investigam o setor de serviços brasileiro, especialmente na região sudeste, para o período de 1995 a 2006. Pelo teste de causalidade de Granger, aplicado para avaliar a precedência temporal entre as taxas de crescimento do PIB do País referentes aos setores de serviços e industrial, detecta-se causalidade bilateral entre as atividades de serviços e industriais, o que indica relação de interdependência no crescimento dos dois setores. Ainda, utiliza-se a Análise Diferencial-Estrutural com dados de emprego desagregados por mesorregiões com base na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e verifica-se, para as regiões metropolitanas, tendência de desconcentração do emprego.

Souza (2010), ao investigar a expansão do setor de serviços brasileiro, faz uma comparação desse fenômeno entre o País, em desenvolvimento, e nações desenvolvidas, Estados Unidos e Reino Unido. Na análise, a autora concentra-se nas mudanças na demanda final e intermediária e nas diferenças em relação à produtividade. Como método, utilizam-se matrizes insumo-produto dos anos de 1995, 2000 e 2005 para os três países. Entre os principais resultados, a autora encontra que o consumo das famílias é o principal fator motivador do crescimento dos serviços e a economia brasileira, quando comparada à dos Estados Unidos e Reino Unido, possui o setor de serviços menos integrado com as demais atividades econômicas, além de possuir menor crescimento da produtividade do trabalho.

Pereira (2012) objetiva medir a real participação do setor de serviços para a economia brasileira, por meio da metodologia de insumo-produto, para os de 2000 e 2005. Algumas atividades de serviços são desagregadas para analisar o setor de forma mais detalhada. Para isso, utilizam-se dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS), além da aplicação do método RAS, o qual torna a matriz insumo-produto consistente. O autor calcula multiplicadores de produto e emprego, além de encadeamentos produtivos. Como conclusão para os anos pesquisados, tem-se que os segmentos de serviços possuem alta capacidade de geração de

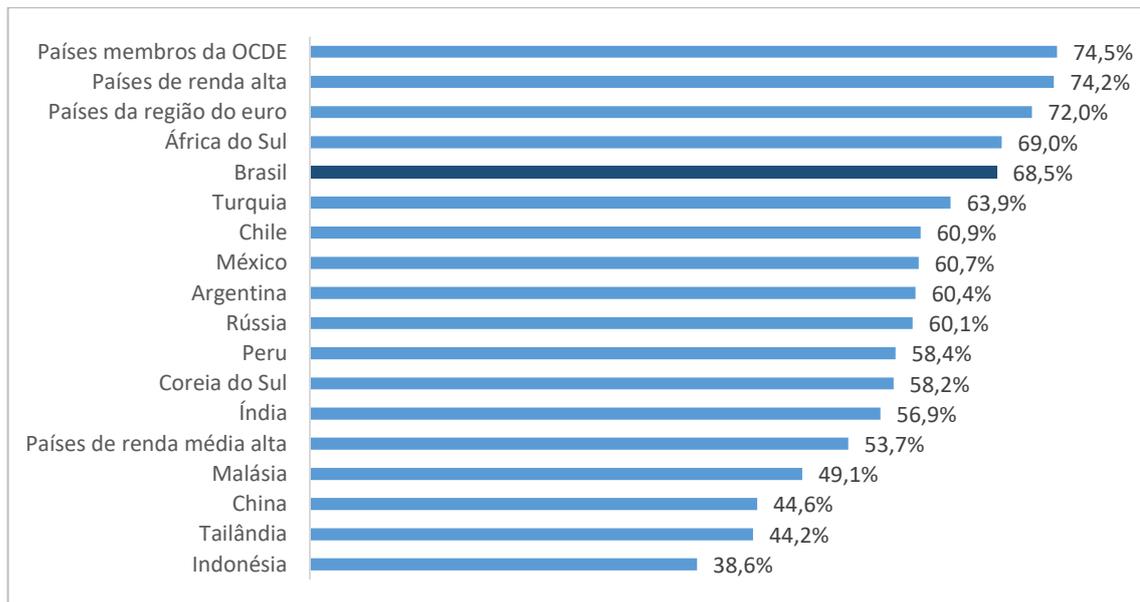
emprego e baixa para geração de produto, não são identificados setores-chave na economia pertencentes ao setor de serviços, os segmentos de serviços mostram ter baixo poder no que tange à compra e à venda de insumos para os demais setores da economia, as ligações intrasetoriais de serviços mostram-se aquém da média da economia e, ao extrair de forma hipotética setores de serviços da economia, estes apresentam maiores impactos ao produto do setor industrial, o que representa a importância do setor de serviços principalmente para a indústria.

Fornari, Gomes e Hiratuka (2017) analisam as relações intersetoriais da economia brasileira e de outros países para os anos de 1995 e 2010. A investigação concentra-se especialmente na interação das atividades de serviços e industriais. Os autores partem de uma revisão de teorias que tratam da evolução e dos elos entre as atividades industriais e de serviços. Posteriormente, estimam-se indicadores com base na metodologia de análise de redes, com dados de matriz insumo-produto. Com os resultados da pesquisa, os autores concluem que países que tiveram aumento da relação entre segmentos industriais e de serviços adensaram seus vínculos intersetoriais e apresentaram taxas de crescimento de valor adicionado superior à dos demais países.

2.2.4 Evolução dos serviços no Brasil

Desde a segunda metade do século XX, o comportamento predominante da participação do setor de serviços nos países desenvolvidos é de ascensão (Meirelles, 2008). No entanto, o Brasil, mesmo sendo uma economia em desenvolvimento, experimenta esse mesmo comportamento. Observa-se, pelo Gráfico 1, que a participação dos serviços no PIB é mais alta para países desenvolvidos. O Brasil aparece com um alto percentual, 68,5%, sendo superado apenas pela África do Sul, no que tange aos países em desenvolvimento.

Gráfico 1 – Participação percentual dos serviços no PIB (2012 ou ano mais recente)



Fonte: Arbache (2014) com base em dados do Banco Mundial.

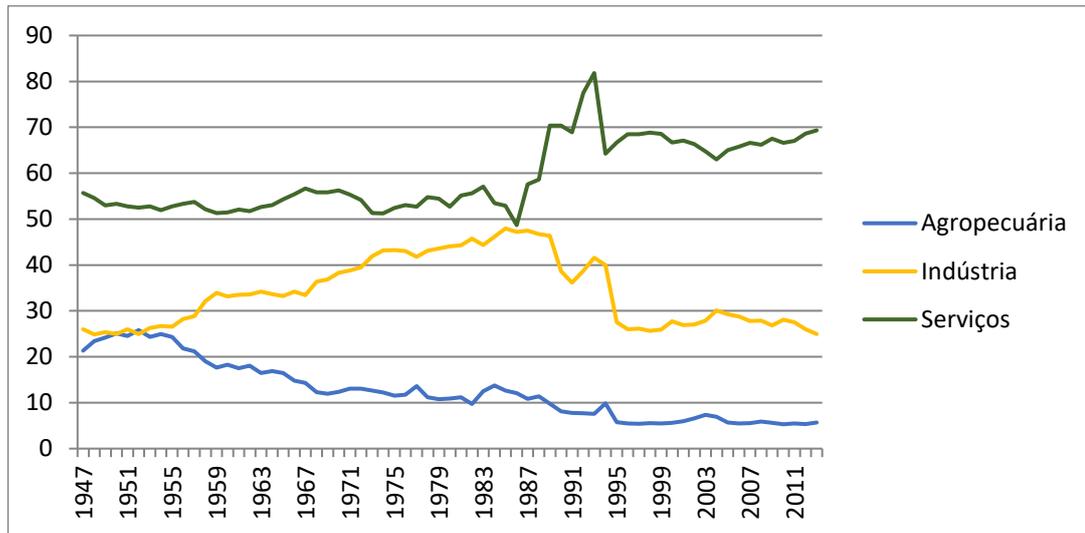
A característica da economia brasileira de alta participação dos serviços no PIB é semelhante à de países desenvolvidos, no entanto ocorre por motivações diferentes (Arbache, 2014). Enquanto nos países desenvolvidos há investimentos destinados ao setor de serviços, bem como avanços tecnológicos, o mesmo não ocorre na economia brasileira. Assim, pode-se atribuir, ao crescimento do setor de serviços, a estagnação da indústria.

Observa-se, pelo Gráfico 2, que a participação do setor de serviços brasileiro avança consideravelmente desde a década de 1980. A partir desse mesmo período, a indústria apresenta queda proporcional⁷. Quanto à agropecuária, o setor apresenta comportamento declinante desde a década de 1950, início da série observada.

Do início da série até meados da década de 1980, a participação relativa ascendente da indústria expressa o seu dinamismo. Todavia, de maneira oposta, há tendência declinante da década de 1980 até o final da série, esse comportamento inicia com a recessão econômica da década de 1980. Com isso, o espaço deixado pela indústria é tomado pelo setor de serviços (Melo *et al.*, 1998).

⁷ Embora não seja objeto deste trabalho, devido ao comportamento declinante do setor industrial em termos relativos do PIB, alguns autores trabalham com a hipótese de desindustrialização da economia brasileira, enquanto outros a descartam, como é o caso de Nassif (2008).

Gráfico 2 - Composição do PIB brasileiro em termos relativos dos setores (1947 a 2013)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEA.

Para Kon (2015), dois são os fatores que podem justificar a crescente participação dos serviços. O primeiro deles, assim como para Arbache (2014), refere-se ao baixo dinamismo industrial. A autora, com base em pesquisa da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) de 2013, argumenta que houve transferência de produção da indústria para o setor de serviços. O segundo fator consiste no aumento de serviços de maior produtividade e sofisticação, como é o caso da Internet, por exemplo.

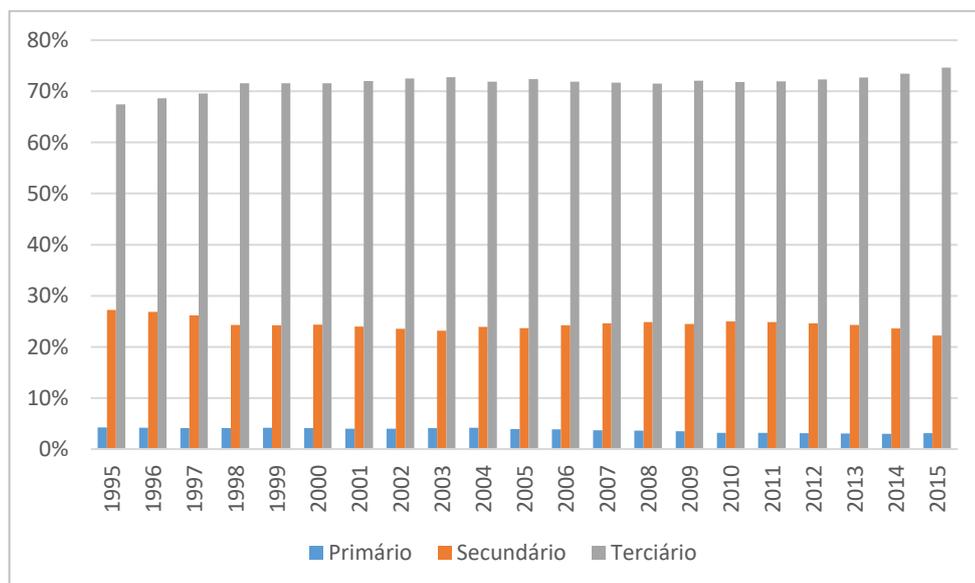
Em países desenvolvidos, a indústria apresenta queda e os serviços aumento de participação quando a economia alcança um elevado nível de renda *per capita*. Nesse contexto, o avançado nível de progresso tecnológico possibilita que não apenas a indústria conduza ao crescimento econômico, mas também os serviços intensivos em conhecimento. Ocorre que, no Brasil, a chamada desindustrialização ocorre de forma precoce, dado o fato do País não ter alcançado um nível de renda *per capita* elevado. Como consequência, há alocação de mão de obra oriunda da indústria em declínio em setores de serviços de baixa produtividade, dado o fato de ainda não ter ocorrido a expansão dos serviços intensivos em conhecimento (Kon, 2015).

O setor de serviços também se mostra representativo no que tange à participação relativa no número de empregos formais no Brasil, conforme o Gráfico 3. No período analisado, para o qual havia dados disponíveis, a participação relativa do setor primário representa, em média, 4% no número de empregos formais; a do setor secundário, 19%; e a do setor terciário, 77%.

A estrutura setorial do produto impacta a do emprego. A participação setorial dos serviços no emprego pode aumentar não apenas em momentos de crescimento econômico, como também em períodos de recessão. Em períodos de crescimento, ocorre expansão do emprego devido à criação de novos serviços (se a demanda por emprego nos demais setores for maior, a participação dos serviços no emprego pode diminuir) e, em períodos recessivos, há aumento de empregos, em alguns casos subempregos, os quais acolhem trabalhadores dispensados pelos demais setores (Kon, 2015).

Além da participação do setor de serviços nos empregos formais, muitas atividades do setor possuem a característica de contar com mão de obra informal, o que pode ser um indício de que a proporção de empregos no setor é ainda maior do que a apontada pelos dados. Relações de trabalho informais são facilmente encontradas em atividades ligadas a serviços de limpeza, por exemplo.

Gráfico 3 – Participação setorial no emprego formal no Brasil (1995 a 2015)⁸



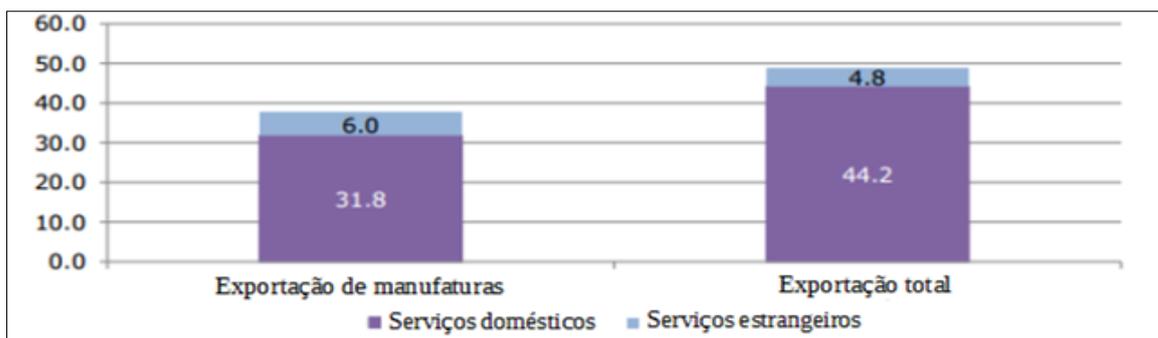
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

⁸ Na RAIS, há 8 categorias do IBGE (setor de atividade econômica do estabelecimento) para os setores da economia brasileira, além de uma categoria de “Não Classificado” que, por ser pouco representativa, optou-se por omitir. Para facilitar a análise, preferiu-se agregar os setores em 3 grandes grupos (Primário, Secundário e Terciário), com base em IBGE (2004). O setor Primário está composto pela categoria “Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca”; o setor Secundário pelas categorias “Extrativa Mineral”, “Indústria de Transformação”, “Serviços Industriais de Utilidade Pública” e “Construção Civil”; e o setor Terciário pelas categorias “Comércio”, “Serviços” e “Administração Pública”.

Com base nos gráficos anteriores, pode-se inferir que o setor de serviços é relevante devido à sua expressiva participação relativa tanto no PIB, quanto no emprego brasileiros. Ademais, serviços também estão contidos em uma parcela significativa do setor industrial. De acordo com Arbache (2014), essa relação ultrapassa 65% nos países industrializados. Por consequência, o setor de serviços é ainda mais relevante à economia, dado o seu impacto direto nos demais setores.

Em relação ao comércio internacional, no Gráfico 4, verifica-se a participação relativa do valor adicionado por serviços no total das exportações e, especificamente, nas manufaturas exportadas para o ano de 2011. Nos dois casos, o valor é bastante significativo, alcançando quase 40% para as exportações de manufaturas e 50% para o total de exportações.

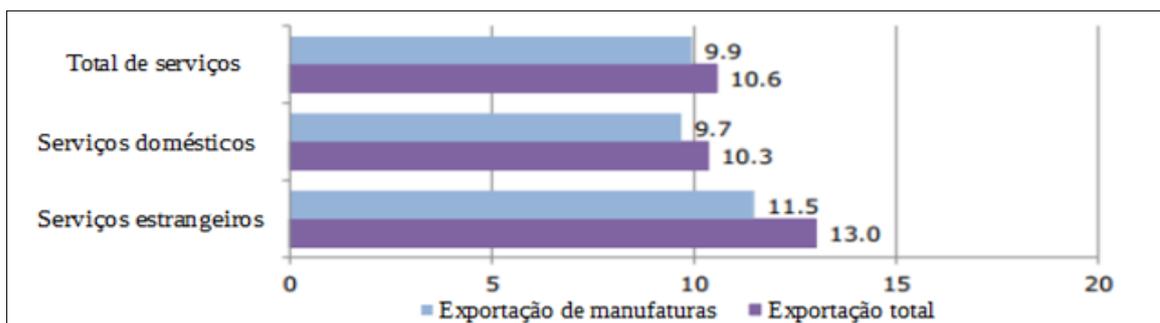
Gráfico 4 – Valor adicionado por serviços nas exportações brasileiras em termos % (2011)



Fonte: WTO, 2017 (tradução própria).

O Gráfico 5 apresenta a evolução do conteúdo adicionado por serviços nas exportações brasileiras de 1995 a 2011. A evolução dos serviços estrangeiros é ainda superior à dos domésticos.

