

CARACTERÍSTICAS SETORIAIS E ESTRUTURA PRODUTIVA DA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE MULTISSETORIAL BASEADA NO MODELO INSUMO-PRODUTO PARA O PERÍODO 2000-2015

Joelson Oliveira Santos¹

Resumo: O objetivo deste artigo é analisar a estrutura produtiva brasileira entre os anos de 2000 e 2015, avaliando a importância dos setores de atividade econômica a partir de uma abordagem multissetorial que utiliza como base o instrumental insumo-produto. A pesquisa pretende contribuir para as discussões relativas ao processo de mudança estrutural do país. Para tanto, serão analisados os multiplicadores de produção, ocupações, salários e salários ajustados, bem como os índices de Rasmussen-Hirschman (*backward linkage*/poder de dispersão e *forward linkage*/sensibilidade de dispersão). O banco de dados é composto pelas matrizes de insumo-produto (MIPs) elaboradas pelo IBGE nos anos de 2000, 2005, 2010, e 2015. É proposto um nível de desagregação de atividades com 42 setores. Os resultados, em termos de verificação de setores-chave, denotam uma espécie de homogeneidade e estagnação entre os setores, indicando um lento processo de mudança estrutural no período. Ao passo que, os multiplicadores de produção e ocupações diminuíram em grande parte dos setores considerados, de modo que a estrutura produtiva nacional não se dirigiu para a criação e desenvolvimento de encadeamentos produtivos mais sofisticados.

Palavras-chave: Economia brasileira; Estrutura produtiva; Análise insumo-produto; Indicadores de encadeamento.

Abstract: The objective of this article is to analyze the Brazilian productive structure between the years 2000 and 2015, evaluating the importance of economic activity sectors from a multi-sector approach that uses the input-output instrument as a basis. The research intends to contribute to the discussions related to the process of structural change in the country. Therefore, the multipliers of production, occupations, wages and adjusted wages, as well as the Rasmussen-Hirschman's sectoral linkage indicators (*backward linkage*/power of dispersion and *forward linkage*/ power of sensitivity) will be analyzed. The database is composed of the input-output matrices (MIP's) prepared by IBGE in the years 2000, 2005, 2010, and 2015. A level of disaggregation of activities with 42 sectors is proposed. The results, in terms of verification of key sectors, denote a kind of homogeneity and stagnation among sectors, indicating a slow process of structural change in the period. On the other hand, the multipliers of production and occupations decreased in most of the sectors considered, so that the national productive structure was not directed towards the creation and development of more sophisticated productive chains.

Keywords: Brazilian economy; Productive structure; Input-output analysis; Input-output multipliers.

Área 2 – Desenvolvimento Econômico

Classificação JEL: L16; C67.

¹ Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS). Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil. E-mail: joelsonsantosrdp@hotmail.com.

1. INTRODUÇÃO

Os anos do pós-1970 e, sobretudo as décadas mais recentes, presenciaram uma notável intensificação do processo de globalização, seja nas esferas comercial, financeira e tecnológica, de modo que as ligações de cada economia nacional com a economia global são muito mais estreitas. O que, por sua vez, acarreta na emergência de significativas transformações no mundo e impactos distintos entre as regiões do mesmo. Dentre tais transformações destaca-se: financeirização da economia; reestruturação e reprimarização produtiva; desindustrialização; e a emergência de cadeias globais de valor. Essas transformações na economia mundial no pós-1970 tornam ainda mais complexas as interações entre setores e/ou regiões e seus encadeamentos.

No tocante à economia brasileira, o processo de reestruturação industrial que acompanhou a abertura comercial brasileira ao longo da década de 1990 teve consequências heterogêneas sobre a estrutura produtiva nacional, bem como introduziu um forte componente estrutural nas importações, expresso no elevado nível e rigidez das importações de insumos intermediários (SQUEFF, 2015). Uma maior dependência estrutural de insumos importados, por sua vez, tem aguçado o debate em torno de uma maior fragilização das estruturas produtivas e um processo de desindustrialização prematura no país. No decorrer dos anos 2000, o *boom* nas exportações de *commodities* primárias, resultado da maior demanda chinesa por produtos primários, permitiu que o país crescesse a taxas relativamente elevadas, quando comparadas às observadas nas décadas de 1980 e 1990. No entanto, nesse período, a pauta de exportações brasileira passou a apresentar um maior peso das *commodities* primárias vis-à-vis os produtos manufaturados no total exportado, o que denota um processo de reprimarização das exportações. Passado o período de *boom* nas exportações de *commodities* primárias, a despeito de 2010 registrar a maior taxa de crescimento da atividade econômica brasileira nas duas primeiras décadas do século XXI, constituindo-se, portanto, um ano de recuperação pós-crise financeira de 2008-2009, a partir de 2011, em decorrência de mudanças na política econômica interna e da redução do crescimento das exportações por conta da diminuição do ritmo de expansão da economia mundial, observa-se uma desaceleração da economia brasileira, de modo que em 2015 tem-se a total reversão do cenário econômico nacional anterior de elevado crescimento.

Analisar aspectos concernentes à estrutura produtiva brasileira, nesse contexto, torna-se relevante para compreender-se a importância dos setores para a economia, bem como a importância relativa dos diferentes tipos de bens produzidos nacionalmente, de modo a identificar possíveis mudanças estruturais no país. Neste caso, mediante a análise da estrutura produtiva a partir do instrumental insumo-produto é possível verificar a capacidade setorial de promover crescimento econômico, a interdependência entre os diferentes ramos da economia, bem como analisar aspectos estruturais de produção, suas trocas e tendências ao longo do tempo, isto é, mostrar como os setores estão relacionados entre si. Consequentemente, esse método de análise permite a identificação de fragilidades e potencialidades do ponto de vista intersetorial que podem contribuir para o desenvolvimento nacional.

Nesse sentido, buscando contribuir para o debate acerca da mudança estrutural do país, o objetivo desta pesquisa é analisar a estrutura produtiva brasileira de 2000 a 2015, avaliando a importância das atividades econômicas a partir de uma abordagem multissetorial que utiliza como base o instrumental insumo-produto. Para tanto, serão analisados indicadores setoriais de encadeamento derivados dos multiplicadores associados a variações da demanda final e seus efeitos sobre os setores. Os indicadores utilizados serão os multiplicadores de produção, ocupações, salários e salários ajustados, bem como a análise dos índices de Rasmussen-Hirschman (*backward linkage*/poder de dispersão e *forward linkage*/sensibilidade de dispersão).

Além dessa introdução, este artigo possui mais quatro seções. Na segunda seção, é feito um panorama da literatura sobre estrutura produtiva, especialização, heterogeneidade estrutural e indicadores de encadeamento, bem como se verifica alguns resultados para o Brasil. Na terceira são apresentados os aspectos metodológicos envolvendo o modelo insumo-produto e a base de dados utilizada. Em seguida, na seção quatro são apresentados e discutidos os resultados e, por fim, são feitas as considerações finais.

2. ESTRUTURA PRODUTIVA, ESPECIALIZAÇÃO, HETEROGENEIDADE ESTRUTURAL E INDICADORES DE ENCADEAMENTO: contribuições ao debate da mudança estrutural e resultados para o Brasil

Analisar a estrutura produtiva de um país e/ou região sob o prisma da mudança estrutural é um dos principais aspectos concernentes à literatura do desenvolvimento. No tocante a esse aspecto, observa-se na literatura diversos enfoques relacionados ao tema. Dentre esses, pode-se analisar a estrutura produtiva a partir do ritmo de acumulação da economia, aspecto tratado, por exemplo, por Rostow (1959), através da composição dos setores de produção entre as diversas atividades, como Kuznets (1959) e Chenery e Taylor (1968), bem como pela estrutura de emprego da economia, tais como os trabalhos de Fisher (1939) e Clark (1940). Outros autores analisam a estrutura produtiva a partir das relações tecnológicas, identificadas pelos coeficientes de insumo-produto, como Syrquin (1988).

Kaldor (1966) trabalha com a perspectiva de que o crescimento econômico ocorre devido à transferência de fatores produtivos de setores com rendimentos decrescentes para setores com rendimentos crescentes, de modo, portanto, a criar economias dinâmicas de escala. Para o autor a indústria manufatureira apresenta maior capacidade de atender essas características, sendo sua expansão fundamental para o crescimento sustentável no longo prazo e para o desenvolvimento de uma estrutura produtiva. Mediante seu trabalho, bem como de autores que seguem sua perspectiva analítica, é possível observar certas regularidades na relação entre o crescimento das economias e da indústria, as quais são conhecidas na literatura como as leis de Kaldor:

- i) A primeira lei apresenta uma correlação positiva entre o crescimento da indústria e o PIB, sobretudo, a indústria manufatureira;
- ii) A segunda lei, também chamada de Lei de Kaldor-Verdoorn, mostra uma correlação positiva entre o crescimento da produtividade do setor industrial com o PIB desse setor;
- iii) A terceira lei aponta para a existência de uma correlação positiva entre a velocidade de expansão do setor manufatureiro e o aumento da produtividade fora desse setor;
- iv) Conhecida como Lei de Kaldor-Thirlwall, a quarta lei enfatiza que o crescimento de uma economia no longo prazo não é restringido pela oferta, mas pela demanda, sendo a principal restrição, o balanço de pagamentos da economia.

Por outro lado, Silva (2014) salienta que o desenvolvimento econômico é inerente à desindustrialização, uma vez que o mesmo pode ser dividido em três fases, onde cada uma é liderada por setores distintos. Na primeira fase, o setor primário é o principal responsável pelo crescimento. Porém, na segunda fase, conforme sua produtividade aumenta, o setor industrial tende a ganhar destaque, aumentando sua participação na renda em relação ao setor primário e terciário. Por fim, na terceira fase do desenvolvimento, o setor terciário ganha destaque, dando suporte à indústria e aumentando sua participação na renda, de modo que a participação dos serviços supera a participação da indústria no PIB. A terceira fase corresponde ao que se conhece na literatura como desindustrialização² natural. O ideal é que um país na terceira fase possua uma estrutura produtiva moderna e diversificada, com produtividade suficiente para evitar problemas de balanço de pagamentos, bem como uma renda *per capita* semelhante a dos países desenvolvidos. Contudo, o termo desindustrialização também possui uma conotação negativa. Nesse caso, a desindustrialização pode ocorrer antes que a estrutura produtiva de uma país/região esteja modernizada e diversificada, de modo que a renda *per capita* ainda não tenha alcançado níveis satisfatórios (SILVA, 2014).

