

A DESINDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA À LUZ DA TRADIÇÃO ESTRUTURALISTA: UMA ANÁLISE MULTISSECTORIAL (2000-2018)

Brazilian Deindustrialization in the Light of the Structuralist Tradition: a multisectoral analysis (2000-2018)

João Guilherme Marques Augusto Monteiro*

Roberto Alexandre Zanchetta Borghi†

Resumo

Este artigo realiza uma análise da desindustrialização setorial brasileira, baseada no diferencial de intensidade tecnológica, para o período entre 2000 e 2018. Como referencial teórico, parte-se dos estudos multissetoriais, no campo da tradição estruturalista, que avaliam a capacidade dos setores industriais promoverem o crescimento econômico em função de seu grau de intensidade tecnológica. Ao incorporar as contribuições dos estudos multissetoriais à análise da desindustrialização, o artigo contribui com o debate, verificando a heterogeneidade deste processo entre os setores e enfatizando a importância de avaliar-se a composição da indústria. Para o cálculo da desindustrialização setorial, são utilizadas matrizes de insumo-produto como base de dados. Como resultados, observa-se que a desindustrialização é mais acentuada nos setores de alta intensidade tecnológica, justamente aqueles com maior capacidade de promover e sustentar o crescimento econômico. Além disso, conclui-se que a estrutura produtiva industrial se encontra fragilizada em termos da capacidade de dinamização do crescimento, pois está concentrada em setores de média-baixa intensidade tecnológica, enquanto os setores de média-alta e alta intensidade tecnológica representam uma parte reduzida da indústria brasileira. Desse modo, reforça-se a gravidade da desindustrialização brasileira e a importância de avaliá-la de forma desagregada, para compreender os impactos sobre o crescimento econômico do país.

Palavras-chave: Desindustrialização; Crescimento econômico; Heterogeneidade & Intensidade tecnológica.

Código JEL: O11; O14 & C67.

Abstract

This paper accomplishes an analysis of the Brazilian sectoral deindustrialization, based on the technological intensity differential, for the period between 2000 and 2018. As theoretical framework the multisectoral studies are adopted, in the field of structuralist tradition, which evaluate the capacity of industrial sectors to promote economic growth in function of its level of technological intensity. By incorporating the contributions of multisectoral studies to the analysis of deindustrialization, this paper contributes to the debate, verifying the heterogeneity of this process between sectors and emphasizing the importance of evaluating the industrial composition. For the calculation of sectoral deindustrialization, input-output matrices are used as database. As a result, it is observed that deindustrialization is more accentuated in high tech sectors, precisely those with greater capacity to promote and sustain economic growth. Moreover, it is concluded that the industrial productive structure is weakened in terms of the capacity to boost economic growth, because it is concentrated in sectors of medium-low technological intensity, while the sectors of medium-high and high technological intensity represent a reduced share of Brazilian industry. In this way, the severity of Brazilian deindustrialization and the importance of evaluating it in a disaggregated way are highlighted, in order to comprehend its impacts over the economic growth of the country.

Keywords: Deindustrialization; Economic growth; Heterogeneity & Technological intensity.

JEL Codes: O11; O14 & C67.

* Doutorando e Mestre em Economia pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Contato: joaogmam@gmail.com

† Professor Associado do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Contato: razb@unicamp.br

1. Introdução

Ao longo das últimas quatro décadas, a desindustrialização se apresenta como um dos principais entraves ao crescimento econômico sustentado do Brasil. Segundo Morceiro e Guilhoto (2023), a participação do valor agregado da indústria sobre o Produto Interno Bruto (PIB) decresceu de 24,5% em 1980 para 11,3% em 2018. Em paralelo, observa-se a acelerada transformação do paradigma tecnoprodutivo, com o estabelecimento das chamadas terceira e quarta revoluções industriais. Como consequência, tais transformações resultam no crescimento da heterogeneidade entre os setores industriais, em termos do diferencial de intensidade tecnológica (Tregenna & Andreoni, 2020). Diversos estudos empíricos recentes que dedicam-se a análises multissetoriais, no campo da tradição estruturalista, têm verificado avanços que apontam nesse sentido, como Romero e McCombie (2016a; 2016b) e Magacho e McCombie (2018; 2020).

Desse modo, entende-se que interpretar a desindustrialização somente a partir do agregado de toda a indústria pode ocultar tendências importantes. Assim, o presente artigo se propõe a mensurar e analisar a desindustrialização brasileira de forma setorialmente desagregada e, principalmente, busca trazer novos elementos ao debate, à medida que introduz as contribuições oriundas das análises multissetoriais às discussões sobre desindustrialização. Para tanto, os setores industriais brasileiros são classificados segundo o grau de intensidade tecnológica, conforme Morceiro (2019), que baseia-se na taxonomia da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) [Galindo-Rueda & Verger, 2016]. Adicionalmente, o artigo retoma o tema da desindustrialização em momento oportuno, quando o debate ganha novo fôlego, no contexto das discussões quanto à retomada da política industrial no Brasil e no mundo, em especial após a deflagração da pandemia da COVID-19.

Para o presente artigo, a desindustrialização é calculada a partir dos dados das matrizes de insumo-produto do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS). A opção pelo uso dos dados de matrizes de insumo-produto, em vez da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, justifica-se pelo fato de que as matrizes permitem análises detalhadas de elementos estruturais da cadeia produtiva doméstica, como os encadeamentos intersetoriais e o consumo intermediário de insumos importados. Assim, para manutenção da

compatibilidade dos dados e das agregações setoriais por intensidade tecnológica, opta-se pela utilização das matrizes de insumo-produto.

Nos limites do propósito aqui definido, cabe resgatar, ainda que sucintamente, contribuições da vertente estruturalista que defendem o papel crucial da indústria para a promoção e sustentação do crescimento econômico. Cramer e Tregenna (2020) sintetizam as propriedades pró-crescimento que a indústria apresenta em cinco itens: primeiramente, a manufatura apresenta elevado escopo para o *learning by doing*, o que está proximamente associado à capacidade de ganhos de produtividade, não somente no nível do trabalhador, mas em nível da firma e do setor. A segunda propriedade, por sua vez, diz respeito à capacidade para retornos crescentes de escala na manufatura: quanto maior o crescimento do produto industrial, maior o crescimento da produtividade na indústria.

Já a terceira propriedade refere-se aos fortes encadeamentos intersetoriais que a indústria apresenta, medidos pelos índices de ligação para frente e para trás. Os setores industriais, por possuírem, no geral, fortes encadeamentos com os demais setores, tanto em termos de demanda quanto de oferta de bens e serviços, têm a capacidade de impulsioná-los a reboque, além de gerar externalidades positivas ao resto da economia. A quarta propriedade-chave da manufatura é, segundo Cramer e Tregenna (2020), seu fundamental papel para a geração de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), inovação e progresso técnico. Além de gerá-los, os setores industriais mostram-se cruciais para difundir dentro da própria manufatura e para outros setores da economia. Esta capacidade encontra-se fortemente associada aos seus importantes encadeamentos intersetoriais. Por fim, a quinta propriedade refere-se à capacidade que a indústria de transformação possui para desobstruir restrições do balanço de pagamentos. Tal propriedade revela-se especialmente importante para economias que não possuem um setor primário exportador forte, pois, para estas, as restrições impostas pelo balanço de pagamentos se constituem em um importante gargalo ao crescimento econômico.

Ainda que a indústria, como um todo, possua características comuns que conferem aos seus setores a capacidade de se constituírem no eixo dinâmico do crescimento econômico, esta tem se reconfigurado e ganhado novos contornos, desde a terceira revolução industrial. Nesse contexto, Cramer e Tregenna (2020) e Tregenna e Andreoni (2020) destacam a crescente heterogeneidade de atividades realizadas dentro dos setores. Além de complexificar os limites intersetoriais, esta crescente heterogeneidade vem ampliando os

contrastes entre os setores que compõem a indústria. Setores industriais de alta intensidade tecnológica apresentam potencial de promoção do crescimento em níveis significativamente maiores que aqueles de baixa intensidade tecnológica. Assim, torna-se disfuncional abordar a indústria como um setor uniforme (Tregenna & Andreoni, 2020). Por conseguinte, analisar a composição do setor industrial e desagregá-lo por intensidade tecnológica revela-se importante.

Em outras palavras, a indústria tem experimentado uma elevação do diferencial de intensidade tecnológica entre os setores, o que se traduz em crescimento da heterogeneidade intersetorial. Dada a configuração atual da indústria, para analisar seu impacto sobre o crescimento econômico e, do mesmo modo, as consequências da desindustrialização, exige-se levar em consideração sua composição setorial. Sendo assim, a principal inovação deste artigo é trazer ao debate da desindustrialização as contribuições das análises multissetoriais, baseadas na tradição estruturalista, a partir dos distintos graus de intensidade tecnológica, aplicando-se ao caso brasileiro entre os anos de 2000 e 2018.

Para tanto, o artigo se divide em seis seções: na primeira, é apresentada a revisão da literatura que se dedica às análises multissetoriais da relação entre indústria e crescimento. Na segunda e terceira seções, são apresentadas breves revisões bibliográficas, quanto à interpretação da desindustrialização pela tradição estruturalista e sobre a desindustrialização brasileira, respectivamente. A quarta seção trata da metodologia para mensuração da desindustrialização. Na quinta, constam os dados da desindustrialização brasileira para o período analisado e a análise à luz do diferencial de intensidade tecnológica. A sexta, por fim, traz as conclusões.

2. A análise multissetorial da indústria e o crescimento

Como mencionado previamente, diversos autores do campo estruturalista têm se dedicado, recentemente, à realização de análises multissetoriais, que inferem a relação entre o grau de intensidade tecnológica e o impacto sobre o crescimento para diversos setores industriais. Tais estudos partem do referencial teórico contido nas leis de Kaldor (1966; 1968) e Thirlwall (1979).

A corrente estruturalista enquadra-se dentre as teorias do crescimento que são setor-específica, conforme classificação proposta por Drach (2016), em contraponto àquelas que são setor-neutra, como as teorias de crescimento neoclássicas. Ou seja, a composição setorial

da estrutura produtiva é determinante para a dinâmica e o potencial de crescimento da economia. A indústria de transformação, em razão de características estruturais que apresenta, se constitui no eixo dinâmico do crescimento econômico. Conforme Magacho e McCombie (2020), o estruturalismo entende o processo de transformação estrutural como o elemento crucial que determina o crescimento de uma dada economia no longo prazo.