Gráfico 5 – Variação percentual anual da evolução do conteúdo adicionado pelos serviços nas exportações brasileiras (1995-2011)

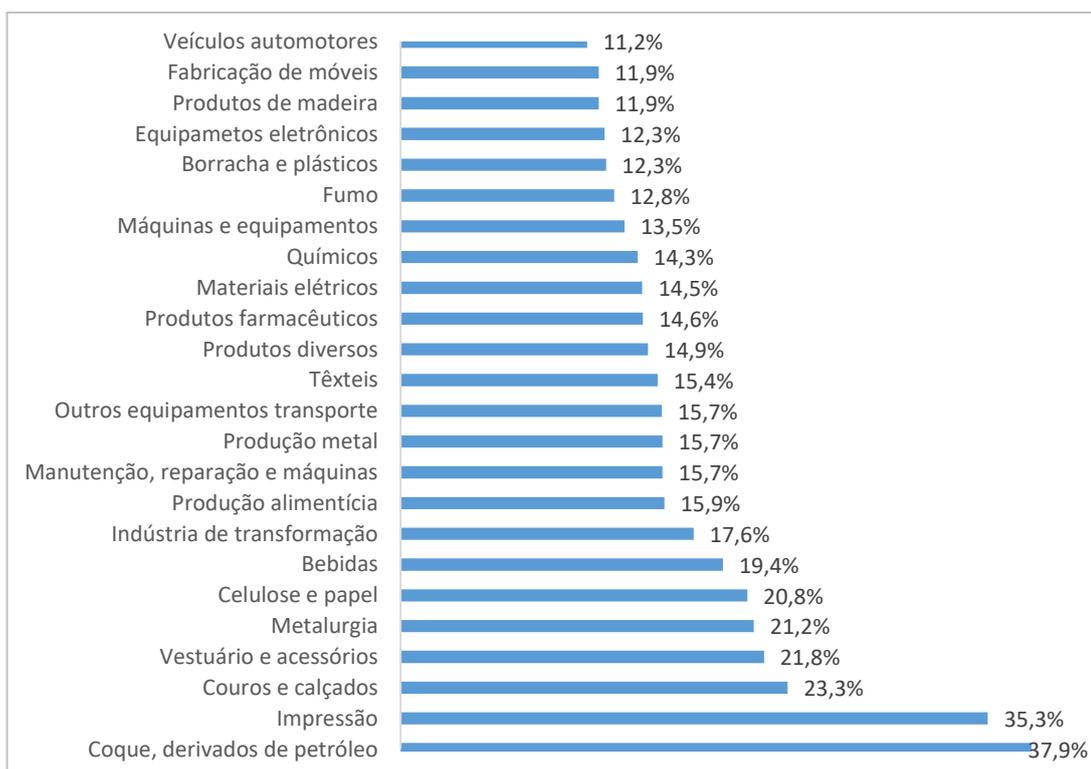


Fonte: WTO, 2017 (tradução própria).

O aumento do valor adicionado pelos serviços nas exportações brasileiras, assim como nas manufaturas exportadas, sugere que não há uma estática dada que caracterize esse comportamento. Ocorre que a ação de se incorporar serviços às mercadorias está em movimento de expansão.

A quantidade de serviços utilizados como insumo na produção varia entre seus diferentes ramos. O Gráfico 6 apresenta a participação dos serviços na produção de diversos segmentos da economia. Entre os que possuem o maior conteúdo de serviços estão Coque, Derivados de Petróleo, com quase 38%, e entre os que menos utilizam estão Veículos Automotores, com 11,2%.

Gráfico 6 – Participação percentual do consumo intermediário de serviços no valor bruto da produção (2011)

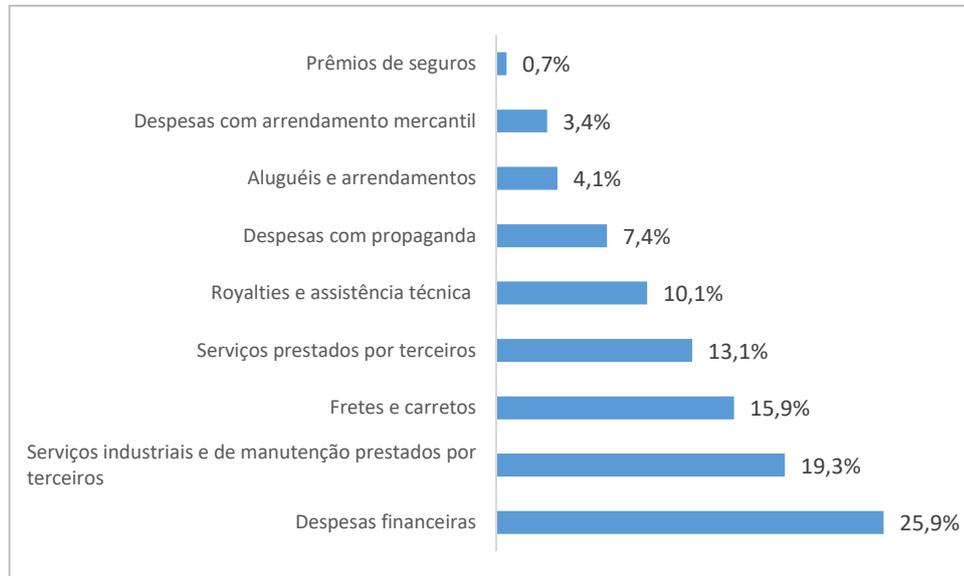


Fonte: Arbache (2014) com base na Pesquisa Industrial Anual do IBGE.

O Gráfico 7 apresenta a decomposição dos serviços consumidos pela indústria em 2011. Despesas Financeiras lideram a primeira posição com quase 26%. Segundo Arbache (2014), as elevadas taxas de juros brasileiras justificam esse fato. Importante salientar que muitos dos serviços utilizados pela indústria brasileira como insumo são de origem estrangeira. Serviços como o de *Royalties* e Assistência Técnica exemplificam essa questão e denotam a dependência

brasileira no que tange à tecnologia estrangeira. Ainda, pode-se inferir que essas características denotam efeitos estruturais da ausência de uma política de desenvolvimento nacional.

Gráfico 7 – Decomposição percentual dos serviços consumidos pela indústria (2011)



Fonte: Arbache (2014) com base na Pesquisa Industrial Anual do IBGE.

Os dados analisados expressam a importância do setor de serviços na economia brasileira e principalmente na indústria. Não obstante, Arbache (2015) salienta que fatores como alto preço e baixa qualidade dos serviços brasileiros podem inflar de forma artificial a sua participação. Além disso, esses fatores podem impactar tanto no padrão de produção, quanto na competitividade internacional da indústria.

3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Para alcançar o objetivo proposto neste trabalho, é utilizado o método comparativo de estimação de matriz insumo-produto de Leontief, com base nos trabalhos realizados por Guilhoto e Sesso Filho (2005 e 2010) e as aplicações de Razão de Dependência (Park e Chan, 1989), Extração Hipotética (Haddad, Perobelli e Santos, 2005; Perobelli, Haddad e Domingues, 2006; e Pereira, 2012) e Análise de Redes, com base em Newman (2010) e pelo *software* Gephi.

Para isso, são utilizadas matrizes insumo-produto da economia brasileira de 2003 e de 2013 estimadas e disponibilizadas pelo NEREUS. A estimação das matrizes se dá a partir de dados das Contas Nacionais (Guilhoto e Sesso Filho, 2010)⁹.

A matriz insumo-produto de 2003 possui 56 setores e 110 produtos, ao passo que, a de 2013; 68 setores e 128 produtos. As matrizes possuem diferentes níveis de desagregação, tendo, a de 2013, um nível maior de fragmentação, no entanto foram escolhidos especificamente os anos de 2003 e 2013 para análise pelos seguintes motivos: 2013 é o último que foi disponibilizada matriz e 2003, além de estar afastado de 2013 por 10 anos, e por isso suscitar a investigação, é o período anterior ao *boom* das *commodities* e à crise de 2008, período de mudanças importantes para a economia brasileira.

Na seção a seguir, apresenta-se a metodologia de estimação da matriz insumo-produto. Nas seções 3.2, 3.3 e 3.4, expõem-se as aplicações às matrizes, Razão de Dependência, Extração Hipotética e Análise de Redes. Todas as aplicações são realizadas para as matrizes insumo-produto de 2003 e de 2013 com a finalidade de comparar os resultados obtidos para os diferentes anos.

3.1 MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO

A matriz de insumo-produto – proposta por Wassily Leontief e publicada pela primeira vez em 1936 – foi criada com o intuito de analisar as relações produtivas em uma economia. O modelo baseia-se nos fluxos entre as atividades econômicas. Além da contabilidade nacional de Keynes, Leontief teve como influência Quesnay, no que tange a organizar, em quadros contábeis, os fluxos das atividades da economia, e Walras no sentido de que, por meio de uma

⁹ O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é o órgão governamental encarregado de elaborar matrizes insumo-produto a nível nacional, no entanto as mais recentes disponíveis referem-se a 2000 e 2005 (Guilhoto e Sesso Filho, 2010). Por isso adotou-se as matrizes insumo-produto disponibilizadas pelo NEREUS.

simplificação do modelo de equilíbrio geral, a matriz de insumo-produto considera um produto para cada atividade da economia, além da utilização de equações lineares de produção (Feijó e Ramos, 2013).

A Figura 3 representa uma matriz insumo-produto simplificada, na qual as relações produtivas ocorrem apenas entre três setores (agricultura, indústria e serviços). Cada linha da matriz representa o que os setores produzem, ao passo que o valor de cada elemento das colunas representa o que cada setor consome (Feijó e Ramos, 2013).

Figura 3 – Estrutura da matriz insumo-produto simplificada para 3 setores

		Setores			Demanda final (C+G+I+E)	Valor bruto da produção
		Agricultura (1)	Indústria (2)	Serviços (3)		
Setores	Agricultura (1)	x_{11}	x_{12}	x_{13}	Y_1	X_1
	Indústria (2)	x_{21}	x_{22}	x_{23}	Y_2	X_2
	Serviços (3)	x_{31}	x_{32}	x_{33}	Y_3	X_3
Valor agregado bruto	Salários	W_1	W_2	W_3		
	Outros	OV_1	OV_2	OV_3		
Valor bruto da produção		X_1	X_2	X_3		

Fonte: Pereira (2012) e Rey (2000).

A matriz insumo-produto pode ser interpretada sob a ótica do produto ou da despesa. Ao interpretar a matriz a partir das linhas, tem-se a ótica do produto ou das vendas, onde consta o valor da venda do setor da agricultura, exemplo da primeira linha, para o próprio setor da agricultura (x_{11}), ao setor da indústria (x_{12}) e ao setor de serviços (x_{13}), além do que ele destina à demanda final (Y_1), na qual estão englobados o consumo das famílias e do governo, investimento e exportações (Feijó e Ramos, 2013; Pereira, 2012). A equação (1) representa o valor bruto da produção (X_i), pela ótica do produto, para qualquer matriz insumo-produto, sendo $\sum_{i=0}^n x_{ij}$ o somatório dos fluxos intersetoriais de todos os setores que compõem a matriz.

$$X_i = \sum_{i=0}^n x_{ij} + Y_i \quad (1)$$

Pela interpretação da matriz insumo-produto a partir das colunas, tem-se a ótica da despesa, representada pela equação (2) para qualquer matriz insumo-produto com n setores. Para o exemplo da Figura 3, o valor bruto da produção (X_j) é calculado pela soma do somatório

dos gastos com insumos provenientes do próprio setor e dos demais ($\sum_{i=0}^n x_{ij}$), de salários pagos (W_j) e de outros gastos (OV_j), sendo que os dois últimos constituem o valor agregado bruto.

$$X_j = \sum_{i=0}^n x_{ij} + W_j + OV_j \quad (2)$$

Pela razão dos fluxos intersetoriais (x_{ij}) e do valor bruto da produção (X_j), chega-se ao coeficiente técnico de produção (a_{ij}), importante componente da matriz insumo-produto, o qual consta na equação (3). Feijó e Ramos o caracterizam como o “valor produzido na atividade i e consumido pela atividade j para produzir uma unidade monetária” (FEIJÓ E RAMOS, 2013, p. 330).

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad (3)$$

Com base em Feijó e Ramos (2013), substituindo a equação (3) em (1), tem-se a equação básica (em valor) do modelo de insumo-produto, equação (4):

$$X_i = \sum_{i=0}^n a_{ij} \times x_j + Y_i \quad (4)$$

Utilizando representação matricial:

$$X = A \times X + Y \quad (5)$$

Rearranjando, tem-se:

$$\begin{aligned} X - AX &= Y \\ (1 - A)X &= Y \end{aligned} \quad (6)$$

Com I representando uma matriz identidade:

$$(I - A)X = Y \quad (7)$$

A representa a matriz de coeficientes técnicos diretos. No entanto, para mensurar também os efeitos indiretos, é necessário calcular a matriz inversa de Leontief ou matriz de

coeficientes técnicos diretos mais indiretos (Feijó e Ramos, 2013; Pereira, 2012). De (6), obtém-se:

$$X = (1 - A)^{-1} \times Y \quad (8)$$

E, considerando $Z = (1 - A)^{-1}$, tem-se:

$$X = Z \times Y \quad (9)$$

$Z = (1 - A)^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief. Ela detecta os efeitos diretos e indiretos de um aumento da demanda final (Feijó e Ramos, 2013; Pereira, 2012).

3.2 RAZÃO DE DEPENDÊNCIA

Para medir o grau de dependência na relação entre os segmentos da indústria e de serviços, é aplicado o Método de Razão de Dependência às matrizes insumo-produto, com base em Park e Chan (1989). Primeiramente, os autores agrupam as atividades de serviços com base no sistema de classificação proposto por Gershuny e Miles (1983), Quadro 1 da subseção 2.2.1.

Park e Chan (1989) argumentam que, embora certas classificações de atividades possam ser questionáveis, a adotada é conveniente para testar hipóteses sobre as ligações entre os setores de serviços e da indústria. Durante o processo de industrialização de uma economia, a indústria estabelece uma relação simbiótica direta com as atividades de Serviços ao Produtor e de Distribuição.

Sobre os Serviços Pessoais, os autores defendem que, em fases iniciais de industrialização, muitos deles ocorrem no mercado informal, sendo intensivos em trabalho e não sofisticados. No entanto, em fases mais avançadas de industrialização, os serviços desse tipo se expandem e se tornam sofisticados e especializados, induzidos pela demanda proporcionada pela alta renda *per capita*. Serviços Pessoais não são tão afetados por ligações diretas com a indústria, mas sim pelos efeitos indiretos proporcionados pela sua renda.

O fornecimento de Serviços Sociais também se altera de acordo com o estágio de industrialização. Em sociedades primitivas, Serviços Sociais não são ofertados no mercado, ocorrem nos moldes das práticas locais. Por outro lado, em economias de industrialização avançada, o fornecimento de Serviços Sociais passa a ser institucionalizado e, quanto mais avançado for o estágio de industrialização, maior é a provisão desse tipo de serviço (Park e Chan, 1989).

A classificação das atividades de serviços de Gershuny e Miles (1983) é utilizada para compatibilizar os segmentos do setor de serviços das matrizes insumo-produto do Brasil de 2003 e 2013, disponíveis nos Anexos A e B. Ao aplicá-la, para o ano de 2003, tem-se a configuração do Quadro 2:

Quadro 2 – Agrupamentos das atividades de serviços brasileiras de 2003

Serviços Comercializados	Serviços ao Produtor	45	Intermediação financeira e seguros
		46	Serviços imobiliários e aluguel
		47	Serviços de manutenção e reparação
		49	Serviços prestados às empresas
	Serviços de Distribuição	42	Comércio
		43	Transporte, armazenagem e correio
		44	Serviços de informação
	Serviços Pessoais	48	Serviços de alojamento e alimentação
		50	Educação mercantil
		51	Saúde mercantil
52		Serviços prestados às famílias e associativas	
53		Serviços domésticos	
Serviços não Comercializados	Serviços Sociais	54	Educação pública
		55	Saúde pública
		56	Administração pública e seguridade social

Fonte: Elaboração própria, com base em Park e Chan (1989) e IBGE (2017).

O Quadro 3 apresenta a aplicação da classificação das atividades de serviços de Gershuny e Miles (1983) para as atividades de serviços da matriz insumo-produto brasileira de 2013. Assim como as atividades de serviços foram compatibilizadas, as da indústria também devem ser, pois quanto mais desagregadas estiverem as atividades econômicas, maior será o número de pares de atividades de serviços e industriais para aplicar a Razão de Dependência. Por esse motivo, para facilitar a aplicação e análise do método, Park e Chan (1989) trabalham com a agregação das atividades industriais em apenas três níveis (Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves; Energia e Indústrias de Base; e Bens de Capital), com base na *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)*. A classificação representa diferentes níveis de progresso no processamento da indústria. No Quadro 4, é compatibilizada a classificação para as atividades industriais das matrizes insumo-produto da economia brasileira.

Quadro 3 – Agrupamentos das atividades de serviços brasileiras de 2013

Serviços Comercializados	Serviços ao Produtor	52	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	
		53	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	
		54	Atividades imobiliárias	
		55	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	
		56	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	
		57	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	
		58	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	
		59	Outras atividades administrativas e serviços complementares	
		60	Atividades de vigilância, segurança e investigação	
	Serviços de Distribuição	41	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	
		42	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	
		43	Transporte terrestre	
		44	Transporte aquaviário	
		45	Transporte aéreo	
		46	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	
		49	Edição e edição integrada à impressão	
		50	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	
		51	Telecomunicações	
	Serviços Pessoais	47	Alojamento	
		48	Alimentação	
		63	Educação privada	
		65	Saúde privada	
		66	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	
		67	Organizações associativas e outros serviços pessoais	
		68	Serviços domésticos	
	Serviços não Comercializados	Serviços Sociais	61	Administração pública, defesa e seguridade social
			62	Educação pública
			64	Saúde pública

Fonte: Elaboração própria, com base em Park e Chan (1989) e IBGE (2017).