No tocante a questão da relação entre estrutura produtiva e desenvolvimento, Imbs e Wacziarg (2003) verificam que – a despeito de trabalhos anteriores predizerem uma relação monotônica entre renda

² O conceito clássico de desindustrialização foi definido por Rowthorn e Ramaswamy (1997) como sendo a queda persistente da participação do emprego industrial no emprego total de um país (ou região). Esse conceito foi ampliado por Tregenna (2009, 2011), ao considerar que além da redução persistente do emprego industrial no emprego total, a desindustrialização é caracterizada pela redução do valor adicionado da indústria como proporção do PIB.

e especialização – a concentração setorial em relação à renda *per capita* segue uma curva em formato de U. A partir dessa constatação, os autores sugerem a existência de dois estágios na trajetória de desenvolvimento econômico, de modo que um aumento da diversificação setorial se dá até certo nível de *renda per capita*, ao passo que, posteriormente, observa-se um aumento da concentração setorial a partir desse ponto. Contudo, conforme apresenta o estudo, o ponto de inflexão dessa trajetória equivale a um nível relativamente elevado de *renda per capita*, cerca de US\$ 9.000 constantes de 1985 e similar ao atingido pela Irlanda em 1992. Assim, conforme destaca Rodrik (2004), a partir do nível elevado de *renda per capita* estimado, se é esperado que somente os países desenvolvidos se especializem, por conseguinte, não pode ser a especialização que os levou ao estágio avançado de desenvolvimento, portanto, tudo leva a crer que foi, ao contrário, a diversificação.

Carvalho e Kupfer (2011) apontam que em analogia com o debate sobre as causas da desindustrialização, uma questão que se desdobra da discussão presente em Imbs e Wacziarg (2003) é a de que em que medida esse processo de mudança estrutural e de especialização da indústria após determinado nível de *renda per capita* deve ser visto com preocupação, e em que medida é apenas um fenômeno natural, causado por fatores internos às economias. No tocante a esse aspecto, Rowthorn e Ramaswamy (1997, 1999), Rowthorn e Coutts (2004) e Palma (2005), por exemplo, verificam que a dinâmica da desindustrialização segue uma curva em formato de U invertido. Nesse caso, conforme a *renda per capita* cresce a participação do emprego industrial no PIB inicialmente aumenta, depois estabiliza e em seguida cai, de modo que o comportamento da indústria segue a forma de U invertido.

Rodrik (2016) aponta que durante a década de 1980 observa-se uma notável desindustrialização nos países de alta renda, a qual se espalha para os países de renda média, de tal forma que durante a década de 1990, a desindustrialização afetou principalmente os países de renda média. O ponto de inflexão, observado pelo autor, em termos do momento em que a relação entre a participação do emprego industrial e os níveis de *renda per capita* começou a cair, vem mudando nas últimas cinco décadas. Palma (2014), considerando uma amostra de 103 países, verifica que desde o início da década de 1980 houve uma redução significativa no nível de *renda per capita*. Para o autor, essa redução está atrelada à tendência de queda no emprego industrial, que, em dólares de 2005, passou de US\$ 40.000 em 1980, para US\$ 20.000 em 1990, US\$ 18.000 em 2000 e US\$ 15.000 em 2010. Haverkamp e Clara (2019), em uma análise de 134 países em quatro subperíodos (1970-1980, 1980-1990, 1990-2000 e 2000-2014), também investigaram os níveis de *renda per capita* a partir dos quais a participação do valor adicionado do setor manufatureiro dos países começa a cair em relação à produção total. Ademais, buscaram responder se os países estão se desindustrializando prematuramente ou não. Seus resultados indicam que os países em processo de industrialização não estão atingindo o mesmo nível de industrialização dos países que se industrializaram no passado, bem como constatam que o processo de desindustrialização afeta os setores da indústria de forma diferenciada. A heterogeneidade presente na manufatura se deve ao fato de os setores e mesmo subsetores serem caracterizados por diferentes graus de tecnologia, velocidades de mudança tecnológica, níveis de eficiência de escala e graus de comercialização.

Araújo *et al.* (2021), por seu turno, analisaram teórica e empiricamente o tema da desindustrialização, investigando seus principais determinantes nas economias desenvolvidas e em desenvolvimento no período 1993-2018. Os autores apontam uma considerável heterogeneidade nas observações para o setor manufatureiro, tanto em termos de valor adicionado ou de emprego, quanto em termos de grupos tecnológicos. Neste caso, embora a contribuição do setor manufatureiro para o valor adicionado total da economia tenha, em média, permanecido relativamente constante para um amplo grupo de países, os países de alta renda não se desindustrializaram. Pelo contrário, enquanto a estrutura produtiva nas economias desenvolvidas, além de um pequeno grupo de países em desenvolvimento, tem se concentrado cada vez mais em atividades tecnologicamente mais sofisticadas, na maioria dos países em desenvolvimento, são as atividades de baixa tecnologia que respondem pela maior parte do valor adicionado do setor manufatureiro e das exportações.

No que concerne à economia brasileira, para Bresser-Pereira (2008), o Brasil sempre esteve sujeito à doença holandesa, mas conseguiu neutralizá-la de forma efetiva entre 1930 e 1980, por meio de taxas

múltiplas de câmbio, sistema de tarifas e subsídios ao comércio exterior e outras medidas de política econômica. Nesse caso, a neutralização permitiu o investimento nos setores produtores de bens comercializáveis, que não encontrariam espaço para florescer em um contexto de doença holandesa, o que, por sua vez, conduziu o país ao processo de industrialização e ao rápido crescimento econômico característicos do período. Não obstante, para o autor, a doença holandesa começou a se manifestar no país no período 1990-1992 com a abertura comercial e financeira, e se agravou no início dos anos 2000, com o *boom* internacional dos preços de *commodities* causadas, em grande parte, pela demanda chinesa.

Alguns autores argumentam que esse processo de desindustrialização da economia brasileira se deve a taxa de câmbio sobrevalorizada, a liberação comercial e financeira, a taxa de juros elevada e, sobretudo, a ausência de uma estratégia de desenvolvimento no país (BRESSER-PEREIRA, 2008; BRESSER-PEREIRA; MARCONI, 2008; CANO, 2012; LOURES; OREIRO; PASSOS, 2006; OREIRO; FEIJÓ, 2010; MARCONI; ROCHA, 2012). Contudo, outros autores sustentam a hipótese de que o país na verdade passa por um processo de modernização da indústria favorecido pelo câmbio apreciado, constituindo o reflexo da abertura comercial e financeira dos períodos anteriores (BONELLI; PESSOA; MATOS, 2013; NAKAHODO; JANK, 2006; SOARES; TEIXEIRA, 2010).

Nassif (2008), ao analisar a produtividade do trabalho na indústria e o peso da indústria de transformação no produto, se opõe as interpretações que denotam a ocorrência de desindustrialização, pois o setor industrial teria conseguido manter sua participação no produto total durante os anos 1990. Porém, o autor encontra redução neste indicador nos anos 1980, antes das reformas estruturais dos anos 1990, indo, portanto, ao encontro da abordagem da desindustrialização via doença holandesa, conforme definida por Palma (2005) e Bresser-Pereira (2008). Soares, Teixeira e Oreiro (2013), ao estudarem as diferentes formas de se avaliar a desindustrialização de acordo com Tregenna (2009), verificam que, no período 1996-2008, não há uma desindustrialização absoluta no Brasil, pois tanto os níveis de produto industrial como de emprego industrial têm aumentado. Por outro lado, apontam uma perda relativa, embora irregular, no produto e emprego nas últimas décadas. Nesse caso, o emprego relativo na indústria mostrou sinais de crescimento modesto a partir de 2004, enquanto a trajetória do produto mostrou-se mais irregular com aumentos e declínios no período, porém com níveis inferiores ao do início da década de 1990. A maior perda relativa do produto industrial foi verificada em períodos em que a economia brasileira, bem como a mundial, passou por crises (SOARES; TEIXEIRA; OREIRO, 2013).

Tendo por base o estudo de Imbs e Wacziarg (2003), Carvalho e Kupfer (2011) buscaram determinar a trajetória de mudança estrutural percorrida pela indústria brasileira entre 1996 e 2007, bem como compará-la com o padrão encontrado pelos autores e com a trajetória de alguns países selecionados. Seus resultados denotam a obtenção de curvas suaves com formato em U similares às encontradas por Imbs e Wacziarg (2003) para o Brasil. Porém, a comparação das trajetórias de diversificação e especialização seguidas por países como Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Coreia e Taiwan evidencia que a transição estrutural em direção à especialização na indústria brasileira se deu em níveis de renda *per capita* relativamente inferiores aos verificados nesses países. Mais recentemente, Torezani e Lazzari (2020), também seguindo o trabalho de Imbs e Wacziarg (2003), investigaram os processos de especialização e diversificação da indústria de transformação do Brasil e de suas unidades da federação ao longo do período 1966-2017. Neste caso, os autores salientam que, com poucas exceções, as curvas estimadas não possuem formato em U, nem mesmo as do Brasil (formato de J). Evidenciam, na verdade, que há uma diversidade de formatos na economia brasileira, com diferenças pronunciadas entre os estados e mesmo entre curvas do Valor da Transformação Industrial (VTI) e do emprego de um mesmo estado. A heterogeneidade estrutural e regional se refletiu nesses resultados, evidenciando trajetórias industriais muito distintas regionalmente. Da mesma forma, os autores encontram distinções regionais entre os níveis de concentração da produção e do pessoal ocupado.

No tocante aos indicadores de encadeamento, Guilhoto *et al.* (1994) estimaram índices de ligações do tipo Rasmussen-Hirschman, Cella-Clements e Guilhoto, Hewings e Sonis (GHS) para a economia brasileira nos anos de 1959, 1970 e 1975 e 1980. Os resultados dos indicadores destacam no período os setores Agricultura, Construção, Química e Transporte, bem como apontam a perda de importância da

Agricultura e aumento dos índices dos setores industriais. Para o período 1990-2003, Sesso Filho, Rodrigues e Moretto (2009), utilizando o indicadores de encadeamento, apontam que os anos entre 1990 e 1996 foram marcados pelas maiores transformações estruturais da estrutura produtiva brasileira no período de análise, com realocação intersetorial de produção, valor agregado e emprego, aumento do efeito induzido e da participação do comércio, serviços e agropecuária na produção e queda desses setores no número de pessoas ocupadas.

Para o ano de 2005, Guilhoto e Sesso Filho (2010) indicaram como os setores-chave³ para o país: Alimentos e bebidas; Têxteis; Celulose, papel e gráfica; Refino de petróleo; Produtos químicos; Fabricação de resinas e elastômeros; Artigos de borracha e plástico; Fabricação de aço e derivados; Produtos de metal; e Peças e acessórios para veículos. Do estudo de Santos Júnior e Araújo (2020) depreende-se que os setores que contribuem de maneira mais acentuada para o desenvolvimento da economia brasileira em 2009 são: Siderurgia; Peças e outros veículos; Elementos químicos; e Refino de petróleo. Para 2011, o estudo de Bertussi, Takasago e Guilhoto (2020) elenca os setores Indústria de transformação, Eletricidade, Gás, água e esgoto e Transporte como chave.