Sob a égide desta ampla e diversa escola do pensamento econômico, Missio, Jayme Jr. e Oreiro (2015) apontam a coexistência de duas vertentes principais: o estruturalismo anglo-saxão e o estruturalismo latino-americano. A primeira vertente, para além das contribuições de Kaldor (1968; 1977) e Thirlwall (1979), sustenta-se nos trabalhos seminais de Rosenstein-Rodan (1943) e Hirschman (1958), entre outros. Já o estruturalismo latino-americano, por sua vez, remete às contribuições originais da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), cujo primeiro expoente é o trabalho de Prebisch (1950). A despeito de algumas divergências, ambas as vertentes convergem para a proposição central de que o processo de mudança estrutural condiciona o crescimento e o desenvolvimento econômicos. Isto se deve às distintas capacidades setoriais em termos de, principalmente, promover ganhos de produtividade e apresentar superiores elasticidades-renda da demanda de seus respectivos produtos.

Remetendo às leis de Kaldor, a primeira delas estabelece que há uma relação positiva – e forte – entre o crescimento do produto manufatureiro e o crescimento do PIB, havendo, sobretudo, uma relação positiva entre (i) o diferencial da taxa de crescimento do PIB industrial e do restante da economia e (ii) a taxa de crescimento do PIB. Ou seja, quanto maior a diferença da taxa de crescimento da indústria em relação aos demais setores, maior a taxa de crescimento do PIB. O diferencial da velocidade de crescimento do produto industrial em relação aos demais setores deve-se à existência de retornos crescentes estáticos e dinâmicos na indústria. Os retornos crescentes estáticos são dados pelo tamanho e a escala da produção. Já os retornos crescentes dinâmicos são dados pelo progresso técnico, pelo *learning by doing* e por externalidades positivas, entre outros fatores (Kaldor, 1966; 1968; 1977; Thirlwall, 1983).

A segunda lei, por sua vez, também denominada como lei de Kaldor-Verdoorn, por ter sido formulada por Kaldor a partir de sua interpretação da lei de Verdoorn, conforme afirmam Lamonica e Feijó (2011), determina que há uma relação positiva, também forte, entre a taxa de crescimento do produto e a taxa de crescimento da produtividade da indústria

de transformação. Ou seja, quanto maior o crescimento do produto industrial, maior o crescimento de sua produtividade. Essa relação se deve à existência de retornos crescentes de escala na manufatura. Por fim, a terceira lei de Kaldor estabelece que quanto maior o crescimento do produto industrial, maior será a taxa de transferência de trabalhadores dos demais setores para a manufatura (Kaldor, 1966, 1968, 1977; Thirlwall, 1983).

Por sua vez, a lei de Thirlwall determina que o gargalo fundamental ao crescimento econômico é a restrição dada pelo balanço de pagamentos. Segundo esta lei, a taxa de crescimento de longo prazo é dada pela relação entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade-renda da demanda por importações. Assim, o crescimento econômico não é dado por restrições pelo lado da oferta, mas pela restrição imposta pelo balanço de pagamentos ao crescimento da demanda. Desse modo, dado que os bens industrializados possuem elevada elasticidade-renda da demanda, ao serem produzidos domesticamente, ocorre um duplo relaxamento na restrição imposta pelo balanço de pagamentos: de um lado, há diminuição da demanda por importação dos mesmos e, ao mesmo tempo, há uma tendência de expansão das exportações, promovendo um alívio ao problema da restrição externa ao crescimento (Thirlwall, 1979; Thirlwall & Hussein, 1982).

Em relação à lei de Kaldor-Verdoorn, Romero e McCombie (2016b) verificam que há uma relação positiva entre o grau de intensidade tecnológica dos setores manufatureiros e o respectivo nível de retornos de escala. Em outras palavras, os setores industriais de alta tecnologia possuem retornos de escala superiores àqueles pouco intensivos em tecnologia. Adicionalmente, constata-se que, entre os anos 1970 e os anos 2000, houve um aumento dos retornos de escala na indústria, em razão da elevação observada nos setores de alta tecnologia. Assim, Romero e McCombie (2016b) apontam que, para uma economia experimentar elevados ganhos de produtividade, é preciso promover uma mudança estrutural em direção a setores industriais de alta intensidade tecnológica.

Ainda em relação à lei de Kaldor-Verdoorn, Magacho e McCombie (2018) observam que há um diferencial entre os retornos de escala dos setores industriais em função do grau de desenvolvimento da economia. Nas economias em desenvolvimento, setores de baixa tecnologia apresentam coeficientes de Verdoorn superiores aos setores de elevada intensidade tecnológica. O coeficiente de Verdoorn mede o impacto, no longo prazo, do crescimento do produto sobre o crescimento da produtividade. Contudo, nas economias desenvolvidas, são os setores de alta tecnologia que apresentam coeficientes de Verdoorn

superiores, ou seja, que apresentam maiores retornos de escala. Dado que os setores de elevada tecnologia estão associados a um maior investimento em P&D e difusão do conhecimento, Magacho e McCombie (2018) atribuem as diferenças do coeficiente de Verdoorn entre as economias à maior capacidade que as avançadas apresentam para difundir o progresso técnico.

A partir destes resultados, Magacho e McCombie (2018) inferem que, para as economias em desenvolvimento, mostra-se vantajoso, num primeiro momento, se especializar em setores de baixa tecnologia, de modo a se beneficiar dos elevados retornos de escala que tais setores apresentam neste contexto. Entretanto, conforme atingem níveis mais altos de renda *per capita*, devem se mover para setores de tecnologia mais elevada. Dessa forma, para que mantenham o crescimento da produtividade, é necessário que haja a mudança estrutural rumo aos setores industriais intensivos em tecnologia. Tal transformação da estrutura produtiva é fundamental para viabilizar o processo de *catching up*, ou seja, de redução do diferencial de renda *per capita* em relação às economias desenvolvidas.

Nas proposições que derivam-se da lei de Thirlwall, Araujo e Lima (2007) propõem, de forma original, a abordagem da referida lei por uma ótica multissetorial, introduzindo o conceito da denominada lei de Thirlwall multissetorial (*Multi-Sectoral Thirlwall's Law*). Neste trabalho precursor, Araujo e Lima (2007) concluem que a taxa de crescimento da renda *per capita* de uma economia está positivamente associada à média ponderada da elasticidade-renda da demanda por exportações de cada setor e, para o caso das importações setoriais, negativamente associada. Assim, os autores observam que, mesmo no caso em que as elasticidades-renda setoriais permaneçam constantes, uma mudança na composição setorial da economia, que altere a média ponderada da elasticidade-renda das exportações ou das importações, já é capaz de modificar a trajetória de crescimento. Ou seja, como destacam Magacho e McCombie (2020), a lei de Thirlwall multissetorial demonstra a importância da composição estrutural das exportações e importações na determinação da taxa de crescimento econômico dos países. Em complemento, Romero e McCombie (2016a) verificam que os setores industriais com maior conteúdo tecnológico apresentam elasticidade-renda da demanda mais elevada.

Associando os resultados obtidos da análise setorialmente desagregada das leis de Kaldor-Verdoorn e de Thirlwall, Magacho e McCombie (2020) realizam quatro simulações estatísticas para avaliar, de forma conjunta, a relação entre o coeficiente de Verdoorn e a

elasticidade-renda da demanda dos setores sobre a taxa de crescimento da economia. Na primeira simulação, avalia-se o impacto sobre o crescimento econômico ao fomentar um setor com alto coeficiente de Verdoorn e alta elasticidade-renda da demanda; na segunda simulação, fomenta-se um setor com baixo coeficiente de Verdoorn e baixa elasticidade-renda da demanda; na terceira, um setor com alto coeficiente de Verdoorn, porém baixa elasticidade-renda da demanda; por fim, na quarta, é fomentado um setor com baixo coeficiente de Verdoorn, mas com alta elasticidade renda da demanda. No primeiro cenário, o resultado obtido foi uma rápida e crescente taxa de crescimento da economia, em contraste ao segundo cenário, que resultou em redução da taxa de crescimento. Nos terceiro e quarto cenários, o resultado foi inconclusivo, a depender do peso relativo dos dois parâmetros analisados.

Assim, conforme constatado por Romero e McCombie (2016a), em relação à elasticidade-renda da demanda, e Romero e McCombie (2016b), em relação aos retornos de escala (portanto, em relação direta ao coeficiente de Verdoorn), ambos os parâmetros apresentam relação positiva com o grau de intensidade tecnológica, isto é, os setores industriais de alta tecnologia apresentam coeficientes de Verdoorn e elasticidades-renda da demanda superiores aos setores industriais de baixa tecnologia.

Os setores industriais intensivos em tecnologia revelam-se, portanto, cruciais para promover o crescimento da economia no longo prazo, seja via aumento da produtividade, segundo descreve a lei de Kaldor-Verdoorn, seja pela desobstrução do gargalo do balanço de pagamentos, conforme propõe a lei de Thirlwall. Tais contribuições, que reforçam os contrastes entre os setores industriais e corroboram as proposições de Cramer e Tregenna (2020) e Tregenna e Andreoni (2020) quanto à crescente heterogeneidade dentro da indústria, salientam a importância de se diagnosticar a desindustrialização brasileira de forma desagregada setorialmente.

3. A desindustrialização à luz da tradição estruturalista

Para iniciar a exposição, cabe destacar que são encontradas na literatura duas definições possíveis para a desindustrialização: uma define-a como a queda sustentada da participação do valor agregado da indústria sobre o PIB; a outra, por sua vez, define-a como a queda sustentada da participação do emprego na indústria sobre o emprego total da economia (Tregenna, 2016).

Segundo Rowthorn e Ramaswamy (1997), a desindustrialização é uma consequência *natural* do desenvolvimento econômico. Ao longo deste processo, a participação relativa no emprego migra da agricultura para a indústria (processo de industrialização) e, posteriormente, da indústria para os serviços (Rowthorn & Coutts, 2004). Desse modo, a desindustrialização nas economias avançadas é dada pelo diferencial no crescimento da produtividade entre indústria e serviços, como afirmam Rowthorn e Ramaswamy (1999, p. 19):

As the bulk of the workforce in advanced economies is employed in either manufacturing or services, the evolution of employment shares depends mainly on output and productivity trends in these two sectors. In most advanced economies, labor productivity has typically grown much faster in manufacturing than it has in services, while output growth has been about the same in each sector. Thus, given the similarity of output trends in the two sectors, lagging productivity in the service sector results in this sector absorbing a rising share of total employment, while rapid productivity growth in manufacturing leads to a shrinking employment share for this sector.