Feitos os agrupamentos, é calculada a dependência entre cada um dos grupos das atividades de serviços em relação aos da indústria. A equação (10) representa a fórmula da Razão de Dependência entre os segmentos, d_{ij} . O termo a_{ij} consiste no coeficiente técnico de insumo-produto e $\sum_i a_{ij}$ corresponde à soma da coluna de insumos da matriz de coeficientes técnicos. “Essa relação mede o grau de importância de um insumo em relação ao total de insumos para um produto” (PARK E CHAN, 1989, p. 202).

$$d_{ij} = a_{ij} / \sum_i a_{ij} \quad (10)$$

Quadro 4 - Agrupamentos das atividades industriais brasileiras de 2003 e 2013

Grupo	Atividades	
	2003	2013
Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves	Alimentos e Bebidas; Produtos do fumo; Têxteis; Artigos do vestuário e acessórios; Artefatos de couro e calçados; Produtos de madeira - exclusive móveis; Celulose e produtos de papel; Jornais, revistas, discos; Produtos farmacêuticos; Defensivos agrícolas; Perfumaria, higiene e limpeza; Tintas, vernizes, esmaltes e lacas; Artigos de borracha e plástico; Outros produtos de minerais não-metálicos; Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos; Eletrodomésticos; Móveis e produtos das indústrias diversas.	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca; Fabricação e refino de açúcar; Outros produtos alimentares; Fabricação de bebidas; Fabricação de produtos do fumo; Fabricação de produtos têxteis; Confecção de artefatos do vestuário e acessórios; Fabricação de calçados e de artefatos de couro; Fabricação de produtos da madeira; Fabricação de celulose, papel e produtos de papel; Impressão e reprodução de gravações; Fabricação de defensivos, desinfetantes, tintas e químicos diversos; Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal; Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos; Fabricação de produtos de borracha e de material plástico; Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos; Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas.
Energia e Indústrias de Base	Petróleo e gás natural; Minério de ferro; Outros da indústria extrativa; Refino de petróleo e coque; Álcool; Produtos químicos; Fabricação de resina e elastômeros; Produtos e preparados químicos diversos; Cimento; Fabricação de aço e derivados; Metalurgia de metais não-ferrosos; Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana.	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos; Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio; Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração; Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos; Refino de petróleo e coquerias; Fabricação de biocombustíveis; Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros; Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura; Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais; Energia elétrica, gás natural e outras utilidades; Água, esgoto e gestão de resíduos.
Bens de Capital	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos; Máquinas para escritório e equipamentos de informática; Máquinas, aparelhos e materiais elétricos; Material eletrônico e equipamentos de comunicações; Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico; Automóveis, camionetas e utilitários; Caminhões e ônibus; Peças e acessórios para veículos automotores; Outros equipamentos de transporte; Construção.	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos; Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos; Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos; Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças; Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores; Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores; Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos; Construção.

Fonte: Elaboração própria, com base em Park e Chan (1989) e IBGE (2017).

Assim que as razões de dependência são calculadas para os pares de grupos de atividades do setor de serviços e da indústria, ao todo são 12 para cada ano, comparam-se os resultados entre os diferentes pares e avaliam-se os mais e menos dependentes. Depois disso, interpretamos as mudanças na dependência entre serviços e indústria entre os anos de 2003 e 2013.

3.3 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA

Para identificar o quanto os setores da economia são impactados pelos segmentos de serviços, é utilizado o Método de Extração Hipotética. Essa aplicação mede os efeitos para trás, insumos que os segmentos de serviços demandam da economia, e para frente, insumos que eles ofertam à economia, da extração de cada segmento de serviços. O Método de Extração Hipotética baseia-se em Haddad, Perobelli e Santos (2005); Perobelli, Haddad e Domingues (2006); e Pereira (2012). Esses autores utilizam como fundamento a metodologia de Dietzenbacher, E.; Van Der Linden, J. A.; Steenge, A. E. (1993).

Por meio do Método de Extração Hipotética, verifica-se tanto a dependência dos segmentos de serviços em relação aos setores da economia, quanto a dependência dos setores em relação aos segmentos de serviços, com base no efeito de se isolar de forma hipotética um segmento e, assim, verificar o efeito desse isolamento sobre o produto dos segmentos restantes da economia (Perobelli, Haddad e Domingues, 2006). Dessa forma, neste trabalho, são isolados os segmentos pertencentes ao setor de serviços, um a um, de modo a identificar o impacto que esse isolamento causa em cada setor.

Da metodologia insumo-produto apresentada na subseção 3.1, a equação (11) refere-se à matriz inversa de Leontief:

$$X = (1 - A)^{-1}Y = ZY \quad (11)$$

Dado que X corresponde ao vetor coluna de produção e considera-se um modelo com n setores na economia, o vetor de produção é particionado de acordo com a equação (12), o vetor de demanda final pode ser particionado da mesma forma (Haddad, Perobelli e Santos, 2005):

$$X = (X^1, \dots, X^i, \dots, X^n) \quad (12)$$

Onde: $X^l = (X_1^l, \dots, X_i^l, \dots, X_n^l)$; os setores são representados por $i, j = 1, \dots, n$.

Com isso, constrói-se a matriz de coeficientes, na forma da equação (13):

$$A = \begin{bmatrix} A^{11} & \dots & A^{1R} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{R1} & \dots & A^{RR} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Dada a extração do primeiro setor, tem-se $X = (X^1, X^R)'$ com $X^R = (X^{2'}, X^{I'}, \dots, X^{N'})'$, este como um vetor coluna em que R representa os setores que restaram na economia após a extração (Pereira, 2012). Assim, a forma particionada aplicada ao modelo insumo-produto, segue na equação (14):

$$A = \begin{bmatrix} A^{11} & A^{1R} \\ A^{R1} & A^{RR} \end{bmatrix} \quad (14)$$

Na equação (15), tem-se a aplicação da forma particionada à matriz inversa de Leontief:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{11} & Z^{1R} \\ Z^{R1} & Z^{RR} \end{bmatrix} \quad (15)$$

Baseado na equação (15), tem-se:

$$X^1 = Z^{11}Y^1 + Z^{1R}Y^R \quad (16a)$$

$$X^R = Z^{R1}Y^1 + Z^{RR}Y^R \quad (16b)$$

Com a extração hipotética de um setor da economia, o modelo da equação (11) assume a seguinte forma:

$$\bar{X}^R = A^{RR}\bar{X}^R + Y^R \quad (17)$$

O vetor \bar{X}^R diz respeito ao produto do restante da economia para o modelo reduzido. A próxima equação apresenta a sua solução:

$$\bar{X}^R = (1 - A^{RR})^{-1} Y^R \quad (18)$$

Segundo Haddad, Perobelli e Santos (2005), a diferença entre X^R , equação (16b), e \bar{X}^R , equação (18), refere-se ao efeito da extração de um setor sobre o produto do restante da economia. Deve-se calcular a matriz Z como a inversa da matriz particionada para interpretar os elementos do vetor $X^R - \bar{X}^R$, conforme segue abaixo nas equações (19):

$$Z^{1R} = Z^{11} A^{1R} (I - A^{RR})^{-1} \quad (19a)$$

$$Z^{R1} = (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} Z^{11} \quad (19b)$$

$$Z^{RR} = (I - A^{RR})^{-1} + (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} Z^{11} A^{1R} (I - A^{RR})^{-1} \quad (19c)$$

Com as equações (16b) e (18), chega-se a seguinte equação:

$$X^R - \bar{X}^R = Z^{R1} Y^1 + [Z^{RR} (I - A^{RR})^{-1}] Y^R \quad (20)$$

Pode-se melhor interpretar a expressão (20) separando-a em duas partes (Haddad, Perobelli e Santos, 2005). De acordo com os autores, a primeira parte, $Z^{R1} Y^1$, refere-se à produção no restante da economia, a qual é necessária para satisfazer a demanda final Y^1 no setor 1. Por outro lado, a segunda parte, $[Z^{RR} (I - A^{RR})^{-1}] Y^R$, refere-se à produção no restante da economia $L^{RR} Y^R$, a qual é necessária para satisfazer a demanda final no restante da economia Y^R .

Rearranjando os resultados das equações (19a), (19b) e (19c) e a expressão (20), chega-se à equação (21). Ela permite analisar os efeitos para trás da expressão (Perobelli, Haddad e Domingues, 2006; Pereira, 2012).

$$X^R - \bar{X}^R = (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} Z^{11} [Y^1 + A^{1R} (I - A^{RR})^{-1}] Y^R \quad (21)$$

Ainda, segundo os autores, para que o setor 1 satisfaça a sua demanda final Y^1 , ele deve produzir $Z^{11} Y^1$. No entanto, para que o setor chegue a esse nível de produto, ele precisa adquirir insumos de outros setores, quantificando $A^{R1} Z^{11} Y^1$. Para que isso seja possível, o restante da economia deve ter como produção $(I - A^{RR})^{-1} A^{R1} Z^{11} Y^1$. Essa mesma análise pode ser aplicada ao lado da demanda da economia, Y^R (Pereira, 2012).

Com as equações (19a), (19b), (19c), (20) e (21) e com a troca dos sobrescritos 1 e R, tem-se a equação (22). Dessa forma, o vetor $X^1 - \bar{X}^1$ indica o quanto o restante da economia depende para trás do setor 1 (Pereira, 2012).

$$X^1 - \bar{X}^1 = (I - A^{11})^{-1} A^{1R} Z^{RR} [Y^R + A^{R1} (I - A^{11})^{-1}] Y^1 \quad (22)$$

De acordo com Haddad, Perobelli e Santos (2005), de maneira similar ao desenvolvido para calcular os efeitos para trás, para calcular os efeitos para frente (isto é, quanto o restante da economia depende para frente do setor 1), parte-se da equação (23), onde v' refere-se ao vetor linha dos insumos primários:

$$X' = X'P + v' \quad (23)$$

Podendo, a equação (23), ser reescrita como:

$$X' = v' (I - P)^{-1} v'G \quad (24)$$

Enquanto a equação $X = A \times X + Y$ (5), básica do modelo insumo-produto, representa o modelo direcionado pela demanda, a equação (23) é a sua forma dual, ou seja, representa o modelo insumo-produto pelo lado da oferta. Dessa forma, $(X - \bar{X})'$ é o vetor que representa os efeitos para frente, de acordo com a equação (25) (Haddad, Perobelli e Santos, 2005).

$$(X - \bar{X})' = [(X^1 - \bar{X}^1), (X^R - \bar{X}^R)] = (v^v, v^{Rv}) \left\{ \begin{bmatrix} G^{11} & G^{1R} \\ G^{R1} & G^{RR} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - P^{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - P^{RR})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \quad (25)$$

A equação (25) refere-se aos efeitos para frente resultantes da extração do setor 1. De forma desagregada, o vetor $(X^1 - \bar{X}^1)$ representa os efeitos do restante da economia sobre o setor 1, ao passo que, o vetor $(X^R - \bar{X}^R)$ os efeitos do setor 1 sobre o resto da economia (Haddad, Perobelli e Santos, 2005).

Para facilitar a comparação entre os resultados da aplicação para as matrizes insumo-produto de 2003 e de 2013, dado que as matrizes possuem níveis de desagregação distintos, a de 2003 com 56 segmentos e a de 2013 com 68 (conforme anexos A e B), optou-se por compatibilizar os segmentos da matriz de 2013, que possui nível maior de desagregação, de acordo com os da matriz de 2003. A compatibilização consta no Quadro 5.

Quadro 5 – Compatibilização dos segmentos da matriz de 2013 de acordo com a de 2003

2003	2013
Comércio	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores
Transporte, armazenagem e correio	Transporte terrestre
	Transporte aquaviário
	Transporte aéreo
	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio
Serviços de alojamento e alimentação	Alojamento
	Alimentação
Serviços de informação	Edição e edição integrada à impressão
	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem
	Telecomunicações
	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação
Intermediação financeira e seguros	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
Serviços imobiliários e aluguel	Atividades imobiliárias
Serviços prestados às empresas	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas
	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D
	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas
	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual
	Outras atividades administrativas e serviços complementares
	Atividades de vigilância, segurança e investigação
Administração pública e seguridade social	Administração pública, defesa e seguridade social
Educação pública	Educação pública
Educação privada	Educação mercantil
Saúde pública	Saúde pública
Saúde privada	Saúde mercantil
Serviços prestados às famílias e associativas	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
	Organizações associativas e outros serviços pessoais
Serviços domésticos	Serviços domésticos
Serviços de manutenção e reparação	

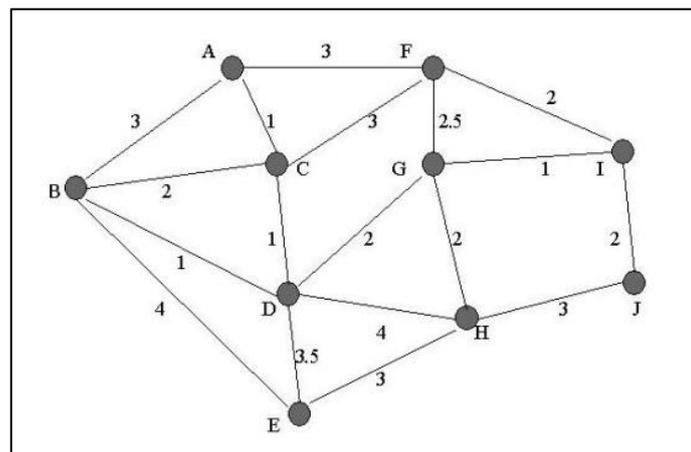
Fonte: Elaboração própria.

3.4 ANÁLISE DE REDES¹⁰

Aplica-se a todas as atividades econômicas das matrizes insumo-produto de 2003 e 2013, disponíveis nos Anexos A e B, a Análise de Redes por meio do *software* Gephi. A metodologia e o *software* possibilitam que se analise no âmbito espacial, de forma visual e em 3 dimensões, a relação de interdependência entre os segmentos da economia.

Na Figura 4, tem-se a representação de uma rede inicial. Os nós, bem como as letras que os caracterizam, podem representar os segmentos da economia, ao passo que as arestas que ligam esses nós, sendo representadas por números, os fluxos de compra e venda de produtos entre os segmentos.

Figura 4 – Uma rede inicial



Fonte: Lorena (2014)

Como uma das propriedades da Análise de Redes, Borgatti *et al.* (2009) argumentam que laços sociais estabelecidos entre os nós em uma rede podem construir novos elementos, os quais possuem propriedades constitutivas diferentes das dos primeiros elementos. O que pode indicar complexidade à análise.

Neste trabalho, na análise da relação entre os segmentos da economia brasileira para os anos de 2003 e de 2013, os nós são as atividades econômicas, enquanto as arestas representam os

¹⁰ O exemplo de redes mais estudado é o da Internet. Neste caso, conceitos importantes para o entendimento de redes, como nós e arestas, são representados por computadores e por conexões físicas de dados (como cabos de fibra ótica), respectivamente. Além desse exemplo, a análise de redes possui muitas outras aplicações, como é o caso das redes sociais, a qual será a aplicação para este trabalho. Na análise de redes sociais, os nós podem ser classificados como atores e as arestas como laços (Newman, 2010).

fluxos de produtos entre elas. Na análise, a distância entre os nós é proporcional à sua interdependência.

Todos os nós das redes possuem o mesmo número de ligações entre si, não obstante, o peso de cada uma delas difere e esta é a condição que determina a posição dos nós, a qual é um fator de análise significativo, sendo os que se encontram ao centro mais importantes à economia do que os localizados em posição periférica. A importância da atividade refere-se tanto em termos de efeitos para trás, demandar insumos no mercado, quanto efeitos para frente, ofertar produtos.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os principais resultados das aplicações às matrizes insumo-produto da economia brasileira para os anos de 2003 e 2013. Na primeira subseção, constam os resultados da Razão de Dependência, na segunda, os da aplicação de Extração Hipotética e, na terceira, a Análise de Redes. Para todas as aplicações, faz-se a comparação entre os resultados de 2003 e 2013.

4.1 RAZÃO DE DEPENDÊNCIA

O objetivo de aplicar a Razão de Dependência às matrizes insumo-produto da economia brasileira é identificar a importância de diferentes grupos de insumos na produção. Ao mesmo tempo, tem-se, como principal intuito, a mensuração de quanto o setor industrial depende dos insumos do setor de serviços. Para tanto, aplica-se a medida de dependência aos grupos de segmentos da indústria e de serviços compatibilizados na seção 3.2 e para o grupo Agropecuária¹¹.

Além dos demais resultados, o Quadro 6 apresenta a importância relativa de cada grupo de insumos para a Agropecuária em 2003 e 2013. No ano de 2003, o grupo com maior participação é o de Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (31,93%), seguido pelo próprio grupo da Agropecuária (26,88%), Energia e Indústrias de Base (22,26%) e Serviços de Distribuição (14,83%). Ao observar a participação dos grupos de forma agregada no que tange aos setores da economia, verifica-se que 54,42% dos insumos utilizados pela Agropecuária provêm da Indústria¹², 18,69% de Serviços¹³ e 26,88% da própria Agropecuária.