Morceiro (2012), ao fazer uma análise da desindustrialização entre 2000-2011, dentre diversos indicadores, aponta o uso dos multiplicadores de produção do tipo Hirschman-Rasmussen para testar a hipótese de que houve desindustrialização no Brasil. No tocante a esse aspecto, Nassif, Teixeira e Rocha (2015) utilizam índices de Rasmussen-Hirschman para a economia brasileira nos anos de 1996, 2000, 2005 e 2009 para verificar se houve redução do impacto da indústria brasileira nesse período. Os autores constataam que a indústria de transformação continua sendo de grande importância por consistir no setor que mantém os maiores encadeamentos para trás na economia brasileira, mas o mesmo vem perdendo capacidade de dinamizar a economia ao longo do tempo. Seus resultados denotam que os encadeamentos da indústria de transformação experimentaram seus decréscimos mais intensos entre 1996 e 2000, tendo alguns segmentos se recuperando entre 2000 e 2005. Segundo esse estudo, existe pouca evidência para sustentar a tese de que houve desindustrialização da economia brasileira no período. Contudo, Brene *et al.* (2014), a partir de estimativas dos multiplicadores de produção, emprego, valor adicionado e importação e os índices de ligação intersetoriais de Rasmussen-Hirschman para os anos de 2000 e 2007, salientam a perda de importância dos setores industriais na estrutura produtiva brasileira e ressaltam a necessidade de retomada do planejamento estratégico nacional.

Os resultados de Brene *et al.* (2014), estão alinhados ao apontado por Marconi, Rocha e Magacho (2016). Em análise para o período 2000-2009, os autores verificam que as expansões da produção agrícola e de *commodities* minerais na economia brasileira exibem pouca capacidade de promover crescimento, pois esses setores apresentam baixos índices de ligação, ao passo que setores relacionados à manufatura podem estimular outros setores, tais como serviços sofisticados, devido aos seus elevados encadeamentos com outros setores. O estudo evidencia ainda que uma estratégia de desenvolvimento para o país deve se beneficiar das vantagens comparativas a fim de promover uma mudança estrutural orientada pra expansão da manufatura.

Em análise que versa sobre o processo de mudança estrutural da economia brasileira entre 2000 e 2015, os resultados de Costa e Neves (2018) denotam que, nesse período, o processo de mudança estrutural ocorreu de lenta, de modo que a capacidade dos setores em gerarem efeitos de encadeamentos (para trás e para frente), de transbordamento e de retroalimentação para os demais setores permaneceu relativamente estável. Para os autores, é possível inferir que essa rigidez da estrutura produtiva guarde relação com o padrão industrial construído no período de substituições de importações.

Em suma, os estudos para a economia brasileira mostram que os índices de encadeamento tendem a apresentar os setores industriais como chave, ao passo que, para o período recente, nas questões concernentes ao debate sobre desindustrialização e mudança estrutural, verificam-se alguns contrastes entre as análises. Dessa forma, destaca-se a importância de realizarem-se análises multisetoriais da estrutura produtiva brasileira, uma vez que o estudo dos indicadores dos encadeamentos permite

³ Setores que, simultaneamente, apresentam encadeamentos acima da média tanto para trás quanto para frente, de modo que apresentam um elevado potencial para impulsionar os demais, além de serem importantes fornecedores de insumos.

identificar não apenas o ordenamento dos mesmos, mas também fornece base para analisar a interação entre setores. O presente estudo avança na caracterização da estrutura produtiva da economia brasileira no período recente, pois analisa um horizonte temporal de 15 anos, de 2000 a 2015, e, sobretudo, leva em consideração estimativas oficiais das matrizes insumo-produto do país para analisar a dimensão dos setores, diminuindo, portanto, os vieses associados às escolhas de hipóteses presentes nas metodologias e estimativas dos demais trabalhos.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS E FONTE DOS DADOS

No tocante ao presente trabalho, para a análise da estrutura produtiva brasileira, são utilizados os dados das Matrizes Insumo-Produto (MIPs) nacionais, que constam em IBGE (2008, 2016a, 2018), bem como as Tabelas de Recursos e Usos (TRU), a preços básicos, disponíveis em IBGE (2015, 2016b, 2016c). As matrizes para 2000 e 2005 apresentam uma lista de 110 produtos e 55 setores de atividade econômica. As matrizes de 2010 e 2015, por sua vez, seguindo o nível de desagregação adotado para as TRU a partir de 2010, apresentam uma lista de 127 produtos e 67 setores de atividade econômica⁴. Nesse caso, a partir do conjunto de tabelas básicas disponibilizadas pelo IBGE, desenvolve-se todo o esquema insumo-produto para a economia brasileira.

A princípio, um esquema resolvendo o consumo intermediário de insumos nacionais direta e indiretamente requeridos a partir de uma demanda final por bens finais produzidos nacionalmente necessita de um conjunto de 3 tabelas⁵: *i*) a matriz de produção total, \mathbf{V} , que apresenta atividades nas linhas e produtos nas colunas; *ii*) a matriz de consumo intermediário nacional, \mathbf{U}_n , produtos por atividades; e *iii*) a matriz de demanda final, \mathbf{F}_n , apresentando produtos por componente da demanda: 1 vetor-coluna para exportações; 1 vetor-coluna para o consumo do governo geral; 2 vetores para o macroagregado consumo, separando o consumo das famílias do consumo das instituições sem fins de lucro a serviço das famílias (ISFLSF); 2 vetores para o investimento, separando a formação bruta de capital fixo da variação de estoque. Para os importados, matrizes equivalentes são encontradas para consumo intermediário, \mathbf{U}_m , apresentada na mesma estrutura produtos por atividades, e demanda final, \mathbf{F}_m , apresentada na estrutura produtos por categorias de demanda final.

Adicionalmente, importam-se os dados relativos ao Valor Adicionado Bruto, por atividade econômica, bem como os relativos às suas subcategorias, Remunerações do Trabalho (salários e contribuições sociais e para a previdência) e Rendimento Misto Bruto (ganhos de autônomos ou trabalhadores por conta própria), e dados relativos ao total de ocupações por atividade econômica, definido como o vetor \mathbf{o} . Essas informações se diferenciam somente pelo número de atividades entre as divulgações 2000/2005 e 2010/2015.

A partir das tabelas básicas, desenvolve-se um conjunto de 3 matrizes derivadas que nos entregam um esquema de Leontief completo, nos levando da demanda final à produção total. Nesse caso, ao tomarmos a matriz de produção nacional, \mathbf{V} , atividade por produto, há duas formas de obter os totais produzidos, de acordo com essas duas formas de classificação. Pode-se obter um vetor⁶ de produção total por atividade econômica, \mathbf{g} , a partir da operação $\mathbf{V}\mathbf{i}$, com \mathbf{i} sendo definido como um vetor-soma (cujos todos os elementos são iguais à unidade). Isto é, basta somarmos todas as colunas, ao longo de cada linha da matriz \mathbf{V} .

⁴ As TRU até 2009 apresentavam uma atividade a mais que as MIP, serviços domésticos, agregada quando da construção das últimas. Para as matrizes de 2010 e 2015, tal atividade aparece desagregada, apesar de não registrar consumo intermediário, porém as TRU são divulgadas no nível de classificação de 68 atividades e 128 produtos. Para compatibilizar as duas bases e seguindo a classificação da CNAE 2.0, foram agregados nas TRU os produtos Comércio e reparação de veículos e Comércio por atacado e varejo, exceto veículos automotores, no produto Comércio por atacado e varejo.

⁵ Segue-se, a partir daqui, a notação presente nas divulgações oficiais do IBGE (2008, 2016a, 2018).

⁶ Para fins de facilitação da exposição dos aspectos metodológicos, todos os vetores serão definidos como vetores-coluna, de modo que acrescenta-se o símbolo de transposição (') para representar um vetor-linha e circunflexos para expressar vetores diagonalizados.

Similarmente, o total da produção em termos de produtos, \mathbf{q} , é obtido somando-se todas as linhas, ao longo de cada coluna da matriz \mathbf{V} :

$$\mathbf{q} = (\mathbf{i}'\mathbf{V})' \quad (1)$$

Diante de tais informações, pode-se obter uma matriz de parcela de mercado (matriz *market-share*), \mathbf{D} , que expressa às proporções dos produtos gerados no âmbito de cada atividade. Supõe-se que a mesma alocação é válida para a demanda final e para o consumo intermediário, ao passo que se adota a hipótese de tecnologia pertencente à indústria ou ao setor de atividade econômica, de modo que não fixamos as proporções da produção de cada produto de acordo com os agregados de atividade, mas, ao contrário, reclassificam-se os produtos de acordo com as respectivas parcelas da produção realizadas no âmbito de cada atividade. Assim, caminha-se para um esquema atividade por atividade, por vezes entendido como mais realista ou mais próximo do proposto por Leontief (GUILHOTO, 2011). Instrumentalmente, tal matriz serve para transformar matrizes classificadas em termos de produtos para a classificação por atividades e pode ser assim definida:

$$\mathbf{D} = \mathbf{V}\hat{\mathbf{q}}^{-1} \quad (2)$$

De posse dessas 3 matrizes derivadas e da matriz de consumo intermediário nacional, \mathbf{U}_n , produto por atividade, é possível calcular a matriz de coeficientes técnicos nacionais, atividade por atividade:

$$\mathbf{A} = \mathbf{D}\mathbf{U}_n\hat{\mathbf{g}}^{-1} \quad (3)$$

Por outro lado, define-se um vetor⁷ de demanda final reclassificado por atividade como:

$$\mathbf{e} = \mathbf{D}\mathbf{f}_n \quad (4)$$

Assim, diante da matriz de coeficientes técnicos e do vetor de demanda final, o sistema de Leontief pode ser apresentado nos seguintes termos:

$$\mathbf{A}\mathbf{g} + \mathbf{e} = \mathbf{g} \quad (5)$$

Portanto,

$$\mathbf{g} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{e} \quad (6)$$

O caminho sugerido pelo IBGE (2008, 2016a, 2018) passa pelo cálculo de mais uma matriz de transição, que corresponde a uma matriz de coeficientes técnicos nacionais, produto por atividade, definida como:

$$\mathbf{B}_n = \mathbf{U}_n\hat{\mathbf{g}}^{-1} \quad (7)$$

E pelo cálculo da matriz de coeficientes técnicos atividade por atividade, definida como:

$$\mathbf{A} = \mathbf{D}\mathbf{B}_n \quad (8)$$

Quanto aos coeficientes diretos de trabalho, obtido o vetor \mathbf{o} , de ocupações por atividade, tem-se:

$$\mathbf{l} = \hat{\mathbf{g}}^{-1}\mathbf{o} \quad (9)$$

3.1 Multiplicadores

Os multiplicadores estimam o quanto a geração de algum fator na economia implica na geração de outros fatores (GUILHOTO, 2011). Trata-se, portanto, de um indicador que capta os efeitos diretos e indiretos de produção, dada a matriz de coeficientes nacional. Dessa forma, eles mensuram quanto uma unidade de demanda final por cada setor de atividade econômica gera em termos de produção total, contabilizando todos os elos da cadeia:

