

## Revisitando a desindustrialização e o papel da heterogeneidade setorial: uma análise global para o período 1993-2018

Eliane Araujo; Elisangela Araujo, Samuel Costa Peres e Lionello F. Punzo.<sup>1</sup>

**Resumo:** Este trabalho investiga a desindustrialização como um processo globalmente desigual, relacionado tanto ao grau de desenvolvimento e a dependência de trajetórias, quanto às políticas econômicas que reforçam tendências de longo prazo ou, alternativamente, possibilitam mudanças estruturais. Este fenômeno, que é normalmente mensurado pela queda do produto e/ou emprego da manufatura em relação ao produto/emprego total, pode se apresentar como uma tendência natural do processo de desenvolvimento – representado pela tradicional curva em formato de U invertido – todavia, quando observado de modo mais acurado, pode evidenciar considerável heterogeneidade regional e setorial. De fato, a análise das estatísticas da indústria mundial demonstra que, cada vez mais, a estrutura produtiva dos países desenvolvidos tende a concentrar em atividades tecnologicamente mais sofisticadas não apresentando, portanto, desindustrialização nestes segmentos, ocorrendo o oposto em grande parte dos países em desenvolvimento. É sobre esta temática da desindustrialização e heterogeneidade setorial da indústria manufatureira que este artigo se debruça. A metodologia utilizada compreende uma análise teórica e outra empírica. A parte teórica traz uma revisão da literatura sobre desindustrialização e a heterogeneidade setorial; e a empírica, a análise descritiva dos dados da manufatura mundial desagregados por nível de intensidade tecnológica (baixa, média e alta tecnologia), seguida pela estimação de um modelo de painel de dados para 112 países, no período de 1993 a 2018, visando captar os determinantes do valor adicionado da manufatura segundo a intensidade tecnológica das atividades industriais. Os principais resultados da pesquisa sugerem que o aumento da renda per capita se relacionou diferentemente conforme o grau de intensidade tecnológica, apresentando um formato de U invertido somente para níveis tecnológicos mais baixos, enquanto reafirmou a ideia de que diversas políticas/variáveis econômicas contribuíram para a desindustrialização nos setores da manufatura nas últimas décadas.

**Palavras-chave:** Desindustrialização. Heterogeneidade setorial. Indústria Manufatureira. Intensidade tecnológica.

**Summary:** This paper investigates deindustrialization as a globally unequal process, related both to the degree of development and path dependence, and to economic policies that reinforce long-term trends or, alternatively, enable structural changes. This phenomenon, which is usually measured by the drop in product and/or manufacturing employment in relation to the total product/employment, can present itself as a natural tendency of the development process - represented by the traditional inverted U-shaped curve - however, when observed more accurately, it can show considerable regional and sectoral heterogeneity. In fact, the analysis of world industry statistics shows that, increasingly, the productive structure of developed countries tends to concentrate on more technologically sophisticated activities, not presenting, therefore, deindustrialization in these segments, the opposite occurring in most developing countries. It is on this theme of de-industrialization and sectoral heterogeneity of the manufacturing industry that this article focuses. The methodology used comprises a theoretical and an empirical analysis. The theoretical part brings a review of the literature on deindustrialization and sectoral heterogeneity; and the empirical, descriptive analysis of world manufacturing data disaggregated by level of technological intensity (low, medium and high technology), followed by the estimation of a data panel model for 112 countries, in the period from 1993 to 2018, in order to capture the determinants of manufacturing value added according to the technological intensity of industrial activities. The main results of the research suggest that the increase in per capita income was related differently according to the degree of technological intensity, presenting an inverted U-shape only for lower technological levels, while reaffirming the idea that several policies/economic variables contributed to the deindustrialization in recent decades.

**Keywords:** Deindustrialization. Sectoral heterogeneity. Manufacturing Industry. Technological intensity.

Código JEL: L16 L60 F63 O25

---

<sup>1</sup> Professora da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Brasil; Professora da UEM; Professor da UEM; Professor da Universidade de Siena, Itália; respectivamente.