Em 2013, as participações mais expressivas pertencem aos mesmos grupos, no entanto, em ordem diferente. Energia e Indústrias de Base (27,04%), Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (25,77%), Serviços de Distribuição (20,25%) e a própria Agropecuária (19,98%). De forma agregada, a participação da Indústria manteve seu patamar, em 2013, com 53,63%. Não obstante, Serviços e Agropecuária parecem ter invertido suas participações. Em 2013, 26,39% dos insumos requeridos pela Agropecuária provêm de Serviços e 19,98% da própria Agropecuária.

¹¹ Para a matriz insumo-produto de 2003, o grupo Agropecuária é formado pelos segmentos Agricultura, silvicultura, exploração florestal e Pecuária e pesca. Ao passo que, para o ano de 2013, o grupo é composto pelos seguintes segmentos: Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita; Pecuária, inclusive o apoio à pecuária e Produção florestal; pesca e aquicultura.

¹² Energia e Indústrias de Base, Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves e Bens de Capital.

¹³ Serviços de Distribuição, Serviços ao Produto, Serviços Pessoais e Serviços Sociais.

Verifica-se, no Quadro 6, a elevada participação da Indústria na Agropecuária. Nos anos de 2003 e de 2013, por volta da metade dos insumos utilizados pela Agropecuária provêm da Indústria. Por outro lado, insumos de Serviços estão mais presentes na Agropecuária no ano de 2013, Serviços de Distribuição e ao Produtor contribuem para o aumento de participação, enquanto os insumos da própria Agropecuária perdem participação, o que dá a impressão de que participação antes ocupada por insumos da Agropecuária perdem espaço para Serviços.

Sob essa questão, pode-se citar o trabalho de Laurenti (2000), o qual aborda a terceirização dos trabalhos agrários. Uma vez que o empreendedor da produção agrícola deixa de executar atividades e as terceiriza, este obtém o ganho de não ter de imobilizar capital por meio de investimento. Esse padrão de organização, de maior competitividade, beneficia pequenas unidades, as quais possuem menos capital que unidades agrícolas totalmente equipadas, que podem, mesmo com menores adiantamentos de capital, produzir. Uma das características do ramo agrícola é a sazonalidade de algumas atividades e a terceirização contribui para que não haja ociosidade de recursos, dada a possibilidade de contratar serviços de terceiros de acordo com a necessidade da produção.

Devido às inovações tecnológicas, houve mudança no total das jornadas de trabalho, a força de trabalho tanto humana, quanto animal, deu lugar ao uso da mecanização. Outro fator que contribui à redução de postos antes ocupados por trabalhadores agrícolas é a substituição de técnicas de cultivo tradicionais para preparo do solo para a adoção de sistemas de cultivo mínimo, assim como o plantio direto em terrenos protegidos de resíduos da cultura precedente (Laurenti, 2000).

De acordo com IBGE (2012), houve grande incremento na terceirização das atividades da agropecuária, no que tange à sua mecanização. Em 2006, apenas 58,4% da força de tração mecânica utilizada pelos estabelecimentos é de procedência própria, ao passo que, 31,8% refere-se à classificação serviço contratado com operador. A participação restante é formada pelas seguintes classificações: de uso comunitário, de empreiteiros, cedida por terceiros, cedida pelo Governo (Federal, Estadual ou Municipal) e alugada. No entanto, salienta-se que apenas o número total de tratores utilizados no campo para produzir não explica os avanços de sua mecanização, sendo necessário, também, investigar a procedência dela.

Ainda no Quadro 6, constata-se a participação relativa de cada grupo de insumos para Energia e Indústrias de Base. Em 2003, mais da metade dos insumos demandados pelo grupo em questão provêm dele mesmo (53,54%). Os demais grupos para os quais Energia e Indústrias de Base mais se mostram dependentes são: Serviços de Distribuição (15,98%), Serviços ao Produtor (10,20%) e Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (8,77%). De forma agregada, o grupo

Energia e Indústrias de Base depende 66,27% do setor industrial, 28,20% de serviços e 5,53% da agropecuária.

Em 2013, os grupos que apresentam maior grau de dependência são, respectivamente: Energia e Indústrias de Base (45,95%), Serviços de Distribuição (17,65%), Serviços ao Produtor (12,21%) e Bens de Capital (8,56%). Ao analisar com base nos setores da economia, a maior participação é da indústria, dado que 61,19% da participação dos insumos pertencem a este setor, 30,87% são de serviços e 7,94% da agropecuária. Percebe-se que, entre 2003 e 2013, o grupo Energia e Indústrias de Base tornou-se menos dependente da indústria e, em contrapartida, mais dependente de serviços e da agropecuária.

O grupo Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves também pertence ao setor industrial. Para 2003, o grupo apresenta maior dependência dos seguintes conjuntos: Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (34,19%), Energia e Indústria de Base (27,42%), Serviços de Distribuição (15,75%) e Agropecuária (10,94%). De forma agregada, 64,26% da participação dos insumos são da indústria, 24,80% de serviços e 10,94% da agropecuária.

Para o ano de 2013, verifica-se, entre os grupos de maior participação, os mesmos conjuntos de 2003, no entanto ocupando posições diferentes. A maior participação continua a ser a do próprio grupo, Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves, com 29,97%, todavia a segunda maior participação é do grupo Serviços de Distribuição (23,54%), seguido por Agropecuária (16,56%) e Energia e Indústrias de Base (13,84%). Comparando-se, de forma agregada, as participações dos insumos dos setores da economia no que tange à produção do grupo Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves de 2013 com as de 2003, verifica-se que a industrial reduziu, sendo no último ano de 46,16%, ao passo que a de serviços (37,29%) e da agropecuária (16,56%) aumentaram.

No que tange à análise do último grupo pertencente à indústria, Bens de Capital, as maiores participações de insumos demandados por este grupo, em 2003, referem-se ao próprio grupo (36,05%), Energia e Indústrias de Base (20,59%), Serviços de Distribuição (18,38%) e Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (15,75%). Em 2013, os mesmos grupos lideram a participação de insumos na produção de Bens de Capital, não obstante em ordem distinta: Bens de Capital (31,32%), Serviços de Distribuição (22,94%), Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (16,50%) e Energia e Indústrias de Base (16,06%). Entre 2003 e 2013, a participação de Serviços de Distribuição aumentou, o que faz com que este seja o segundo grupo do qual Bens de Capital mais depende, ficando atrás apenas dele próprio.

Quadro 6 – Razão de Dependência para os anos de 2003 e 2013 (em %)

Relação de Dependência entre Grupos	Agropecuária		Energia e Indústrias de Base		Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves		Bens de Capital		Serviços de Distribuição		Serviços ao Produtor		Serviços Pessoais		Serviços Sociais	
	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013	2003	2013
Agropecuária	26,88	19,98	22,26	27,04	31,93	25,77	0,24	0,82	14,83	20,25	3,28	5,73	0,42	0,19	0,16	0,22
Energia e Indústrias de Base	5,53	7,94	53,54	45,95	8,77	6,67	3,97	8,56	15,98	17,65	10,20	12,21	1,48	0,52	0,54	0,49
Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves	10,94	16,56	27,42	13,84	34,19	29,97	2,66	2,35	15,75	23,54	8,06	12,65	0,64	0,52	0,34	0,58
Bens de Capital	0,02	0,06	20,59	16,06	15,75	16,50	36,05	31,32	18,38	22,94	8,15	12,02	0,80	0,64	0,27	0,47
Serviços de Distribuição	0,01	0,37	16,53	11,49	7,49	7,75	5,97	7,77	34,06	36,01	31,76	31,95	3,16	3,58	1,03	1,08
Serviços ao Produtor	0,01	0,06	3,28	4,84	17,28	6,92	16,46	5,85	27,97	30,72	31,31	46,42	2,83	3,84	0,86	1,34
Serviços Pessoais	2,85	2,41	10,09	8,05	31,76	20,50	4,26	2,97	24,93	21,79	19,77	31,76	5,70	11,62	0,64	0,90
Serviços Sociais	0,44	0,87	10,70	7,81	16,14	10,63	9,90	8,36	20,09	18,11	34,56	44,49	7,18	8,96	0,99	0,77
Relação de Dependência entre Setores	Agropecuária		Indústria				Serviços									
	2003	2013	2003		2013		2003			2013						
Agropecuária	26,88	19,98	54,42		53,63		18,69			26,39						
Indústria	5,49	8,19	67,64		57,07		26,86			34,74						
Serviços	0,83	0,93	37,47		25,73		61,71			73,34						

Fonte: Elaboração própria.

O aumento da dependência do grupo Bens de Capital em relação ao setor de serviços também pode ser observada no que tange especificamente ao grupo Serviços ao Produtor. Em 2003, a participação é de 8,15%, enquanto que, em 2013, passa para 12,02%. De forma agregada, no primeiro ano, o grupo Bens de capital apresenta 72,39% de grau de dependência de insumos oriundos da indústria, 27,59% de serviços e 0,02% da agropecuária. Por outro lado, em 2013, a participação da indústria recua para 63,88% e a de serviços e da agropecuária aumentam para 36,06% e 0,06%, respectivamente.

De forma geral, percebe-se aumento da dependência da indústria em relação a serviços, especificamente os Serviços de Distribuição e Serviços ao Produtor. Importante ressaltar que esse cenário, da possibilidade de terceirizar atividades produtivas, vai ao encontro do Paradigma das Redes Flexíveis visto na seção 2.1.1.

Constata-se que, para os 3 grupos pertencentes à indústria, de 2003 a 2013, há diminuição de dependência em relação ao setor industrial, ao passo que há aumento de dependência no que tange aos setores de serviços e da agropecuária. Importante ressaltar que, não necessariamente esse comportamento esteja atrelado ao bom desempenho e competitividade dos serviços e da agropecuária, como pode estar à má performance da indústria.

Segundo Arbache (2015), indústria e serviços possuem uma relação estreita no Brasil. Ao longo do tempo, o consumo intermediário de serviços apresentou crescimento, comparando-se o nível do valor adicionado por serviços na indústria ao de países desenvolvidos. Outra questão levantada pelo autor é a de que os serviços interferem na competitividade industrial. Uma vez que serviços são utilizados como insumos pela indústria e há evidências de que seus preços são altos, pode-se interpretar como um empecilho à indústria brasileira para concorrer no mercado mundial.

Araújo Jr. (2013) trata da interação entre a indústria de transformação e o setor de serviços proporcionada pela fragmentação produtiva. O autor argumenta que, ao deixar de produzir determinado insumo para adquiri-lo no mercado, uma empresa, além de gerar novas atividades ao fornecedor dessa mercadoria, gera a prestadores de serviços de transporte, intermediação financeira e seguros, por exemplo. Portanto, pode-se inferir que da fragmentação da produção resultam não apenas efeitos diretos, como também efeitos indiretos à economia.

Uma das formas de medir a fragmentação produtiva de uma economia é através do conteúdo estrangeiro de suas exportações. O trabalho de Araújo Jr. (2013) indica contrapartida entre as principais economias participantes de cadeias globais de valor e as oriundas de processos de integração regional de países economicamente avançados. Em relação ao Brasil, verifica-se baixa participação de insumos estrangeiros em suas exportações. Como causa, podem-se citar os elevados tributos à importação e a deficiente infraestrutura de transportes brasileiros. Sendo um

exemplo de sucesso de fragmentação produtiva no Brasil a indústria aeronáutica, dado que tarifas de importação foram abolidas e a gestão de importações é realizada diretamente pela Embraer.

Dando prosseguimento à análise, de acordo com o Quadro 6, o próximo grupo é o de Serviços de Distribuição. Em 2003, esse grupo mostra-se mais dependente dele próprio (34,06%), de Serviços ao Produtor (31,76%), de Energia e Indústrias de Base (16,53%) e de Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (7,49%). De forma agregada, 70,01% da participação de insumos demandada pelo grupo tem origem no setor de serviços, 29,99% na indústria e apenas 0,01% na agropecuária.

Em 2013, as participações mais expressivas são de Serviços de Distribuição (36,01%), Serviços ao Produtor (31,95%), Energia e Indústrias de Base (11,49%) e Bens de Capital (7,77%). Quanto à análise agregada, não houve mudança expressiva, o grupo apresenta dependência de 72,62% do setor de serviços, 27,02% da indústria e 0,37% da agropecuária.

Em relação ao grupo Serviços ao Produtor, para 2003 e 2013, as maiores participações ficam por conta dos grupos: Serviços ao Produtor, Serviços de Distribuição, Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves e Bens de Capital. No entanto, é interessante observar, no período, o aumento da dependência em relação aos grupos do setor de serviços e a diminuição em relação aos da indústria. A dependência do grupo, no que tange a ele mesmo, aumentou de 31,31% para 46,42%. A participação de Serviços de Distribuição passou de 27,97% para 30,72%. Enquanto que Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves teve sua participação reduzida de 17,28% para 6,92% e Bens de Capital de 16,46% para 5,85%.

De forma agregada, percebe-se a constatação anterior de forma ainda mais clara. O grupo Serviços ao Produtor apresenta grau de dependência em relação ao setor de serviços, em 2003, de 62,97% e, em 2013, de 82,33%. A da indústria diminui de 37,03% para 17,61% e da agropecuária aumenta de 0,01% para 0,06%.

Assim sendo, infere-se que por volta de 20% da participação da indústria nos insumos utilizados pelo grupo Serviços ao Produtor, em 2003, dá lugar ao setor de serviços em 2013. Mais uma vez, pode-se questionar que comportamento predomina, se os serviços se tornaram mais atraentes, em relação aos produtos industriais, e por isso estão sendo mais demandados pelo grupo Serviços ao Produtor, ou se a indústria se mostrou menos eficiente nesse intervalo de tempo. Outra hipótese, ainda, é a de que o aumento de participação dos serviços seja motivado, predominantemente, por mudanças na estrutura produtiva, a qual incentiva a servitização.

Sobre a razão de dependência do grupo Serviços Pessoais, em 2003, a maior dependência se dá por Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (31,76%), seguido por Serviços de Distribuição (24,93%), Serviços ao Produtor (19,77%) e Energia e Indústrias de Base (10,09%).

Diferente dos demais grupos analisados, no primeiro ano, Serviços Pessoais não possui ele mesmo como um de seus principais ofertantes de insumos, dado que a sua participação é de apenas 5,70%.

Em 2013, a maior participação é a do grupo Serviços ao Produtor (31,76%), seguido por Serviços de Distribuição (21,79%), Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (20,50%) e Serviços Pessoais (11,62%). Ao analisar de forma agregada, verifica-se que a participação do setor de serviços aumentou de 51,03% em 2003 para 66,08% em 2013. Ao passo que, a da indústria diminuiu de 46,12% para 31,51% e da agropecuária de 2,85% para 2,41%.

No que tange à razão de dependência do grupo Serviços Sociais, em 2003, os insumos mais demandados pelo grupo provêm dos conjuntos: Serviços ao Produtor (34,56%), Serviços de Distribuição (20,09%), Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (16,14%) e Energia e Indústrias de Base (10,70%). De forma agregada, a participação do setor de serviços é de 62,82%, a da indústria de 36,74% e da agropecuária 0,44%.

Em 2013, os grupos de maior participação são Serviços ao Produtor (44,49%), Serviços de Distribuição (18,11%), Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves (10,63%) e Serviços Pessoais (8,96%). A análise dos grupos agregados em setores da economia permite concluir que a participação dos serviços aumentou, sendo, em 2013, de 72,33%, e, da agropecuária, 0,87%. Enquanto que a da indústria diminuiu para 26,79%.

Com a análise dos resultados da Razão de Dependência, percebe-se que todos os grupos pertencentes à indústria (Energia e Indústrias de Base, Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves e Bens de Capital), em termos de participação, são eles próprios seus maiores provedores de insumos. O mesmo comportamento ocorre, no setor de serviços, apenas para os grupos Serviços de Distribuição e Serviços ao Produtor e, na Agropecuária, não ocorre.

Dado que apenas os grupos Serviços Pessoais, Serviços Sociais e Agropecuária não são eles próprios seus maiores fornecedores de insumos, infere-se que estes apresentam maior dependência em relação aos demais grupos de segmentos econômicos. Outra observação é que, para todos os grupos, entre 2003 e 2013, há aumento da dependência em relação ao setor de serviços e diminuição em relação ao industrial.