⁷ Obtido pela soma de todos os componentes da demanda final, $\mathbf{f}_n = \mathbf{F}_n\mathbf{i}$.

$$\text{Multiplicadores de produção} = \mathbf{i}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (10)$$

Definindo-se os vetores de coeficientes de salários originais ou ajustados (para incluir o rendimento misto bruto), respectivamente, como \mathbf{w} e \mathbf{w}_a , e utilizando-se o vetor de ocupações, \mathbf{l} , todos calculados por unidade de produção em cada atividade, trabalha-se com um conjunto adicional de multiplicadores para subsidiar a análise:

$$\text{Multiplicadores de salários} = \mathbf{w}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (11)$$

$$\text{Multiplicadores de salários ajustados} = \mathbf{w}_a'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (12)$$

$$\text{Multiplicadores de ocupações}^8 = \mathbf{l}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \quad (13)$$

3.2 Índices de ligações intersetoriais de Rasmussen/Hirschman

A busca por medidas de encadeamento normalizadas que permitem a identificação de setores-chave, remonta aos trabalhos de Rasmussen (1956) e Hirschman (1958). No tocante ao último, interessado na forma pela qual a implantação de uma nova atividade induziria a implantação de outras atividades num sistema econômico, Hirschman (1958) se debruçou sobre trabalhos que propunham medidas de ligação obtidas a partir da análise insumo-produto, concluindo, a partir de Chenery e Watanabe (1958), que seriam mais adequadas medidas que levassem em conta os impactos diretos e indiretos a partir da inversa de Leontief, como as encontradas no trabalho de Rasmussen (1956).

Como apontam os autores, da matriz inversa de Leontief, é possível calcular os multiplicadores de ligações para trás e para frente de Rasmussen-Hirschman. Nesse caso, dado que a obtenção dos multiplicadores de produção foi expressa simplesmente por $\mathbf{i}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$, os multiplicadores de Rasmussen-Hirschman para os encadeamentos a montante (*backward linkages*, BL) podem ser calculados da seguinte forma:

$$\text{Poder de dispersão (BL)} = n \times \frac{\mathbf{i}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}}{\mathbf{i}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{i}} \quad (14)$$

Esses indicadores também são conhecidos na literatura como poder de dispersão e, como uma medida normalizada, o ranqueamento entre as atividades a partir desse indicador tem que ser o mesmo que encontraríamos tomando os multiplicadores de produção como referência. A vantagem do uso dessa medida normalizada está na fácil identificação de quais atividades apresentam encadeamentos acima da média, isto é, com poder de dispersão maior que 1, e quais atividades apresentam encadeamentos abaixo da média, poder de dispersão inferior a 1.

No tocante às medidas relativas à sensibilidade da dispersão (*forward linkages*, FL), por muito tempo foi usual, em paralelo às somas das linhas ao longo de cada coluna da inversa de Leontief para expressar encadeamentos para trás, proceder-se às somas das colunas ao longo de cada linha para expressar os encadeamentos para frente, com posterior normalização adequada a ser realizada. Contudo, dadas algumas insatisfações⁹ com o exercício assim efetuado, tem-se tornado mais comum reespecificar-

⁸ No caso das ocupações, o mais comum é considerar que o vetor \mathbf{l} contém coeficientes diretos de trabalho e chamar os multiplicadores obtidos via $\mathbf{l}'(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ de multiplicadores de emprego. Entretanto, deve-se atentar que normalmente trata-se de ocupações também declaradas por empregadores e trabalhadores por conta-própria, além dos empregados, como é o caso para as tabelas nacionais.

⁹ Beyers (1976) e Jones (1976) apontam algumas deficiências no uso da matriz inversa de Leontief para mensuração dos *forward linkages*. A mais significativa delas relaciona-se ao fato de que a soma das linhas ao longo de cada coluna da inversa de Leontief é o resultado da demanda gerada por ligações para trás dos setores de atividade econômica. Portanto, segundo Beyers (1976) e Jones (1976), a matriz inversa de Leontief não pode ser utilizada para mensurar as ligações para frente, uma vez que ela não fornece uma medida dos encadeamentos para frente simétrica à prevista pela soma das colunas que mede as

se completamente um modelo de Ghosh¹⁰ pelo lado da oferta para o cálculo de tais indicadores. Nesse caso, de forma análoga à equação 3, pode-se definir:

$$\mathbf{B} = \hat{\mathbf{g}}^{-1}\mathbf{D}\mathbf{U}_n \quad (15)$$

A partir da inversa de Ghosh, dada por $\mathbf{G} = (\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}$, uma medida normalizada dos encadeamentos para frente será dada por:

$$\text{Sensibilidade da dispersão (FL)} = n \times \frac{(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{i}}{\mathbf{i}'(\mathbf{I} - \mathbf{B})^{-1}\mathbf{i}} \quad (16)$$

Uma vez que os indicadores de poder de dispersão e sensibilidade de dispersão são medidas normalizadas dos *backward linkages* e *forward linkages*, mantendo inalterado o ordenamento dos setores que geram os maiores encadeamentos, optou-se por analisar nesse estudo apenas os indicadores normalizados. Esses facilitam a análise, uma vez que os indicadores que foram maiores que 1 são interpretados como tendo encadeamento maior do que a média.

3.3 Compatibilização das matrizes brasileiras

As derivações e exercícios para as matrizes brasileiras são perfeitamente adequados para tratar-se, separadamente, dos dados para 2000, 2005, 2010 e 2015. Todavia, conforme mencionado previamente, os pares de matrizes 2000/2005 e 2010/2015 têm dimensões diferentes entre eles, de modo que para comparar os resultados entre todas as matrizes se faz necessário compatibilizá-las. Neste caso, apesar do mérito de uma matriz que apresenta 12 atividades a mais que o formato precedente e desagrega algumas atividades, algumas outras, porém, foram fundidas, de modo que não se pode partir do princípio de que uma transformação de 67 para 55 atividades está disponível para as MIPs 2010 e 2015.

Assim, uma inspeção detalhada da estrutura dos setores de atividade econômica e um trabalho de criação de tradutores, expressos em matrizes de agregação na álgebra linear¹¹, fazem-se necessários. No tocante a esse aspecto, o formato final para a agregação em 42 atividades aqui adotado, segue a proposta do Grupo de Indústria e Competitividade da Universidade Federal do Rio de Janeiro (GIC-IE/UFRJ)¹².

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado previamente, os multiplicadores de produção indicam quanto é produzido para cada unidade monetária gasta no consumo final. Esses multiplicadores incorporam efeitos diretos e indiretos para medir os impactos de um choque de demanda na economia. Neste caso, a Tabela 1 quantifica o aumento do valor da produção que é induzido pelo aumento da demanda final de cada setor específico para o Brasil no período 2000-2015. Dela depreende-se que os dez maiores multiplicadores de produção médios para a economia brasileira estão atrelados aos setores de atividade econômica: Alimentos e bebidas (2,40); Refino de petróleo e coque (2,34); Automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus (2,23); Produtos do fumo (2,23); Artefatos de couro e calçados (2,21); Biocombustíveis (2,20); Peças e acessórios para veículos automotores (2,18); Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos (2,14); Artigos de borracha e plástico (2,14); e Fabricação de aço e derivados (2,13). Além desses setores, mais oito setores apresentaram multiplicador de produção médio acima de 2 no período de análise. Os três menores multiplicadores médios associam-se aos setores Comércio (1,48), Educação pública (1,30) e Serviços imobiliários e aluguel (1,09). Em suma, a análise da tabela mostra que os serviços têm pouca capacidade

ligações para trás. Nesse caso, a solução apontada pelos autores para o cálculo dos encadeamentos para frente se dá por meio da utilização da matriz inversa de Ghosh (1958).

¹⁰ Em Miller e Blair (2009) pode-se verificar a especificação completa do modelo de Ghosh, bem como comparações com o modelo de Leontief, e, ainda, os próprios indicadores de encadeamento.

¹¹ O problema da agregação e a mecânica para as matrizes de agregação é apresentada em Miller e Blair (2009, p. 160-162).

¹² Para os detalhes da metodologia de compatibilização adotada veja Passoni e Freitas (2018).

de estimular a economia, exibindo as classificações mais baixas, ao passo que o setor industrial apresenta os maiores multiplicadores. Como a produção das atividades comerciais e de serviços não é caracterizada pela constituição de bens físicos, aumentos dessas atividades não implicam em grandes aumentos da produção de insumos intermediários (HIRSCHMAN,1958; RASMUSSEN,1956).

Em termos de maior efeito multiplicador para cada ano analisado, tem-se que em 2000, 2005 e 2010, Alimentos e bebidas é o setor de atividade econômica que apresenta maior multiplicador de produção. Respectivamente em cada ano, dado o incremento de R\$ 1 milhão na demanda final pelo setor Alimentos e bebidas, R\$ 2,38 milhões, R\$ 2,45 milhões e R\$ 2,38 milhões são gerados em termos de valor bruto de produção em toda a economia brasileira (o que inclui o R\$ 1 milhão inicial de demanda final). Em 2015, diferentemente do observado nos demais anos, o setor de Refino de petróleo e coque apresentou o maior multiplicador de produção. No que concerne a esse aspecto, a cada R\$ 1 milhão a mais na demanda final por esse setor de atividade econômica são gerados R\$ 2,49 milhões em termos de valor bruto de produção em toda a economia brasileira.

