Revista de Economia Contemporânea REC | UFRJ ie.

ILUSÃO ESTATÍSTICA E DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL NO PERÍODO 2000-2020: UMA ABORDAGEM DE SETORES VERTICALMENTE INTEGRADOS

STATISTICAL ILLUSION AND DEINDUSTRIALIZATION IN BRAZIL BETWEEN 2000 AND 2020: A VERTICALLY INTEGRATED SECTOR PERSPECTIVE

Felipe Queiroz Silva[a]
Ismael Loiola Maia[b]

RESUMO: O objetivo deste artigo é analisar o efeito da "ilusão estatística" no processo de desindustrialização da economia brasileira entre 2000 e 2020, ou seja, até que ponto a perda de participação da manufatura está relacionada com a terceirização de serviços que antes eram classificados como produção e emprego industrial. Para responder essa questão, analisa-se como a terceirização afetou a participação dos indicadores de emprego e valor adicionado da indústria por meio da abordagem de setores verticalmente integrados a partir de matrizes de insumo-produto. A contribuição metodológica do artigo se dá por levar em consideração a integração produtiva entre os setores na análise da desindustrialização brasileira, já que a maioria dos estudos sobre o tema não analisou empiricamente a ilusão estatística, concentrando-se em medidas de importância relativa e horizontal do sistema produtivo. A análise também leva em consideração classificações da indústria por nível de intensidade tecnológica e serviços intensivos em conhecimento (KIBS). Os resultados indicam que o processo de desindustrialização da economia brasileira não decorre da ilusão estatística. Tal evidência converge com os achados de estudos empíricos realizados em economias desenvolvidas. No entanto, destaca-se que, no caso brasileiro, a desindustrialização apresenta um caráter mais regressivo, afetando com maior magnitude os segmentos industriais de maior intensidade tecnológica.

PALAVRAS-CHAVE: Terceirização. Desindustrialização. Mudança Estrutural. Setores Verticalmente Integrados.

KEYWORDS: Outsourcing. Deindustrialization. Structural Change. Vertically Integrated Sectors.

Revista de Economia Contemporânea
(2025) 29: p.1-32
(Journal of Contemporary Economics)
ISSN 1980-5527
http://dx.doi.org/10.1590/19805527252906
e-location - e252906
https://revistas.ufrj.br/index.php/rec
www.scielo.br/rec

Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

[a] Professor Adjunto. Universidade Federal de Goiás (UFG), Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas (FACE). Goiânia, GO, Brasil.
[b] Graduado no Curso de Ciências Econômicas. Universidade Federal de Goiás (UFG), Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas (FACE). Goiânia, GO, Brasil.

Autor para correspondência: Felipe Queiroz Silva
E-mail de contato: felipe.queiroz@ufg.br

Recebido: 15/05/2023
Aceito: 09/06/2025

ABSTRACT: This study aims to analyze the effect of the "statistical illusion" on the process of deindustrialization in the Brazilian economy between 2000 and 2020, investigating to what extent the declining share of manufacturing is linked to the outsourcing of services previously classified as industrial production and employment. For this purpose, the study examines how outsourcing has affected the industry's share of employment and value added by applying the Vertically Integrated Sectors approach based on Input-Output Tables. Our methodological contribution is the incorporation of productive integration across sectors into the analysis of Brazilian deindustrialization. Most studies on the topic provides no empirical assessment of the statistical illusion and tend to focus on measures of the relative and horizontal importance of the productive system. Our analysis also considers industry classifications based on technological intensity and knowledge-intensive business services (KIBS). The findings indicate that the deindustrialization process in the Brazilian economy is not the result of a statistical illusion, which is consistent with empirical studies conducted in developed economies. However, the Brazilian case is marked by a more regressive pattern of deindustrialization, with a greater impact on industrial segments with higher technological intensity.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas, a desindustrialização da economia brasileira tem sido objeto de um intenso debate por parte de autores de diversas visões teóricas. Para Hiratuka e Sarti (2017), tal debate acontece devido à reafirmação de que a indústria tem um papel-chave no desenvolvimento econômico de um país, pois o setor manufatureiro atua como dinamizador da economia ao possuir maiores encadeamentos ao longo das cadeias produtivas. Ademais, a indústria é vista como um setor com maior potencial de incremento na produtividade da economia, devido à sua maior relação capital-trabalho, aos maiores ganhos de economias de escala, ao maior nível de qualificação da mão de obra e à maior intensidade tecnológica (Silva, 2021).

Oreiro e Marconi (2014) e Marconi e Rocha (2012) apontam que a participação da indústria de transformação no valor adicionado da economia brasileira apresenta uma tendência de redução contínua desde o final da década de 1970 até 2011. No início da série, a indústria manufatureira representava cerca de 22% do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto no final da série era de aproximadamente 14%. Em linha com esses autores, Araújo et al. (2021) enfatizam a perda de participação da indústria no valor adicionado no período de 1993-2018, passando de 16,1% para 12,2%, com destaque para a indústria de alta intensidade tecnológica, cuja participação no PIB passou de 8,6% para 4,7%. Já a participação manufatureira no emprego total, segundo Botelho et al. (2016), apresentou uma redução de 12,7 pontos percentuais no período de 1990-2013, em linha com a tendência apresentada pelo PIB industrial.

Alguns autores ressaltam as várias causas da desindustrialização brasileira, na qual se destacam, segundo Maia (2020) e Torres e Cavalieri (2015): i) a "doença holandesa", uma situação em que o país tem disponibilidade abundante de recursos naturais, gerando uma especialização regressiva na pauta exportadora em commodities e minerais. Em decorrência dos superávits obtidos com as exportações, ocorre uma sobrevalorização cambial, o que diminui a competitividade da indústria; ii) a globalização produtiva e comercial, intensificada com a abertura da economia brasileira a partir da década de 1990, que favoreceu a divisão internacional do trabalho e a fragmentação produtiva global; e iii) a "ilusão estatística", decorrente da terceirização de empregos que antes eram classificados como emprego industrial.

Para o caso da ilusão estatística, Tegrenna (2016) argumenta que muitos serviços usados no apoio à produção de produtos manufaturados passaram a ser reclassificados como pertencentes ao setor de serviços ao longo do tempo em um processo de terceirização e fragmentação produtiva. Essa dinâmica vem ocorrendo devido à queda dos custos de transação advinda das inovações tecnológicas de comunicação e transporte, além de algumas características-chave da globalização, como liberalização e desregulamentação financeira e comercial (Rodrik, 2016). Por exemplo, profissionais de tecnologia da informação (TI), limpeza, transporte e segurança de uma fábrica que estavam classificados como empregados do setor manufatureiro, agora podem ser classificados como profissionais de serviços, devido a uma possível decisão estratégica da empresa de terceirizar essas atividades. Logo, trabalhadores que antes eram classificados como empregos industriais passam a ser classificados como empregos de serviços, sugerindo uma ilusão estatística para a desindustrialização.

A maior parte dos estudos acerca das causas da desindustrialização no Brasil se concentra nos efeitos do câmbio (doença holandesa) e da reorganização da divisão internacional do trabalho e da produção (globalização), principalmente com a ascensão da China na produção industrial global a partir dos anos 2000. Já o argumento da "ilusão estatística" é pouco avaliado no Brasil, tendo em vista que a maioria dos estudos se concentra em medidas de importância relativa, baseados numa perspetiva horizontal do sistema produtivo que considera os setores separados uns dos outros (Di Berardino; Onesti, 2020). No entanto, Antonioli et al. (2020) argumentam que essas análises são insuficientes para se compreender a mudança estrutural do sistema produtivo ao se considerar a integração produtiva entres os setores.

Dessa maneira, este trabalho tem como objetivo principal analisar se parte da desindustrialização brasileira pode ser atribuída ao fenômeno da "ilusão estatística", entre 2000 e 2020, em cinco intervalos (2000, 2005, 2010, 2015 e 2020, último ano com dados disponíveis). Para tanto, por meio de matrizes estimadas de insumo-produto, fornecidas

por Alves-Passoni e Freitas (2020) a partir das matrizes de insumo-produto (MIPs) e tabelas de recursos e usos (TRUs) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), propõe-se uma análise dos indicadores de produção e empregos diretos (setor) e os indicadores de produção e empregos diretos e indiretos (subsistemas ou setores verticalmente integrados). Sraffa (1960) e Passinetti (1973) foram os primeiros a apresentar a abordagem de subsistemas ou setores verticalmente integrados (SVIs) . Segundo Antonioli et al. (2020), a abordagem de SVIs oferece uma maneira dinâmica de olhar a economia, permitindo identificar as relações intersetoriais que contribuem para cada processo de produção, auxiliando assim a identificar as causas da desindustrialização, principalmente quanto à presença do fenômeno da ilusão estatística.

A análise de desindustrialização e ilusão estatística também é realizada por meio de classificações de indústrias e serviços quanto ao nível de intensidade tecnológica, já que se trata de uma característica importante para a competitividade e produtividade de uma economia. Dessa forma, utiliza-se o sistema de classificação de intensidade tecnológica para a indústria de transformação da Organization for Economic Cooperation and Development (2011), bem como uma classificação de serviços intensivos em conhecimento, conhecidos como *Knowledge Intensive Business Services* (KIBS), que agregam profissionais qualificados e atividades de serviços sofisticados (serviços de TI, pesquisa e desenvolvimento – P&D –, jurídico, contabilidade, gestão, arquitetura, engenharia, serviços técnicos, marketing etc.) direcionados a atender outras empresas que não possuem determinadas competências (Miles, 2005; Muller; Doloreux, 2009).

A hipótese é de que parte da desindustrialização da economia brasileira é decorrente do efeito da ilusão estatística. Dessa forma, ao analisar tal fenômeno, pretende-se contribuir para a agenda de pesquisa acerca dos efeitos da mudança estrutural, especialmente aqueles decorrentes da reorganização produtiva trazida pela terceirização de algumas atividades industriais. Identificar o impacto da terceirização ou ilusão estatística é importante para um diagnóstico acerca da dinâmica entre a indústria e o setor de serviços, principalmente em relação aos serviços intensivos em conhecimentos. Os KIBS possuem um papel central na produção e no processamento de informações, difusão do conhecimento e inovação, sendo que, se empregados na indústria, podem desenvolver e fortalecer sua capacidade inovadora e produtiva (Antonioli et al., 2020).