Em relação às origens da desindustrialização, Palma (2019) aponta quatro fontes, em uma análise que cobre o período de 1960 a 2010. Todavia, Palma (2019) não se propõe a realizar uma discussão detalhada quanto às causas específicas da desindustrialização, mas identifica alguns fatos estilizados que demonstram seu agravamento ao longo deste período, em especial na América Latina. Cabe ressaltar que Palma (2019) mede a desindustrialização pela participação do emprego industrial sobre o emprego total.

A primeira fonte, segundo Palma (2019), é a relação de “U” invertida. Esta relação foi identificada originalmente por Rowthorn (1994, *apud* PALMA, 2019), que aponta que há uma relação de “U” invertida entre a participação do emprego industrial e o nível de renda *per capita* da economia, a partir da análise de uma amostra de 70 países. Esta relação indica que a participação do emprego industrial sobre o emprego total é crescente até um determinado nível de renda *per capita*; após, passa a ser decrescente. Graficamente, a relação é descrita na forma de uma curva com concavidade para baixo, por isso a denominação de “U” invertida.

A segunda fonte, de acordo com Palma (2019), é a relação decrescente entre a renda *per capita* e a proporção do emprego total que encontra-se na indústria. O autor verifica que a relação entre a proporção do emprego industrial e a renda *per capita* não é estável ao longo do tempo, tendo apresentado tendência contínua de queda para os países de renda média-alta e alta – em outras palavras, para cada nível de renda *per capita*, há queda no nível de emprego industrial correspondente. Palma (2019) aponta que as causas para tal queda estão

relacionadas à mudança de paradigma da política econômica nos anos 1980, à mudança tecnológica e à concorrência asiática. Por sua vez, a terceira fonte indicada por Palma (2019) é o decréscimo do ponto de inflexão da “U” invertida, ou seja, o ponto a partir do qual a relação entre emprego industrial e renda *per capita* passa de positiva a negativa, também apresenta tendência de decréscimo.

Por fim, a quarta fonte é a denominada “doença holandesa”. Nos termos de Palma (2019), a doença holandesa está relacionada a um nível adicional e específico de desindustrialização, em relação à tendência mundial, em países que passaram por um determinado tipo de transformação. Aqui, cabe qualificar que o conceito de doença holandesa de Palma (2019) é distinto daquele proposto por Bresser-Pereira (2008), como tratado em mais detalhes na seção seguinte.

Segundo Palma (2019), a doença holandesa relaciona-se à desindustrialização porque altera o padrão de inserção internacional das economias. No caso de países com dotação escassa de recursos naturais, que necessitam, portanto, de importar produtos primários para suprir as demandas intermediária e final internas, a industrialização se apresenta como a única via para gerar *superávits* na balança comercial capazes de financiar tais importações. No entanto, nos países que sofrem de doença holandesa, o setor primário já é capaz de gerar tais *superávits* e, por conseguinte, pode financiar *déficits* nos setores industriais.

Entretanto, Palma (2019) propõe uma abordagem mais ampla da doença holandesa. Alguns países, como Suíça e Hong Kong, apresentam *superávits* dos setores de serviços. Nestes dois casos, os *superávits* devem-se aos serviços financeiros, em razão da entrada de elevados fluxos de capitais. Em ambos, os *superávits* dos serviços financiam o *déficit* da indústria.

Além disso, Palma (2019) argumenta que a doença holandesa também se manifesta em países em que há uma mudança brusca de política econômica, como ocorrido na América Latina. Apesar de não ter havido descoberta de novos recursos naturais, a mudança de política econômica nos anos 1980 e 1990 levou os países latino-americanos a retornarem à sua posição “ricardiana natural”, isto é, especializando-se nos setores em que apresentam vantagens comparativas (os setores primários da economia), representando o abandono de seus respectivos projetos de industrialização. Dessa forma, Palma (2019) defende que tanto os casos de Suíça e Hong Kong quanto da América Latina devem ser entendidos como

doença holandesa, visto que resultaram em um nível adicional de desindustrialização a estes países, quando comparados à tendência mundial.

A principal diferença da desindustrialização entre as economias avançadas e em desenvolvimento reside no fato de que, nas economias em desenvolvimento, ocorreu antes da consolidação de uma indústria madura e autossustentável, o que Palma (2005) caracteriza como desindustrialização prematura. Ou seja, a desindustrialização prematura é uma obstrução do processo de consolidação da indústria nas economias em desenvolvimento, que seja capaz de promover o crescimento econômico sustentado.

Portanto, se nas economias avançadas o processo de desindustrialização é tido como *natural* e não é necessariamente negativo, como propõem Rowthorn e Ramaswamy (1997; 1999) e Rowthorn e Coutts (2004), nas economias em desenvolvimento observa-se o oposto, como demonstra Palma (2005; 2019). Em complemento, Tregenna e Andreoni (2020) apontam que desindustrialização prematura é uma armadilha às economias em desenvolvimento, pois restringe: (i) as oportunidades de avanço tecnológico; (ii) a capacidade de agregar valor nas Cadeias Globais de Valor (CGVs); e (iii) as possibilidades de ganhos cumulativos de produtividade.

Realizadas as discussões quanto à importância da indústria para o crescimento econômico, sobre a heterogeneidade setorial e, especialmente, sobre a desindustrialização, a próxima seção se dedica à breve revisão bibliográfica sobre a interpretação da desindustrialização brasileira.

4. O debate sobre a desindustrialização no Brasil

A presente seção busca realizar a apresentação do debate nacional quanto ao processo de desindustrialização. Segundo Vergnhanini (2013) e Hiratuka e Sarti (2017), diversas são as interpretações para o processo de desindustrialização no Brasil, mas três colocam-se como as correntes principais: (i) *mainstream*, (ii) novo-desenvolvimentista e (iii) abordagem intrassetorial. Além desta classificação, outros trabalhos também buscam sistematizar o debate nacional em vertentes distintas. Por exemplo, Pereira e Cario (2017) propõem a categorização em quatro escolas de pensamento: Unicamp (Universidade Estadual de Campinas), FGV-SP (Fundação Getúlio Vargas de São Paulo), PUC-RJ (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro) e UFRGS (Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Já Colombo, Felipe e Sampaio (2020) segmentam o debate em outras quatro

vertentes: ortodoxa, novo-desenvolvimentista, estruturalista e industrialista.

Neste artigo, parte-se da classificação de Vergnhanini (2013) e Hiratuka e Sarti (2017). Conforme apontam Hiratuka e Sarti (2017), a interpretação *mainstream* parte do entendimento de que a trajetória do crescimento econômico é indiferente à composição setorial da estrutura produtiva. Os novo-desenvolvimentistas, por sua vez, assim como a abordagem intrassetorial, compartilham da interpretação kaldoriana, que defende que a indústria de transformação se constitui no eixo dinâmico do crescimento econômico. Entretanto, a abordagem intrassetorial dá ênfase à evolução da composição setorial dentro da indústria.

A abordagem *mainstream* defende que a desindustrialização não é prejudicial ao crescimento econômico. Pelo contrário, a desindustrialização se trata de consequência do ajuste da indústria doméstica à competitividade internacional. Logo, representa a eliminação das empresas que não são competitivas, mantendo-se ativas somente aquelas que se adaptam à concorrência e produtividade internacionais. Para essa vertente interpretativa, a desindustrialização consiste em um processo de reestruturação produtiva, de forma a permitir à economia uma melhor e mais eficiente inserção na cadeia global de produção. Assim, a estrutura produtiva de cada economia deve especializar-se naquela que é mais eficiente, seja na produção de *commodities* agrícolas ou produtos de alto conteúdo tecnológico (Vergnhanini, 2013).

Dentro deste grupo de interpretação encontra-se o trabalho de Bonelli e Pessoa (2010), que defende que a desindustrialização representa um retorno ao padrão normal de participação do valor adicionado da indústria sobre o PIB, face à média internacional. O entendimento é que, nos anos 1970, a indústria brasileira era muito maior do que as variáveis indicativas sugeriam que fosse o normal, em função da dotação relativa de fatores e do grau de desenvolvimento econômico e tecnológico.

Sob esta perspectiva, as reformas dos anos 1990 ajustaram a distorção promovida por um Estado produtor, indutor e regulador, que tornava a economia fechada e pouco competitiva. Adicionalmente, observava-se uma tendência global de redução da participação do valor adicionado da indústria sobre o PIB. Além disso, o receio de uma fragilização das exportações não se justifica para o Brasil, visto que há uma grande diversificação da pauta de exportação das *commodities* agrícolas (Bonelli & Pessoa, 2010).

Segundo a interpretação novo-desenvolvimentista, por sua vez, os determinantes da

desindustrialização são dados pelas variáveis macroeconômicas, em que se destaca o papel da taxa de câmbio sobrevalorizada no comprometimento da competitividade externa da indústria, como apontam Hiratuka e Sarti (2017). Assim, o conceito de doença holandesa, nos termos de Bresser-Pereira (2008), é parte importante do argumento desta vertente. Cabe ressaltar, todavia, que trata-se de uma definição distinta da proposta por Palma (2019), mencionada anteriormente.

A doença holandesa, segundo Bresser-Pereira (2008), é a persistente sobreapreciação cambial em uma dada economia, em razão da abundância na oferta de recursos naturais ou mão-de-obra barata no sentido ricardiano, isto é, com preço relativo mais baixo em relação ao mercado internacional, de modo que a taxa de câmbio de equilíbrio corrente encontra-se mais valorizada que a taxa de câmbio de equilíbrio industrial. A taxa de equilíbrio corrente é aquela que equilibra a conta de transações correntes do país, que é a taxa de mercado; já a taxa de câmbio de equilíbrio industrial é aquela que torna competitivos os setores industriais que utilizam a tecnologia no estado da arte mundial.

Assim, Bresser-Pereira (2008) afirma que a doença holandesa é uma falha de mercado, à medida que os setores exportadores intensivos no recurso abundante geram uma externalidade negativa aos setores que operam com a tecnologia no estado da arte, ao impedir seu crescimento. Apenas na situação em que a doença holandesa for neutralizada, o mercado será capaz de desempenhar seu papel de alocar eficientemente os recursos e fornecer os incentivos à inovação e aos investimentos.