Tabela 1 – Multiplicadores de produção para o Brasil (2000-2015)

Setores de atividade econômica	2000	2005	2010	2015	Média	Posição média
1. Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1,70	1,83	1,68	1,72	1,73	30º
2. Petróleo e gás natural	1,73	1,86	1,60	1,72	1,73	31º
3. Minério de ferro	2,02	1,96	1,50	1,79	1,82	27º
4. Outros da indústria extrativa	1,92	2,02	1,91	1,92	1,94	20º
5. Alimentos e bebidas	2,38	2,45	2,38	2,39	2,40	1º
6. Produtos do fumo	2,13	2,42	2,21	2,17	2,23	4º
7. Têxteis	1,97	1,97	2,09	2,02	2,01	17º
8. Artigos do vestuário e acessórios	1,89	1,97	1,81	1,85	1,88	24º
9. Artefatos de couro e calçados	2,34	2,33	2,07	2,07	2,21	5º
10. Produtos de madeira – exclusive móveis	1,90	2,14	1,95	1,99	1,99	19º
11. Celulose e produtos de papel	2,06	2,20	2,16	2,04	2,12	12º
12. Impressão e reprodução de gravações	1,85	1,83	1,88	1,83	1,85	25º
13. Refino de petróleo e coque	2,27	2,29	2,33	2,49	2,34	2º
14. Biocombustíveis	2,08	2,00	2,34	2,38	2,20	6º
15. Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos	2,27	2,20	2,09	2,01	2,14	8º
16. Produtos farmacêuticos	1,69	1,71	1,69	1,75	1,71	32º
17. Perfumaria, higiene e limpeza	2,02	2,18	2,12	2,17	2,12	11º
18. Defensivos agrícolas, tintas, vernizes, esmaltes e lacas	2,16	2,13	2,11	2,00	2,10	14º
19. Artigos de borracha e plástico	2,25	2,22	2,07	2,02	2,14	9º
20. Cimento e outros produtos de minerais não metálicos	2,08	2,07	2,06	2,11	2,08	16º
21. Fabricação de aço e derivados	2,05	2,11	2,20	2,16	2,13	10º
22. Metalurgia de metais não ferrosos	2,04	1,96	2,23	2,12	2,09	15º
23. Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	2,03	2,02	2,01	1,97	2,01	18º
24. Máquinas, equipamentos, móveis e produtos das indústrias diversas	1,95	2,03	1,83	1,79	1,90	23º
25. Eletrodomésticos e equipamentos elétricos	2,10	2,13	2,12	2,07	2,11	13º
26. Automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus	2,13	2,44	2,20	2,17	2,23	3º
27. Peças e acessórios para veículos automotores	2,11	2,38	2,15	2,07	2,18	7º
28. Outros equipamentos de transporte	1,66	2,16	1,92	1,92	1,91	22º
29. Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,73	1,73	1,80	1,95	1,80	28º
30. Construção	1,79	1,71	1,83	1,80	1,78	29º
31. Comércio	1,42	1,44	1,52	1,54	1,48	40º
32. Transporte, armazenagem e correio	1,75	1,87	1,87	1,88	1,84	26º
33. Alojamento e alimentação	2,01	2,04	1,81	1,82	1,92	21º
34. Serviços de informação	1,69	1,68	1,68	1,63	1,67	33º
35. Intermediação financeira e seguros	1,67	1,47	1,52	1,49	1,54	36º
36. Serviços imobiliários e aluguel	1,07	1,09	1,09	1,11	1,09	42º
37. Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação	1,59	1,55	1,51	1,48	1,53	37º
38. Administração pública, defesa e seguridade social	1,55	1,54	1,43	1,42	1,48	39º
39. Educação pública	1,30	1,34	1,31	1,25	1,30	41º
40. Educação privada	1,53	1,58	1,48	1,39	1,49	38º
41. Saúde pública	1,57	1,62	1,52	1,47	1,55	35º
42. Saúde privada	1,67	1,75	1,60	1,53	1,64	34º

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Atendo-se a comparação entre os anos e tentando entender-se sua trajetória no período recente, da Tabela 1 é possível observar a significativa redução dos multiplicadores de produção para Minério de ferro. Os multiplicadores de produção se reduziram entre 2005 e 2010 não só para esse setor, como também para Petróleo e gás natural e Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. Uma possível explicação para esse comportamento pode ser encontrada na mudança de preços relativos, com o aumento significativo do preço das *commodities* (agrícolas, minerais e também do petróleo) no período. Dentre as atividades que tiveram sua melhor posição relativa em 2000, pode-se destacar também Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos, Artigos de borracha e plástico e, principalmente, Artefatos de couro e calçados, que apresentou a maior queda relativa e também do valor para o multiplicador de produção.

Os setores que apresentaram maiores encadeamentos em 2005, na comparação com os outros dois anos posteriores foram: Produtos do fumo; Produtos da madeira; Máquinas, equipamentos, móveis e produtos das indústrias diversas; Automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus; Peças e acessórios para veículos automotores e Outros equipamentos de transporte, com quedas significativas para esses três últimos setores. Para 2010, os destaques ficam com Têxteis, Celulose e produtos de papel, Impressão e reprodução de gravações, Fabricação de aço e derivados, Metalurgia de metais não ferrosos e Eletrodomésticos e equipamentos elétricos. Dentre os casos de melhora relativa nas medidas de encadeamento para o período observado, com os maiores valores para 2015, tem-se Alimentos e bebidas, Refino de petróleo e coque, Biocombustíveis, Perfumaria, higiene e limpeza, Cimento e outros produtos de minerais não metálicos, Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana e Transporte, armazenagem e correio.

Ademais, ao comparar-se a média para os multiplicadores de produção dos setores especificamente em cada ano, é possível observar uma redução média de aproximadamente 4% entre os anos de 2005 e 2015. Tal constatação está em linha com o verificado por autores como Nassif, Feijó e Araújo (2015), Nassif e Castilho (2020) e Nassif *et al.* (2020), os quais apontam que a trajetória recente da economia brasileira foi direcionada para um padrão de especialização regressiva, em que as estruturas de produção e exportação são fortemente orientadas para bens de baixa sofisticação tecnológica e baixa elasticidade renda da demanda, o que, por sua vez, denota menores encadeamentos na estrutura produtiva.

Em termos de ocupações, o multiplicador de ocupações determina a quantidade de postos de trabalho que são criados direta e indiretamente, a partir da criação de um novo posto direto de trabalho em um determinado setor produtivo e os empregos resultantes do aumento de renda da população, em virtude da maior quantidade de postos de trabalho diretos e indiretos. Da Tabela 2 depreende-se que os dez maiores multiplicadores de ocupações médios para a economia brasileira estão atrelados aos setores de: Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (109,47); Artigos do vestuário e acessórios (73,85); Alojamento e alimentação (71,05); Alimentos e bebidas (62,92); Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação (61,10); Biocombustíveis (56,27); Produtos de madeira (56,13); Comércio (53,31); Artefatos de couro e calçados (53,04); e Produtos do fumo (51,44). Ao passo que os dez menores multiplicadores de ocupações médios associam-se aos setores: Serviços imobiliários e aluguel (4,20); Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana (12,86); Refino de petróleo e coque (13,48); Petróleo e gás natural (13,78); Intermediação financeira e seguros (15,42); Minério de ferro (15,44); Fabricação de aço e derivados (15,91); Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos (15,92); Outros equipamentos de transporte (16,35); e Metalurgia de metais não ferrosos (18,04).

Notadamente, pode-se perceber a grande perda da capacidade de criação de ocupações nos setores produtivos da economia brasileira. Em 2000, a Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura gerava 219,30 ocupações diretas e indiretas para cada R\$ 1 milhão de variação na sua demanda final. A partir de 2005, com a introdução de máquinas e equipamentos tecnológicos na produção, o avanço do agronegócio e, portanto, a mecanização da produção em larga escala substituiu o fator trabalho. Em 2015, a cada R\$ 1 milhão de variação na demanda final do setor, em torno de 32

ocupações seriam criadas. Assim, como na Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, é perceptível a perda da capacidade de criação de ocupações em todos os setores.

Essa tendência decrescente da geração de multiplicadores setoriais de ocupações deve ser vista com preocupação, pois, o ideal é que o incremento tecnológico na produção e o emprego sigam uma trajetória semelhante, de modo que o emprego acompanhe o desenvolvimento de novas tecnologias e seja capaz de se adaptar a novos fatores econômicos. Pyka e Saviotti (2011) salientam que a criação de empregos setoriais pode ser vista como uma *proxy* do aquecimento da atividade e do desenvolvimento setorial, uma vez que mesmo em setores intensivos em tecnologia e com elevada produtividade, a criação de emprego é um dos fatores preponderantes para o estímulo ao desenvolvimento no longo prazo.

Tabela 2 – Multiplicadores de ocupações para o Brasil (2000-2015)

Setores de atividade econômica	2000	2005	2010	2015	Média	Posição média
1. Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	219,30	119,74	65,93	32,93	109,47	1º
2. Petróleo e gás natural	23,39	16,34	8,27	7,10	13,78	39º
3. Minério de ferro	31,03	16,27	6,54	7,91	15,44	37º
4. Outros da indústria extrativa	53,68	33,39	17,14	11,65	28,97	19º
5. Alimentos e bebidas	121,92	70,06	38,13	21,58	62,92	4º
6. Produtos do fumo	83,78	68,12	34,08	19,79	51,44	10º
7. Têxteis	75,24	56,53	33,67	24,61	47,51	11º
8. Artigos do vestuário e acessórios	111,71	95,35	49,91	38,43	73,85	2º
9. Artefatos de couro e calçados	92,09	60,03	36,82	23,21	53,04	9º
10. Produtos de madeira – exclusive móveis	95,87	60,82	42,27	25,55	56,13	7º
11. Celulose e produtos de papel	41,18	31,29	19,38	11,92	25,94	23º
12. Impressão e reprodução de gravações	42,33	28,65	22,54	17,14	27,66	20º
13. Refino de petróleo e coque	24,75	13,85	8,79	6,51	13,48	40º
14. Biocombustíveis	107,37	56,00	39,75	21,95	56,27	6º
15. Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos	29,12	16,79	11,01	6,78	15,92	35º
16. Produtos farmacêuticos	31,04	19,66	14,07	10,30	18,77	32º
17. Perfumaria, higiene e limpeza	41,87	31,13	21,68	13,56	27,06	22º
18. Defensivos agrícolas, tintas, vernizes, esmaltes e lacas	38,12	22,05	15,34	8,95	21,12	30º
19. Artigos de borracha e plástico	39,65	23,34	17,97	11,93	23,22	27º
20. Cimento e outros produtos de minerais não metálicos	58,06	35,51	22,01	15,93	32,88	18º
21. Fabricação de aço e derivados	25,97	14,74	13,28	9,66	15,91	36º
22. Metalurgia de metais não ferrosos	29,48	16,25	16,35	10,09	18,04	33º
23. Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	47,98	26,12	20,20	15,10	27,35	21º
24. Máquinas, equipamentos, móveis e produtos das indústrias diversas	41,87	26,62	18,77	12,83	25,02	24º
25. Eletrodomésticos e equipamentos elétricos	35,60	20,91	17,08	11,71	21,32	29º
26. Automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus	34,04	22,77	14,34	10,99	20,53	31º
27. Peças e acessórios para veículos automotores	37,79	22,74	16,38	12,34	22,31	28º
28. Outros equipamentos de transporte	23,04	19,41	13,55	9,40	16,35	34º
29. Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	20,16	12,24	11,09	7,94	12,86	41º
30. Construção	72,71	48,77	28,20	20,91	42,65	14º
31. Comércio	95,63	60,17	35,07	22,38	53,31	8º
32. Transporte, armazenagem e correio	59,44	35,14	22,53	15,64	33,19	17º
33. Alojamento e alimentação	126,77	80,48	46,97	29,99	71,05	3º
34. Serviços de informação	44,16	25,81	15,12	10,82	23,98	26º
35. Intermediação financeira e seguros	29,65	14,75	10,44	6,85	15,42	38º
36. Serviços imobiliários e aluguel	7,38	5,58	2,27	1,57	4,20	42º
37. Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação	104,24	72,34	40,82	27,00	61,10	5º
38. Administração pública, defesa e seguridade social	44,08	26,88	16,93	11,23	24,78	25º
39. Educação pública	75,73	50,91	29,50	16,52	43,16	13º
40. Educação privada	63,29	45,48	39,56	26,59	43,73	12º
41. Saúde pública	59,44	39,60	24,67	16,51	35,05	16º
42. Saúde privada	60,37	43,52	28,87	18,80	37,89	15º