Além dessa introdução e das considerações finais, o trabalho está dividido em três seções. A primeira seção apresenta algumas abordagens teóricas e empíricas acerca da desindustrialização, com enfoque no conceito e diagnóstico da ilusão estatística. A segunda seção detalha a metodologia de insumo-produto com base no conceito de setores verticalmente integrados, a base de dados empregada e as classificações setoriais utilizadas. A terceira seção apresenta, analisa e discute os resultados da pesquisa por meio

das composições criadas da estrutura de empregos e valor adicionado para diferentes agregações da economia brasileira.

2. ABORDAGENS TEÓRICAS E EVIDÊNCIAS DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO E O EFEITO EMPÍRICO DA ILUSÃO ESTATÍSTICA

2.1. ABORDAGENS TEÓRICAS E POSSÍVEIS CAUSAS DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL

Na literatura econômica, há um consenso sobre a desindustrialização ser caracterizada pela perda de participação do setor manufatureiro no PIB e no emprego. Entretanto, esse fenômeno pode não ser necessariamente classificado como algo negativo. Para alguns autores, a desindustrialização seria um reflexo natural do desenvolvimento econômico de uma nação (Tegrenna, 2016).

Segundo a discussão proposta por Maia (2020), a desindustrialização pode ser de dois tipos: i) desindustrialização positiva ou natural e ii) desindustrialização negativa ou precoce. O processo de desindustrialização natural pode ser analisado a partir das observações de Kuznets (1973), que ficou conhecido na literatura devido à hipótese dos três setores (Krüger, 2008; Silva, 2021). Em tal hipótese, o processo de mudança estrutural ocorre em duas fases. Na primeira fase, a mudança estrutural do sistema econômico ocorre do setor primário (agricultura) para o setor secundário (indústria), resultando em um processo de industrialização. Na segunda fase, a mudança estrutural ocorre na direção de uma economia industrializada (setor secundário) para uma economia de serviços (setor terciário), resultando em um processo de desindustrialização.

Na primeira fase da hipótese dos três setores, inicialmente os países de renda muito baixa apresentam maior participação relativa do setor primário na produção e no emprego. Segundo Krüger (2008), em virtude do progresso tecnológico empregado nesse setor ao longo do tempo, a taxa de crescimento da produtividade supera a taxa de crescimento populacional, o que leva a uma saturação dos bens básicos. Concomitantemente a isso, níveis médios de renda per capita são alcançados e a demanda por bens manufaturados aumenta, pois estes possuem maior elasticidade-renda da demanda do que os bens primários. Essa mudança estrutural propicia um deslocamento intersetorial da mão de obra em direção à indústria para atender o aumento de sua demanda, reduzindo assim o emprego rural.

Na segunda fase da hipótese dos três setores, após a consolidação do emprego e do produto industrial, bem como o consequente aumento da renda da população, novas forças da demanda e da oferta afetam o processo de mudança estrutural. Pelo lado da oferta, o maior crescimento da produtividade da indústria expulsa sua mão de obra, enquanto pelo lado da demanda, a saturação por bens industriais em conjunto com o aumento de renda da população migra o padrão de consumo para os serviços, os quais possuem elasticidade-renda da demanda ainda maiores do que os produtos manufaturados. Nesse caso, o emprego é realocado para o setor terciário, que domina o emprego e a produção, culminando em um processo de desindustrialização (Krüger, 2008).

Diferentemente da primeira etapa de desenvolvimento, Baumol, Blackman e Wolff (1985) ressaltam que o processo de desindustrialização é marcado pela transferência da mão de obra para um setor de serviços que possui menor e limitado potencial de aumento da produtividade. Ao contrário dos efeitos do progresso técnico, aprofundamento de capital e os ganhos de escala que são característicos do setor industrial, os serviços são compostos em sua maioria de atividades de baixa intensidade tecnológica, baixa relação capital-trabalho e baixo potencial de ganhos de escala.

Assim, a consequência natural e inevitável é o aumento da participação do emprego e da produção nos serviços em detrimento da manufatura, acarretando o declínio da produtividade de toda a economia. Baumol, Blackman e Wolff (1985) nomeiam esse fenômeno como "doença de custos dos serviços", em razão dos custos relativos dessas atividades aumentarem ao longo do tempo devido à sua baixa produtividade. Em contraposição, estão os serviços intensivos em conhecimento (KIBS). Estes, por sua vez, estão ligados ao setor empresarial e possuem alto potencial para promover o conhecimento e a difusão de inovações, conferindo-lhes alta produtividade e ganhos de escala (Antonioli et al., 2020). Assim, a questão-chave da desindustrialização é se a realocação da mão de obra para os serviços seria mais regressiva (serviços de baixa intensidade tecnológica) ou mais progressiva (KIBS).

Já a desindustrialização precoce, de acordo com a discussão proposta por Maia (2020), ocorre em decorrência de um desequilíbrio estrutural da economia, que impede o país de alcançar o seu PIB potencial. Nesse caso, a retração da indústria se inicia antes de atingir a maturidade, no qual o nível de renda per capita é substancialmente inferior ao dos países desenvolvidos. Esse tipo de desindustrialização é normalmente observado em economias em desenvolvimento, em particular nos países da América Latina.

Muitos estudos têm sido conduzidos com o objetivo de analisar as causas da desindustrialização precoce da economia brasileira. Torres e Cavalieri (2015) sintetizam algumas hipóteses para esse fenômeno, as quais podem ser aglutinadas em três grandes tipos: doença holandesa, globalização produtiva e comercial e ilusão estatística.

A primeira hipótese constantemente analisada na literatura é a existência da "doença holandesa", ou seja, uma situação em que o país tem disponibilidade abundante de recursos naturais, gerando uma especialização regressiva na pauta exportadora em commodities agrícolas e minerais. Em decorrência dos superávits obtidos com as exportações, ocorre uma sobrevalorização cambial, o que diminui a competitividade da indústria. No caso brasileiro, esse efeito é especialmente importante devido à alta demanda da China por commodities nos anos 2000, provocada pelo alto crescimento econômico do país nesse período. Esse aspecto fez com que a China se tornasse o principal parceiro comercial do Brasil.

Palma (2005) e Bresser-Pereira e Marconi (2010) também argumentam que a hipótese de desindustrialização via apreciação cambial pode ser ampliada para outras causas além da exportação de recursos naturais. Por exemplo, via a adoção de um regime macroeconômico com elevadas taxas de juros e abertura da conta de capitais, o que também em geral vem sendo adotado na economia brasileira nos anos 2000. Já Corrêa e Feijó (2022) destacam o processo de financeirização nas economias periféricas, que também influencia a taxa de câmbio e o preço das commodities como um elemento da doença holandesa.

Do ponto de vista empírico, para dados da primeira década dos anos 2000, alguns autores como Bresser-Pereira e Marconi (2010), Oreiro e Feijó (2010), Veríssimo, Xavier e Vieira (2012) e Veríssimo e Xavier (2013) encontraram evidências para a ocorrência de doença holandesa no Brasil, fruto de persistente apreciação do câmbio real. Já Silva (2014) destaca que o efeito da apreciação cambial sobre a desindustrialização no Brasil é relativo, uma vez que a indústria, apesar de ter perdido participação no emprego e na produção, continuou tendo uma participação significativa na pauta exportadora. No entanto, há uma lacuna na literatura empírica sobre a relação entre doença holandesa e desindustrialização na economia brasileira com dados mais atualizados da década de 2010, período em que houve uma crescente desvalorização no câmbio desde 2014 (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2025). Uma atualização desses estudos poderia esclarecer melhor o real impacto desse fenômeno em um período em que a desindustrialização no Brasil é anda mais evidente[1].

A segunda hipótese da desindustrialização brasileira, levantada por Torres e Cavalieri (2015), se refere à globalização produtiva e comercial, intensificada com a abertura da economia brasileira a partir da década de 1990. Esse processo favoreceu a expansão da divisão internacional do trabalho, na qual muitas indústrias nacionais tiveram seus produtos substituídos por importações ou passaram a terceirizar etapas produtivas no exterior com o objetivo de aproveitar as vantagens estratégicas advindas das cadeias globais de valor. Esse argumento é analisado por Hiratuka e Sarti (2017), que condicionam a desindustrialização brasileira aos limites e às possibilidades de desenvolvimento de sua

[1] Ver seção 4.

indústria em um cenário de acirramento da concorrência global, além da reorganização das grandes empresas transnacionais.

Alguns estudos empíricos reforçam, por exemplo, o estancamento da produtividade da economia brasileira nos anos 2000, do aumento do déficit comercial de setores intensivos em tecnologia, do aumento da elasticidade-renda das importações em ritmo superior ao das exportações e aumento da parcela de conteúdo importado na produção nacional, gerando desadensamento produtivo industrial (Nassif et al., 2015; Morceiro; Guilhoto, 2020; Silva, 2021). Hiratuka e Sarti (2017) ressaltam que essa perda de competitividade da indústria brasileira se insere no contexto global de uma competição em custo acirrada, liderada pela produção chinesa e de outros países asiáticos que combinam custos de mão de obra, escala, câmbio e incentivos governamentais bastante potentes, bem como a capacidade de empresas líderes globais comandarem as cadeias de valor.

Por fim, uma terceira hipótese da desindustrialização brasileira seria a "ilusão estática" em decorrência da terceirização de serviços que antes eram classificados como produção e emprego industrial. Após a abertura econômica, as empresas passaram por uma reestruturação produtiva, terceirizando empregos não essenciais da atividade fim do negócio (Torres; Cavalieri, 2015). Nesse aspecto, Tegrenna (2016) suscita alguns questionamentos sobre até que ponto a desindustrialização é decorrente de uma genuína mudança estrutural da economia e o quanto da desindustrialização pode ser atribuída a uma reclassificação setorial dos empregos. Essa hipótese ainda não foi testada em estudos empíricos para a economia brasileira, sendo esta a principal contribuição deste artigo.

Tegrenna (2016) argumenta que muitos serviços usados no apoio à produção de produtos manufaturados passaram a ser reclassificados como pertencentes ao setor de serviços. Por exemplo, os profissionais de tecnologia da informação (TI) de uma fábrica estariam classificados como empregados do setor manufatureiro. Porém, se a fábrica em busca de melhores condições de competitividade decidir terceirizar essa atividade, esses profissionais passam a ser classificados como empregados do setor de serviços, mesmo trabalhando dentro da fábrica. Dessa forma, se estendido para as demais atividades não fins das fábricas, o número de empregos no setor de serviços, nas estatísticas oficiais, cresceria do dia para noite, enquanto o crescimento relativo do emprego na manufatura declinaria, sugerindo um processo de desindustrialização da economia. Na literatura, esse fenômeno ficou conhecido como um componente de "ilusão estatística" ou "artefato estatístico" da desindustrialização.