4.2 EXTRAÇÃO HIPOTÉTICA

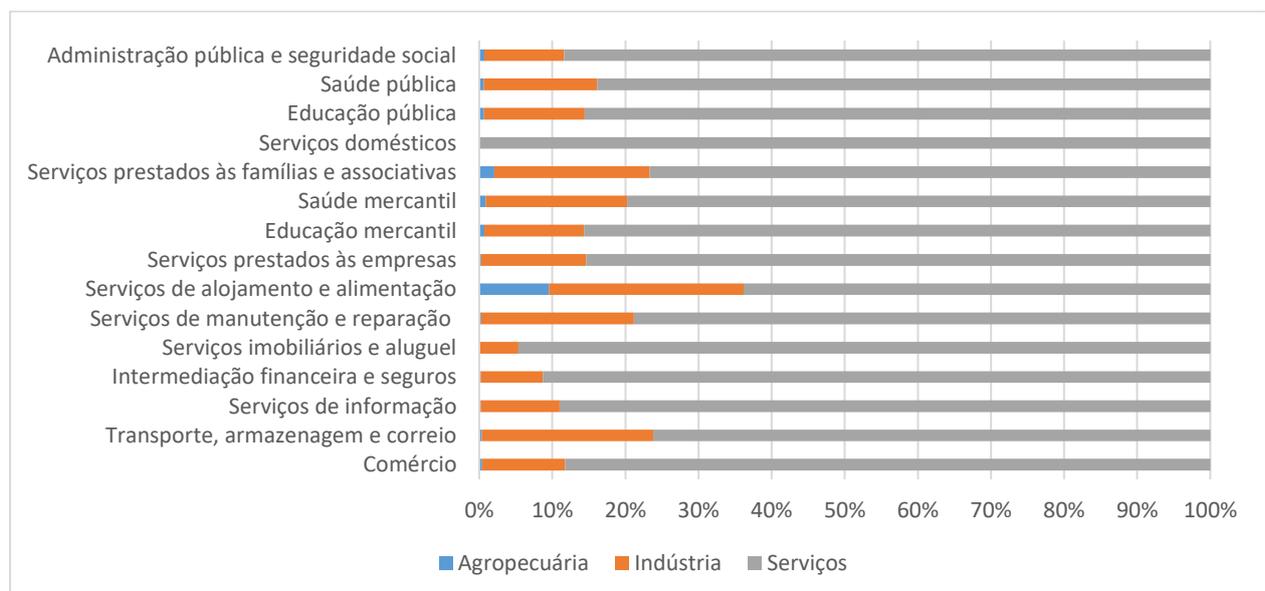
O Método de Extração Hipotética permite mensurar o impacto de um segmento específico sobre a economia como um todo. Os segmentos de serviços são extraídos, de forma hipotética, da economia, um a um, e se verifica o impacto causado no produto da economia, em termos de

participação dos setores. Para isso, observam-se os efeitos para trás, a consequência da compra de insumos da economia como um todo pelo segmento, e os efeitos para frente, o resultado da oferta de produtos pelo segmento à economia e que são utilizados como insumos pelo restante do mercado.

Neste trabalho, foi utilizado o método às matrizes insumo-produto da economia brasileira de 2003 e 2013, com o intuito de comparar os resultados entre os dois anos. A matriz insumo-produto de 2003 conta com 15 segmentos do setor de serviços, enquanto que, a de 2013, com 28. Dessa forma, para viabilizar a comparação, para 2013, apresenta-se o resultado da aplicação do método para a matriz compatibilizada nos moldes da matriz de 2003, conforme representado na seção 3.3. No Apêndice A, é possível verificar o resultado da aplicação do método para a matriz de 2013, com 28 segmentos.

O Gráfico 8 apresenta o resultado dos efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços, um a um, pela aplicação do método de Extração Hipotética para a matriz insumo-produto de 2003 da economia brasileira. Os resultados mostram quais seriam os impactos para o produto da economia, em termos relativos para cada setor (agropecuária, indústria e serviços) se cada segmento de serviços deixasse de comprar insumos.

Gráfico 8 - Efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços (2003)



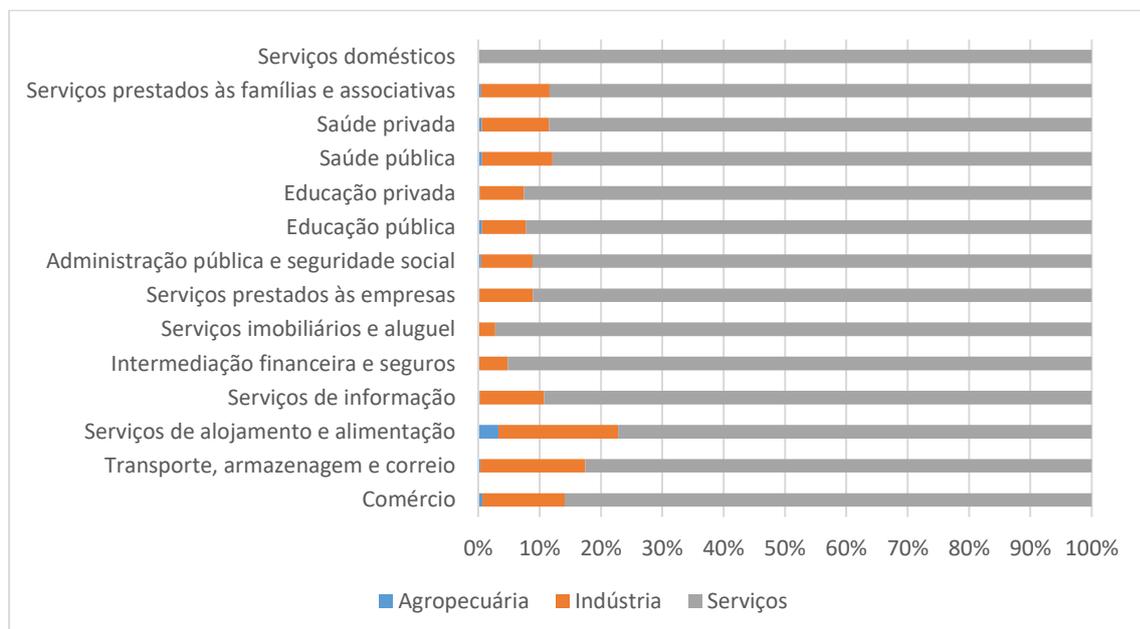
Fonte: Elaboração própria.

Pode-se observar, também no Gráfico 8 que, de forma predominante, o maior impactado é o próprio setor de serviços. Isso mostra que o setor que mais perde, em termos relativos de produto,

com a cessão da compra de insumos pelos segmentos de serviços é o próprio setor. O impacto da agropecuária é quase nulo para a maior parte dos segmentos, menos por Serviços Prestados às Famílias e Associativas e Serviços de Alojamento e Alimentação, o último com participação de 10%. A indústria só não é impactada pela atividade de Serviços Domésticos, para o restante dos segmentos, o impacto médio é de 15%, destacando-se os segmentos Serviços de Alojamento e Alimentação (27%), Transporte, Armazenagem e Correio (23%), Serviços de Manutenção e Reparação e Serviços prestados às Famílias e Associativas, ambos com 21%.

O Gráfico 9 apresenta o resultado para a matriz de 2013 compatibilizada de acordo com os segmentos da matriz de 2003. Importante ressaltar que os critérios utilizados na compatibilização podem influenciar nos resultados encontrados, no entanto entende-se como necessária, uma vez que as matrizes dos anos de 2003 e de 2013 não possuem o mesmo nível de desagregação. Assim como para 2003, observa-se que o único segmento a não impactar a indústria, em termos relativos, é Serviços Domésticos. Os segmentos que se destacam por impactar a indústria são: Serviços de Alojamento e Alimentação (19%), Transporte, Armazenagem e Correio (17%) e Comércio (13%). De forma geral, entre 2003 e 2013, percebe-se aumento no impacto ao setor de serviços.

Gráfico 9 - Efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços (2013)¹⁴



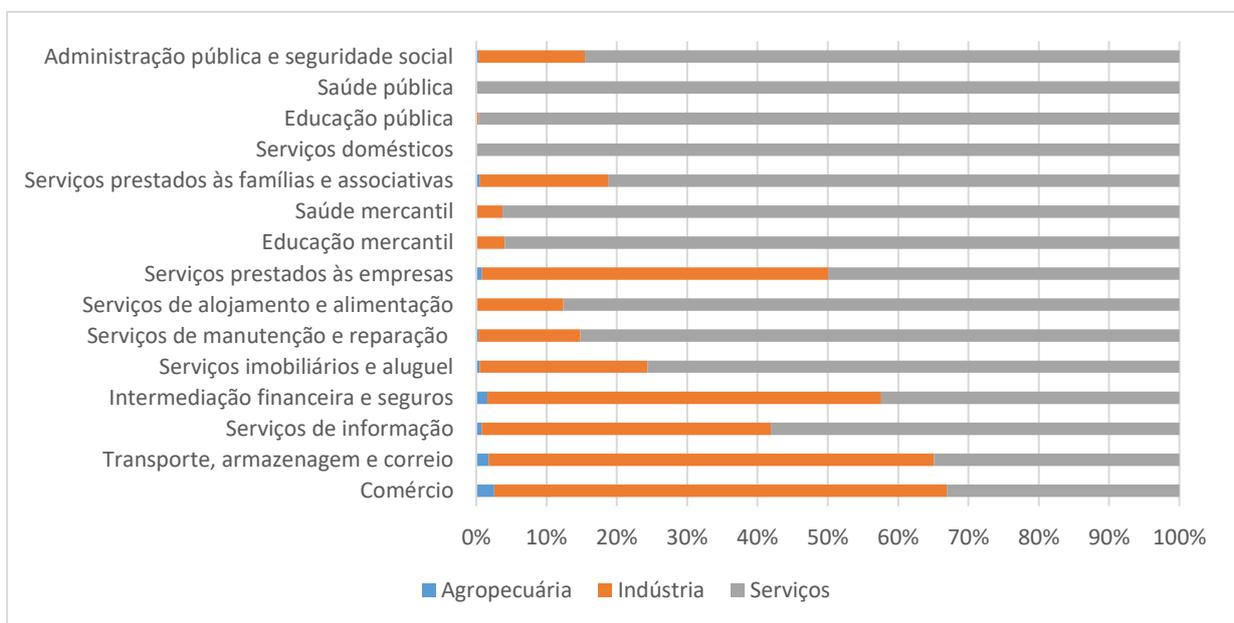
Fonte: Elaboração própria.

¹⁴ Compatibilizada com a matriz insumo-produto de 2003.

Com o resultado encontrado, infere-se que, para o período em análise, o produto do setor de serviços passa a ser, relativamente, mais impactado pela cessão de compras de insumos pelos segmentos individuais do mesmo setor, de 84% em 2003 para 90% em 2013, em média. Em contrapartida, diminui o impacto para o produto da indústria, de 14% em 2003 para 10% em 2013. Esse resultado vai ao encontro do argumento de Pérez (2001) acerca do Paradigma das Redes Flexíveis, no qual as firmas tendem a deixar de fabricar alguns de seus insumos para demandá-los no mercado, o que é possibilitado e facilitado pela tecnologia da informação e comunicação e corrobora à intensificação das atividades de serviços. Entre 2003 e 2013, aumenta a importância dos serviços para os segmentos pertencentes a este setor, em detrimento da indústria.

O Gráfico 10 apresenta o resultado dos efeitos para frente da extração dos segmentos de serviços, um a um, pela aplicação do método de Extração Hipotética para a matriz insumo-produto de 2003 da economia brasileira. De forma prática, o resultado mostra qual seriam os impactos para o produto da economia se cada segmento de serviços deixasse de vender seus produtos, os quais são utilizados como insumos pelos demais segmentos. O impacto é apresentado em termos relativos para cada setor, agropecuária, indústria e serviços.

Gráfico 10 - Efeitos para frente da extração dos segmentos de serviços (2003)



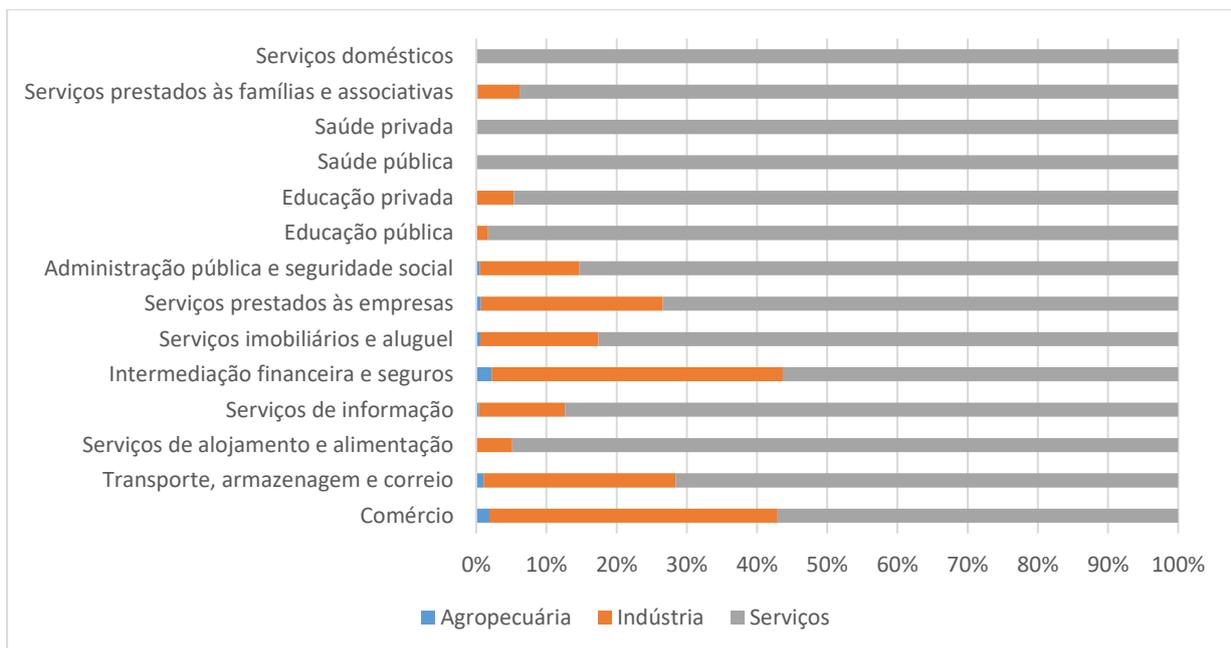
Fonte: Elaboração própria.

De forma geral, percebe-se que o setor de serviços é o mais impactado pelos produtos ofertados pelos segmentos desse setor. Chamam a atenção os segmentos que impactam tão somente o setor a que pertencem - o setor de serviços -, como é o caso de Serviços Domésticos,

Educação Pública e Saúde Pública. A maioria dos segmentos não impacta o setor da agropecuária, sendo de maior expressividade Comércio (3%), Transporte, Armazenagem e Correio e Intermediação Financeira e Seguros, ambos com 2%. Destacam-se, no que tange impactar o setor industrial, os segmentos Comércio (64%), Transporte, Armazenagem e Correio (63%) e Intermediação Financeira e Seguros (56%). Ver Gráfico 10.

O Gráfico 11 apresenta o resultado da aplicação de extração hipotética para a matriz de 2013 da economia brasileira compatibilizada de acordo com os moldes da matriz de 2003. Na comparação entre 2003 e 2013, percebe-se aumento do impacto relativo, no setor de serviços, da oferta de produtos pelos segmentos no mercado, de 75% para 85%, em média, em detrimento do impacto na indústria, de 24% para 14%, em média. Os segmentos de serviços com impacto expressivo na indústria são: Comércio (41%), Intermediação Financeira e Seguros (41%), Transporte, Armazenagem e Correio (27%) e Serviços Prestados às Empresas (26%).

Gráfico 11 - Efeitos para frente da extração dos segmentos de serviços (2013)¹⁵



Fonte: Elaboração própria.

Relativo ao impacto à indústria, os segmentos de maior destaque tanto para trás, quanto para frente são Comércio e Transporte, Armazenagem e Correio. Assim sendo, infere-se que a

¹⁵ Compatibilizada com a matriz insumo-produto de 2003.

competitividade e o bom desempenho desses segmentos são cruciais para a performance da indústria, sendo o contrário também verdadeiro.

De forma geral, entre os anos de 2003 e de 2013, verifica-se o aumento do impacto relativo dos segmentos de serviços no próprio setor de serviços. Esse cenário corrobora com a crescente participação do setor de serviços tanto no PIB, quanto no emprego brasileiros. Kon (2015) atribui a dinamicidade apresentada pelo setor nos últimos anos ao baixo dinamismo da indústria, ocorrendo transferência de atividade industrial para o setor de serviços, e ao aumento de serviços como os de Internet, por exemplo, de maior produtividade e nível de sofisticação.