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Gala *et al.* (2017) apontam que novos setores industriais e de serviços avançados são os mais beneficiados por um sistema dinâmico de emergência de conhecimentos e inovações gerados pelo trabalho qualificado, o que, pelos resultados encontrados, está longe da realidade brasileira. Nesse caso,

dado o nível de desenvolvimento produtivo brasileiro, pautado, essencialmente, em produtos de média, baixa-média tecnologias e *commodities*, os indicadores sugerem que a economia brasileira pode não ter feito a transição para a criação de empregos tecnológicos, bem como uma real qualificação da mão de obra para suprir as alterações na demanda e comércio que logram mudanças estruturais nos fatores capital e trabalho, bem como, a agregação de valor em insumos intermediários (SOUSA FILHO; SANTOS; RIBEIRO, 2021).

Tabela 3 – Multiplicadores de salários para o Brasil (2000-2015)

Setores de atividade econômica	2000	2005	2010	2015	Média	Posição média
1. Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	0,69	0,69	0,72	0,66	0,69	21°
2. Petróleo e gás natural	0,34	0,34	0,68	0,94	0,58	33°
3. Minério de ferro	0,36	0,27	0,43	0,83	0,48	40°
4. Outros da indústria extrativa	0,41	0,40	1,00	1,05	0,71	19°
5. Alimentos e bebidas	0,55	0,54	1,33	1,42	0,96	7°
6. Produtos do fumo	0,48	0,55	0,96	0,96	0,74	16°
7. Têxteis	0,39	0,40	0,75	0,74	0,57	34°
8. Artigos do vestuário e acessórios	0,37	0,43	0,68	0,77	0,56	35°
9. Artefatos de couro e calçados	0,55	0,55	0,91	0,93	0,73	17°
10. Produtos de madeira – exclusive móveis	0,46	0,47	0,73	0,80	0,61	29°
11. Celulose e produtos de papel	0,42	0,45	0,88	0,89	0,66	24°
12. Impressão e reprodução de gravações	0,49	0,44	0,79	0,85	0,64	26°
13. Refino de petróleo e coque	0,27	0,26	0,53	0,67	0,43	41°
14. Biocombustíveis	0,47	0,44	0,89	0,93	0,68	23°
15. Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos	0,45	0,40	0,69	0,65	0,55	37°
16. Produtos farmacêuticos	0,43	0,42	1,01	1,16	0,76	15°
17. Perfumaria, higiene e limpeza	0,41	0,43	0,97	1,05	0,72	18°
18. Defensivos agrícolas, tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,73	0,66	0,98	0,88	0,82	10°
19. Artigos de borracha e plástico	0,49	0,43	0,78	0,82	0,63	27°
20. Cimento e outros produtos de minerais não metálicos	0,61	0,58	0,87	0,99	0,76	14°
21. Fabricação de aço e derivados	0,38	0,31	0,78	0,90	0,59	32°
22. Metalurgia de metais não ferrosos	0,37	0,30	0,81	0,75	0,56	36°
23. Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	0,45	0,37	0,76	0,86	0,61	30°
24. Máquinas, equipamentos, móveis e produtos das indústrias diversas	1,04	0,99	1,27	1,40	1,17	3°
25. Eletrodomésticos e equipamentos elétricos	0,69	0,58	0,93	0,96	0,79	11°
26. Automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus	0,64	0,55	0,85	1,02	0,77	13°
27. Peças e acessórios para veículos automotores	0,51	0,46	0,81	0,93	0,68	22°
28. Outros equipamentos de transporte	0,31	0,42	0,70	0,76	0,55	38°
29. Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,36	0,28	0,78	1,00	0,60	31°
30. Construção	0,37	0,36	0,63	0,66	0,50	39°
31. Comércio	0,44	0,45	0,83	0,90	0,65	25°
32. Transporte, armazenagem e correio	0,46	0,42	1,58	1,69	1,04	4°
33. Alojamento e alimentação	0,43	0,43	1,06	1,17	0,77	12°
34. Serviços de informação	0,45	0,38	1,88	2,02	1,18	2°
35. Intermediação financeira e seguros	0,58	0,43	0,92	0,91	0,71	20°
36. Serviços imobiliários e aluguel	0,04	0,05	0,09	0,10	0,07	42°
37. Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação	1,04	1,13	4,22	4,32	2,68	1°
38. Administração pública, defesa e seguridade social	0,73	0,70	1,06	1,09	0,90	9°
39. Educação pública	0,85	0,82	1,14	1,14	0,99	6°
40. Educação privada	0,69	0,72	1,24	1,18	0,96	8°
41. Saúde pública	0,71	0,76	1,23	1,25	0,99	5°
42. Saúde privada	0,49	0,54	0,76	0,72	0,63	28°

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Para os salários, Tabela 3, tomando por base a média para o período observado, os destaques ficam por conta da demanda final por: Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação (2,68); Serviços de informação (1,18); Máquinas, equipamentos, móveis e produtos das indústrias diversas (1,17); Transporte, armazenagem e correio (1,04); Saúde pública (0,99); Educação pública (0,99), Alimentos e bebidas (0,96); Educação privada (0,96); Administração pública,

defesa e seguridade social (0,90); e Defensivos agrícolas, tintas, vernizes, esmaltes e lacas (0,82). Com a inclusão do rendimento misto bruto, Tabela 4, os maiores multiplicadores para os salários ajustados são: Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação (3,41); Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (1,46); Serviços de informação (1,41); Máquinas, equipamentos, móveis e produtos das indústrias diversas (1,38); Alimentos e bebidas (1,33); Transporte, armazenagem e correio (1,24); Produtos do fumo (1,12); Educação privada (1,11); Saúde pública (1,10); e Alojamento e alimentação (1,09). A interpretação para o setor Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação, por exemplo, é a de que, na média para o período, R\$ 1 milhão de demanda final por tais atividades resulta em R\$ 2,68 milhões de salários e R\$ 3,41 milhões em salários ajustados (ou seja, R\$ 730 mil em rendimento misto bruto) em toda a economia brasileira.

Tabela 4 – Multiplicadores de salários ajustados para o Brasil (2000-2015)

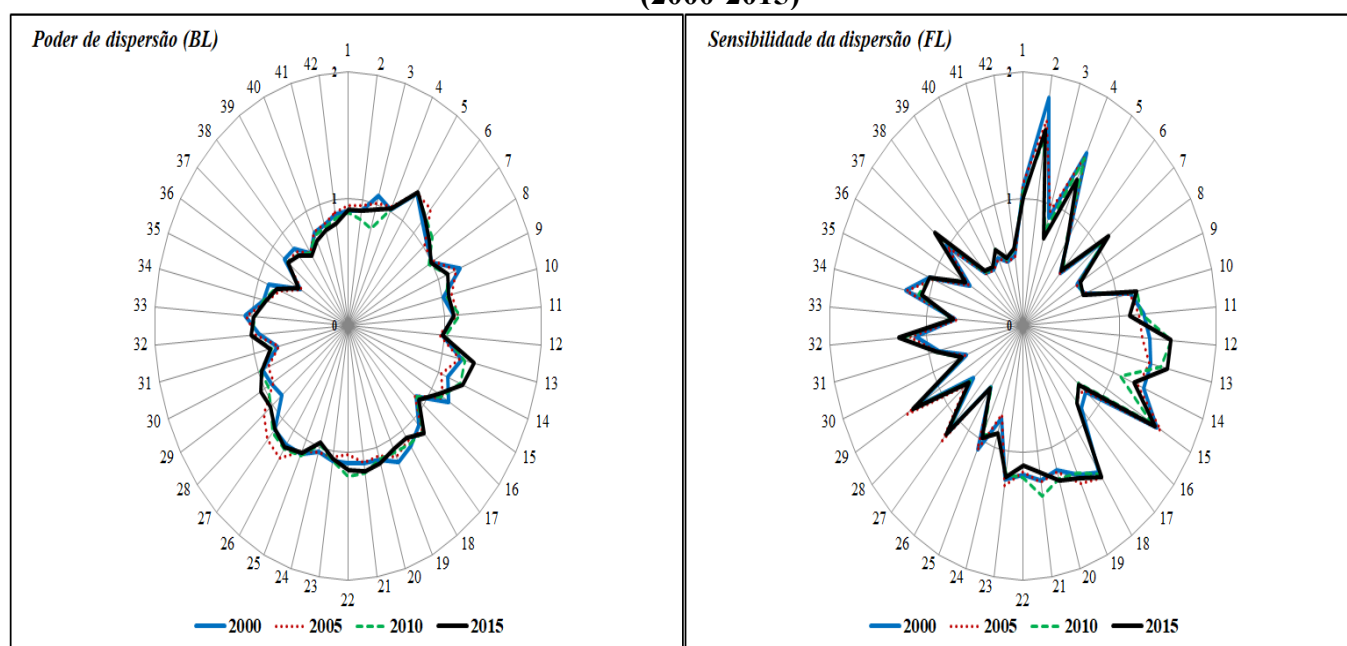
Setores de atividade econômica	2000	2005	2010	2015	Média	Posição média
1. Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1,30	1,28	1,63	1,62	1,46	2°
2. Petróleo e gás natural	0,43	0,43	0,80	1,08	0,68	36°
3. Minério de ferro	0,46	0,34	0,50	0,96	0,57	40°
4. Outros da indústria extrativa	0,51	0,48	1,15	1,18	0,83	23°
5. Alimentos e bebidas	0,87	0,83	1,77	1,85	1,33	5°
6. Produtos do fumo	0,71	0,87	1,43	1,47	1,12	7°
7. Têxteis	0,54	0,56	0,95	0,94	0,75	30°
8. Artigos do vestuário e acessórios	0,59	0,69	0,91	0,97	0,79	27°
9. Artefatos de couro e calçados	0,69	0,65	1,07	1,08	0,87	19°
10. Produtos de madeira – exclusive móveis	0,62	0,64	1,01	1,05	0,83	24°
11. Celulose e produtos de papel	0,52	0,56	1,07	1,06	0,80	26°
12. Impressão e reprodução de gravações	0,61	0,54	0,92	0,97	0,76	29°
13. Refino de petróleo e coque	0,35	0,33	0,64	0,80	0,53	41°
14. Biocombustíveis	0,75	0,68	1,38	1,44	1,06	11°
15. Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos	0,53	0,46	0,82	0,75	0,64	38°
16. Produtos farmacêuticos	0,53	0,49	1,20	1,34	0,89	16°
17. Perfumaria, higiene e limpeza	0,52	0,55	1,17	1,24	0,87	20°
18. Defensivos agrícolas, tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,84	0,74	1,17	1,01	0,94	14°
19. Artigos de borracha e plástico	0,58	0,49	0,91	0,93	0,73	31°
20. Cimento e outros produtos de minerais não metálicos	0,72	0,66	1,01	1,13	0,88	18°
21. Fabricação de aço e derivados	0,45	0,36	0,91	1,03	0,69	35°
22. Metalurgia de metais não ferrosos	0,43	0,35	0,94	0,86	0,64	37°
23. Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	0,56	0,45	0,89	0,99	0,72	32°
24. Máquinas, equipamentos, móveis e produtos das indústrias diversas	1,25	1,16	1,52	1,58	1,38	4°
25. Eletrodomésticos e equipamentos elétricos	0,78	0,65	1,08	1,09	0,90	15°
26. Automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus	0,74	0,63	1,00	1,16	0,88	17°
27. Peças e acessórios para veículos automotores	0,59	0,53	0,93	1,04	0,77	28°
28. Outros equipamentos de transporte	0,37	0,48	0,80	0,85	0,63	39°
29. Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,41	0,33	0,91	1,13	0,70	34°
30. Construção	0,56	0,53	0,83	0,87	0,70	33°
31. Comércio	0,68	0,63	1,04	1,08	0,86	22°
32. Transporte, armazenagem e correio	0,69	0,58	1,82	1,89	1,24	6°
33. Alojamento e alimentação	0,71	0,69	1,44	1,52	1,09	10°
34. Serviços de informação	0,64	0,53	2,19	2,28	1,41	3°
35. Intermediação financeira e seguros	0,68	0,49	1,07	1,03	0,81	25°
36. Serviços imobiliários e aluguel	0,07	0,08	0,12	0,13	0,10	42°
37. Outros serviços prestados à empresas e famílias e serviços de manutenção e reparação	1,62	1,66	5,20	5,17	3,41	1°
38. Administração pública, defesa e seguridade social	0,80	0,76	1,16	1,18	0,97	13°
39. Educação pública	0,89	0,87	1,22	1,21	1,05	12°
40. Educação privada	0,83	0,84	1,43	1,33	1,11	8°
41. Saúde pública	0,79	0,86	1,37	1,37	1,10	9°
42. Saúde privada	0,75	0,77	1,01	0,95	0,87	21°