Seguindo a mesma linha, Karaomerlioglu e Carlsson (1999), em discussão levantada por Tegrenna (2016), argumentam que os serviços de manufatura e produção devem ser agrupados, ou seja, todos os insumos de serviços devem ser incorporados no produto final da indústria, haja visto que são complementares e interdependentes. Dessa forma, sua dissociação poderia induzir a resultados imprecisos sobre a real mudança estrutural da economia. Esses autores realizaram um estudo para analisar a mudança estrutural

da economia estadunidense no período de 1987 a 1994, utilizando dados das tabelas de insumo-produto. Ao considerarem o agrupamento dos serviços prestados à indústria, concluíram que o emprego manufatureiro nos Estados Unidos diminuiu levemente.

Desse modo, uma diminuição da participação do emprego no setor manufatureiro e um aumento paralelo no setor de serviços não significam, por si só, uma evidência conclusiva de desindustrialização, pois pode, na verdade, refletir uma mudança estratégica dos fabricantes diante de alterações na divisão interna do trabalho (Sarra et al., 2019). Logo, levar em conta o artefato estático parece ser indispensável para melhor compreender o grau de mudança estrutural da economia.

2.2. REVISÃO EMPÍRICA DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO VIA ILUSÃO ESTATÍSTICA

Para analisar a desindustrialização via ilusão estatística, diversos autores utilizaram em seus estudos empíricos a abordagem metodológica de subsistemas ou setores verticalmente integrados (SVIs). Essa abordagem foi pioneiramente utilizada por Momigliano e Siniscalco (1982), com base nos conceitos e proposições de Sraffa (1960) e Pasinetti (1971, 1973). Nessa concepção, os setores são vistos como interdependentes, em que as etapas de produção estão interligadas dentro de um sistema de produção, no qual são classificados de acordo com seu produto final. Isso permite identificar a contribuição de cada setor para cada processo de produção. Ao incorporarem tal abordagem, a partir das matrizes de insumo-produto, os pesquisadores podem medir todos os insumos, inclusive de serviços, que alimentaram a demanda intermediária do setor manufatureiro. Dessa forma, a abordagem de setores verticalmente integrados é fundamental para identificar qual parcela da desindustrialização seria resultado de uma mudança estrutural e qual parcela seria decorrente da ilusão estatística (Fevereiro et al., 2016).

Analisando alguns casos de interdependência setorial, Di Berardino e Onesti (2018) utilizaram a abordagem metodológica de SVIs para investigarem a mudança estrutural das economias dos Estados Unidas, Reino Unido, França, Itália, Alemanha e Espanha entre 1995 e 2011. A análise empírica dos autores apontou que o setor de serviços é um importante fornecedor de insumos intermediários na economia, no qual a participação dos serviços intermediários demandados pela manufatura é alta, e tem mantido uma tendência de alta no período analisado na Alemanha (de 50,8% para 68,7%), Itália (de 45,6% para 56,9%), França (de 56,1% para 65,8%) e Espanha (de 47,3% para 61,5%). Por outro lado, os Estados Unidos e o Reino Unido apresentaram tendências diferentes. Enquanto nos Estados Unidos a participação de serviços intermediários demandados pela indústria caiu de 59% para 45,7%, no Reino Unido se manteve mais estável, de 42,9% para 46,9% (Di Berardino; Onesti, 2018).

O estudo de Di Berardino e Onesti (2018) também avaliou a contribuição dos setores verticalmente integrados (incorporando os serviços intermediários) para a economia, comparando-a com o nível do setor correspondente. Todos os países analisados tiveram uma redução na quantidade de horas trabalhadas no setor de manufaturas e um aumento no setor de serviços no período de 1995-2011. Quando comparado o nível do setor com o nível do SVI, ou seja, a captura dos serviços intermediários demandados pela manufatura, percebe-se uma inversão da tendência. Nos serviços, o nível do SVI é menor que o nível do setor, enquanto na manufatura o nível do setor é menor que o nível do SVI. No entanto, ao longo do tempo, observa-se uma tendência de redução da quantidade de horas trabalhadas no nível do SVI, com exceção da Alemanha, que tem um pequeno aumento na quantidade de horas trabalhadas. Dessa forma, os resultados fornecem evidências de que os países analisados, com exceção da Alemanha, estão diante de um processo de desindustrialização natural, pois enfrentam uma contração no emprego manufatureiro. Já na Alemanha, aparentemente, a terceirização não está relacionada a um processo de desindustrialização (Di Berardino; Onesti, 2018).

Em um segundo estudo, Di Berardino e Onesti (2020) expandem a abordagem de subsistemas para incluírem ligações intersetoriais internacionais. Assim, examinaram as ligações que são criadas pelas demandas interna e externa. O estudo foi feito para quatro economias da Europa (Alemanha, Espanha, França e Itália). O número de horas trabalhadas e o valor adicionado foram as duas medidas usadas para analisar a mudança estrutural das economias no período de 1995 a 2011. Os autores encontraram evidências de queda na intensidade do trabalho e na produção para os países como um todo, no qual o total de horas trabalhadas do SVI de manufatura diminuiu na maior parte dos países. A exceção novamente foi a Alemanha, que teve um leve aumento no período.

Seguindo a linha de Di Berardino e Onesti (2018), Sarra et al. (2019) estudaram a mudança estrutural para os 27 países da União Europeia (EU) com base em dados referentes ao período de 1995-2011. Os países foram divididos em dois grupos: um com os 15 países (EU15) que detêm as economias mais desenvolvidas, e outro com os 12 países (UE12) que possuem as economias mais atrasadas, compreendendo principalmente países do Leste Europeu. Segundo os autores, a divisão buscou ressaltar a heterogeneidade das economias, na qual o padrão de desindustrialização se manifesta de forma diferente entre os países que atingiram um alto nível de industrialização em relação àqueles que ainda não conseguiram alcançar a maturidade industrial.

O estudo de Sarra et al. (2019) concluiu que as horas trabalhadas no SVI manufatureiro diminuiu em toda a União Europeia, indicando desindustrialização. No entanto, a manufatura manteve sua centralidade na economia dos países UE12 quando se considera a participação da manufatura na demanda final, o que é denominado pelos autores de desindustrialização

fraca. Os autores também analisaram os SVIs de acordo com a intensidade tecnológica das atividades econômicas e observaram que os de baixa intensidade tecnológica sofreram a maior contração no emprego e na demanda final. Esse resultado ocorreu tanto na UE15 quanto na UE12, sinalizando uma desindustrialização natural para o primeiro grupo e uma desindustrialização precoce para o segundo grupo.

Antonioli et al. (2020) também utilizaram a abordagem de SVI para analisar o papel dos serviços na manufatura, em particular os serviços intensivos em conhecimento (KIBS) nos países membros da união europeia. Os autores argumentaram que a abordagem setorial tradicional revela uma subestimação da capacidade de geração de emprego e valor agregado na manufatura, quando comparada à abordagem de SVI. Quanto ao setor de serviços, é perceptível uma superestimação usando a composição setorial. Porém, quando se usa a abordagem de SVI, verifica-se que os pesos de todos os agregados são menores, principalmente para os KIBS, o que revela uma relação simbiótica entre manufatura e serviços.

Portanto, a partir dos diversos estudos relatados acima, pode-se concluir duas importantes características sobre a análise de desindustrialização com enfoque em SVIs. Primeiramente, é fundamental incorporar essa abordagem nos estudos sobre o processo de desindustrialização. Ao se considerar tal metodologia, tem-se uma visão dinâmica e intersetorial da economia, permitindo identificar a contribuição de cada setor nas etapas do sistema produtivo. Assim, evitam-se vieses na análise da desindustrialização quanto ao possível problema de ilusão estatística. Segundo os resultados empíricos centrados nos países desenvolvidos, mesmo levando em consideração a terceirização, a desindustrialização parece ser um fenômeno preponderante, com exceção da Alemanha. Não foram encontrados estudos em países em desenvolvimento que tenham analisado a questão da ilusão estatística no processo de desindustrialização, sendo esta a principal contribuição deste artigo em termos de uma análise para o Brasil.

3. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, ou seja, analisar qual parcela da desindustrialização brasileira pode ser atribuída ao fenômeno da “ilusão estatística”, esta seção apresenta o método analítico de insumo-produto inserido no contexto de subsistemas ou setores verticalmente integrados. Ademais, apresentam-se também a base de dados e o sistema de classificação setorial empregado.

3.1. MODELO INSUMO-PRODUTO

O modelo de insumo-produto foi estruturado por Leontief (1941) e permite, entre outras aplicações, estimar o valor total da produção dos diferentes setores a partir das relações

intersetoriais existentes na economia. No caso brasileiro, os dados que alimentam o modelo são divulgados pelo IBGE a partir de estimativas integradas com o Sistema de Contas Nacionais (SCN). Dessa forma, as informações básicas do modelo são encontradas nas tabelas de recursos e usos (Feijó; Ramos, 2013). A relação entre o valor da produção e a demanda final é dada pela **Equação 1**.

$$x = Ax + y \tag{1}$$

Em que: x é vetor de produção bruta; A é a matriz dos coeficientes técnicos diretos; e y é o vetor de demanda final.
Os elementos de A são dados pela **Equação 2**.

$$a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{x_j} \tag{2}$$

Em que: a_{ij} é o coeficiente técnico direto que indica a quantidade de insumos da atividade i que é consumida pela atividade j na produção de uma unidade monetária; Z_{ij} é fluxo intersetorial de insumos da atividade i para à atividade j; e x_j é o valor bruto da produção da atividade j.
Usando representação matricial, é possível reescrever a **Equação 1**, gerando a **Equação 3**.

$$x = \left(I - A\right)^{-1} = Ly \tag{3}$$

Em que: $\left(I - A\right)^{-1} = L$ representa a matriz inversa de Leontief, também chamada de matriz dos coeficientes totais (diretos e indiretos); I é uma matriz identidade.
A **Equação 3** representa o modelo insumo-produto que permite calcular a produção total necessária para atender a demanda final (direta e indireta) da economia. A utilização da matriz L é a mais adequada para analisar os impactos da demanda final, pois seus coeficientes capturam os ciclos de impactos diretos e indiretos de um aumento unitário no valor da produção da atividade j sobre a atividade i, enquanto a matriz A captura apenas os efeitos diretos.
Devem-se destacar também as hipóteses do modelo: i) rendimentos constantes de escala, nos quais os coeficientes técnicos não se alteram conforme varia o nível de produção; ii) homogeneidade, na qual cada produto ou grupo de produtos são fornecidos por uma única atividade, tendo somente uma única tecnologia disponível para produzir um produto e cada atividade produz apenas um único produto; e iii) proporcionalidade, nos quais os insumos consumidos por cada atividade são uma função somente do nível de produção dessa atividade (Feijó; Ramos, 2013).