Seguindo a interpretação novo-desenvolvimentista, Oreiro e Feijó (2010) apontam que a desindustrialização brasileira foi gerada pela doença holandesa, em razão da sobreapreciação da taxa de câmbio e perda de competitividade da indústria doméstica. Os autores verificam que, desde o final da década de 1980, há uma transformação estrutural da composição do saldo da balança comercial brasileira: de um lado, expressivo aumento das exportações de *commodities* agrícolas; de outro, crescentes déficits comerciais para a indústria. Simultaneamente, denotam uma redução na participação do valor adicionado da indústria sobre o PIB.

Além disso, os novos-desenvolvimentistas corroboram com a ideia de que o crescimento econômico no longo prazo é condicionado pela presença de setores industriais mais intensivos em recursos tecnológicos. Historicamente, observa-se que as economias em

desenvolvimento que lograram crescimento econômico mais acelerado foram aquelas que incorporaram, em sua matriz produtiva, setores de tecnologia mais elevada, com progressiva capacidade de reduzir custos e agregar valor, de modo a estabelecerem-se como competitivos no comércio internacional (Marconi & Rocha, 2012).

Entretanto, a doença holandesa gera efeitos no sentido oposto, em direção à especialização produtiva em setores de menor dinamismo, como afirmam Souza e Silva (2021, p. 665): “a doença holandesa conduz à reprimarização da pauta de exportação, ocasionando um processo de desindustrialização e especialização produtiva em setores caracterizados por rendimentos decrescentes de escala”.

Além do referencial teórico oriundo da tradição estruturalista, Hiratuka e Sarti (2017) apontam que elementos da corrente neoschumpeteriana são incorporados à abordagem intrassetorial, a partir da qual entende-se que a transformação estrutural depende das trajetórias de aprendizado, cumulatividade e apropriabilidade de tecnologias. Dentre os trabalhos identificados com a abordagem intrassetorial, Morceiro (2012) defende que a desindustrialização é causada por fatores internos (como alterações na produtividade), externos (a exemplo do comércio internacional) e de política econômica (como liberalização comercial). Nas economias desenvolvidas, predominam os fatores internos na determinação da desindustrialização, em contraste com as economias em desenvolvimento, nas quais prevalecem os fatores externos e de política econômica. De qualquer forma, os determinantes nestes três níveis atuam simultaneamente em conjunto, podendo agravar ou amenizar seus impactos quando interagem direta e indiretamente.

Dessa forma, a abordagem intrassetorial entende a desindustrialização brasileira como um fenômeno complexo, condicionado por fatores conjunturais e estruturais, de modo que é difícil identificar as causas e as potenciais saídas para o problema da desindustrialização, que variam de setor para setor. Nesse sentido, entende-se que é fundamental compreender a desindustrialização de forma setorialmente desagregada, para que seja possível captar as nuances de cada setor da indústria.

O trabalho de Morceiro e Guilhoto (2023) fornece importante contribuição à compreensão da trajetória de composição setorial da indústria brasileira, ao quantificar e analisar, desagregadamente, a desindustrialização para os setores manufatureiros, no período entre 1980 e 2018. Os autores verificam a profunda heterogeneidade da desindustrialização

brasileira, que é concentrada setorialmente. Setores de baixa intensidade tecnológica apresentam trajetória de desindustrialização normal – em outras palavras, seguem o padrão observado pelas economias avançadas quando se encontravam no nível de renda *per capita* equivalente ao que o Brasil apresenta. No entanto, os setores de alta intensidade tecnológica iniciaram trajetória de desindustrialização antes da economia brasileira alcançar os patamares de PIB *per capita* apresentados pelo padrão internacional. Por conseguinte, estes setores se desindustrializam antes mesmo de se consolidarem como núcleo dinâmico da economia doméstica (Morceiro & Guilhoto, 2023). A abordagem intrassetorial, portanto, também infere que a desindustrialização brasileira é prematura, segundo a definição de Palma (2005), visto que se inicia antes da indústria se amadurecer e ser capaz de autossustentar o crescimento econômico.

Apresentados alguns dos importantes estudos que abordam a desindustrialização brasileira, na seção seguinte é apresentada a metodologia utilizada para o cálculo da desindustrialização, bem como as fontes dos dados utilizados.

5. Metodologia

Como fonte de dados para os cálculos da desindustrialização, são utilizadas as matrizes de insumo-produto do NEREUS (Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo) [NEREUS, *s.d.*] e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) [IBGE, *s.d.*]. O NEREUS disponibiliza as matrizes anuais para 2010 em diante, até 2018. Assim, tais dados são adotados para os cálculos relativos aos anos de 2010, 2015 e 2018. Para os anos de 2000 e 2005, toma-se como fonte de dados as matrizes de insumo-produto do IBGE [IBGE, *s.d.*]¹. As matrizes de insumo-produto do NEREUS são obtidas por meio de estimações, a partir dos dados das Contas Nacionais do IBGE, de acordo com a metodologia de Guilhoto e Sesse Filho (2005; 2010). Visto que as matrizes de insumo-produto do NEREUS são derivadas dos dados do IBGE, há compatibilidade entre as matrizes destas duas instituições, tornando possível a análise comparada.

¹Torres e Cavalieri (2015) apontam que, em razão de descontinuidades nas séries de dados, por conta de mudanças metodológicas no Sistema de Contas Nacionais do IBGE, em 1989-1990 e 1994-1995, a análise da desindustrialização brasileira em horizonte temporal mais longo pode conter vieses. Morceiro (2021) propõe uma metodologia para contornar tais descontinuidades nas séries e unifica os dados de participação setorial no PIB de 1949 a 2019. De todo modo, o período de análise compreendido pelo presente artigo não inclui as duas descontinuidades supramencionadas, portanto estas não afetam os dados aqui utilizados para o cálculo da desindustrialização.

Para os propósitos do trabalho, mostrou-se conveniente que alguns setores apresentados nas matrizes de insumo-produto fossem agrupados, com base na similaridade de atividade segundo a CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), para se reduzir a quantidade destes e facilitar a interpretação dos dados, sem comprometimento para os fins de análise. A partir dessa reclassificação, trabalha-se com 21 setores industriais, quais sejam: *Alimentos e bebidas; Automóveis, caminhões e ônibus; Biocombustíveis; Borracha e plásticos; Celulose e papel; Farmacêuticos; Impressão e reprodução; Informática, produtos eletrônicos e ópticos; Máquinas e equipamentos; Minerais não metálicos; Móveis; Outros equipamentos de transporte; Produtos da madeira; Produtos de limpeza e cosméticos; Produtos de metal; Produtos do fumo; Químicos orgânicos e inorgânicos diversos; Refino de petróleo; Siderurgia e metalurgia; Têxteis; Vestuário e calçados.*

Ademais, os 21 setores industriais são classificados em quatro grupos de intensidade tecnológica: (i) média-baixa; (ii) média; (iii) média-alta; e (iv) alta, para auxiliar e complementar a análise dos dados. A classificação por grau de intensidade tecnológica foi feita de acordo com Morceiro (2019), a partir dos critérios da OCDE (Galindo-Rueda & Verger, 2016). A classificação mais recente da OCDE, de 2016, incorporou também os setores não industriais, diferentemente das versões anteriores. Assim, apenas setores não pertencentes à indústria, tais como agricultura e atividades de comércio, foram atribuídos ao grupo de baixa intensidade tecnológica (Morceiro, 2019).

O arcabouço para a construção e aplicação de matrizes de insumo-produto na economia foi desenvolvido por Leontief (1941). Segundo esta metodologia, representa-se, por meio de matrizes e vetores, o consumo intermediário entre todos os n setores (matriz \mathbf{Z}^2) e a soma da produção que destina-se ao atendimento à demanda final (vetor \mathbf{y}). O produto total de cada um dos setores é apresentado no vetor \mathbf{x} , que corresponde à soma de \mathbf{Z} e \mathbf{y} (Miller & Blair, 2009).

$$\mathbf{x} = \mathbf{Z} + \mathbf{y} \quad (1)$$

Em que:

² Conforme padronização adotada por Miller e Blair (2009), os vetores são representados por letras minúsculas em negrito, enquanto as matrizes são representadas por letras maiúsculas em negrito.

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{nn} \end{bmatrix}, y = \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

Conforme supramencionado, a matriz \mathbf{Z} apresenta o consumo intermediário entre os setores, ou seja, quanto um consome e fornece a si mesmo e aos demais. Usualmente, utiliza-se a notação i para representar os setores que encontram-se nas linhas da matriz e j , para os setores que encontram-se nas colunas. Nas linhas, é apresentado o quanto cada setor i forneceu aos setores j ; já nas colunas, o quanto cada setor j consumiu dos setores i .

A partir das matrizes de insumo-produto, é possível calcular a matriz dos coeficientes técnicos de produção (matriz \mathbf{A}). Cada coeficiente a_{ij} mede a razão entre o quanto o setor j consumiu do setor i (z_{ij}) e o valor total da produção do setor, x_j (Miller & Blair, 2009; Borghi, 2017). Ou seja, o coeficiente técnico de produção a_{ij} é obtido pela perspectiva da demanda, isto é, quanto o setor j demandou do setor i em relação à sua produção total, x_j . Segue abaixo a expressão para o cálculo dos coeficientes a_{ij} .

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (3)$$

Sendo \mathbf{x} o vetor que representa o produto setorial total, ou seja, a soma da produção que destina-se ao consumo intermediário (\mathbf{Z}) e à demanda final (\mathbf{y}), tem-se que:

$$x = Ax + y \quad (4)$$

Desenvolvendo a equação (4), chega-se à equação (5), em que \mathbf{I} é a matriz identidade, elemento neutro da multiplicação matricial:

$$x = (I - A)^{-1}y \quad (5)$$

Assim, a equação (5) mede qual o produto total (\mathbf{x}) necessário para atender a demanda final (\mathbf{y}), onde $(I - A)^{-1} = L$ se constitui na denominada “matriz inversa de Leontief”, também referida como “matriz de requerimentos totais” (Miller & Blair, 2009).