Fonte: Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

No que concerne aos indicadores poder de dispersão e sensibilidade de dispersão de para os setores de atividade econômica trabalhados, foi encontrado uma grande relevância do setor manufatureiro em todos os períodos analisados. Neste caso, de acordo com a Figura 1, observou-se a geração de *forward linkages* mais relevantes do que *backward linkages*. Tal como o trabalho empreendido por Sousa Filho, Santos e Ribeiro (2021), verifica-se que o tamanho do efeito dos *linkages* sobre a economia não evolui com o passar do tempo, o que está em linha com o observado para os multiplicadores. O setor de serviços, por sua vez, desempenha papel importante na geração de *forward linkages*, contudo, ele também apresenta pouco crescimento dos encadeamentos no decorrer do tempo.

Na média para o período analisado, os setores com maior capacidade de estimular a produção de insumos no Brasil são: Alimentos e bebidas (1,27); Refino de petróleo e coque (1,24); Automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus (1,18); Produtos do fumo (1,18); Artefatos de couro e calçados (1,17); Biocombustíveis (1,16); Peças e acessórios para veículos automotores (1,15); Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos (1,13); Artigos de borracha e plástico (1,13); e Fabricação de aço e derivados (1,13). Ao passo que, em relação aos índices de ligação para frente destacam-se: Petróleo e gás natural (1,62); Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos (1,59); Outros da indústria extrativa (1,44); Defensivos agrícolas, tintas, vernizes, esmaltes e lacas (1,42); Refino de petróleo e coque (1,42); Impressão e reprodução de gravações (1,41); Artigos de borracha e plástico (1,33); Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana (1,32); Fabricação de aço e derivados (1,25); Biocombustíveis (1,23); e Cimento e outros produtos de minerais não metálicos (1,23).

Figura 1 – Indicadores poder de dispersão e sensibilidade de dispersão para o Brasil (2000-2015)



Fonte: Resultados da pesquisa. Elaboração própria.

Uma vez calculadas as medidas de encadeamento para trás e para frente, no que concerne aos 42 setores de atividade econômica analisados no período 2000-2015, pode-se notar que não são muitas as atividades que, simultaneamente, apresentam encadeamentos acima da média tanto para trás quanto para frente. Nos anos de 2000 e 2005, 15 setores podem ser considerados chave: Outros da indústria extrativa; Têxteis; Produtos de madeira; Celulose e produtos de papel; Refino de petróleo e coque; Biocombustíveis; Produtos químicos, fabricação de resina e elastômeros e produtos e preparados químicos diversos; Defensivos agrícolas, tintas, vernizes, esmaltes e lacas; Artigos de borracha e plástico; Cimento e outros produtos de minerais não metálicos; Fabricação de aço e derivados; Metalurgia de

metais não ferrosos; Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos; Eletrodomésticos e equipamentos elétricos; e Peças e acessórios para veículos automotores. Em 2010, Impressão e reprodução de gravações figura como setor-chave, ao passo que Eletrodomésticos e equipamentos elétricos não é mais considerado chave. Para 2015, Impressão e reprodução de gravações, bem como, Eletrodomésticos e equipamentos elétricos não são considerados chave, porém, se juntam ao grupo de setores-chave Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana, bem como Transporte, armazenagem e correio.

Comparando os resultados do presente estudo com trabalhos que analisam *forward linkages* e *backward linkages* para a estrutura produtiva brasileira, em específico os estudos de Guilhoto *et al.* (1994), Sesso Filho, Rodrigues e Moretto (2009) e Guilhoto e Sesso Filho (2010), percebe-se a evolução da lista de setores-chave, entre 1959 e 2000, em que verifica-se a diminuição da importância da Agropecuária e aumento das relações intersetoriais dos setores da indústria, fornecimento de energia e serviços de transporte. Contudo, ao ater-se ao período 2000-2015, a relativa estabilidade dos setores-chave indica um lento processo de mudança estrutural no período, condizente com o observado por Costa e Neves (2018).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando contribuir para o debate acerca da mudança estrutural brasileira, o presente estudo objetivou analisar a estrutura produtiva nacional de 2000 a 2015, avaliando a importância das atividades econômicas presentes no território a partir de uma abordagem multisetorial que toma por base o instrumental insumo-produto. No decorrer do período de análise, a economia brasileira passou, nos anos 2000, de um *boom* nas exportações de *commodities* primárias, que permitiu que o país crescesse a taxas relativamente elevadas, quando comparadas às observadas nas décadas de 1980 e 1990, e um processo de reprimarização das exportações. Para a fragilização da economia nacional, uma vez que se verifica que a partir de 2011, em decorrência de mudanças na política econômica interna e da redução do crescimento das exportações em virtude da diminuição do ritmo de expansão da economia mundial, observa-se uma desaceleração da economia brasileira, de modo que em 2015 tem-se a total reversão do cenário econômico nacional anterior de elevado crescimento. A análise dos índices de encadeamentos produtivos buscou captar como os setores reagiram às conjunturas econômicas dos períodos em estudo.

Os resultados para o multiplicador de produção revelam que os serviços têm pouca capacidade de estimular a economia, exibindo as classificações mais baixas em torno desse indicador, ao passo que o setor industrial apresenta os maiores multiplicadores. No entanto, cabe ressaltar que dentro do setor industrial há significativa heterogeneidade entre os subsectores, a qual não é captada na análise, em decorrência do elevado grau de agregação setorial e, portanto, constitui-se como uma importante limitação da análise. Ao comparar-se a média para os multiplicadores de produção dos setores especificamente em cada ano, foi possível observar uma redução na magnitude dos encadeamentos. Tal constatação denota que a trajetória recente da economia brasileira foi direcionada para um padrão de especialização regressiva, em que as estruturas de produção e exportação são fortemente orientadas para bens de baixa sofisticação tecnológica e baixa elasticidade renda da demanda, o que, por sua vez, denota menores encadeamentos na estrutura produtiva. Nesse sentido, sugere-se o estudo de investigações adicionais e indicadores que possam verificar possíveis perdas de densidade econômica da estrutura produtiva nacional, haja vista que o país não se recuperou da reversão do ciclo econômico iniciado em 2015 e que os impactos da crise gerada pelo Covid-19 tendem a tornar a reversão ainda mais lenta.

Os índices de Rasmussen-Hirschman pouco se alteraram no período analisado, permanecendo uma espécie de homogeneidade e estagnação entre os setores, indicando um lento processo de mudança estrutural no período. Comparações dos resultados do presente estudo com trabalhos que analisam *forward linkages* e *backward linkages* para a estrutura produtiva brasileira entre 1959 e 2000, mostram uma evolução da lista de setores-chave nacionais, de modo que se verifica a diminuição da importância da

Agropecuária e aumento das relações intersetoriais dos setores da indústria, fornecimento de energia e serviços de transporte.

A redução da magnitude dos multiplicadores setoriais de ocupações ao longo do período analisado denota a grande perda da capacidade de criação de ocupações nos setores produtivos da economia brasileira. Essa perda pode refletir, em parte, o incremento tecnológico na produção, como o que ocorre na Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura. No entanto, dado o nível de desenvolvimento produtivo brasileiro, pautado, essencialmente, em produtos de média, baixa-média tecnologias e *commodities*, destaca-se que os resultados sinalizam que a economia brasileira pode não ter feito a transição para a criação de empregos tecnológicos, bem como uma real qualificação da mão de obra para suprir as alterações na demanda e comércio que logram mudanças estruturais nos fatores capital e trabalho, bem como, a agregação de valor em insumos intermediários.

Portanto, o investimento em setores industriais avançados e de serviços dinâmicos, os mais beneficiados por um sistema de emergência de conhecimentos e inovações gerados pelo trabalho qualificado, continua sendo um fator importante para o desenvolvimento da economia brasileira. Dessa forma, o aumento da capacidade de criação de encadeamentos setoriais é importante, pois o crescimento da produção manufatureira promove a criação de empregos formais, contribui para a elevação dos salários, da demanda agregada, do consumo doméstico, bem como da formação de encadeamentos produtivos complexos.