4.3 ANÁLISE DE REDES

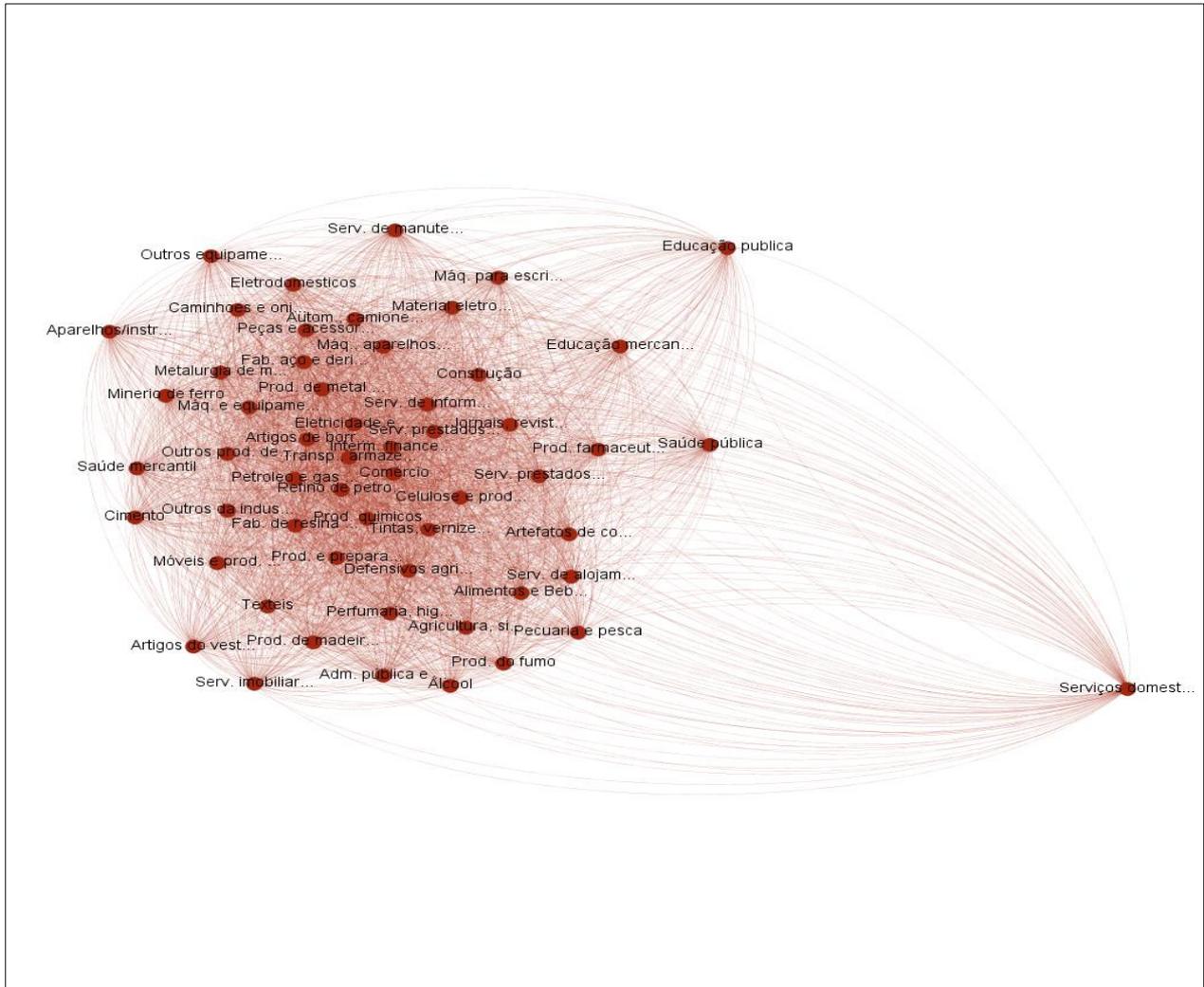
A Análise de Redes é aplicada sobre as matrizes insumo-produto da economia brasileira de 2003, com 56 atividades econômicas, e de 2013, com 68. Com essa aplicação, é possível comparar mudanças na configuração da rede entre os anos de 2003 e 2013.

Para avaliar os resultados desta aplicação, utiliza-se a compatibilização em grupos das atividades de serviços da seção 3.2, de acordo com a classificação proposta por Gershuny e Miles (1983). Além disso, com vistas a justificar a localização dos segmentos nas redes, verifica-se o resultado de trabalhos acadêmicos que buscam identificar setores-chave para a economia, com base no conceito descrito em Haddad (1989 apud TOYOSHIMA e FERREIRA, 2002, p. 142-143),

Setor-chave pode ser conceituado como aquele que apresenta maior poder de encadeamento para frente e, ou, para trás, de modo que o aumento do investimento nesse setor tem efeitos multiplicadores sobre a renda maiores que a média dos setores. A presença de forte encadeamento para frente implica que um aumento do investimento tem efeitos positivos sobre os setores compradores, considerando-se a matriz insumo-produto. Por sua vez, maior poder de encadeamento para trás indica que aumentos no investimento desse setor têm efeitos consideráveis sobre os seus fornecedores, gerando um volume de investimentos maior que a média dos setores e, conseqüentemente, o mesmo ocorre com a renda.

A Figura 5 ilustra as relações entre os segmentos econômicos do Brasil para o ano de 2003, enquanto a Figura 6, para o ano de 2013. Pelo fato da matriz insumo-produto de 2013 contar com um maior nível de desagregação e, por isso, possuir mais nós, o número de arestas também se torna bastante superior ao da aplicação de 2003. Dessa forma, para realizar comparações entre as redes das duas figuras, deve-se levar em consideração os diferentes níveis de desagregação.

Figura 5 – Rede das relações entre os segmentos da economia brasileira (2003)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da matriz insumo-produto de 2003 (NEREUS, 2016) e *software* Gephi.

Utilizou-se o *software Gephi* na elaboração das redes. Os algoritmos do *software* podem ser definidos por forças de atração e repulsão, por exemplo, o que faz com que nós de maior vinculação ou ligação se aproximem e, os de menor, afastem-se (Gephi Tutorial Layouts, 2011). Para o caso em questão, atribuiu-se, ao algoritmo, força de repulsão superior à de atração entre os nós, o que garantiu maior legibilidade à análise, uma vez que a maior distância provocada entre os nós facilita a visualização.

As redes representam o consumo intermediário entre os segmentos, ou seja, a relação de compra e venda de produtos entre eles. Todos os segmentos possuem o mesmo número de ligações entre si, apenas o que muda é o peso delas. Sendo assim, o que aproxima ou distancia os segmentos é o peso da ligação entre eles. Borba (2013, p. 2) ressalta que “[...] a centralidade de um elemento

é associada à importância desse elemento na estrutura da rede.” Portanto, quanto mais densas são as ligações de determinada atividade, maior é a sua importância para a economia e mais ao centro da rede ela se localiza¹⁶. De forma contrária, as atividades de ligações menos densas, ou seja, menos integradas aos demais segmentos, estão localizadas às margens da rede.¹⁷

Utilizando-se a classificação das atividades de serviços proposta por Gershuny e Miles (1983) para analisar a rede de 2003, Figura 5, percebe-se que os segmentos pertencentes aos grupos Serviços Pessoais (Serviços de Alojamento e Alimentação, Educação Mercantil, Saúde Mercantil, Serviços Prestados às Famílias e Associativas e Serviços Domésticos) e Serviços Sociais (Educação Pública, Saúde Pública e Administração Pública e Seguridade Social) encontram-se na periferia da rede.

Os segmentos de Serviços de Distribuição (Comércio, Transporte, Armazenagem e Correio e Serviços de Informação) encontram-se no centro da rede. No entanto, as atividades do grupo Serviços ao Produtor apresentam os dois comportamentos, Intermediação Financeira e Seguros e Serviços Prestados às Empresas encontram-se ao centro, enquanto Serviços Imobiliários e Aluguel e Serviços de Manutenção e Reparação estão localizados em áreas distantes do centro.

Ao realizar a mesma análise para a rede de 2013, Figura 6, percebem-se resultados bastante semelhantes, não havendo mudanças consideráveis no intervalo de 10 anos observado. Os segmentos dos grupos Serviços Pessoais (Alojamento, Alimentação, Educação Privada, Saúde Privada, Atividades Artísticas, Criativas e de Espetáculos, Organizações Associativas e Outros Serviços Pessoais e Serviços Domésticos) e Serviços Sociais (Administração Pública, Defesa e Seguridade Social, Educação Pública e Saúde Pública) localizam-se às margens da rede.

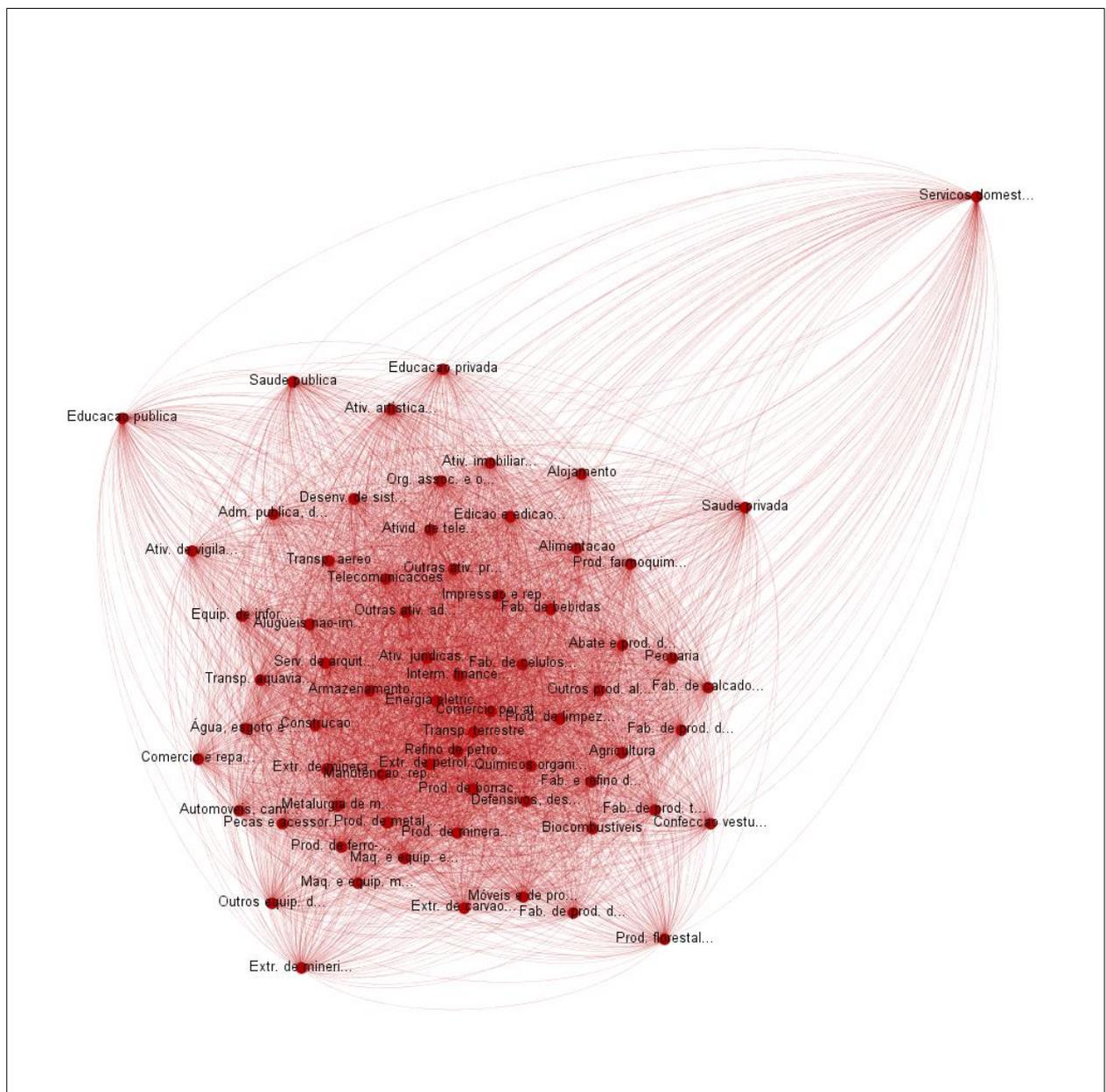
O que pode explicar a localização periférica das atividades de Serviços Pessoais é o fato do grupo atender, substancialmente, à demanda individual. Por outro lado, os segmentos de Serviços Sociais possuem, como característica, demanda coletiva e o fato de serem, por essência, não comercializáveis. Além disso, costumam ser ofertados apenas pelo Governo (Galete, 2006). Esta última característica pode justificar a localização do grupo às margens da rede. Dessa forma, infere-se que Serviços Pessoais e Serviços Sociais localizam-se em zona periférica na rede por não estarem suficientemente integrados às demais atividades econômicas, o que se justifica pela característica do primeiro grupo possuir apenas um tipo de demandante para seus produtos e, o segundo, um único ofertante.

¹⁶ Por isso iremos comparar nossos resultados com os de trabalhos que buscam identificar setores-chave na economia.

¹⁷ Não há uma única, mas sim, uma gama de medidas que podem ser utilizadas para medir a centralidade, as quais baseiam-se em diferentes conceitos. Ver Newman (2010).

O segmento Serviços Domésticos chama atenção por ser o mais distante do centro da rede tanto para 2003, quanto para 2013. Seguindo o mesmo raciocínio utilizado para o grupo de Serviços Pessoais, pode-se explicar esse comportamento com base em seus efeitos para frente e para trás na economia. Para que este tipo de atividade seja realizado poucos são os insumos necessários a se demandar no mercado, o que acarreta baixos efeitos para trás na economia. Em relação aos efeitos para frente, o segmento atende, basicamente, à demanda individual.

Figura 6 - Rede das relações entre os segmentos da economia brasileira (2013)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da matriz insumo-produto de 2013 (NEREUS, 2016) e *software* Gephi.

As atividades de Serviços de Distribuição (Comércio e Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas, Comércio por Atacado e a Varejo, Exceto Veículos Automotores, Transporte Terrestre, Transporte Aquaviário, Transporte Aéreo, Armazenamento, Atividades Auxiliares dos Transportes e Correio, Edição e Edição Integrada à Impressão, Atividades de Televisão, Rádio, Cinema, e Gravação/Edição de Som e Imagem e Telecomunicações) encontram-se, predominantemente, em zona central, no entanto mais dispersas do que em 2003. Devido à rede de 2013 contar com um maior nível de desagregação, o peso das ligações entre as atividades acaba por se fracionar entre o maior número de segmentos, o que pode justificar o fato dos segmentos de Serviços de Distribuição estarem mais afastados do centro em 2013 do que em 2003.

No que tange aos Serviços ao Produtor (Desenvolvimento de Sistemas e Outros Serviços de Informação, Intermediação Financeira, Seguros e Previdência Complementar, Atividades Imobiliárias, Atividades Jurídicas, Contábeis, Consultoria e Sedes de Empresas, Serviços de Arquitetura, Engenharia, Testes/Análises Técnicas e P&D, Outras Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas, Aluguéis não-Imobiliários e Gestão de Ativos de Propriedade Intelectual, Outras Atividades Administrativas e Serviços Complementares e Atividades de Vigilância, Segurança e Investigação), também para o ano de 2013, constam tanto segmentos em posição central, quanto marginal. A maior parte deles se encontram próximos ao centro, com exceção de Desenvolvimento de Sistemas e Outros Serviços de Informação, Atividades Imobiliárias e Atividades de Vigilância, Segurança e Investigação, os quais estão próximos às margens.

Os segmentos Comércio, Transporte, Armazenagem e Correios e Intermediação Financeira e Seguros constam no centro da rede em 2003 e 2013, o que denota a importância desses segmentos à economia como um todo. Na análise da aplicação de Extração Hipotética, essas mesmas atividades destacaram-se no que tange a impactar, de forma relativa, o produto do setor industrial.

De acordo com o trabalho de Toyoshima e Ferreira (2002), a atividade de transportes possui encadeamentos para frente que superam a média da economia brasileira entre 1990 e 1999, além de seus impactos atingirem tanto diretamente, quanto indiretamente, muitos outros segmentos econômicos, o que o aproxima de ser classificado como um setor-chave na economia. No entanto, Amorim, Coronel e Teixeira (2009) obtêm, como resultado de sua investigação, a caracterização da atividade de Transporte, Armazenagem e Correio como setor-chave para a economia brasileira em 2005, o que o identifica como polo de desenvolvimento na economia. O resultado do trabalho dos autores também classifica o segmento de Comércio como chave para a economia em 2005.

Pereira, Bastos e Perobelli (2013) também buscam identificar setores-chave para a economia brasileira, com base na matriz insumo-produto de 2005. Entre os resultados, não há nenhuma atividade pertencente ao setor de serviços. Não obstante, o segmento de Comércio se

destaca, em relação às demais atividades de serviços, pelo seu elevado efeito para trás na economia. Outra atividade que apresenta destaque é Intermediação Financeira e Seguros, no entanto em relação a efeitos para frente, o que indica que seus produtos, utilizados como insumos pelos demais setores, são elementares para a economia.

Ao analisar os resultados de trabalhos que buscassem identificar setores-chave para a economia brasileira, encontramos resultados distintos no que tange à classificação de determinadas atividades de serviços. Pode-se justificar esse comportamento seja pelo fato das matrizes insumo-produto serem de anos distintos ou por diferenças nas metodologias que foram empregadas.

De qualquer forma, procurou-se fazer um apanhado de trabalhos que salientassem a importância de segmentos econômicos como os de Comércio, Transporte, Armazenagem e Correios e Intermediação Financeira e Seguros. E que, portanto, respaldassem nosso resultado na aplicação de Análise de Redes para 2003 e 2013, isto é, a posição central dessas atividades.

4.4 DEPENDÊNCIA DO SETOR DE SERVIÇOS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

Nesta seção, busca-se indicar trabalhos semelhantes ao aqui desenvolvido, isto é, que tenham como tema central o setor de serviços, mas que, especificamente, tratem da relação dos serviços com os demais setores da economia, em especial a indústria. Citam-se apenas trabalhos desenvolvidos para a economia brasileira, uma vez que se pretende comparar os seus resultados com os desta dissertação.

Matias (2006) estuda a importância dos serviços na economia brasileira para o período compreendido entre 1990 e 2003. Em especial, o autor investiga a interação do setor de serviços com o restante da economia. Como método, adotam-se matrizes insumo-produto e, como aplicações, utilizam-se Multiplicadores, Ligações Intersetoriais e Setores-Chave, Sinergia, Análise de Decomposição Estrutural e Deflacionamento de Valores dos Setores da matriz de insumo-produto.

Durante a década de 1990, houve a necessidade das firmas de se reestruturarem dada a abertura comercial do período. Como principais resultados da investigação, Matias (2006) encontra maior influência dos serviços em relação ao restante da economia, tendência das firmas em terceirizar atividades, importância do setor de serviços em gerar emprego e renda e os serviços ofertando produtos aos demais setores, os quais os utilizam como insumos. O autor ainda identifica segmentos de serviços com conteúdo tecnológico em lugar de destaque na economia brasileira, como é o caso de Comunicações e Instituições Financeiras. Observa-se que, assim como nesta

dissertação, Instituições Financeiras ou Intermediação Financeiras e Seguros (nomenclatura aqui utilizada) já ocupava posição de destaque em período anterior ao de nossa investigação.