Como descrito anteriormente, a desindustrialização pode ser calculada tanto em função da participação do emprego industrial sobre o emprego total quanto a participação do valor agregado da indústria sobre o PIB. Tregenna (2016) reforça que não há um

consenso, mesmo dentre autores estruturalistas, quanto a qual das definições deve ser adotada, embora seja mais frequente definir a desindustrialização em função da participação do emprego. Esta ausência de consenso deriva-se do entendimento que a indústria pode promover o crescimento tanto pela via do produto quanto pelo canal do emprego, pelo diferencial entre os salários pagos na indústria e nos demais setores.

Tregenna (2009) defende que ambos os canais são importantes ao crescimento econômico. Em contraponto, Felipe, Mehta e Rhee (2019) defendem que a participação do emprego industrial é mais importante para o crescimento econômico do que a participação do produto industrial sobre o PIB. A partir de regressões realizadas com uma amostra de 63 países, com dados de 1970 a 2010, os autores verificam que há uma maior correlação da renda *per capita* futura com o emprego do que com o produto industrial. Nesse sentido, afirmam que a industrialização em termos do emprego (ou seja, o crescimento da participação do emprego industrial sobre o emprego total) é um melhor preditor da prosperidade futura do que a industrialização em termos do produto.

Entretanto, a despeito das correlações apresentadas por Felipe, Mehta e Rhee (2019) a partir das regressões que realizam, tem-se que, pelas leis de Kaldor e Thirlwall, as proposições sobre a indústria enquanto promotora do crescimento estão relacionadas diretamente ao produto industrial. Como afirma Tregenna (2009), o próprio conceito da lei de Kaldor-Verdoorn estabelece a relação direta entre o crescimento econômico e o crescimento do produto industrial: quanto maior a taxa de crescimento do PIB da indústria, maior a taxa de crescimento da produtividade. Já a respeito da proposição da lei de Thirlwall, o impacto da indústria sobre o crescimento também se dá via produto, pois é o produto industrial que alivia a posição de uma dada economia no balanço de pagamentos:

[...] the conceptualization of productivity growth as a function of output growth (as in the specification of Verdoorn's Law) suggests that it is primarily the growth in manufacturing output (as opposed to employment) that is most important for this dimension of dynamic economies of scale. [...] A final quality of manufacturing regarded as being important for overall growth is in terms of alleviating balance of payments constraints and freeing economies (developing economies in particular) from a 'stop-go' pattern of growth. It is the output of manufacturing that is most relevant to its net balance of payments position. Even a decline in the share (or level) of manufacturing employment would not be directly relevant to this (Tregenna, 2009, p. 439-440).

Em vista do exposto, a desindustrialização é aqui calculada em função da participação do PIB da indústria sobre o PIB total da economia. A participação dos setores industriais j sobre o PIB é identificada pela notação P_j . Usualmente, a notação para o PIB que se encontra na literatura é Y . Entretanto, dado que esta letra já é utilizada para identificar o vetor da

demanda final, o PIB setorial será representado por PIB_j , conforme segue na expressão abaixo:

$$P_j = \frac{PIB_j}{\sum_{j=1}^n PIB_j} \quad (6)$$

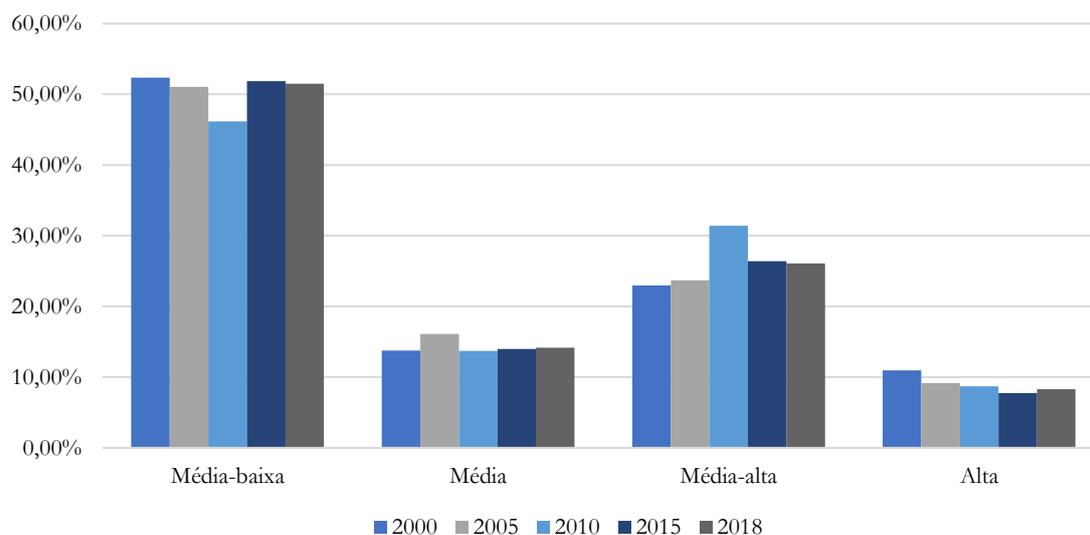
6. Desindustrialização setorial brasileira

Nessa seção, são apresentados os dados e tecida a análise referentes à participação dos setores industriais sobre o PIB da economia brasileira, para os anos de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2018, com base na classificação dos setores por grupos de intensidade tecnológica, à luz da classificação proposta por Morceiro (2019). Reafirmada a desindustrialização no Brasil, conforme discutido anteriormente, o trabalho se dedica a discutir as especificidades desse processo do ponto de vista setorial, com enfoque no diferencial de intensidade tecnológica.

Avaliar a composição da indústria revela-se importante por duas razões principais: primeiro, conforme evidenciado pelas análises multissetoriais da indústria, apresentadas na segunda seção do artigo, observa-se que os setores mais intensivos em tecnologia possuem maior capacidade de impulsionar o crescimento econômico. Segundo, como destacam Tregenna e Andreoni (2020), a heterogeneidade dentro da própria indústria tem se acentuado nas últimas décadas, em razão das profundas transformações do paradigma tecnológico. Portanto, além de se mensurar a participação da indústria sobre a atividade produtiva da economia, avaliar a composição industrial também é de suma importância.

Conforme apresentado no Gráfico 1, é avaliada, para o período que compreende o estudo, a composição da indústria brasileira, segundo o grau de intensidade tecnológica. A partir dos dados, aproximadamente 50% do valor adicionado na indústria brasileira se deve aos setores de intensidade tecnológica média-baixa, ao longo de todo o período. Os setores de alta tecnologia, por sua vez, não chegam a 10% do PIB industrial. Assim, a composição da indústria doméstica, altamente concentrada nos setores de média-baixa intensidade tecnológica, constitui-se em objeto de preocupação em termos do potencial de crescimento da economia.

Gráfico 1 – Composição da indústria por intensidade tecnológica dos setores, Brasil, 2000-2018

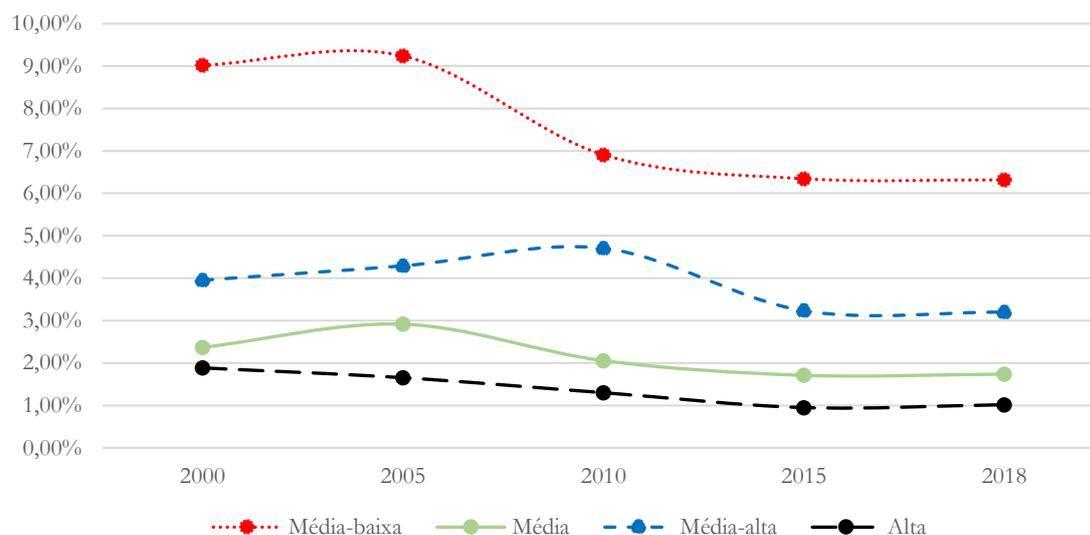


Fonte: IBGE (*s.d.*) e NEREUS (*s.d.*). Cálculos e elaboração dos autores.

No período observado, os setores de média-alta intensidade tecnológica apresentaram ganho de participação sobre o PIB da indústria, apresentando pico de 31,42% em 2010. Este crescimento se deve, principalmente, ao setor de *Automóveis, caminhões e ônibus*, favorecido pela expansão do consumo das famílias na primeira década dos anos 2000, quando se observou expressivo aumento na demanda por automóveis. Em função deste mesmo setor, o grupo de média-alta tecnologia perdeu participação em 2015 e 2018, mas ainda se mantendo em patamares superiores a 2000. Assim, os dados sugerem que foi um crescimento efêmero deste setor, pois não se preservou nos períodos seguintes.

No Gráfico 2, por sua vez, são apresentados os dados da participação do valor adicionado da indústria sobre o PIB, divididos pelos grupos de intensidade tecnológica. Entre 2000 e 2018, a maior variação, em termos de pontos percentuais (redução de 2,70 pontos percentuais na participação do valor adicionado sobre o PIB), é do grupo de setores de média-baixa intensidade tecnológica – o que é a tendência esperada, dado que sua respectiva participação sobre o PIB é consideravelmente maior que para os demais grupos. Para os setores de média intensidade tecnológica, no todo a variação negativa sobre a participação do valor adicionado sobre o PIB foi de 0,63 ponto percentual; para os setores de média-alta, a queda foi de 0,75 ponto percentual. O setor de alta intensidade tecnológica, por sua vez, teve queda de 0,87 ponto percentual na participação do valor adicionado sobre o PIB. Entretanto, em termos relativos, trata-se da maior redução, de 46,09%.

Gráfico 2 – Participação do valor adicionado da indústria, por intensidade tecnológica dos setores, sobre o PIB, Brasil, 2000-2018



Fonte: IBGE (*s.d.*) e NEREUS (*s.d.*). Cálculos e elaboração dos autores.