## 1. Introdução

Nos modelos de crescimento de inspiração neoclássica, a contribuição dos diferentes setores de atividade para o crescimento econômico é indiferente, de modo que cada unidade monetária gerada pelas exportações de um país exerceria, supostamente, o mesmo efeito sobre o produto doméstico.

Na outra frente dessa tradição, uma vasta literatura associada à tradição estruturalista (novos e velhos), à literatura pós-keynesiana e também aos autores neoshumperianos e evolucionários, tem enfatizado a importância do setor manufatureiro para o crescimento sustentado da produtividade e a promoção da mudança estrutural, viabilizando trajetórias bem sucedidas de *catching up* ou emparelhamento dos países mais pobres relativamente às economias avançadas.

É neste contexto que se insere o debate acerca da desindustrialização, que ganhou importância nas últimas décadas por várias razões. Dentre estas, está o fato de que muitas economias em desenvolvimento fracassaram em suas tentativas de aprofundar e diversificar sua capacidade industrial e, mais do que isso, muitas delas viram a participação do setor manufatureiro no PIB encolher prematuramente e, com isso, minando as possibilidades de crescimento sustentado e convergência da renda. Também nas economias avançadas, a desindustrialização tem sido associada com a perda de bons empregos, aumento da desigualdade e declínio na capacidade de inovação. Por essas e outras razões, especialmente após a estagnação da crise global pós-2007, esta tem sido uma preocupação constante, passando a figurar estrategicamente entre as políticas econômicas de muitos países/regiões mundiais (UNCTAD, 2016; RODRIK, 2016).

A despeito do mencionado, algumas observações acerca dos padrões de desindustrialização recente merecem destaque. Mais especificamente, vale notar que existe uma forte heterogeneidade não só entre países, mas também entre os setores de atividade industriais, ou ainda, há uma dinâmica diferenciada, cuja compreensão é fundamental na análise desta temática. Em primeiro lugar, cabe destacar que não se trata de um fenômeno generalizado que atinge indistintamente as economias mundiais: considerando uma ampla amostra de países, percebe-se que, a parcela média do valor adicionado do setor manufatureiro no valor adicionado total, manteve-se em torno de 14,5% entre 1993 e 2018, entretanto, nas economias de renda alta, teve a participação ampliada de 14,7% para 15,4%, enquanto que, nas economias de renda média e baixa, experimentou uma retração de 15,2% para 14,6% e de 14,4% para 13,4%, respectivamente, neste mesmo período (UNSD, 2021). Em segundo lugar, a desindustrialização está se iniciando em níveis de renda *per capita* cada vez mais baixos e também com as participações relativas da manufatura, no produto total, cada vez menores: Palma (2014) traz evidências de que em 1980, os “*turning-points*”, isto é, os níveis de renda *per capita* a partir dos quais os países iniciavam a queda da participação do valor agregado do setor manufatureiro no produto total era de US\$ 20.000 em 1990, US\$ 18.000 em 2000 e US\$ 15.000 em 2010 (valores em dólares americanos de 2005). Também Haverkamp e Clara (2019), seguindo os achados de Palma (2014), corroboram estes resultados. Finalmente, em terceiro lugar, é importante mencionar que existe uma crescente literatura que trata da existência de uma considerável heterogeneidade setorial que caracteriza o processo de desindustrialização, que varia conforme o grau tecnológico das atividades industriais. Não existe, portanto, uma relação única para a relação entre o nível de renda e a parcela relativa do setor industrial quando observados os segmentos industriais de forma desagregada, isto é, segundo o grau de tecnologia empregada no processo produtivo – baixa, média ou alta.