Ademais, destaca-se a importância em realizar-se uma análise multissetorial da estrutura econômica brasileira. A análise dos indicadores de encadeamentos permite identificar não apenas o ordenamento dos encadeamentos entre os setores, mas também fornece base para analisar a interação entre os mesmos. Nesse sentido, o estudo da evolução dos multiplicadores e encadeamentos setoriais provenientes do instrumental insumo-produto continua fornecendo importantes elementos de diagnóstico e proposição de políticas para a economia brasileira.

Referências

- ARAÚJO, E.; ARAÚJO, E.; PERES, S. C.; PUNZO, L. F. Revisiting deindustrialization and the role of sectoral heterogeneity: a global analysis for the period 1993-2018. *In: THE CAMBRIDGE JOURNAL OF ECONOMICS CONFERENCE*, 2021, Online. **Anais [...]** Online: CJE Conference, 2021.
- BEYERS, W. B. Empirical identification of key sectors: some further evidence. **Environment and Planning A**, v. 8, n. 2, p. 231-236, 1976.
- BONELLI, R.; PESSÔA, S.; MATOS, S. Desindustrialização no Brasil: fatos e interpretação. *In: BACHA, E.; de BOLLE, M. B. (org.). O Futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 45-80, 2013.
- BERTUSSI, G. L.; TAKASAGO, M.; GUILHOTO, J. J. M. Infraestrutura econômica no Brasil: uma análise de sua relevância sob a ótica de matriz insumo-produto. **Análise Econômica**, v. 38, n. 77, p. 147-170, 2020.
- BRENE, P. R. A.; SESSO FILHO, U. A.; RODRIGUES, R. L.; MORETTO, A. C. Mudança estrutural e dualismo no Brasil: uma análise insumo-produto para os anos 2000 e 2007. **Revista Capital Científico**, v. 12, n. 4, p. 29-46, 2014.
- BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença holandesa no Brasil? *In: IV Fórum de Economia de São Paulo*, 2008, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, 2008.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 28, n. 1, p. 47-71, 2008.
- CANO, W. **A desindustrialização no Brasil**. IE/UNICAMP, 2012. (Texto para Discussão, n. 200).
- CARVALHO, L.; KUPFER, D. Diversificação ou especialização: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira. **Revista de Economia Política**, v. 31, n. 4, p. 618-637, 2011.
- CHENERY, H. B.; TAYLOR, L. Development patterns: among countries and over time. **The Review of Economics and Statistics**, v. 50, n. 4, p. 391-416, 1968.
- CHENERY, H. B.; WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. **Econometrica**, v. 26, n. 4, p. 487-521, 1958.
- CLARK, C. **The conditions of economic progress**. London: Macmillan, 1940.

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

COSTA, K. G. V.; FREITAS, F. Padrões de interdependência setorial da estrutura produtiva brasileira entre 2000 e 2015: uma análise insumo-produto a partir da decomposição da matriz de Leontief. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 2018, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANPEC, 2018.

GALA, P.; CAMARGO, J.; MAGACHO, G.; ROCHA, I. **Sophisticated jobs matter for economic development: an empirical analysis based on input-output matrices and economic complexity**. FGV-EESP, 2017. (Texto para Discussão, n. 439).

GHOSH, A. Input-output approach in an allocation system. **Economica**, v. 25, n. 97, p. 58-64, 1958.

GUILHOTO, J. J. M. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. São Paulo: mimeo, 2011.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. **Economia e tecnologia**, v. 23, n. 6, p. 53-62, 2010.

GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; MARTINS, E. B. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959-1980. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 24, n. 2, p. 287-314, 1994.

HAVERKAMP; K. CLARA, M. **Four shades of deindustrialization**. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series 2/2019, 2019.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. Clinton: Yale University Press, 1958.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Matriz de insumo-produto: Brasil 2000-2005**, Contas Nacionais, v. 23, Rio de Janeiro, IBGE, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Matriz de insumo-produto: Brasil 2010**, Contas Nacionais, v. 51, Rio de Janeiro, IBGE, 2016a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Matriz de insumo-produto: Brasil 2015**, Contas Nacionais, v. 62, Rio de Janeiro, IBGE, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema de Contas Nacionais: Brasil 2010-2013**, Contas Nacionais, v. 46, Rio de Janeiro, IBGE, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema de Contas Nacionais: Brasil, ano de referência 2010**, Série Relatórios Metodológicos, v. 24, Rio de Janeiro, IBGE, 2016b.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Sistema de Contas Nacionais: Brasil 2010-2014**, Contas Nacionais, v. 52, Rio de Janeiro, IBGE, 2016c.

IMBS, J.; WACZIARG, R. Stages of diversification. **American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 63-86, 2003.

JONES, L. P. The measurement of Hirschman linkages. **Quarterly Journal of Economics**, v. 90, n. 2, p. 323-333, 1976.

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

KUZNETS, S. On comparative study of economic structure and growth of nations. *In: The Comparative Study of Economic Growth and Structure*. NBER, p. 162-176, 1959.

LOURES, R. C. DA R.; OREIRO, J. L.; PASSOS, C. A. K. Desindustrialização: a crônica da servidão consentida. **Economia & Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 19-26, 2006.

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

MARCONI, N.; ROCHA, M. Taxa de câmbio, comércio exterior e desindustrialização precoce: o caso brasileiro. **Economia e Sociedade**, v. 21, n. 4, p. 853-888, 2012.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**, 2 ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MORCEIRO, P. C. **Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

NAKAHODO, S. N.; JANK, M. S. **A falácia da doença holandesa no Brasil**. São Paulo: Icone, 2006.

NASSIF, A.; CASTILHO, M. R. Trade patterns in a globalised world: Brazil as a case of regressive specialisation. **Cambridge Journal of Economics**, v. 44, n. 3, p. 671-701, 2020.

NASSIF, A.; MORANDI, L.; ARAÚJO, E.; FEIJÓ, C. Economic development and stagnation in Brazil (1950-2011). **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 53, p. 1-15, 2020.

NASSIF, A.; FEIJÓ, C.; ARAÚJO, E. Structural change and economic development: is Brazil catching up or falling behind? **Cambridge Journal of Economics**, v. 39, n.5, p. 1307-1332, 2015.

NASSIF, A. Há evidências de desindustrialização no Brasil? **Revista de Economia Política**, v. 28, n. 1, p. 72-96, 2008.

NASSIF, L.; TEIXEIRA, L.; ROCHA, F. Houve redução do impacto da indústria na economia brasileira no período 1996-2009? Uma análise das matrizes insumo-produto. **Economia e Sociedade**, v. 24, n. 2, p. 355-378, 2015.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, v. 30, n. 2, p. 219-232, 2010.

PALMA, J. G. Four sources of deindustrialization and a new concept of the Dutch disease. In: OCAMPO, J. A. (org.). **Beyond reforms**. Palo Alto: Stanford University Press, 2005.

PALMA, J. G. De-industrialisation, 'premature' de-industrialisation and the dutchdisease. **Revista NECAT**, v. 3, n. 5, p. 7-23, 2014.

PASSONI, P.; FREITAS, F. **Metodologia para estimação de uma série de matrizes insumo-produto para o Brasil de 2000 a 2015**. Mimeo, 2018.

PYKA, A.; SAVIOTTI, P. Economic growth through the emergence of new sectors. In: MANN, S. (org.). **Sectors Matter! Exploring mesoeconomics**. Londres: Springer, 2011.

RASMUSSEN, P. N. **Studies in intersectoral relations**. Madrid: Aguilar, 1956.

RODRIK, D. **Industrial policy for the twenty-first century**. John H. Kennedy School of Government, Harvard university, 2004.

RODRIK, D. Premature deindustrialisation. **Journal of Economic Growth**, v. 21, p. 1-33, 2016.

ROSENSTEIN-RODAN, P. Problems of industrialisation of eastern and south-eastern Europe. **The Economic Journal**, v. 53, n. 210, p. 202-211, 1943.

ROSTOW, W. W. The stages of economic growth. **The Economic History Review, New Series**, v. 12, n. 1, p. 1-16, 1959).

ROWTHORN, R.; COUTTS, K. Commentary: deindustrialization and the balance of payments in advanced economies. **Cambridge Journal of Economics**, v. 28, n. 5, p. 767-790, 2004.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Deindustrialization: causes and implications. IMF, **Working Paper**, 97/42, 1997.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. **Growth, trade, and deindustrialization**. IMF Staff. Pap. 46, 1999.

SESSO FILHO, U. A.; RODRIGUES, R. L.; MORETTO, A. C. Identificando transformações estruturais da economia brasileira: 1990-2003. **Economia & Tecnologia**, v. 18, n. 5, p. 73-82, 2009.

SILVA, J. A. A questão da desindustrialização no Brasil. **Economia & Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 45-75, 2014.

SOARES, C.; TEIXEIRA, A. M.; OREIRO, J. L. C. Uma análise empírica dos determinantes da desindustrialização no caso brasileiro (1996-2008). In: AZEVEDO, A. F. Z. DE; FEIJÓ, C.; CORONEL, D. A. (org.). **A Desindustrialização Brasileira**. 1 ed. São Leopoldo: Editoria da Unisinos, 2013, v. 1, p. 105-142.

SOARES, C.; TEIXEIRA, J. R. Uma abordagem econométrica do processo de desindustrialização no caso brasileiro: elementos para o debate. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2010, Salvador. **Anais [...]** Salvador: ANPEC, 2010.

SOUSA FILHO, J. F.; SANTOS, G. F.; RIBEIRO, L. C. S. Encadeamentos produtivos e multiplicadores macrossetoriais no Brasil após a abertura comercial. **Revista de Economia**, v. 42, n. 79, p. 670-698, 2021.

SQUEFF, G. C. Rigidez produtiva e importações no Brasil: 1995-2009. In: SQUEFF, G. C. (org.). **Dinâmica macrossetorial brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, p. 15-46, 2015.

SYRQUIN, M. Patterns of structural change. In: CHENERY, H.; SRINIVASAN, T. N. (org.) **Handbook of development economics**. v. 1. Amsterdam: Elsevier Science Publishers BV, 1988.

TOREZANI, T. A.; LAZZARI, M. R. Meio século da manufatura brasileira: transição estrutural em uma abordagem subnacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2020, Online. **Anais [...]** Online: ANPEC, 2020.

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, v. 33, n. 3, p. 433-466, 2009.

TREGENNA, F. Manufacturing productivity, deindustrialization and reindustrialization. United Nations University (UNU).World Institute for Development Economics Research (WIDER), **Working Paper**, n. 2011/57, 2011.