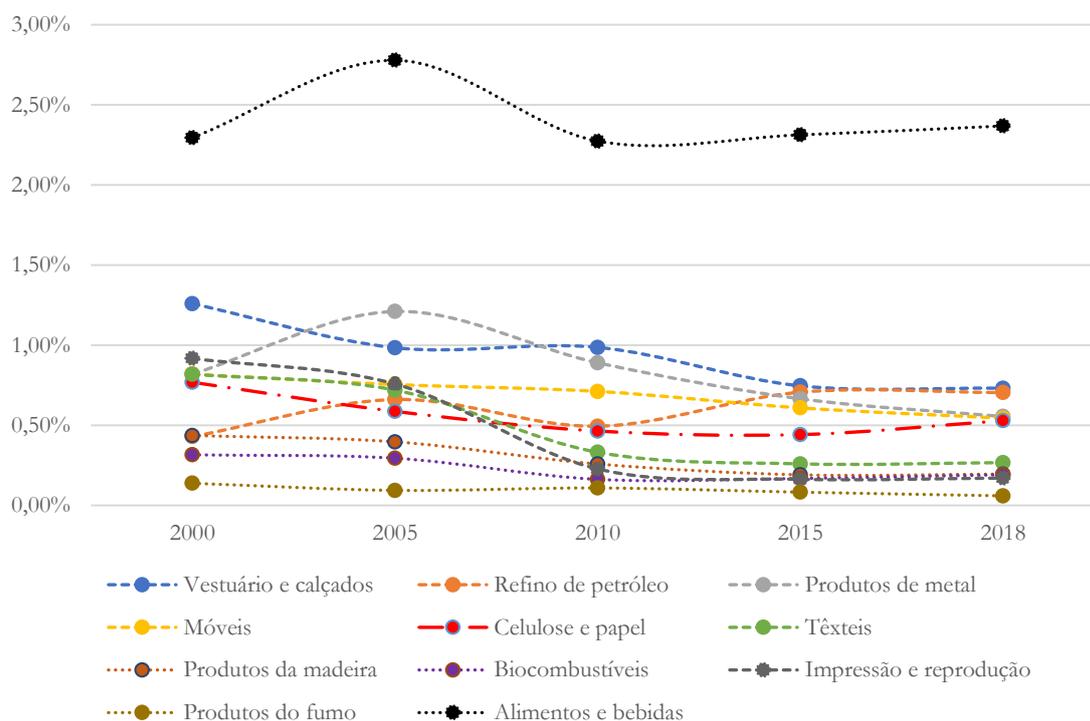
Ou seja, entre 2000 e 2018, os setores mais dinâmicos do ponto de vista de promoção do crescimento econômico – dados seus elevados ganhos de produtividade e elasticidade-renda da demanda, como verificado por Romero e McCombie (2016a, 2016b) e Magacho e McCombie (2020) – perderam quase metade da participação do valor adicionado sobre o PIB. Trata-se, portanto, da desindustrialização mais acentuada dentre os quatro grupos de intensidade tecnológica. Ou seja, os setores de alta intensidade tecnológica, além do baixo peso relativo de seu valor adicionado sobre o PIB já em 2000, experimentam, até 2018, uma severa desindustrialização. Houve, portanto, uma importante fragilização dos setores mais dinâmicos, comprometendo a capacidade de crescimento da economia brasileira.

Os gráficos seguintes apresentam a porcentagem de participação dos setores industriais sobre o PIB, divididos segundo a respectiva classificação de intensidade tecnológica. Desse modo, procura-se conciliar os resultados expressos pelo Gráfico 2 com as respectivas movimentações dos setores. O grupo de média-baixa intensidade tecnológica, apresentado no Gráfico 3, é o que compreende o maior número de setores industriais, quais sejam: (i) *Alimentos e bebidas*; (ii) *Produtos do fumo*; (iii) *Têxteis*; (iv) *Vestuário e calçados*; (v) *Produtos da madeira*; (vi) *Celulose e papel*; (vii) *Impressão e reprodução*; (viii) *Refino de petróleo*; (ix) *Biocombustíveis*; (x) *Produtos de metal*; e (xi) *Móveis*.

Destes, embora somente dois (*Alimentos e bebidas* e *Refino de petróleo*) tenham experimentado ganho líquido de participação no período analisado, pode-se dizer que os

demais, no geral, não apresentaram queda tão acentuada, como se verifica nos grupos de intensidade tecnológica mais alta. Ainda assim, o grupo, no todo, respondia a 9,02% do PIB brasileiro em 2000 e, em 2018, a 6,32% – redução de 29,95% na participação do valor adicionado sobre o PIB. Não obstante, a menor variação relativa entre estes setores, quando comparados aos demais, manifesta-se nos dados apresentados no Gráfico 1, em que o grupo referente à média-baixa intensidade tecnológica se mantém em patamares próximos a 50% do valor adicionado da indústria de transformação.

Gráfico 3 – Participação do valor adicionado dos setores industriais de média-baixa intensidade tecnológica sobre o PIB, Brasil, 2000-2018



Fonte: IBGE (s.d.) e NEREUS (s.d.). Cálculos e elaboração dos autores.

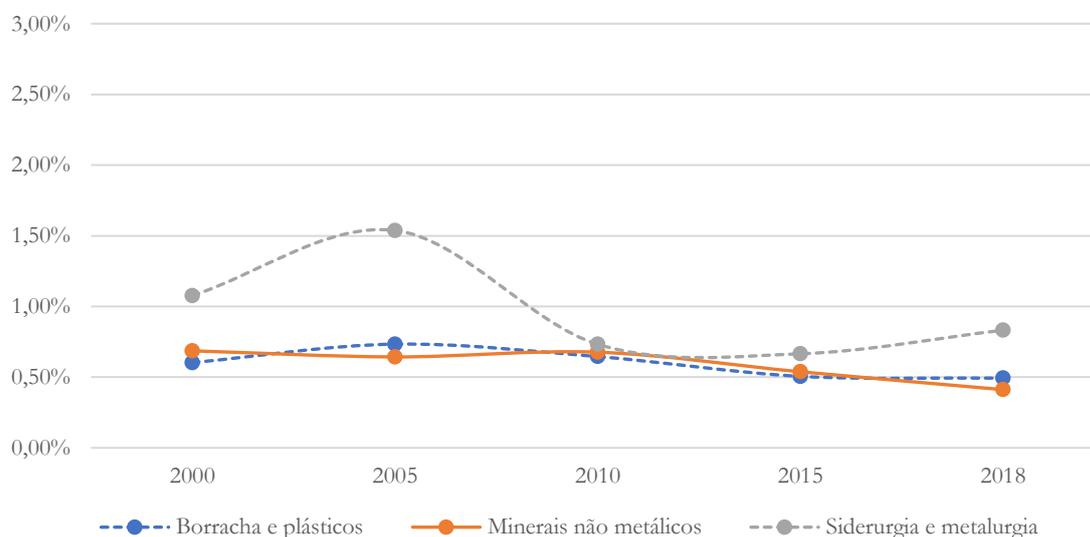
Este grupo de setores concentra mais da metade do valor adicionado da indústria de transformação doméstica e, segundo Morceiro e Guilhoto (2019), alguns dos que o compõem, como *Têxteis* e *Vestuário e calçados*, são intensivos em mão de obra. Ou seja, a desindustrialização dos setores de média-baixa intensidade tecnológica representa forte impacto sobre a atividade industrial, por efeitos diretos e indiretos, assim como também impacta a estrutura de empregos da economia. Portanto, o Brasil, enquanto economia em desenvolvimento, periférica e heterogênea, não permite que a análise de sua desindustrialização se restrinja aos setores de intensidade tecnológica mais elevada. Isso

contrasta com a discussão sobre a desindustrialização a partir de interpretações de economias desenvolvidas, que concentram a análise e proposições sobre os setores de alta tecnologia.

Nesse sentido, o presente trabalho também busca contribuir ao fornecer análise setorial a partir da perspectiva de uma economia em desenvolvimento, cuja estrutura é significativamente diferente das economias centrais. Assim, para o caso brasileiro, os setores que compõem a indústria de média-baixa tecnologia também são fundamentais para manutenção e fortalecimento dos setores manufatureiros, além de serem cruciais para absorver, por exemplo, elevado contingente de mão de obra, especialmente de baixa qualificação, que é abundante no país.

No Gráfico 4, são apresentados os dados do grupo de média intensidade tecnológica, representado pelos setores de: (i) *Borracha e plásticos*; (ii) *Minerais não metálicos*; e (iii) *Siderurgia e metalurgia*. Todos os três apresentaram perda líquida de participação sobre o PIB entre 2000 e 2018. Dentre estes, o maior é o de *Siderurgia e metalurgia*, que apresentou importante crescimento de 2000 para 2005 (de 1,08% para 1,54% do PIB), mas que voltou a se aproximar dos outros dois em 2010, em torno do patamar de 0,70%.

Gráfico 4 – Participação do valor adicionado dos setores industriais de média intensidade tecnológica sobre o PIB, Brasil, 2000-2018



Fonte: IBGE (*s.d.*) e NEREUS (*s.d.*). Cálculos e elaboração dos autores.