Como mencionado acima, os dados que alimentam a matriz dos coeficientes técnicos são calculados a partir das TRUs do SCN. Entretanto, as TRUs são compostas de matrizes retangulares que possuem números de produtos e atividades distintas. Atualmente, o SCN possui uma classificação de 128 produtos e 68 atividades/setores (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016). No caso brasileiro, para atender a hipótese de homogeneidades do modelo, é necessário que: i) a matriz dos coeficientes técnicos (A) seja quadrada de forma a torná-la inversível; e ii) tecnologia do setor, assumindo-se que a tecnologia para produção dos produtos é específica do setor. Dessa forma, as informações disponíveis são sobre a estrutura de insumo de cada setor, no qual as estruturas de insumos dos produtos são calculadas pela média ponderada das estruturas dos setores que os produzem, considerando como peso a participação de cada setor na produção do produto (*market-share*) (Silva, 2018).

A construção da matriz de *market-share* (D) tem dimensão "setor por produto" e é dada pela **Equação 4**.

$$D = V'.\hat{v}_^{-1} \tag{4}$$

Em que: V' é matriz transposta de produção (tabela de recursos) que representa o valor da produção para cada atividade, a preço básico, dos produtos que produz; $\hat{v}_^{-1}$ é o vetor diagonal inverso do valor bruto da produção total por produtos. Os elementos da matriz D são apresentados na **Equação 5**:

$$d_{ij} = \frac{v_{ji}}{\sum_{i=1}^{n} v_i} \tag{5}$$

Em que: d_{ij} representa a participação percentual *(market-share)* do setor j na produção do produto i; v_{ji} é o valor da produção do produto i pelo setor j; e $\sum_{i=1}^{n} v_i$ é o valor bruto da produção total do setor i. A representação da hipótese de tecnologia por setor pode ser expressa por uma matriz de coeficientes nacionais de produto por setor (An), calculada a partir da matriz de consumo intermediário nacional pelo valor bruto da produção por setor. A **Equação 6** apresenta os elementos da matriz de coeficientes técnicos nacionais:

$$an_{ij} = \frac{zn_{ij}}{x_j} \tag{6}$$

Em que: cada elemento an_{ij} representa a participação do produto i no consumo total do setor j; zn_{ij} é o consumo intermediário nacional, que indica o valor gasto pelo setor j com a

compra de insumos produzidos pelo setor i; e x_j é o valor bruto da produção do setor j. Assim, a matriz quadrada dos coeficientes técnicos nacionais é expressa por meio da **Equação 7**:

$$An = DZn \tag{7}$$

Substituindo a **Equação 7** na **Equação 3**, tem-se a **Equação 8**.

$$x = \left(I - An\right)^{-1} = Lny \tag{8}$$

Simplificando, as matrizes An e Ln serão representadas apenas por A e L, gerando a mesma representação da **Equação 3**. Essa equação representa a solução de Leontief, que atende a hipótese de homogeneidade. Dessa forma, torna-se possível a operacionalização do modelo insumo-produto.

3.2. OPERADORES DE EMPREGO E VALOR ADICIONADO

No Brasil, a partir da quantidade de ocupações de cada setor (tabela de usos), é possível calcular a participação relativa do emprego nos setores verticalmente integrados (subsistemas) da economia. Tal abordagem utiliza os conceitos discutidos teoricamente por Sraffa (1960) e Pasinetti (1973, 1971), em que o subsistema é um sistema verticalmente integrado que inclui todos os fatores que direta ou indiretamente contribuem para atender as necessidades de produção da demanda final (Momigliano; Siniscalco, 1982).
Dessa forma, partindo dos conceitos de SVIs e realizando algumas transformações algébricas, pode-se investigar as transformações estruturais da economia. Então, define-se e_i como o vetor que mede a relação entre o número de pessoas ocupadas e o valor da produção do setor i. Assim, essa relação pode ser expressa como na **Equação 9**.

$$e_i = \frac{PO_i}{x_i} \tag{9}$$

Em que: PO_i é o número de pessoas ocupadas; e x_i é o vetor diagonal da produção bruta total do setor i.
A partir da **Equação 8**, o operador E pode ser expresso por meio da **Equação 10**.

$$E = \left(\hat{x}\right)^{-1} L\hat{y} \tag{10}$$

Em que: $\left(\hat{x}\right)^{-1}$ é o vetor diagonal inverso da produção bruta total; L é a matriz de Leontief; e $\hat{y}$ é o vetor transposto de demanda final obtido a partir da multiplicação D.y.

Se multiplicarmos o operador E pelo vetor diagonalizado de emprego ($\widehat{e_i}$), o operador expresso pela **Equação 10** permite classificar a magnitude das ramificações em subsistemas. Já se analisado por linha, a matriz resultante mostra em seus coeficientes a integração das ocupações de emprego nos diferentes subsistemas, ou seja, as partes absoluta e percentual de cada atividade que pertence aos diferentes SVIs. Por sua vez, se analisado por coluna, a matriz resultante expressa a parcela das ocupações de cada ramo de atividade por subsistemas, ou seja, expressa as magnitudes absoluta e relativa do emprego em cada setor da economia dentro de cada SVI (Momigliano; Siniscalco, 1982).

O operador E pode ser multiplicado por qualquer vetor diagonalizado $\left(\hat{g}\right)$ que obtemos de uma matriz G, cujos dados são expressos em termos homogêneos. Outra característica importante é de que o operador E independe dos preços relativos. Assim, quando E é calculado por uma magnitude física, a matriz resultante também é independente dos preços relativos. Portanto, é possível calcular a importância relativa de qualquer variável do sistema econômico a componentes da demanda final (Momigliano; Siniscalco, 1982).

Além da variável de emprego, os estudos empíricos de mudança estrutural geralmente também usam a variável de valor adicionado para captar a produção. Logo, o mesmo procedimento feito para a variável 'emprego' na **Equação 10** pode ser conduzido para a variável de valor adicionado. Portanto, ao multiplicarmos o vetor diagonalizado da variável de valor adicionado pelo operador E, a matriz resultante expressa em seus coeficientes a importância relativa do valor adicionado direta e indiretamente em cada setor nos vários subsistemas da economia.

3.3. BASE DE DADOS

As matrizes de insumo-produto (MIP) para a economia brasileira são calculadas e divulgadas pelo IBGE a cada cinco anos para os anos com final zero e cinco. Como a última MIP disponibilizada pelo IBGE se refere ao ano de 2015, este estudo utiliza matrizes estimadas com base em informações adicionais advindas das TRUs do Sistema de Contas Nacionais (SCN), divulgadas pelo IBGE periodicamente. As MIPs utilizadas neste artigo foram estimadas e disponibilizadas por Alves-Passoni e Freitas (2020)[2].

Entretanto, a série de MIPs compatibilizadas de 2000 a 2020 apresenta dificuldades devido à mudança de metodologia no cálculo das TRUs realizadas pelo IBGE. Entre os anos 2000 e 2010, utiliza-se o método do SCN referência 2000, na qual se aplica a Classificação Nacional de Atividade Econômicas (CNAE) 1.0. A partir de 2010, o IBGE passa a usar o SCN referência 2010, na qual se aplica a CNAE 2.0.

[2] **E**ssas matrizes vêm sendo amplamente utilizadas na literatura empírica de mudança estrutural e insumo-produto sobre distintos temas. Por exemplo, Gabriel, Ribeiro e Sousa Filho (2025), Ribeiro et al. (2023) e Dweck et al. (2022).

Tendo em vista o problema apresentado no parágrafo acima, a discussão dos resultados está centrada em três níveis de agregação. O primeiro nível de agregação foi realizado com base nos três grandes setores da economia (agropecuária, indústria e serviços). O segundo nível de agregação teve como base a separação da indústria por seus principais tipos (agropecuária, indústria extrativa mineral, indústria de transformação, construção civil, serviços industriais de utilidade pública – SIUP – e serviços). O terceiro e último nível de agregação teve como base a separação da indústria de transformação em níveis de intensidade tecnológica, conforme a classificação da OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2011). A escolha dessa classificação se deu por sua fácil compatibilidade com o SCN brasileiro, por sua ampla utilização na literatura e por ter sido empregada nos estudos empíricos em países desenvolvidos analisados na seção 2, o que auxilia em uma análise comparativa com a literatura internacional. Cavalcante (2014) demonstra a compatibilização entre os setores da OECD por níveis de intensidade tecnológica e o SCN brasileiro. A saber: i) baixa intensidade tecnológica; ii) média-baixa intensidade tecnológica; iii) média-alta intensidade tecnológica; e iv) alta intensidade tecnológica.

Para completar o terceiro e último nível, os serviços foram agregados em dois tipos: i) serviços diversos e ii) serviços intensivos em conhecimento (KIBS). Os serviços classificados como KIBS compatíveis com o SCN são: serviços de telecomunicações, desenvolvimento de sistemas e serviços de informações, atividades jurídicas, contábeis, consultorias e sedes de empresas, serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D, e atividades profissionais científicas e técnicas. Logo, são serviços mais intensivos em tecnologia ou conhecimento, que possuem como principal destinação as empresas, com alto valor agregado e potencial para afetar a produtividade da indústria e de toda a economia (Miles, 2005; Muller; Doloreux, 2009; Antonioli et al., 2020). Os demais serviços que constam nas matrizes de insumo-produto foram classificados como serviços diversos, os quais, como na definição de Baumol, Blackman e Wolff (1985), geralmente agregam atividades de baixo crescimento da produtividade e são destinados à demanda final (comércio, alimentação, transporte, serviços de saúde, educação, domésticos etc.).

Para o primeiro e segundo nível de agregação, foram utilizadas as matrizes de insumo-produto dos anos de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020, tendo como referência a série retropolada do IBGE que compatibiliza os métodos do SCN referência 2000 e 2010, mas que, para isso, possui uma alta agregação das atividades. Para o terceiro nível de agregação, foram utilizadas as matrizes insumo-produto dos anos de 2010, 2015 e 2020, que têm como referência o método do SCN de 2010. A utilização de séries para períodos e matrizes diferentes se deve a mudanças de metodologia no cálculo das TRUs realizadas pelo IBGE. Devido a tal mudança, somente a partir do método do SCN referência 2010 é

que foi possível estabelecer uma classificação mais precisa da indústria manufatureira em níveis de intensidade tecnológica e a classificação dos serviços em KIBS.

4. COMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA DE EMPREGOS E VALOR ADICIONADO NO BRASIL ENTRE 2000 E 2020

Como primeiro passo da análise da estrutura de empregos no Brasil, a **Tabela 1** apresenta a evolução das taxas de participação do emprego em nível de setor e SVI para os três grandes setores da economia brasileira entre os anos 2000 e 2020. A análise em nível de setor aponta uma tendência de crescimento do emprego industrial entre os anos de 2000 e 2010. A partir de 2010, no entanto, o emprego industrial entra em declínio, chegando no ano 2020 no mesmo patamar do ano 2000, com uma pequena taxa de crescimento de 0,97% para todo o período. Já o setor de serviços apresenta um aumento expressivo (13,96%) no período, com uma clara tendência de crescimento do emprego ao longo do tempo. Por fim, o setor agropecuário apresenta uma grande queda (-40,44%) no número de ocupações, com taxas de crescimento negativas para todos os anos.

Quando analisado o mesmo indicador em nível de SVI, que considera as ligações intersetoriais, percebe-se uma grande diferença de magnitude em relação aos valores em nível de setor. A **Tabela 1** mostra que em alguns anos o emprego industrial mais do que dobrou no SVI. Considerando todo o período, a quantidade de empregos no subsistema da indústria é, aproximadamente, 85% maior que o valor apontado pela análise setorial. Por outro lado, as participações dos SVIs da agropecuária e dos serviços diminuíram. Esse é um resultado bastante significativo, evidenciando que a indústria possui muitas ligações com a agropecuária e os serviços ao longo de suas cadeias produtivas. Isso ressalta a lacuna metodológica nos estudos sobre desindustrialização que não levam em consideração a

Tabela 1 – Composição do emprego por setor e SVI em termos relativos (%)

Setor	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	21,24	19,93	15,78	12,89	12,65	-40,44
Indústria	18,52	19,05	20,81	20,42	18,70	0,97
Serviços	60,23	61,02	63,41	66,70	68,64	13,96
SVI	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	8,51	8,52	6,88	6,57	7,16	-15,86
Indústria	39,53	39,68	36,08	33,46	31,97	-19,12
Serviços	51,96	51,79	57,04	59,97	60,86	17,13

Fonte: Elaboração própria com base em Alves-Passoni e Freitas (2020).

verticalidade da produção ou a necessidade da incorporação da abordagem de SVI na análise dinâmica do sistema produtivo.

No entanto, os dados da **Tabela 1** mostram que não é possível identificar um processo de desindustrialização por meio das ocupações, pois, embora o SVI industrial seja bem maior que o do setor industrial, a evolução do emprego no subsistema da indústria apresenta uma tendência de queda contínua ao longo do tempo. Entre 2000 e 2020, a taxa de crescimento do emprego do setor verticalmente integrado da indústria é significativamente negativa (-19,12%), ao contrário do que ocorreu com a evolução em nível do setor.

Já o SVI dos serviços, assim como ocorreu em nível de setor, apresenta uma tendência de crescimento constante com taxas de crescimento positivas para todos os anos. A taxa de crescimento no SVI dos serviços (17,13%) é ainda mais expressiva que no setor (13,96%). Por outro lado, a taxa do agropecuário manteve em nível de SVI a mesma tendência de queda do emprego apresentada em nível setorial, embora em menor intensidade (redução de 15,86% no SVI contra 40,44% no setor).

Esses dados mostram que, em termos de ocupações, o empego do setor industrial se manteve razoavelmente estável, com sinais mais evidentes de desindustrialização a partir de 2010. Já em termos de todo o subsistema da indústria (SVI), sua importância se evidencia nas relações intersetoriais com outros setores, com valor de subsistema que chega ao dobro do valor de setor. No entanto, não há indícios de desindustrialização via ilusão estatística, pois a participação do SVI industrial vem caindo consistentemente ao longo dos anos. Nesse caso, se o processo de terceirização fosse significativo para o processo de desindustrialização, o SVI da indústria deveria aumentar, pois indicaria perda da participação do setor industrial com aumento do seu subsistema via terceirização para outros setores.

Em complemento à **Tabela 1**, a **Tabela 2** apresenta a composição do valor adicionado em setor e SVI para os três grandes setores da economia. Ao analisar a tabela, percebem-se

Tabela 2 – Composição do valor adicionado por setor e SVI em termos relativos (%)

Setor	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	5,52	5,48	4,84	5,02	6,59	19,38
Indústria	26,75	28,47	27,38	22,52	22,51	-15,85
Serviços	67,73	66,05	67,78	72,46	70,90	4,68
SVI	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	2,70	3,08	2,81	3,51	4,94	82,96
Indústria	35,87	37,29	36,09	30,87	30,82	-14,08
Serviços	61,43	59,63	61,10	65,62	64,24	4,57

Fonte: Elaboração própria com base em Alves-Passoni e Freitas (2020).

algumas diferenças com relação ao observado na **Tabela 1**. No setor, a participação do valor adicionado da indústria também apresenta crescimento entre os anos 2000 e 2010, mas, a partir de então, entra em declínio mais acentuado, apresentando uma taxa de crescimento negativa (-15,85%) para todo o período. Já os serviços apresentam tendência de alta com taxa de crescimento acumulada de 4,68%, menor do que em termos de ocupações (**Tabela 1**), mas variando a participação dos serviços no PIB brasileiro de 67,73% para 70,9% no período (2000-2020). Por fim, o setor agropecuário apresentou tendência de queda entre os anos 2000 e 2010, mas com tendência de alta desde então. Em proporção, a queda na participação das ocupações da agropecuária (**Tabela 1**) são muito maiores que a sua evolução em termos de valor adicionado, o que reflete o grande aumento da produtividade do trabalho deste setor nos últimos anos, conseguindo produzir mais com muito menos mão de obra.

Na abordagem de SVI na segunda parte da **Tabela 2, o** valor adicionado da indústria também apresenta tendência de declínio, reduzindo sua participação no PIB de 35,87% para 30,82%, com taxa de crescimento acumulada negativa (-14,08%) próxima ao nível de setor. Logo, assim como na análise via ocupações da **Tabela 1**, em termos de valor adicionado, o subsistema industrial também perde participação. A diferença agora é que a queda da indústria em nível de setor é significativa, o que mostra uma evidência mais clara de desindustrialização. Essa desindustrialização, no entanto, mais uma vez não vem da ilusão estatística, pois o setor verticalmente integrado industrial também vem perdendo participação na mesma magnitude.

Interessante notar na **Tabela 2** que enquanto o setor agropecuário aumentou sua participação em todo o período em 19,38%, o seu subsistema aumentou em uma proporção muito maior (82,96%). Logo, há evidências de que parte das atividades que atende à demanda intermediária da agropecuária foi terceirizada, provavelmente em grande parte por serviços agropecuários.

Essa primeira análise foi conduzida com base na hipótese dos três setores conforme a discussão apresentada por Silva (2021), em que a economia pode ser representada pela curva de "U" invertido na relação entre industrialização e crescimento do PIB per capita. Conforme apontado pelos dados apresentados, o Brasil passa por um período de desindustrialização, tanto em nível de setor, quanto em nível de SVI, principalmente quando se observa a variável de participação da indústria no valor adicionado. Dessa forma, para o nível mais amplo de agregação em três grandes setores, não foram encontradas evidências de que parte desse processo de desindustrialização da economia brasileira decorra do fenômeno da "ilusão estatística". Como o país ainda possui níveis de renda média, a desindustrialização brasileira não se constitui em um processo de desindustrialização natural, mas sim, precoce.

Ocorre que grande parte dos estudos sobre desindustrialização destacam mais o papel da indústria de transformação do que a indústria como um todo. Dessa forma, as **Tabelas 3 e 4** apresentam os resultados para o segundo nível de agregação, no qual a indústria foi desagregada em extrativa mineral, transformação, SIUP e construção civil. A **Tabela 3** apresenta a composição da estrutura de empregos no setor e no SVI. Percebe-se que, com exceção da construção civil, as outras atividades industriais não manufatureiras

Tabela 3 – Composição do emprego por setor e SVI em termos relativos (%)

Setor	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	21,24	19,93	15,78	12,89	12,65	-40,44
Ind. Extrativa Mineral	0,24	0,25	0,27	0,28	0,21	-12,50
Ind. de Transformação	10,53	11,38	11,83	11,00	10,64	1,04
SIUP	0,67	0,65	0,71	0,66	0,75	11,94
Construção	7,09	6,78	8,00	8,47	7,10	0,14
Serviços	60,23	61,02	63,41	66,70	68,64	13,96
SVI	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	8,51	8,52	6,88	6,57	7,16	-15,86
Ind. Extrativa Mineral	0,48	0,63	0,60	0,69	1,13	135,41
Ind. de Transformação	28,43	29,14	24,58	21,57	21,57	-24,13
SIUP	0,72	0,67	0,63	0,68	0,71	-1,38
Construção	9,89	9,24	10,28	10,53	8,57	-13,35
Serviços	51,96	51,79	57,04	59,97	60,86	17,13

Fonte: Elaboração própria com base em Alves-Passoni e Freitas (2020).

Tabela 4 – Composição do valor adicionado por setor e SVI em termos relativos (%)

Setor	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	5,52	5,48	4,84	5,02	6,59	19,38
Ind. Extrativa Mineral	1,38	3,15	3,33	2,15	2,94	113,04
Ind. de Transformação	15,27	17,36	14,97	12,24	12,34	-19,19
SIUP	3,14	3,37	2,81	2,39	3,17	0,95
Construção	6,96	4,59	6,27	5,74	4,06	-41,66
Serviços	67,73	66,05	67,78	72,46	70,90	4,68
SVI	2000	2005	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	2,70	3,08	2,81	3,51	4,94	82,96
Ind. Extrativa Mineral	0,86	1,80	2,36	1,71	3,02	251,16
Ind. de Transformação	23,39	26,19	22,96	19,42	19,97	-14,62
SIUP	1,83	1,81	1,61	1,53	1,91	4,37
Construção	9,79	7,49	9,16	8,20	5,92	-39,53
Serviços	61,43	59,63	61,10	65,62	64,24	4,57

Fonte: Elaboração própria com base em Alves-Passoni e Freitas (2020).

possuem participações muito pequenas nas ocupações. Por exemplo, a indústria extrativista mineral apresentou participação de apenas 0,21% do emprego em 2020, enquanto a sua evolução apresentou pequenas flutuações ao longo de todo o período.