O trabalho de Bastos, Perobelli e Souza (2008) investiga a interação do setor de serviços com o setor industrial. A análise se restringe à região sudeste brasileira no período pós Plano Real, de 1995 a 2006. Avalia-se a precedência temporal entre as taxas de crescimento do PIB dos setores de serviços e da indústria, por meio da aplicação do teste de causalidade de Granger. Verifica-se interdependência no crescimento dos dois setores, ou seja, há causalidade bilateral entre as atividades de serviços e da indústria. Não obstante, não é verdade que o crescimento do setor industrial promove o do setor de serviços, ou o contrário. Dessa forma, esse resultado corrobora com o desta dissertação. Apurou-se, com a aplicação de Razão de Dependência, que há dependência, e aumento dela entre 2003 e 2013, da indústria em relação a serviços.

Pereira (2012) utiliza a metodologia de insumo-produto para medir a participação do setor de serviços para a economia brasileira nos anos de 2000 e 2005. O autor utiliza em seu trabalho as aplicações de Multiplicadores do Produto e do Emprego, Índices de Ligação de Rasmussen-Hirschman, Dispersão dos Índices, Campo de Influência e Método de Extração. Por esta última aplicação, ao extrair de forma hipotética, um a um, segmentos de serviços da economia, estes apresentam maiores impactos ao produto do setor industrial, em termos relativos dos setores da economia. No trabalho são calculados apenas os efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços, enquanto que, nesta dissertação, calcularam-se os efeitos para trás e para frente.

O resultado do trabalho vai de encontro ao desta dissertação, dado que, ao extrair, hipoteticamente, segmento por segmento de serviços, constatamos como maior impactado, em termos relativos, o produto do próprio setor de serviços, em termos de efeitos para trás e para frente. Tanto o período, quanto a fonte das matrizes insumo-produto utilizadas nos dois trabalhos são distintos. Portanto, a divergência constatada entre os resultados pode se dar tanto pelos períodos analisados, sendo o desta dissertação mais recente, 2003 e 2013, quanto pela fonte, sendo o NEREUS a desta dissertação e o IBGE a do trabalho em análise.

Fornari, Gomes e Hiratuka (2017) analisam as relações intersetoriais, especialmente as da indústria e de serviços, da economia brasileira e de outros países para os anos de 1995 e de 2010. Os autores concluem que economias com aumento da interação entre indústria e serviços, contam com maiores taxas de crescimento de valor adicionado. Assim como nesta dissertação, a metodologia de insumo-produto e a aplicação de Análise de Redes são utilizadas.

Os autores identificam a economia brasileira como especializada em atividades primárias – Agricultura e Pesca, Extrativa Mineral e Recursos Naturais -, da indústria de consumo - Alimentos, Bebidas e Tabaco - e de serviços – Intermediação Financeira, Comércio por Varejo e

Locação de Máquinas e Equipamentos e Outras Atividades de Negócios da Atividade de Serviços. Em corroboração a esses resultados, nesta dissertação, os segmentos de Comércio e de Intermediação Financeira e Seguros destacam-se como importantes à economia brasileira, uma vez que possuem ligações densas com as demais atividades econômicas.

De forma geral, percebe-se que os resultados desses trabalhos vão ao encontro dos desta dissertação. Pela aplicação de Razão de Dependência, verifica-se o aumento da dependência da indústria em relação aos insumos provenientes do setor de serviços entre os anos de 2003 e 2013. Os três grupos de atividades industriais, isto é, Energia e Indústrias de Base, Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves e Bens de Capital, passam a depender mais de serviços no período, especificamente de atividades dos grupos Serviços de Distribuição e Serviços ao Produtor.

Por meio da aplicação de Extração Hipotética, verifica-se que tanto para 2003, quanto para 2013, os segmentos que causariam maior impacto, em termos relativos, ao produto industrial, caso deixassem de demandar insumos no mercado, são os Serviços de Alojamento e Alimentação e Transporte, Armazenagem e Correio. Esse resultado denota a importância dessas atividades para a indústria no que tange aos seus efeitos para trás.

Por outro lado, em 2003 e 2013, relativo aos efeitos para frente, ou seja, em ofertar produtos na economia, os segmentos de maior destaque a impactar o produto industrial, em termos relativos dos setores da economia, são Comércio, Transporte, Armazenagem e Correio e Intermediação Financeira e Seguros. Além disso, encontra-se que, entre 2003 e 2013, aumenta o impacto das atividades de serviços, em termos relativos, ao produto do seu próprio setor. O que corrobora com o aumento da participação do setor de serviços no produto e no emprego brasileiros nos últimos anos.

Com a aplicação de Análise de Redes, percebe-se que não houve mudanças consideráveis, entre os anos de 2003 e 2013, relativa à localização das atividades econômicas nas redes. Os grupos de Serviços Pessoais e Serviços Sociais localizam-se nas zonas periféricas das redes. Serviços de Distribuição encontra-se, predominantemente, no centro da rede. Por outro lado, o grupo Serviços ao Produtor conta com atividades tanto no centro, quanto às margens. As atividades Comércio, Transporte, Armazenagem e Correios e Intermediação Financeira e Seguros destacam-se pela localização central na rede em 2003 e 2013, o que denota a importância delas à economia como um todo.

5 CONCLUSÃO

Com esta dissertação, objetivou-se averiguar se a dependência entre o setor industrial e de serviços no Brasil aumentou entre os anos de 2003 e 2013. Para essa finalidade, utilizou-se a metodologia de insumo-produto, aliada às aplicações de Razão de Dependência, Extração Hipotética e Análise de Redes. Como dados para a pesquisa, utilizaram-se matrizes insumo-produto da economia brasileira de 2003 e 2013 estimadas pelo NEREUS, a primeira desagregada em 56 atividades econômicas e a segunda em 68.

Com a aplicação de Razão de Dependência, pretendeu-se medir o grau de dependência na relação entre grupos de segmentos da indústria e de serviços. Como resultado, constatou-se que a dependência da indústria em relação aos insumos provenientes do setor de serviços aumentou entre os anos de 2003 e 2013, o que responde à problemática de pesquisa. Os três grupos de atividades industriais, isto é, Energia e Indústrias de Base, Processamento Agroalimentar e Indústrias Leves e Bens de Capital, passaram a depender mais de serviços no período, em termos relativos, especificamente de atividades dos grupos Serviços de Distribuição e Serviços ao Produtor.

Utilizou-se a aplicação de Extração Hipotética com o intuito de identificar os segmentos de serviços que causariam maior impacto ao produto da indústria brasileira em termos relativos dos três setores da economia (agropecuária, indústria e serviços) caso fossem extraídos. Calculou-se tanto os efeitos para trás desse impacto, ou seja, em relação aos insumos que o segmento de serviços compra no mercado, quanto em relação aos efeitos para frente, produtos que oferta no mercado.

Em relação aos efeitos para trás, os segmentos que mais se destacaram, nos anos de 2003 e 2013, foram: Serviços de Alojamento e Alimentação, Transporte, Armazenagem e Correio e Comércio. Em relação aos efeitos para frente, destacaram-se as atividades de Comércio, Transporte, Armazenagem e Correio e Intermediação Financeira e Seguros. Os segmentos de maior destaque tanto para trás, quanto para frente foram Comércio e Transporte, Armazenagem e Correio.

Com a aplicação de Análise de Redes, pretendeu-se verificar a localização na economia de grupos de atividades pertencentes ao setor de serviços, utilizados na aplicação de Razão de Dependência. Percebeu-se que, entre 2003 e 2013, não houve mudanças consideráveis na configuração, isto é, na localização dos grupos de segmentos. Os segmentos pertencentes ao grupo de Serviços de Distribuição localizaram-se, predominantemente, no centro das redes, o que denota a integração deles aos demais segmentos econômicos. As atividades do grupo Serviços ao Produtor

apresentaram dois tipos de comportamento, alguns segmentos localizaram-se no centro das redes e outros em zonas periféricas.

Os segmentos Comércio e Transporte, Armazenagem e Correios, pertencentes ao grupo Serviços de Distribuição, e Intermediação Financeira e Seguros, do grupo Serviços ao Produtor, localizaram-se no centro da rede em 2003 e 2013, o que indica a importância desses segmentos à economia como um todo. Em relação à importância para a indústria, em termos relativos dos três setores da economia, as atividades Comércio e Transporte, Armazenagem e Correios destacaram-se no resultado da aplicação de Extração Hipotética. A atividade Intermediação Financeira e Seguros também se destacou, em específico no que tange a ofertar produtos à indústria.

Nosso resultado vai ao encontro dos de Amorim, Coronel e Teixeira (2009) e Pereira, Bastos e Perobelli (2013), ambos para o ano de 2005. No primeiro, identificam-se as atividades de Transporte, Armazenagem e Correio e Comércio como segmentos chave para a economia brasileira. No segundo, Intermediação Financeira e Seguros destaca-se em relação a seus efeitos para frente, o que indica que seus produtos, utilizados como insumos pelos demais setores, são importantes para a economia.

Com base no que foi exposto, reconhece-se a importância do setor de serviços na economia brasileira, assim como em ofertar produtos aos demais setores da economia, em especial à indústria, o que foi objeto de nossa pesquisa. Kon (2015), para justificar a crescente participação dos serviços na economia brasileira, cita a transferência de produção da indústria para o setor de serviços e o aumento de serviços de maior produtividade e sofisticação. Para Arbache (2014), existe uma importante relação de complementariedade entre os serviços e a produção industrial, no sentido de que parcela significativa do valor adicionado dos produtos manufaturados é de serviços.

Entre 2003 e 2013, também aumenta a importância do setor de serviços para as próprias atividades econômicas de serviços, em detrimento da indústria. Esse resultado corrobora com a estrutura econômica organizada em redes de firmas (Pérez, 2001), na qual há empresas de serviços especializadas e com potencial para se sobressair no que tange a comprar insumos e vender produtos no mercado.

Dessa forma, infere-se que a tecnologia da informação e as Redes Flexíveis propiciam o aumento da dependência da indústria em relação a serviços. No entanto, é necessário salientar que, na economia brasileira, esse processo não ocorre pelos mesmos motivos de um país desenvolvido. À exceção da Embraer, não há encadeamento industrial intensivo em conhecimento e capital humano no Brasil. Pode-se dizer que o aumento dos serviços terceirizados no Brasil é uma adoção tardia e defensiva das empresas para sobreviverem à perda de competitividade.

Tanto a tecnologia da informação, quanto a terceirização flexível embarcam em processos industriais adquiridos pelas empresas brasileiras, o que se torna evidente ao analisar o Gráfico 7 na página 38, no qual destacaram-se, no que tange aos serviços consumidos pela indústria, Royalties e Assistência Técnica, Fretes e Carretos, Serviços Industriais e de Manutenção Prestados por Terceiros e Despesas Financeiras. Ainda, ressalta-se que os resultados deste trabalho convergem para a informação do Gráfico 7.

Ainda, o aumento da participação dos serviços no produto e no emprego brasileiros, além da importância de segmentos desse setor à economia, não devem ser interpretados como uma possível ameaça ao setor industrial. Pelo contrário, o setor de serviços deve ser incluído na pauta de discussões sobre políticas industriais que vislumbrem o crescimento da economia brasileira. Em âmbito acadêmico, sugere-se investigar, especificamente, as atividades de Comércio, Transporte, Armazenagem e Correio e Intermediação Financeira e Seguros em estudos futuros, dada a importância desses segmentos ao setor industrial e à economia como um todo no Brasil.

REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D.; AGHION, P.; ZILIBOTTI, F. Vertical integration and distance to frontier. **Journal of the European Economic Association**, MIT Press, v. 1, p. 630-638, ago. 2002.

AMORIM, A. L.; CORONEL, D. A.; TEIXEIRA, E. C. A agropecuária na economia brasileira: uma análise de insumo-produto. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 5, n. 2, p. 1-19, jul./dez., 2009. Disponível em: <http://www.revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva_economica/article/view/4294>. Acesso em: 05 dez. 2017.

ARAÚJO JR, J. T. Fragmentação da produção e competitividade internacional: o caso brasileiro. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, Rio de Janeiro, n. 115, p. 42-51, abr./jun., 2013. Disponível em: <http://www.funccex.org.br/publicacoes/rbce/material/rbce/115_JTA.pdf.pdf>. Acesso em: 05 out. 2017.

ARBACHE, J. Por que serviços? In: Barbosa, N. et al. **Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil**. São Paulo: Elsevier e FGV, 2015. Disponível em: <<http://economiadeservicos.com/wp-content/uploads/2015/06/capicc81tulo-21-industria-e-desenvolvimento-produtivo-no-brasil-livro-fgv-sp.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. Serviços e competitividade industrial no Brasil. Brasília: CNI, 2014.

AREND, M. **50 anos de industrialização do Brasil (1955-2005): uma análise evolucionária**. 2009. 251 p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Economia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/16408>>. Acesso em: 05 dezembro 2017.

BASTOS, S. Q. A.; PEROBELLI, F. S.; SOUZA, K. B. O dinamismo do setor de serviços e sua interação com o setor industrial: uma análise para a região sudeste no período pós plano real, 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: XXXVI Encontro Nacional de Economia, 2008. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807191729230-.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2017.

BAUMOL, W. J. Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis. **The American Economic Review**, v. 57, n. 3, p. 415-426, jun. 1967.

BORBA, E. M. **Medidas de centralidade em grafos e aplicações em redes de dados**. 2013. 61 p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/86094/000909891.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 4 dezembro 2017.

BORGATTI, S. P. *et al.* Network analysis in the social sciences. **Science**, v. 323, n. 892, fev. 2009. Disponível em: <http://www.stats.ox.ac.uk/~snijders/Borgatti_etal_2009.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2017.

CHANDLER JR., A. D. **The visible hand: the managerial revolution in American business**. Harvard University Press, 1977. 621 p.

CLARK, C. **The conditions of economic progress**. London: MacMillan Co. Ltd, 1940. 504 p.

COSTA, A. B. Inovações e mudanças na organização industrial. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 7-31, 2000. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/download/1971/2351>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

COSTA, A. B.; COSTA, B. M. As transformações no processo de trabalho. **Rev. Univ. Rural, Sér. Ciênc. Humanas**, v. 22, n. 2, p. 231-244, jul./dez. 2000. Disponível em: <http://www.editora.ufrj.br/revistas/humanasesociais/rch/rch22n2/humanas22n2p231_244astransformacoesnoprocesso.pdf>. Acesso em: 1 out. 2017.

DIETZENBACHER, E.; VAN DER LINDEN, J. A.; STEENGE, A. E. The regional extraction method: EC Input-output comparisons. **Economic Systems Research**, v. 5, n. 2, p. 185-207, 1993.

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. Campinas: UNICAMP, 2006. 464 p.

FEIJÓ, C. A.; RAMOS, R. L. O. **Contabilidade social**: referência atualizada das contas nacionais do Brasil. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 391 p.

FISHER, A. G. B. Production, primary, secondary and tertiary. **Economic Record**, v. 15, n. 1, p. 24-38, jun.1939.

FLORES JR., R.G.; SANTOS, S. C. Three hypotheses on the Brazilian service sector. **Review of Income and Wealth**, v. 41, n. 2, p. 207-219, jun. 1995. Disponível em: <<http://www.roiw.org/1995/207.pdf>>. Acesso em: 03 jun. 2017.

FORNARI, V. C. B.; GOMES, R.; HIRATUKA, C. Mudanças recentes nas relações intersetoriais: um exame das atividades de serviço e industriais. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 157-188, jan./jun., 2017. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/1550>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

GALETE, R. A. Mercado de trabalho formal dos serviços pessoais e domiciliares no Brasil. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, Campo Mourão, v. 1, n. 1, p. 1-31, jan./jul., 2006. Disponível em: <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/360>>. Acesso em: 5 dez. 2017.

GEPHI TUTORIAL LAYOUTS, 2011. Disponível em: <<https://gephi.org/tutorials/gephi-tutorial-layouts.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

GERSHUNY, J. I. Post-industrial Society: the myth of the service economy. **Futures**, v. 9, n. 2, p. 103-114, apr.,1977.

GERSHUNY, J. I; MILES, I. D. **The new service economy**: the transformation of employment in industrial societies. London: Frances Pinter Publishers, 1983. 281 p.
GREENHALGH, C. GREGORY, M. Structural change and the emergence of the new service economy. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 63, Special Issue, p. 629-646, 2001.

GROSSMAN, G. M., HELPMAN, E. Integration versus outsourcing in industry equilibrium. **The Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 117, n. 1, p. 85-120, feb. 2002.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 23, p. 53-62, out./dez. 2010. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/Metodologia-guilhoto-sesso-EA-2010.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

_____. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 277-299, abr./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/Metodologia-guilhoto-sesso-EA-2005.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S.; SANTOS, R. C. Inserção econômica de Minas Gerais: uma análise estrutural. **Nova economia**, Belo Horizonte, v.15, n. 12, p. 63-90, maio/ago., 2005.

HANSDA, S. K. **Sustainability of services-led growth: an input output analysis of the indian economy**. 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/23744893_Sustainability_of_Services-Led_Growth_An_Input_Output_Exploration_of_the_Indian_Economy>. Acesso em: 03 jun. 2017.

HILL, T. P. On Goods and Services. **The Review of Income and Wealth**, v. 23, n. 4, p. 315-338, dez. 1977. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-4991.1977.tb00021.x/pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Comissão Nacional de Classificação. **Classificação nacional de atividades econômicas**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 19 jun. 2017.

_____. **Produto interno bruto dos municípios**. Série relatórios metodológicos. v. 29. Rio de Janeiro. IBGE. 2004. 49 p. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20160303212153/http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/srmpibmunicipios.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

_____. **Censo Agropecuário 2006**. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Segunda apuração. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006/Segunda_Apuracao/censoagro2006_2a_apuracao.pdf>. Acesso em: 21 out. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Dados das contas nacionais**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 15 out. 2016.