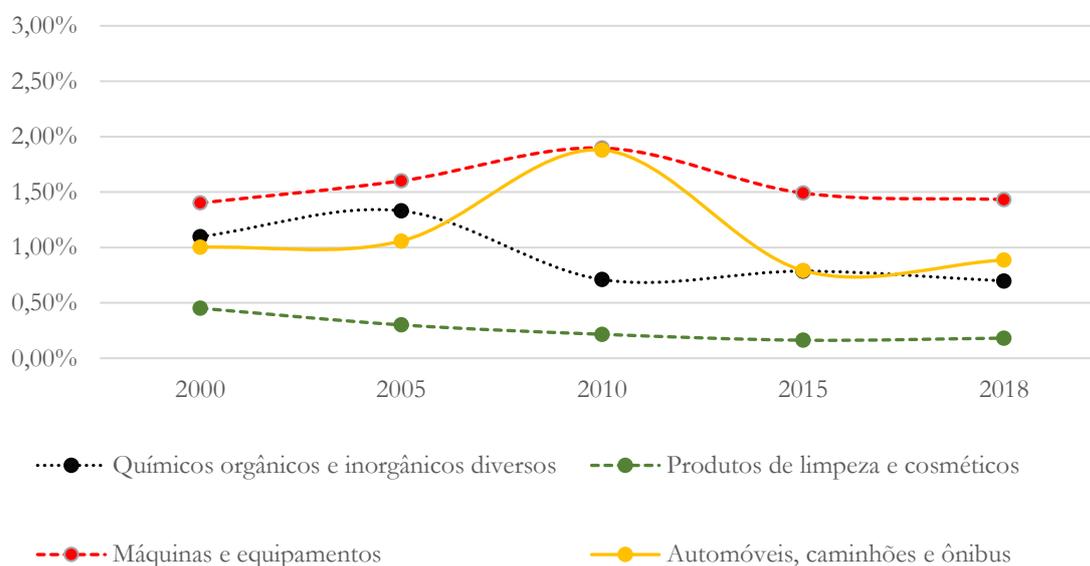
Juntos, os setores de média intensidade tecnológica representavam 2,37% do PIB em 2000 e passaram a representar 1,74% em 2018 (redução de 26,61%, portanto ligeiramente menor que a queda de participação dos setores de média-baixa tecnologia), conforme consta

no Gráfico 2. A participação sobre o PIB da indústria também manteve-se relativamente estável, saindo de 13,75% em 2000 para 14,16% ao fim do período de análise.

Os setores de média-alta intensidade tecnológica, constantes no Gráfico 5, são: (i) *Químicos orgânicos e inorgânicos diversos*; (ii) *Produtos de limpeza e cosméticos*; (iii) *Máquinas e equipamentos*; e (iv) *Automóveis, caminhões e ônibus*. Em 2000, correspondiam a 3,95% do PIB e, em 2018, representavam 3,20%. Nesse intervalo, a redução foi de 19,07%, a menor dentre os quatro grupos de intensidade tecnológica.

O setor de *Máquinas e equipamentos* é o maior deste segmento de classificação tecnológica e o único a ter apresentado ganhos líquidos de participação sobre o PIB no período de análise (cresceu de 1,40% para 1,49%). Cabe destacar, contudo, que a participação dos setores industriais de média-alta intensidade tecnológica permanece bastante baixa, aquém do esperado de acordo com Morceiro e Guilhoto (2019), ao comparar com experiências de outros países quando se encontravam no mesmo nível de renda per capita do Brasil.

Gráfico 5 – Participação do valor adicionado dos setores industriais de média-alta intensidade tecnológica sobre o PIB, Brasil, 2000-2018



Fonte: IBGE (*s.d.*) e NEREUS (*s.d.*). Cálculos e elaboração dos autores.

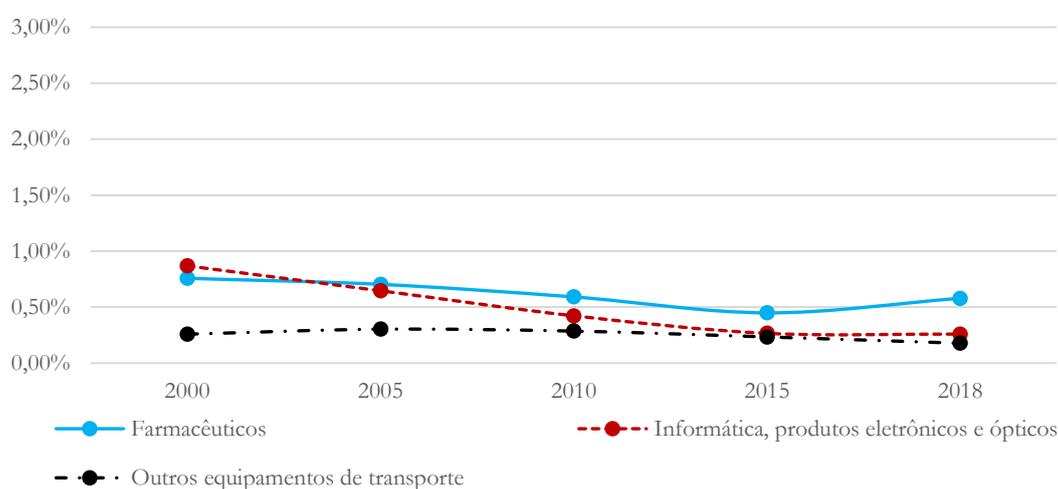
Todavia, ressalta-se que, no grupo de média-alta intensidade tecnológica, encontram-se dois dos três maiores setores industriais do Brasil, tendo como referência o ano de 2018: *Máquinas e equipamentos* (segundo maior) e *Automóveis, caminhões e ônibus* (terceiro maior). Ou seja, o grupo contempla dois setores cruciais à atividade industrial do país, mas que

apresentam forte trajetória de desindustrialização de 2010 em diante.

Por fim, no Gráfico 6, são apresentados os três setores industriais de alta intensidade tecnológica: (i) *Farmacêuticos*; (ii) *Informática, produtos eletrônicos e ópticos*; e (iii) *Outros equipamentos de transporte*³. Em 2000, o setor de *Informática, produtos eletrônicos e ópticos* era o maior do grupo, mas desde 2005 essa posição é ocupada pelo setor de *Farmacêuticos*. Todos os três setores apresentaram queda de participação no período, sendo o setor de *Informática, produtos eletrônicos e ópticos* aquele que apresentou queda mais acentuada. No total, representavam 1,88% do valor adicionado sobre o PIB em 2000, tendo caído para 1,02% em 2018. A redução, portanto, foi de 46,09%, a maior dentre os grupos de intensidade tecnológica.

Assim, ao longo de todo o intervalo observado, a participação conjunta de todos os setores de alta intensidade tecnológica não ultrapassou o patamar de 2,00%. Ou seja, esses setores, considerados críticos ao desenvolvimento econômico, inovação e difusão de tecnologia, sequer conseguiram assumir papel de relevância dentro da indústria brasileira sob a ótica do valor adicionado. Não é possível, portanto, sequer tratar de resgate desses setores, pois foram incorporados de maneira limitada à composição da indústria doméstica.

Gráfico 6 – Participação do valor adicionado dos setores industriais de alta intensidade tecnológica sobre o PIB, Brasil, 2000-2018



Fonte: IBGE (*s.d.*) e NEREUS (*s.d.*). Cálculos e elaboração dos autores.

³ Cabe destacar que o setor de Outros equipamentos de transporte contempla a indústria aeronáutica. Liderada pela Embraer, a indústria aeronáutica brasileira possui destacada atuação no mercado internacional, especialmente no segmento de aviões comerciais, mas com crescente participação nos segmentos de aviões militares e jatos executivos. Assim, a indústria aeronáutica se constitui em um caso excepcional dentro da estrutura produtiva brasileira, sendo a única com ativa inserção internacional em setores de alta intensidade tecnológica (Ferreira, 2021).

Morceiro e Guilhoto (2019) defendem que os setores mais intensivos em tecnologia iniciaram a desindustrialização antes do esperado em termos de renda *per capita* (ou seja, antes de atingir o patamar de US\$ 16,5 mil de renda *per capita*, em dólares por paridade do poder de compra de 2016), em comparação à experiência internacional. Para os setores de tecnologia mais elevada, em particular, Tregenna e Andreoni (2020) defendem que a subindustrialização (*under-industrialization*, no original) e a desindustrialização nesses setores são prejudiciais ao crescimento e desenvolvimento das economias.

Adicionalmente, Morceiro e Guilhoto (2019) apontam que a economia brasileira encontra-se no nível de renda *per capita* em que os setores de elevada tecnologia deveriam estar crescendo, ao contrário do que se observa, no mínimo, há duas décadas. Destaca-se, novamente, que estes são fundamentais para a promoção e sustentação do crescimento, dados os elevados ganhos de produtividade e a elevada elasticidade-renda da demanda que apresentam. Assim, a desindustrialização nestes setores é bastante crítica.

7. Conclusões

A partir da análise da desindustrialização setorial brasileira entre 2000 e 2018, por nível de intensidade tecnológica, constata-se que esta é heterogênea e concentrada nos setores de alta intensidade tecnológica, justamente aqueles com maior capacidade de dinamizar e sustentar o crescimento econômico, conforme demonstram os estudos multissetoriais da tradição estruturalista. Ademais, a desindustrialização brasileira é prematura, pois ocorre antes da consolidação de uma indústria madura, isto é, uma indústria capaz de autossustentar o crescimento no sentido kaldoriano, como descreve Palma (2005).

Os resultados a partir da classificação dos setores por intensidade tecnológica revelam padrões interessantes do ponto de vista analítico. Primeiramente, na agregação por intensidade tecnológica, dentre os quatro grupos (média-baixa, média, média-alta e alta tecnologia), quase metade – proporção que se manteve próxima deste patamar ao longo de todo o intervalo – do valor adicionado na indústria pertence aos setores de média-baixa intensidade tecnológica. Ou seja, da reduzida participação do valor adicionado da indústria sobre o PIB, quase metade é gerada por setores de baixo dinamismo.

Os setores de alta intensidade tecnológica, por sua vez, representam menos de 10% do valor adicionado industrial; em 2018, a participação destes setores sobre o PIB total da economia esteve próxima de 1%. Ou seja, a produção industrial brasileira está concentrada

em setores com pouca capacidade de promoção e sustentação do crescimento econômico em longo prazo, enquanto os setores que poderiam fazê-lo não se consolidaram na estrutura produtiva doméstica, tendo apresentado baixíssima participação do valor adicionado sobre o PIB.

Além disso, os quatro grupos de intensidade tecnológica apresentam desindustrialização entre 2000 e 2018. Destes, a desindustrialização mais acentuada se deu no grupo de setores de alta tecnologia, que perdeu, aproximadamente, metade da participação do valor adicionado sobre o PIB. Ou seja, além de já representarem uma parte pequena da indústria, estes setores passaram por uma profunda fragilização. Tais resultados reforçam o caráter prematuro e heterogêneo da desindustrialização brasileira.

Os indicadores apresentados neste artigo evidenciam, sobretudo, a gravidade da desindustrialização no Brasil. Para os setores de média-baixa intensidade tecnológica, a desindustrialização tem forte impacto sobre o crescimento econômico corrente e em médio prazo, visto que estes têm grande participação do valor adicionado sobre o PIB. Por sua vez, a desindustrialização nos setores de média-alta e alta intensidade tecnológica é crítica em razão do comprometimento ao crescimento econômico em longo prazo, dado que se constituem nos setores mais dinâmicos.