A **Tabela 3** mostra que a participação das ocupações da indústria de transformação em nível do setor se manteve relativamente estável, com uma taxa de crescimento de apenas 1,04%. Logo, a tendência da participação das ocupações da indústria de transformação segue a mesma tendência da indústria como um todo (**Tabela 1**), com evidências mais fracas de desindustrialização, embora mais clara a partir de 2010.

Por outro lado, na abordagem de SVIs da **Tabela 3**, a participação das ocupações da indústria de transformação tem uma queda significativa em todo o período, com uma taxa de crescimento acumulada negativa de -24,13%. Mais uma vez, esse resultado é semelhante ao encontrado para o subsistema de toda a indústria agregada na **Tabela 1**, no qual a indústria de transformação representa a evolução de toda a indústria. Logo, também não há evidências de desindustrialização da indústria de transformação via ilusão estatística, pois o seu subsistema vem caindo de forma consistente nos últimos anos.

Destaca-se na **Tabela 3 o** comportamento da indústria extrativa mineral, que, embora tenha perdido participação nas ocupações em nível de setor, ganhou participação em nível de SVI. Logo, há evidências de que parte das atividades que atende à demanda intermediária da indústria extrativa foi terceirizada.

A **Tabela 4**, por outro lado, apresenta a composição do valor adicionado em nível de setor e SVI para o segundo tipo de agregação proposta neste estudo. Em nível de setor, destaca-se o grande incremento na participação do PIB da indústria extrativa mineral, com uma taxa de crescimento acumulada para todo o período de 113,04%. Esse resultado é explicado em grande parte pelo boom nos preços das commodities minerais nesse período, que puxou as exportações brasileiras. Já a indústria de transformação apresenta um aumento na participação entre 2000 e 2005, com um crescimento de 11,97%. Porém, nos anos mais recentes, o setor manufatureiro apresentou forte queda na participação do PIB, registrando uma taxa de crescimento acumulada negativa de -19,19% para todo o período.

Na abordagem de SVI, a **Tabela 4** mostra que a indústria extrativa mineral intensificou a tendência de crescimento na participação do valor adicionado, registrando no período um crescimento acumulado de 251,16%, ainda maior que em nível de setor. Já o SVI da indústria de transformação, assim como toda a indústria na **Tabela 2**, praticamente mantém a tendência de queda do setor, apresentando uma redução (-14,62%) na composição do valor adicionado para todo o período.

Portanto, os indicadores apresentados e analisados nas **Tabelas 3 e 4** evidenciam a existência de um processo de desindustrialização da economia brasileira, principalmente com os dados de valor adicionado. Entretanto, considerando agora a indústria de

transformação, mais uma vez não foi encontrada evidência significativa que parte desse processo seja decorrente da "ilusão estatística".

Em busca de maiores nuances dos dados, as **Tabelas 5 e 6** apresentam os resultados para o terceiro nível de agregação proposto no estudo. Nesse caso, o objetivo é estabelecer uma análise da composição do emprego e do valor adicionado para a indústria de transformação de acordo com níveis distintos de intensidade tecnológica. Realizou-se também a desagregação dos serviços em serviços diversos e serviços intensivos em conhecimento (KIBS). Como destacado na metodologia, para esses níveis de desagregação só foi possível analisar a evolução da economia brasileira entre 2010 e 2020.

Os dados da **Tabela 5** expressam a composição do emprego em níveis de setores e SVIs. Na análise setorial, a indústria de baixa intensidade tecnológica é mais representativa na composição da estrutura de empregos da indústria de transformação, apresentando uma taxa de crescimento negativa (-8,58%) para todo o período. A indústria de média-baixa intensidade tecnológica, a segunda mais representativa, segue a mesma tendência de queda, com uma taxa de crescimento negativa de -9,61%. A situação é ainda pior quando se analisam as indústrias de média-alta e alta intensidade tecnológica, nas quais apresentam quedas de crescimento de -15,43% e -17,86%, respectivamente, na participação do emprego em todo o período. Logo, todos os tipos de indústrias de transformação apresentam tendências de queda na participação do emprego, com magnitudes ainda maiores para indústrias mais intensivas em tecnologia.

Na abordagem de SVI na **Tabela 5**, as indústrias de baixa e média-alta intensidade tecnológica mantêm a tendência de queda nas participações das ocupações em nível do setor. Já o subsistema da indústria de alta intensidade tecnológica mantém a tendência de queda, como observado no setor, porém, com menor intensidade, apresentando uma redução na taxa de crescimento acumulada de -9,09% na participação do emprego. Por outro lado, o SVI da indústria de média-baixa intensidade tecnológica é o único que apresenta taxa de crescimento positiva (4,29%) na participação do emprego ao longo do período. Nesse caso, os dados apresentados pela indústria de média-baixa intensidade tecnológica evidenciam a existência de "ilusão estatística", pois o setor apresenta desindustrialização com redução na participação do emprego, enquanto o SVI apresenta crescimento, capturando o efeito da terceirização.

As indústrias que compõem o grupo de média-baixa intensidade tecnológica são compostas de atividades intensivas em processos e recursos naturais, como as indústrias de petróleo, minerais não-metálicos, borracha e plástico, metalurgia e produtos de metal. São setores em que o Brasil possui maior competitividade dada a sua especialização em indústrias baseadas em recursos naturais, o que pode explicar um crescimento do subsistema dessas atividades em comparação com indústrias mais intensivas em tecnologia em que o país possui baixas capacidades tecnológicas e competitivas.

Tabela 5 – Composição do emprego por setor e SVI em termos relativos (%)

Setor	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	15,78	12,89	12,65	-19,83
Indústria Extrativa Mineral	0,27	0,28	0,21	-22,22
Ind. Baixa Int. Tecnológica	6,99	6,61	6,39	-8,58
Ind. Média-Baixa Int. Tecnológica	2,81	2,64	2,54	-9,61
Ind. Média-Alta Int. Tecnológica	1,75	1,51	1,48	-15,43
Ind. Alta Int. Tecnológica	0,28	0,24	0,23	-17,86
SIUP	0,71	0,66	0,75	5,63
Construção	8,00	8,47	7,10	-11,25
Serviços Diversos	60,09	62,96	64,15	6,76
Serviços KIBS	3,33	3,73	4,49	34,83
SVI	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	6,88	6,57	7,16	4,07
Indústria Extrativa Mineral	0,60	0,69	1,13	88,33
Ind. Baixa Int. Tecnológica	16,65	14,69	14,87	-10,69
Ind. Média-Baixa Int. Tecnológica	2,33	2,33	2,43	4,29
Ind. Média-Alta Int. Tecnológica	4,72	3,72	3,47	-26,48
Ind. Alta Int. Tecnológica	0,88	0,83	0,80	-9,09
SIUP	0,63	0,68	0,71	12,70
Construção	10,28	10,53	8,57	-16,63
Serviços Diversos	55,31	57,94	58,54	5,84
Serviços KIBS	1,73	2,03	2,33	34,68

Fonte: Elaboração própria com base em Alves-Passoni e Freitas (2020).

Tabela 6 – Composição do valor adicionado por setor e SVI em termos relativos (%)

Setor	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	4,84	5,02	6,59	36,16
Indústria Extrativa Mineral	3,33	2,15	2,94	-11,71
Ind. Baixa Int. Tecnológica	5,36	4,80	4,73	-11,75
Ind. Média-Baixa Int. Tecnológica	4,12	3,68	3,94	-4,37
Ind. Média-Alta Int. Tecnológica	4,47	3,04	2,80	-37,36
Ind. Alta Int. Tecnológica	1,01	0,71	0,87	-13,86
SIUP	2,81	2,39	3,17	12,81
Construção	6,27	5,74	4,06	-35,25
Serviços Diversos	60,80	65,64	63,75	4,85
Serviços KIBS	6,99	6,82	7,15	2,29
SVI	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Agropecuária	2,81	3,51	4,94	75,8

Fonte: Elaboração própria com base em Alves-Passoni e Freitas (2020).

Tabela 6 – Continuação...

Setor	2010	2015	2020	Tx. Crescimento
Indústria Extrativa Mineral	2,36	1,71	3,02	27,27
Ind. Baixa Int. Tecnológica	10,67	10,04	10,88	1,97
Ind. Média-Baixa Int. Tecnológica	3,30	3,22	3,52	6,66
Ind. Média-Alta Int. Tecnológica	7,40	4,89	4,24	-42,70
Ind. Alta Int. Tecnológica	1,58	1,27	1,32	-16,45
SIUP	1,61	1,53	1,91	18,63
Construção	9,16	8,20	5,92	-35,37
Serviços Diversos	57,72	62,14	60,53	4,87
Serviços KIBS	3,38	3,48	3,71	9,76

Fonte: Elaboração própria com base em Alves-Passoni e Freitas (2020).

Já os serviços na abordagem setorial na **Tabela 5** apresentam tendência de alta na participação do emprego, no qual os KIBS apresentaram taxa de crescimento (34,83%) maior que os serviços diversos (6,76%) no período. Já na abordagem de SVIs, ambos mantêm a tendência de alta e com taxas de crescimento semelhantes ao nível setorial (34,68% e 5,84%). A taxa de crescimento dos KIBS é um dado positivo para a economia, pois são serviços intensivos em conhecimento e com alta capacidade de inovação e agregação de valor. Entretanto, apesar desse crescimento significativo, a participação dos KIBS na composição do emprego ainda é muito pequena, de apenas 4,49% pela abordagem setorial e 2,33% na abordagem de subsistemas em 2020. A **Tabela 6** apresenta a composição do valor adicionado na abordagem setorial e em SVIs para o terceiro tipo de agregação proposto neste estudo. Em termos setoriais, todos os tipos de indústrias de transformação perderam participação ao longo do período. O maior destaque negativo é na indústria de média-alta intensidade tecnológica, que apresentou uma expressiva queda na participação de -37,36% entre 2010 e 2020. Já os serviços diversos apresentaram tendência de alta na participação do valor adicionado, com taxa de crescimento acumulada para o período de 4,85%. Por outro lado, os KIBS apresentaram um aumento na participação no PIB em proporção menor, de apenas 2,29% no período. Entre 2010 e 2020, o setor que mais se destaca é a agropecuária, que acumulou um crescimento de 36,16% em seu valor adicionado.