KON, A. **Nova economia política dos serviços**. São Paulo: Perspectiva: CNPq, 2015.

_____. Sobre as atividades de serviços: revendo conceitos e tipologias. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 19, n. 2 (74), p. 64-83, abr./jun. 1999. Disponível em: <http://www.rep.org.br/PDF/74-5.PDF>. Acesso em: 21 mar. 2017.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. 257 p.

LAURENTI, A. C. Terceirização dos trabalhos agrários e o “novo rural”. In: OFICINA DE ATUALIZAÇÃO TEMÁTICA, 2000, Londrina. **Anais...** Disponível em: http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/terc_trab_agrario.pdf. Acesso em: 10 out. 2017.

LORENA, L. A. N. Análise de redes. In: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2014. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/cursos/ser301/referencias/analise-de-redes.pdf>. Acesso em: 31 maio 2017.

MATIAS, A. N. **Análise da evolução estrutural do setor serviços no Brasil: uma abordagem de insumo-produto**. 2006. 150 p. Dissertação (Programa de Mestrado em Economia)- Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006. Disponível em: <http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=vtls000178003>. Acesso em: 6 jun. 2017.

MEIRELLES, D. S. Serviços e desenvolvimento econômico: características e condicionantes. **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 10, n. 17, p. 23-35, jan. 2008. Disponível em: <http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/1022/800>. Acesso em: 8 abr. 2017.

_____. O conceito de serviço. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 119-136, jan./mar., 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31572006000100007. Acesso em: 20 out. 2016.

MELO, H. P.; ROCHA, F. R.; FERRAZ, G.; SABBATO, A. D.; DWECK, R. **O setor de serviços no Brasil: uma visão global – 1985/95**. IPEA – Texto para discussão n° 549. Rio de Janeiro, mar 1998. Disponível em: http://www.en.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0549.pdf. Acesso em: 11 jun 2017.

NASSIF, A. Há evidências de desindustrialização no Brasil? **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 72-96, jan./mar., 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v28n1/a04v28n1.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

NEWMAN, M. E. J. **Networks: an introduction**. Oxford University Press. New York. 2010.

NÚCLEO DE ECONOMIA REGIONAL E URBANA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Sistema de matrizes de insumo-produto, Brasil (1995-2013)**. São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/?dados=sistema-de-matrizes-de-insumo-produto-brasil-1995-2013>. Acesso em: 20 abr. 2017.

PARK, S. H. Linkages between industry and services and their implications for urban employment generation in developing countries. **Journal of Development Economics**. v. 30, n. 2, p. 359- 379, 1989.

PARK, S. H.; CHAN, K. S. A cross-country input-output analysis of intersectoral relationships between manufacturing and services and their employment implications. **World Development**, v. 17, n. 2, p. 199-212, 1989.

PEREIRA, M. Z.; BASTOS, S. Q. A.; PEROBELLI, F. S. Análise sistêmica do setor de serviços no Brasil para o ano de 2005. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 43, n. 1, p. 161-201, abr. 2013. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5086/1/PPE_v43_n01_An%C3%A1lise.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2017.

PEREIRA, M. Z. **Interação do setor de serviços com os demais setores da economia: uma análise de insumo-produto (2000-2005)**. 2012. 116 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)-Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/poseconomia/files/2012/08/Dissertacao-Marc%C3%Adlio-Zanelli-Pereira.pdf>>. Acesso em: 7 out. 2016.

PÉREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge Journal of Economics**, v. 34, n. 1, p. 185-202, jan. 2010.

_____. Technological change and opportunities for development as a moving target. **Cepal Review** 75, p. 109-130, dez. 2001. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10840/1/75109130I_en.pdf>. Acesso em: 1 out. 2017.

PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. Interdependência entre os estados brasileiros: uma análise de insumo-produto. **Revista EconomiA**, Brasília, v. 7, n. 4, p. 123-142, dez. 2006. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/revista/vol7/vol7n4p123_142.pdf>. Acesso em: 2 mai. 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Relação Anual de informações sociais do ministério do trabalho e emprego**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_anuario_rais/caged_anuario_raistela10.php>. Acesso em: 6 jun. 2017.

REY, S. J. Integrated regional econometric+input-output modeling: issues and opportunities. **Papers in Regional Science**, v. 79, n. 3, p. 271-292, 2000.

ROVERE, R. L. L. Paradigmas e trajetórias tecnológicas. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNYI, T. **Economia da inovação tecnológica**, Hucitec, SP, 2006.

RUSSWURM, S. Industry 4.0 - from vision to reality. Background Information, 2014. Disponível em: <<https://www.siemens.com/press/pool/de/events/2014/industry/2014-04-hannovermesse/background-indutrie40-e.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

SOUZA, K. B. **As múltiplas tendências da terciarização: uma análise insumo produto da expansão do setor de serviços**. 2010. 123 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)-Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2010. Disponível em: <http://www.ufjf.br/poseconomia/files/2011/06/Disserta%C3%A7%C3%A3o_K%C3%AAnia.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2017.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 298 p.

_____. Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. **Revista Brasileira de Inovação**. v. 4, n. 1, p. 187-223, jan./jun. 2005. Disponível em: <<http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/285>>. Acesso em: 1 out. 2017.

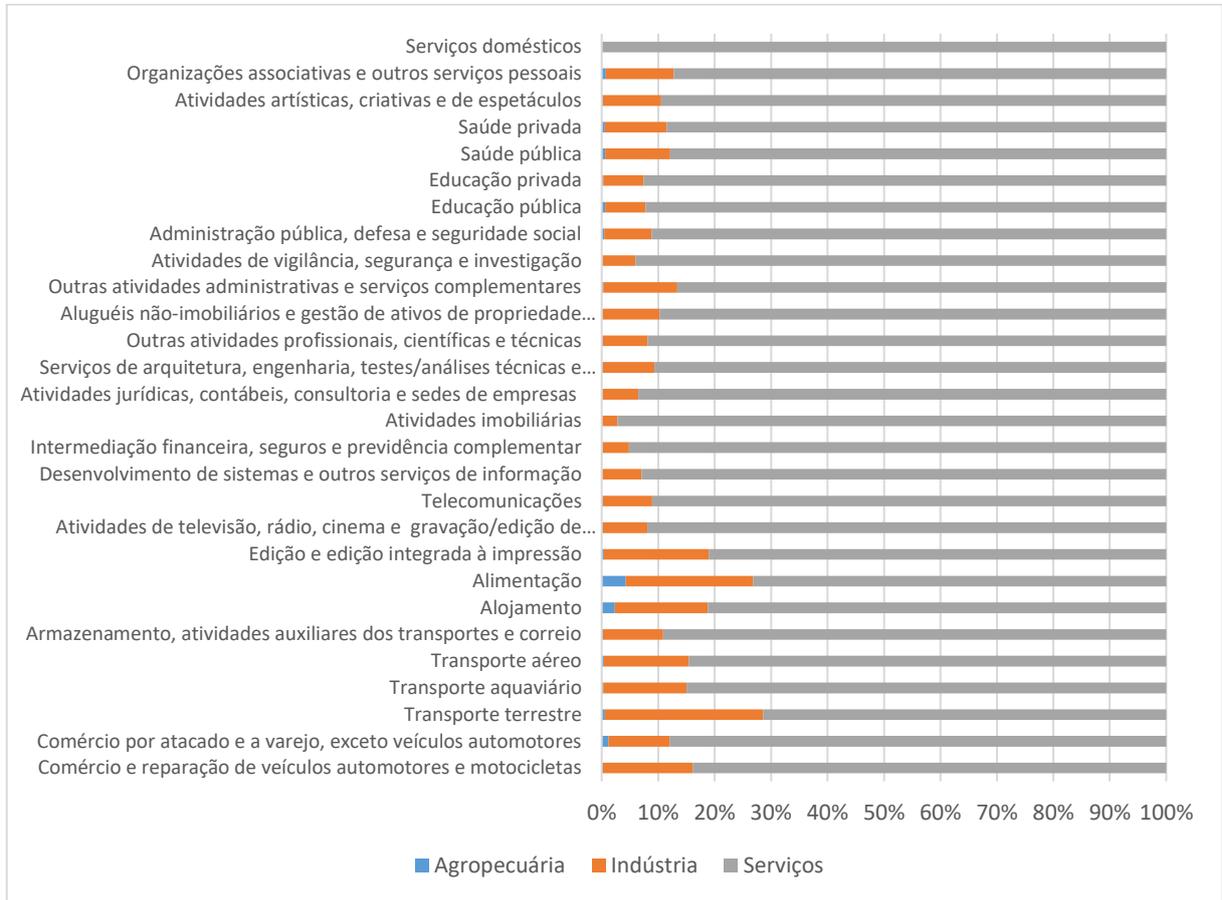
TOYOSHIMA, S; FERREIRA, M. J. Encadeamentos do setor de transportes na economia brasileira. **Planejamento e Políticas Públicas**. n. 25, p. 139-166, jun./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/viewFile/65/75>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

WINDRUM, P.; REINSTALLER, A.; BULL, C. The outsourcing productivity paradox: total outsourcing, organisational innovation, and long run productivity growth. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 19, p. 197-229, apr. 2009. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00191-008-0122-8>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Trade in value added and global value chains**. 2017. Disponível em: <https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/miwi_e/BR_e.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2017.

APÊNDICE A

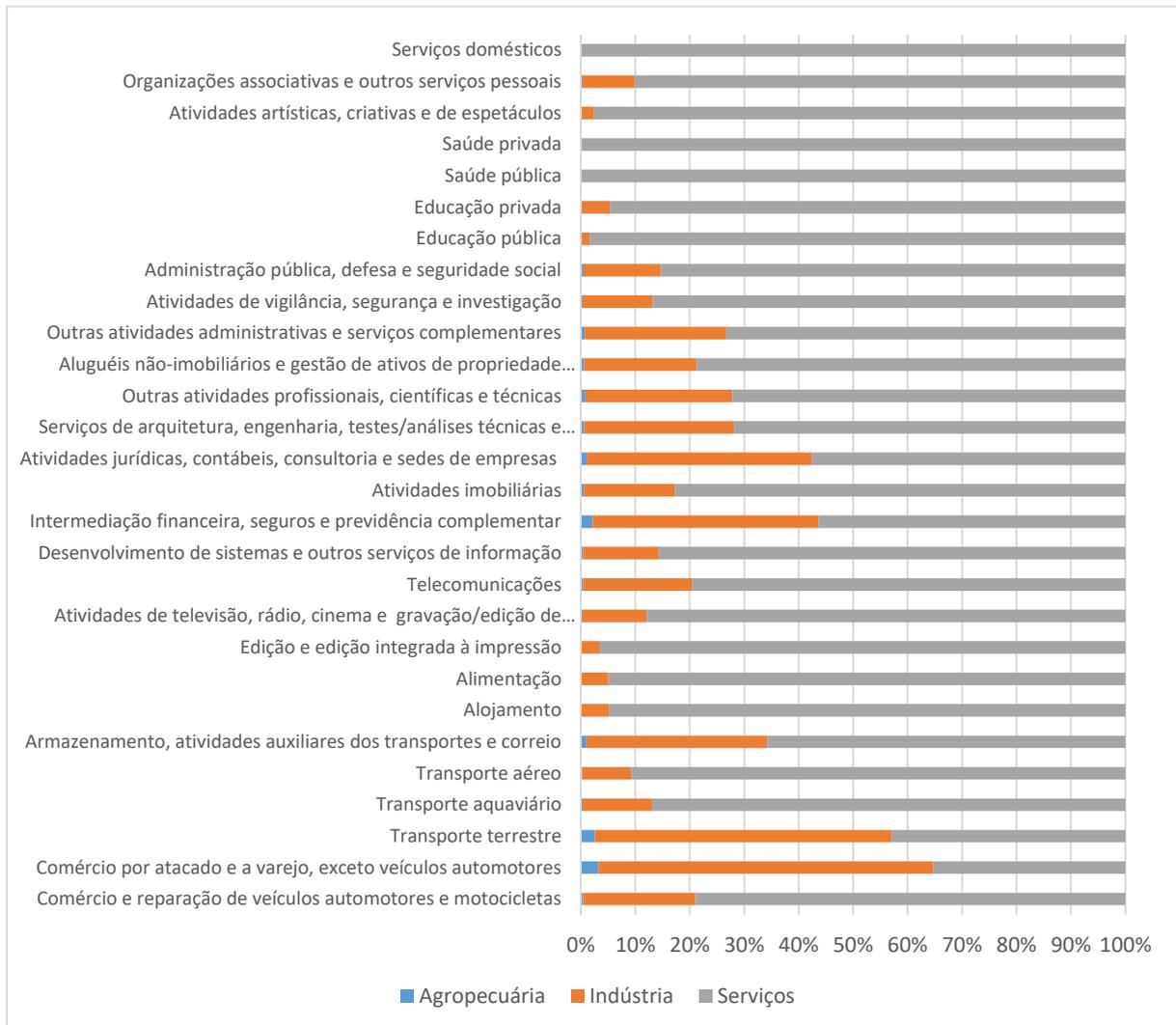
Gráfico 12 - Efeitos para trás da extração dos segmentos de serviços (2013)



Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE B

Gráfico 13 - Efeitos para frente da extração dos segmentos de serviços (2013)



Fonte: Elaboração própria.

ANEXO AQuadro 7 – Segmentos da matriz insumo-produto de 2003¹⁸.

Setores	Segmentos	
Agropecuária	1	Agricultura, silvicultura, exploração florestal
	2	Pecuária e pesca

(continua)

¹⁸ A agregação em setores foi realizada com base em IBGE (2017).

(continua)

Indústria	3	Petróleo e gás natural
	4	Minério de ferro
	5	Outros da indústria extrativa
	6	Alimentos e Bebidas
	7	Produtos do fumo
	8	Têxteis
	9	Artigos do vestuário e acessórios
	10	Artefatos de couro e calçados
	11	Produtos de madeira - exclusive móveis
	12	Celulose e produtos de papel
	13	Jornais, revistas, discos
	14	Refino de petróleo e coque
	15	Álcool
	16	Produtos químicos
	17	Fabricação de resina e elastômeros
	18	Produtos farmacêuticos
	19	Defensivos agrícolas
	20	Perfumaria, higiene e limpeza
	21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas
	22	Produtos e preparados químicos diversos
	23	Artigos de borracha e plástico
	24	Cimento
	25	Outros produtos de minerais não-metálicos
	26	Fabricação de aço e derivados
	27	Metalurgia de metais não-ferrosos
	28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
	29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
	30	Eletrodomésticos
	31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
	32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
	33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
	34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
	35	Automóveis, camionetas e utilitários
	36	Caminhões e ônibus
	37	Peças e acessórios para veículos automotores
	38	Outros equipamentos de transporte
	39	Móveis e produtos das indústrias diversas
	40	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
	41	Construção

(continua)

(continua)

Serviços	42	Comércio
	43	Transporte, armazenagem e correio
	44	Serviços de informação
	45	Intermediação financeira e seguros
	46	Serviços imobiliários e aluguel
	47	Serviços de manutenção e reparação
	48	Serviços de alojamento e alimentação
	49	Serviços prestados às empresas
	50	Educação mercantil
	51	Saúde mercantil
	52	Serviços prestados às famílias e associativas
	53	Serviços domésticos
	54	Educação pública
	55	Saúde pública
56	Administração pública e seguridade social	

Fonte: NEREUS.

ANEXO B

Quadro 8 – Segmentos da matriz insumo-produto de 2013¹⁹.

Setores	Segmentos	
Agropecuária	1	Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita
	2	Pecuária, inclusive o apoio à pecuária
	3	Produção florestal; pesca e aquicultura

(continua)

¹⁹ A agregação em setores foi realizada com base em IBGE (2017).

(continua)

Indústria	4	Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos
	5	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio
	6	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e a aglomeração
	7	Extração de minerais metálicos não-ferrosos, inclusive beneficiamentos
	8	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca
	9	Fabricação e refino de açúcar
	10	Outros produtos alimentares
	11	Fabricação de bebidas
	12	Fabricação de produtos do fumo
	13	Fabricação de produtos têxteis
	14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios
	15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro
	16	Fabricação de produtos da madeira
	17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
	18	Impressão e reprodução de gravações
	19	Refino de petróleo e coquerias
	20	Fabricação de biocombustíveis
	21	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros
	22	Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos
	23	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal
	24	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
	25	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
	26	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
	27	Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura
	28	Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais
	29	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
	30	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
	31	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos
	32	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos
	33	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças
	34	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
	35	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
	36	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas
	37	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
	38	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades
	39	Água, esgoto e gestão de resíduos
	40	Construção

(continua)

(continua)

Serviços	41	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
	42	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores
	43	Transporte terrestre
	44	Transporte aquaviário
	45	Transporte aéreo
	46	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio
	47	Alojamento
	48	Alimentação
	49	Edição e edição integrada à impressão
	50	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem
	51	Telecomunicações
	52	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação
	53	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
	54	Atividades imobiliárias
	55	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas
	56	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D
	57	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas
	58	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual
	59	Outras atividades administrativas e serviços complementares
	60	Atividades de vigilância, segurança e investigação
	61	Administração pública, defesa e seguridade social
	62	Educação pública
	63	Educação privada
	64	Saúde pública
	65	Saúde privada
	66	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
	67	Organizações associativas e outros serviços pessoais
	68	Serviços domésticos

Fonte: NEREUS.