Contudo, os setores de média-alta intensidade tecnológica são relativamente fortes. Dois destes setores – *Máquinas e equipamentos* e *Automóveis, caminhões e ônibus* – são o segundo e terceiro maiores setores, respectivamente, da indústria brasileira em termos de participação no PIB, desde 2010. Eventualmente, abre-se uma janela para explorar o potencial desses setores na retomada da industrialização, no oportuno momento em que o debate volta a ganhar força, em meio ao resgate das discussões de política industrial no Brasil e no mundo, principalmente após a emergência da pandemia da COVID-19.

Assim, o artigo contribui para enfatizar a importância da composição setorial para analisar e compreender a desindustrialização, à luz das contribuições introduzidas pelos estudos multissetoriais. A análise setorialmente desagregada aqui realizada fornece importantes elementos para a construção de uma agenda de reindustrialização (ou mesmo de industrialização, para o caso dos setores de alta tecnologia), apontando para uma necessidade de se preservar os setores de menor intensidade tecnológica, já constituídos de forma madura e importantes para a cadeia produtiva, em paralelo a ações de estabelecimento de setores industriais de intensidade tecnológica elevada, capazes de promover e sustentar o crescimento econômico brasileiro.

Referências

- Araujo, R. A. & Lima, G. T. (2007). A structural economic dynamics approach to balance-of-payments constrained growth, *Cambridge Journal of Economics*, 31(5), p. 755-774. DOI: 10.1093/cje/bem006
- Bonelli, R. & Pessôa, S. A. (2010). Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência, *Texto para discussão. FGV/IBRE*, 07-2010.
- Bresser-Pereira, L. C. (2008). The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach, *Revista de Economia Política*, 28(1), p. 47-71. DOI: 10.1590/S0101-31572008000100003
- Colombo, A. O., Felipe, E. S. & Sampaio, D. P. (2020). A Desindustrialização no Brasil: um processo, várias vertentes, *Revista de Economia da UEG*, 16(1), p. 81-106.
- Cramer, C. & Tregenna, F. (2020). Heterodox Approaches to Industrial Policy and the Implications for Industrial Hubs, In: A. Oqubay & J. Y. Lin (eds.) *The Oxford Handbook of Industrial Hubs and Economic Development*, Oxford: Oxford University Press, p. 40-63 DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198850434.013.3
- Drach, D. C. (2016). Componentes estruturais da desindustrialização: uma análise da economia brasileira para o período 2003–13, *Dissertação de mestrado, IE/Unicamp*, Campinas.
- Felipe, J., Mehta, A. & Rhee, C. (2019). Manufacturing matters... but it's the jobs that count, *Cambridge Journal of Economics*, 43(1), p. 139-168. DOI: 10.1093/cje/bex086
- Ferreira, M. J. B. (2021). Indústria Aeronáutica Brasileira: as especificidades de um modelo nacional de inserção global, In: A. C. Diegues & F. Sarti (orgs.) *Brasil: Indústria e Desenvolvimento em um cenário de transformação do paradigma tecno-produtivo*, Curitiba: Editora CRV, p. 219-239.
- Galindo-Rueda, F. & Verger, F. (2016). OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. Paris: OECD.
- Guilhoto, J. J. M. & Sesso Filho, U. A. (2005). Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais, *Economia Aplicada*, 9(2), p. 277–299.

- Guilhoto, J. J. M. & Sesso Filho, U. A. (2010). Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005, *Economia & Tecnologia*, 6(4), p. 53-62. DOI: 10.5380/ret.v6i4.26912
- Hiratuka, C. & Sarti, F. (2017). Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil, *Revista de Economia Política*, 37(1), p. 189-207. DOI: 10.1590/0101-31572016v37n01a10
- Hirschman, A. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven: Yale University Press.
- Kaldor, N. (1966). Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kaldor, N. (1968). Productivity and Growth in Manufacturing Industry: A Reply”, *Economica*, 35(140), p. 385-391.
- Kaldor, N. (1977). Capitalism and industrial development: some lessons from Britain's experience, *Cambridge Journal of Economics*, 1(2), p. 193-204.
- Lamonica, M. T. & Feijó, C. A. (2011). Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor, *Revista de Economia Política*, 31(1), p. 118-138. DOI: 10.1590/S0101-31572011000100006
- Leontief, W. W. (1941). The structure of American economy, 1919–1929: an empirical application of equilibrium analysis. Cambridge: Harvard University Press.
- Magacho, G. R. & McCombie, J. S. L. (2018). A sectoral explanation of per capita income convergence and divergence: estimating Verdoorn's law for countries at different stages of development, *Cambridge Journal of Economics*, 42(4), p. 917-934. DOI: 10.1093/cje/bex064
- Magacho, G. R. & McCombie, J. S. L. (2020). Structural change and cumulative causation: A Kaldorian approach, *Metroeconomica*, 71, p. 633-660. DOI: 10.1111/meca.12295
- Marconi, N. & Rocha, M. (2012). Taxa de câmbio, comércio exterior e desindustrialização precoce – o caso brasileiro, *Economia e Sociedade*, 21, p. 853-888. DOI: 10.1590/S0104-06182012000400007
- Miller, R. E. & Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions* (2a Ed). Cambridge: Cambridge University Press.

- Missio, F., Jayme Jr., F. G. & Oreiro, J. L. (2015). The structuralist tradition in economics: methodological and macroeconomics aspects, *Revista de Economia Política*, 35(2), p. 247–266. DOI: 10.1590/0101-31572015v35n02a03
- Morceiro, P. C. (2012). Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores. São Paulo: Cultura Acadêmica.
- Morceiro, P. C. (2019). Nova Classificação de Intensidade Tecnológica da OCDE e a Posição do Brasil, *Temas de Economia Aplicada*, p. 8-13.
- Morceiro, P. C. (2021). Influência metodológica na desindustrialização brasileira, *Revista de Economia Política*, 41(4), p. 700–722 DOI: 10.1590/0101-31572021-3195
- Morceiro, P. C. & Guilhoto, J. J. M. (2019). Desindustrialização setorial e estagnação de longo prazo da manufatura brasileira, *Texto para discussão. NEREUS/USP*, 01-2019.
- Morceiro, P. C. & Guilhoto, J. J. M. (2023). Sectoral deindustrialization and long-run stagnation of Brazilian manufacturing, *Revista de Economia Política*, 43(2), p. 418-441. DOI: 10.1590/0101-31572023-3340
- Oreiro, J. L. & Feijó, C. A. (2010). Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro, *Revista de Economia Política*, 30(2), p. 219-232. DOI: 10.1590/S0101-31572010000200003
- Palma, J. G. (2005). Four sources of de-industrialisation and a new concept of the Dutch disease, In: J. A. Ocampo (ed.) *Beyond reforms: Structural dynamics and macroeconomic vulnerability*, Palo Alto: Stanford University Press / Banco Mundial, p. 71-116.
- Palma, J. G. (2019). Desindustrialización, desindustrialización “prematura” y “síndrome holandés”, *El Trimestre Económico*, 86(344), p. 901-966. DOI: 10.20430/ete.v86i344.970
- Pereira, W. M. & Cario, S. A. F. (2017). Indústria, Desenvolvimento Econômico e Desindustrialização: sistematizando o debate no Brasil, *Economia e Desenvolvimento*, 29(1), p. 587-609. DOI: 10.5902/1414650924690
- Prebisch, R. (1950). The economic development of Latin America and its principal problems. Lake Success: United Nations.
- Romero, J. P. & McCombie, J. S. L. (2016a). The Multi-Sectoral Thirlwall’s Law: evidence from 14 developed European countries using product-level data, *International Review*

- of Applied Economics*, 30(3), p. 301-325. DOI: 10.1080/02692171.2015.1102207
- Romero, J. P. & McCombie, J. S. L. (2016b). Differences in increasing returns between technological sectors: A panel data investigation using the EU KLEMS database, *Journal of Economic Studies*, 43(5), p. 863-878. DOI: 10.1108/JES-03-2015-0045
- Rosenstein-Rodan, P. N. (1943). Problems of industrialization of Eastern and South-Eastern Europe, *Economic Journal*, 53, p. 202-211.
- Rowthorn, R. & Ramaswamy, R. (1997). *Deindustrialization: its causes and implications*. Washington, DC: International Monetary Fund.
- Rowthorn, R. & Ramaswamy, R. (1999). Growth, trade, and deindustrialization, *IMF Staff papers*, 46(1), p. 18-41.
- Rowthorn, R. & Coutts, K. (2004). Deindustrialization and balance of payments in advanced countries, *Cambridge Journal of Economics*, 28(5), p. 311-346. DOI: 10.1093/cje/beh034
- Souza, K. C. Q. D. & Silva, G. J. C. D. (2021). Taxa de câmbio real e produtividade da indústria brasileira no longo prazo: teoria, modelo e evidências para o período recente, *Revista de Economia Política*, 41(4), p. 657-678. DOI: 10.1590/0101-31572021-3158
- Thirlwall, A. P. (1979). The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, p. 45-53.
- Thirlwall, A. P. & Hussein, M. N. (1982). The Balance of Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences between Developing Countries, *Oxford Economic Papers*, 34(3), p. 498-510.
- Thirlwall, A. P. (1983). A Plain Man's Guide to Kaldor's Growth Laws, *Journal of Post Keynesian Economics*, 5(3), p. 345-358.
- Torres, R. L. & Cavalieri, H. (2015). Uma crítica aos indicadores usuais de desindustrialização no Brasil, *Revista de Economia Política*, 35(4), p. 859-877. DOI: 10.1590/0101-31572015v35n04a10
- Tregenna, F. (2009). Characterising deindustrialisation: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally, *Cambridge Journal of Economics*, 33, p. 433-466. DOI: 10.1093/cje/ben032

- Tregenna, F. (2016). Deindustrialisation: An issue for both developed and developing countries, In: J. Weiss e M. Tribe (eds.) *Routledge Handbook of Industry and Development*, Londres: Routledge, p. 97-116.
- Tregenna, F. & Andreoni, A. (2020). Deindustrialisation reconsidered: Structural shifts and sectoral heterogeneity, *UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper Series (IIPP WP 2020-06)*.
- Vergnhanini, R. (2013). O debate sobre a mudança estrutural da economia brasileira nos anos 2000, *Anais do VI Encontro Internacional da Associação Keynesiana Brasileira*, 2013.