Analisando pela ótica da abordagem de SVIs, percebe-se que os subsistemas das indústrias de média-alta e alta intensidade tecnológica mantêm a tendência de queda apresentada na abordagem setorial. Novamente, o SVI da indústria de média-baixa intensidade tecnológica apresentou taxa de crescimento acumulada (6,66%) positiva no período. A indústria de baixa intensidade tecnológica também apresentou taxa de crescimento positiva em seu subsistema, embora em magnitude bem inferior (1,97%). Portanto, os

dados resultantes da análise da indústria de média-baixa intensidade tecnológica, tanto para o emprego, quanto para o valor adicionado, mostram evidências da existência do fenômeno da "ilusão estatística" para esse grupo de indústrias. Assim, pequena parte da desindustrialização apresentada na análise setorial é decorrente de tal fenômeno.

Na análise por subsistema, os SVIs dos serviços diversos e dos KIBS apresentam tendência de alta, o mesmo comportamento apontado na análise setorial. Chama atenção a participação dos KIBS em nível setorial em 2020 (7,15%), que é quase o dobro da participação em nível de subsistema (3,71%). Assim, embora seja positivo que existam maiores ligações dos KIBS com outras atividades econômicas ao longo do período analisado, estes ainda são prestados em grande parte à demanda final, reduzindo suas capacidades de gerar externalidades positivas para a indústria.

O **Quadro 1** apresenta uma síntese dos resultados do estudo com os sinais de variação de participação nos setores em emprego (PO) e valor adicionado (VA) em níveis de setor e

Quadro 1 – Síntese dos resultados

Setor	Setor		SVI		Resultado
	PO	VA	PO	VA	
Agropecuária	-	+	-	+	Aumento da participação e produtividade
Indústria	+/-	-	-	-	Desindustrialização
Indústria de transformação	+/-	-	-	-	Desindustrialização
Ind. Baixa Int. Tecnológica	-	-	-	+/-	Desindustrialização
Ind. Média-Baixa Int. Tecnológica	-	-	+	+	Ilusão estatística da desindustrialização
Ind. Média-Alta Int. Tecnológica	-	-	-	-	Desindustrialização
Ind. Alta Int. Tecnológica	-	-	-	-	Desindustrialização
Indústria Extrativa Mineral	-	+	+	+	Aumento da participação e produtividade
SIUP	+	+/-	+/-	+	Aumento da participação
Construção	+/-	-	-	-	Desindustrialização
Serviços	+	+	+	+	Aumento da participação
Serviços Diversos	+	+	+	+	Aumento da participação
Serviços KIBS	+	+	+	+	Aumento da participação

Nota: sinais (-), (+) e (+/-) indicam, respectivamente, queda de participação, aumento de participação e estabilidade na participação com variação baixa.
Fonte: elaboração própria.

de SVI. De forma geral, o processo de desindustrialização da indústria de transformação no Brasil é bastante evidente, não constatando efeitos de ilusão estatística. A exceção é para a indústria de média-baixa intensidade tecnológica. Por outro lado, a indústria extrativa mineral e a agropecuária apresentaram aumentos expressivos de participação com queda no emprego, sinalizando aumento de produtividade desses setores. Por fim, todas as atividades de serviços apresentaram aumento de participação no setor e no SVI, indicando que a migração da produção e do emprego industrial para esses setores não foi fruto de um processo representativo de terceirização (ilusão estatística).

Os resultados apresentados e analisados neste trabalho expressam semelhanças e diferenças com os resultados dos trabalhos empíricos relatados na seção 1. Os trabalhos de Di Berardino e Onesti (2018) e Di Berardino e Onesti (2020) apresentaram um processo de desindustrialização para todos os países, exceto para a Alemanha. Nesse caso, o setor manufatureiro perdeu participação em detrimento do setor de serviços, porém, não foi registrada a presença do fenômeno da "ilusão estática". Os estudos concluíram que a desindustrialização dos países analisados se trata de um processo natural. Para o caso brasileiro neste estudo, as evidências também apontam que a desindustrialização nos últimos 20 anos ocorre sem a presença do fenômeno de ilusão estatística. A diferença é que o nível médio de renda per capita da economia brasileira não atingiu os níveis de renda per capita dos países desenvolvidos, indicando um processo de desindustrialização precoce.

Já os resultados do estudo de Sarra et al. (2019) indicam a presença de desindustrialização natural para os países mais desenvolvidos e desindustrialização precoce para os países com menor desenvolvimento econômico do Leste Europeu. Em ambos os casos, os autores apresentaram maior contração do emprego nas atividades de baixa intensidade tecnológica. Esse resultado difere dos resultados deste estudo, nos quais a indústria de média e alta intensidade tecnológicas apresentaram conjuntamente maiores reduções, tanto no número de ocupações, quanto no valor adicionado. Nesse caso, a desindustrialização brasileira é mais regressiva que a desindustrialização dos países europeus, já que é ainda maior nos segmentos industriais mais sofisticados e intensivos em tecnologia.

Este trabalho também apresenta uma particularidade com relação aos outros estudos analisados, que é o efeito de ilusão estatística especificamente para as indústrias de média-baixa intensidade tecnológica. Isso deve ocorrer em virtude das características dos setores que compõem esse grupo, os quais, em sua maioria, são compostos de setores intensivos em recursos naturais (petróleo, biocombustíveis, siderurgia, borracha e plástico, produtos de metal etc.). Mesmo apresentando queda na participação setorial via mensuração tradicional, a maior competitividade brasileira para esses setores deve explicar o seu crescimento na mensuração via SVI. Nesse caso, a terceirização é um componente

importante para explicar a desindustrialização para esse grupo de atividades, que devem ter recorrido a contratação de serviços especializados em busca de ganhos de eficiência. Ressalta-se também as semelhanças encontradas neste trabalho com o estudo de Antonioli et al. (2020), que destaca a superestimação em nível setorial dos KIBS na participação do PIB. Logo, assim como em outros estudos, os serviços mais intensivos em conhecimento são menos integrados com outros setores do que se supunha. No entanto, isso vem mudando ao longo dos anos, já que há evidências, tanto neste estudo quanto no trabalho de Antonioli et al. (2020), de aumentos consistentes da integração intersetorial dos KIBS nos últimos anos. A diferença é que a participação dos KIBS no valor adicionado do SVI nos países europeus é quase o dobro daquela registrada na economia brasileira, ou seja, apresenta maior capacidade de gerar externalidades positivas na economia.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou a composição da estrutura de emprego e valor adicionado da economia brasileira entre os anos 2000 e 2020. Utilizou-se a metodologia tradicional de abordagem setorial, buscando um contraponto ao se utilizar a abordagem de setores verticalmente integrados em tal análise. Diante da necessidade de se aprofundar o debate sobre as relações intersetoriais e o impacto da terceirização na economia, a abordagem de SVIs permitiu observar a dinâmica entre indústria e serviços, além de como a terceirização afetou a estrutura produtiva da economia brasileira. Em especial, buscou-se identificar se parte da desindustrialização no Brasil pode ser a atribuída ao fenômeno da "ilusão estatística".

Em primeiro lugar, a composição da estrutura de empregos muda significativamente do ponto de vista da abordagem setorial em comparação com a abordagem de SVIs. Por exemplo, a participação do emprego na indústria é quase o dobro quando se leva em consideração as relações intersetoriais. No entanto, até mesmo as relações intersetoriais vêm caindo de forma consistente entre 2000 e 2020. No período compreendido pelo estudo, a participação do emprego industrial cresceu 0,97% no setor e caiu -19,12% no subsistema. Já a participação da indústria no valor adicionado registrou queda de -15,85% no setor e -14,08% no subsistema. Portanto, não há evidência, por meio dessa análise, de que a terceirização contribuiu para a desindustrialização brasileira. Isso ocorre tendo em vista que também houve perda na participação da indústria no PIB segundo a análise de setores verticalmente integrados, ou seja, caíram tanto a participação da indústria quanto a participação do emprego e do valor adicionado necessário para suprir a demanda da indústria. Não há, ao contrário da hipótese levantada, um aumento de consumo intermediário (fornecedores e serviços) em direção à indústria.

Em segundo lugar, na desagregação da indústria em outras categorias, percebe-se que a indústria de transformação apresenta a mesma tendência observada em toda a indústria, com magnitudes muito semelhantes. Em nível de setor, a participação do emprego da indústria de transformação registrou aumento de 1,04% entre 2000 e 2020, enquanto no nível de SVI apresentou queda de -24,13% para o mesmo período. Já a participação do valor adicionado registrou contração de -19,19% em nível do setor e -14,62% em nível do SVI no período. Vale destacar, apesar de pouco representativo na economia, os resultados da participação do emprego da indústria extrativista mineral, que apresentou queda de -12,5% em nível do setor e crescimento de 135,41% em nível de subsistema. Isso evidencia a existência de "ilusão estatística" para esse segmento, pois a queda da participação setorial está relacionada a um grande aumento da demanda por fornecedores e serviços especializados para essa indústria. No entanto, dada sua baixa participação (menos de 1%) no agregado geral, a indústria extrativa mineral não exerce influência na análise da desindustrialização da economia.

Em terceiro lugar, ressaltam-se os resultados encontrados para análise da indústria em níveis de intensidade tecnológica. Para as indústrias de baixa, média-alta e alta intensidades tecnológicas, as participações do emprego e do valor adicionado apresentaram tendências de queda, tanto em nível do setor quanto em nível do SVI. Portanto, não há evidências de que a desindustrialização seja causada pela terceirização. Em comparação com a literatura internacional, a desindustrialização brasileira apresenta um caráter mais regressivo, afetando com maior magnitude os segmentos industriais de maior intensidade tecnológica. Já os resultados da indústria de média-baixa intensidade tecnológica evidenciam que a terceirização é uma das causas da desindustrialização. Isso provavelmente ocorre devido às características de atividades que compõem esse grupo de indústrias, que são setores mais intensivos em processos e recursos naturais, como as indústrias de petróleo, minerais não-metálicos, borracha e plástico, metalurgia e produtos de metal. O fato de o Brasil possuir especialização e vantagens competitivas nesses setores pode explicar o crescimento do subsistema dessas atividades, em comparação com indústrias mais intensivas em tecnologia, em relação às quais o país possui baixas capacidades tecnológicas e competitivas.

Em quarto lugar, na análise dos serviços, destacam-se os KIBS, que vêm aumento de forma consistente a sua participação na economia, em termos tanto de emprego quanto de valor adicionado. No entanto, ao contrário da indústria, chama atenção que os valores de participações encontrados em nível de setores são maiores do que em nível de SVI. Isso indica que os serviços intensivos em conhecimentos, os quais possuem a potencialidade de ser integrados e destinados às empesas e indústrias, estão mais voltados à demanda

final. Esse aspecto também foi encontrado na literatura, embora os indicadores dos KIBS na economia brasileira sejam bem menores que os encontrados nos países desenvolvidos. Por fim, os resultados sugerem duas contribuições do artigo. Primeiro, a importância de se analisar a desindustrialização levando em consideração a cadeia produtiva, já que há diferenças expressivas de participação setorial quando se considera a verticalidade dos setores. O encadeamento da indústria é subestimado em estudos tradicionais de desindustrialização e deve ser levado em consideração em formulações de políticas industriais, sobretudo as suas relações com o setor de serviços. Segundo, mesmo levando em consideração os encadeamentos setoriais, ainda fica evidente o processo de desindustrialização da economia brasileira nas últimas décadas. Dessa maneira, das três possíveis causas da desindustrialização apresentadas na seção 1 – doença holandesa, globalização produtiva e comercial e ilusão estatística –, o estudo contribui ao enfraquecer a hipótese da ilusão estatística.

Embora não seja escopo deste estudo discutir em profundidade as causas da desindustrialização brasileira, destaca-se que os fatores associados à hipótese da doença holandesa via valorização cambial – não só via exportação de produtos intensivos em recursos naturais, mas também vinculada às altas taxas de juros, à abertura de capitais e à financeirização – (Palma, 2005; Bresser-Pereira; Marconi, 2010; Corrêa; Feijó, 2022), assim como os elementos ligados à globalização produtiva e comercial, que intensificaram a concorrência internacional e restringiram a competitividade e produtividade industrial e tecnológica do país (Nassif et al., 2015; Hiratuka; Sarti, 2017; Morceiro; Guilhoto, 2020; Silva, 2021), apresentam-se como chaves interpretativas mais consistentes para a compreensão desse fenômeno do que a ilusão estatística.

Ressalta-se como limitação do estudo a série de dados disponíveis, que não permitiu analisar a evolução das indústrias e dos serviços por níveis de intensidade tecnológica em um período mais longo. Uma oportunidade de análise para próximas pesquisas seria utilizar matrizes de insumo-produto internacionais para verificar o fenômeno da desindustrialização incorporando os fluxos comerciais importados.

REFERÊNCIAS

ALVES-PASSONI, P.; FREITAS, F. **Estimação de Matrizes Insumo-Produto anuais para o Brasil no Sistema de Contas Nacionais Referência 2010**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020. (Texto para Discursão, 25).

ANTONIOLI, D.; DI BERARDINO, C.; ONESTI, G. Specialization and KIBS in the Euro area: a vertically integrated sector perspective. **International Review of Applied Economics**, Reino Unido, v. 34, n. 2, p. 267-290, 2020.

ARAUJO, E. *et al*. Revisitando a desindustrialização e o papel da heterogeneidade setorial: uma análise global para o período 1993-2018. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 49., 2021, Niterói. Anais eletrônicos [...]. Niterói: Anpec, 2021. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files_I/i9-c87e26b39630b2b840e42e879fbffe9e.pdf. Acesso em: 2 mar. 2024.

BAUMOL, W. J.; BLACKMAN, S. A. B.; WOLFF, E. N. Unbalanced growth revisited: asymptotic stagnancy and new evidence. **American Economic Review**, Pittsburgh, v. 75, n. 4, p. 806-817, 1985.

BOTELHO, M. R.; SOUSA, G. D. F.; AVELLAR, A. P. M. A incidência do processo de desindustrialização nos estados brasileiros. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 43, n. 3, p. 1-26, 2016. DOI: http://doi.org/10.5380/re.v42i3.45716.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe Doença Holandesa no Brasil? In: BRESSER-PEREIRA, L. C. (org.). **Doença holandesa e indústria**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010. p. 207-230.

CAVALCANTE, L. R. **Classificações tecnológicas:** uma sistematização. Brasília: Ipea, 2014. (Nota Técnica, 17).

CORRÊA, M. F.; FEIJÓ, C. Connecting financialisation and structural change: a critical appraisal regarding Brazil. **Cambridge Journal of Economics**, Oxford, v. 46, n. 5, p. 1005-1024, 2022. http://doi.org/10.1093/cje/beac036.

DI BERARDINO, C.; ONESTI, G. Explaining desindustrialization from a vertical perspective: industrial linkages, producer services, and international trade. **Economics of Innovation and New Technology**, Abingdon, v. 30, n. 7, p. 1-22, 2020.

DI BERARDINO, C.; ONESTI, G. The two-way integration between manufacturing and services. **The Service Industries Journal**, Reino Unido, v. 40, n. 5-6, p. 337-357, 2018.

DWECK, E. *et al*. COVID-19 and the Brazilian manufacturing sector: Roads to reindustrialization within societal purposes. **Structural Change and Economic Dynamics**, Amsterdã, v. 61, p. 278-293, 2022. PMid:36247207.

FEIJÓ, C. A.; RAMOS, R. L. O. **Contabilidade Social**: a nova referência das contas nacionais do Brasil. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

FEVEREIRO, J. B.; BATOS, C. P.; FREITAS, F. **Produtividade do trabalho em perspectiva de setores verticalmente integrados:** uma análise para o período de 2000-2008 no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016. (Texto para Discursão, 32).

GABRIEL, L. F.; RIBEIRO, L. C. S.; SOUSA FILHO, J. F. Structural change and productive interdependence: an analysis for Brazil. **Structural Change and Economic Dynamics**, Amsterdã, v. 72, p. 256-274, 2025.

HIRATUKA, C.; SARTI, F. Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 189-207, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA - IBGE. **Matriz de Insumo-Produto:** Brasil: 2010. Coordenação de Contas Nacionais. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Perspectivas para a taxa de câmbio. **Carta de Conjuntura**, n. 66, nota 22, p. 1-7, 2025. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/cartadeconjuntura/wp-content/uploads/2025/03/250327_cc_66_nota_22_setor_externo.pdf. Acesso em: 27 mar. 2025.

KRÜGER, J. J. Productivity and structural change: a review of the literature. **Journal of Economic Surveys**, Hoboken, v. 22, n. 2, p. 330-363, 2008. DOI: http://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00539.x.

MAIA, B. A. A. Há desindustrialização no Brasil? Um estudo da abordagem clássica e de análises alternativas entre 1998 e 2014. **Economia e Sociedade**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 549-579, 2020.

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

MILES, I. Knowledge intensive business services: prospects and policies. **Foresight** - The Journal of Future Studies, Strategic Thinking and Policy, Bingley, v. 7, n. 6, p. 39-63, 2005.

MOMIGLIANO, F.; SINISCALCO, D. The growth of service employment: a reappraisal. **BNL Quarterly Review**, Rome, n. 142, p. 269-306, 1982.

MORCEIRO, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Adensamento produtivo e esgarçamento do tecido industrial brasileiro. **Economia e Sociedade**, Brasília, v. 29, n. 3 (70), p. 835-860, 2020.

MULLER, E.; DOLOREUX, D. What we should know about knowledge-intensive business services. **Technology in Society**, Amsterdã, v. 31, n. 1, p. 64-72, 2009.

NASSIF, A.; FEIJÓ, C.; ARAÚJO, E. Structural change and economic development: is Brazil catching up or falling behind? **Cambridge Journal of Economics**, Oxford, v. 39, n. 5, p. 1307-1332, 2015. DOI: http://doi.org/10.1093/cje/beu052.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 2(118), p. 219-232, 2010.

OREIRO, J. L.; MARCONI, N. Teses equivocadas no debate sobre desindustrialização e perda de competitividade da indústria brasileira. **Revista NECAT**, Campinas, v. 3, n. 5, p. 24, 2014.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. **ISIC Rev. 3 Technology intensity definition**. Paris: OECD Directorate for Science, Technology and Industry, 2011.

PALMA, J. G. Four sources of de-industrialisation and a new concept of the Dutch Disease. In: OCAMPO, J. A. (org.). **Beyond reforms**: structural dynamic and macroeconomic vulnerability. Washington: Stanford University Press and The World Bank, 2005. p. 71-116.

RIBEIRO, L. C. S. *et al*. Structural decomposition analysis of Brazilian greenhouse gas emissions. **World Development Sustainability**, Holanda, v. 2, p. 100067, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.wds.2023.100067.

RODRIK, D. Premature deindustrialization. **Journal of Economic Growth**, Dordrecht, v. 21, n. 1, p. 1-33, 2016. DOI: http://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3.

SARRA, A.; DI BERARDINO, C.; QUAGLIONE, D. Desindustrialization and the technological intensity of manufacturing subsystems in the European Union. **Economia Política**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 205-243, 2019.

SILVA, F. Q. **Fluxo de tecnologia intersetorial e produtividade no Brasil**. 2018. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

SILVA, F. Q. Mudança estrutural e produtividade do trabalho no Brasil nos anos 2000: Bônus ou ônus estrutural? **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 1-30, 2021.

SILVA, J. A. Desindustrialização e doença holandesa: o caso brasileiro. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 41, n. 3, p. 67-82, 2014.

TEGRENNA, F. Desindustrialization an issue for both developed and developing countries. In: WEISS, J.; TRIBE, M. (org.). **Routledge Handbook of Industry and Development**. New York: Routedge Taylor & Francis Group, 2016. p. 97-115.

TORRES, R. L.; CAVALIERI, H. Uma crítica aos indicadores usuais de desindustrialização no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 859-877, 2015.

VERISSIMO, M. P.; XAVIER, C. L. Taxa de câmbio, exportações e crescimento: uma investigação sobre a hipótese de doença holandesa no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 82-101, 2013.

VERÍSSIMO, M. P.; XAVIER, C. L.; VIEIRA, F. V. Taxa de câmbio e preços de commodities: uma investigação sobre a hipótese da doença holandesa no Brasil. **Revista Econômica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 93-130, 2012.

FINANCIAMENTO: Os autores declaram que não receberam suporte financeiro para essa pesquisa.

CONFLITO DE INTERESSES: Os autores declaram que não há conflito de interesses.

DISPONIBILIDADE DE DADOS: O conjunto de dados de apoio aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

EDITOR RESPONSÁVEL: Marta dos Ris Castilho

EDITOR RESPONSÁVEL: Marcelo Gerson Pessoa de Matos

EDITOR RESPONSÁVEL: Carolina G. S. Dias

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Felipe Queiroz Silva: Conceituação, Curadoria de dados, Análise formal, Metodologia, Administração do projeto, Supervisão, Validação, Escrita - revisão e edição

Ismael Loiola Maia: Análise formal, Metodologia, Investigação, Escrita - primeira redação

CLASSIFICAÇÃO JEL: D57; O14.