Em vista do exposto, este trabalho se propõe a investigar a relação entre desindustrialização e a heterogeneidade setorial. Seguindo outros estudos nesta linha, como o de Tregenna e Andreoni (2020), por exemplo, que observaram as diferenças da dinâmica do processo de desindustrialização nos diferentes segmentos industriais, esta pesquisa avança no sentido de tentar captar os seus principais determinantes. A metodologia empregada consiste de uma análise teórica e uma investigação empírica. A parte teórica traz uma revisão da literatura sobre desindustrialização e a heterogeneidade setorial e, na parte empírica, tem-se uma análise descritiva dos dados da manufatura mundial e a estimação de um modelo de painel de dados dinâmico para 112 países, no período de 1993 a 2018, com o intuito de investigar os determinantes do valor adicionado da manufatura segundo o nível de intensidade tecnológica (baixa, média e alta tecnologia).

A estrutura do *paper* é a seguinte. Após esta introdução, a Seção 2 apresenta os conceitos de desindustrialização e também introduz os fundamentos para a discussão da heterogeneidade estrutural/setorial na manufatura e suas implicações. Na sequência, a terceira seção fornece um panorama da evolução da indústria manufatureira mundial, analisando dados do valor agregado e do emprego, segundo regiões e por nível tecnológico. A quarta seção realiza uma análise empírica com a estimação de um modelo de painel de dados dinâmico para 112 países, no período de 1993 a 2018, de modo a investigar os determinantes do valor adicionado da manufatura segundo os diferentes níveis tecnológicos das atividades industriais. Os principais resultados da pesquisa sugerem que o aumento da renda per capita se relacionou de forma distinta conforme a intensidade tecnológica das atividades manufatureiras, apresentando um formato de U invertido somente para níveis tecnológicos mais baixos, enquanto reafirma-se a ideia de que diversas variáveis de política econômica contribuíram para explicar a desindustrialização nos diversos setores da manufatura nas últimas décadas.

## **2. Desindustrialização e heterogeneidade setorial**

Uma vasta literatura, associada em particular à tradição estruturalista (novos e velhos), à literatura pós-keynesiana e também aos autores neoshumperianos e evolucionários, têm enfatizado a importância do setor manufatureiro como o motor do crescimento econômico, apontando a industrialização como o principal meio dos países em desenvolvimento alcançarem níveis de renda *per capita* elevados. É neste contexto que a desindustrialização surge como uma preocupação relevante, na medida em que pode afetar negativamente o crescimento, quando acontece prematuramente, também inviabilizar as perspectivas dos países em desenvolvimento de alcançar a mudança estrutural e o crescimento sustentado da produtividade, fundamentais para o emparelhamento com as economias avançadas.

As contribuições seminais de Rowthorn e Ramaswamy (1997) e Rowthorn e Coutts (2004) estabeleceram um padrão relevante para a observação da dinâmica da desindustrialização, através de uma curva em formato de U invertido que mostra que, à medida que a renda *per capita* cresce ao longo do tempo, a participação da indústria no emprego total cresce inicialmente, enquanto a participação da agricultura exibe um declínio. Em certo ponto dessa trajetória de desenvolvimento, todavia, ocorre uma virada [estimada por Rowthorn (1994) em cerca de US\$ 12.000], momento em que a parcela da manufatura no total de empregos se estabiliza e diminui.

Em relação às causas desse processo, a interpretação convencional para a desindustrialização afirma que este é um resultado natural do processo de desenvolvimento, devido à combinação das mudanças na composição da demanda e dos maiores ganhos de produtividade do setor manufatureiro em relação aos demais. Supondo que a elasticidade-renda da demanda por manufaturas seja maior do que a unidade nos estágios iniciais de desenvolvimento, e nos estágios mais avançados, torna-se menor do que a unidade, então, no curso do processo de desenvolvimento, essa mudança na composição da demanda favorecerá o setor de serviços em detrimento da indústria. Isoladamente, esse fator seria insuficiente para explicar a desindustrialização, pois desconsidera as influências da produtividade e das variações dos preços relativos na estrutura da demanda e, portanto, na produção industrial e no emprego. Assumindo as mesmas condições para a elasticidade-renda da demanda, dado que a produtividade do trabalho cresce mais rapidamente no setor manufatureiro, então, no curso do desenvolvimento, haveria uma redução nos preços relativos dos bens manufaturados, estimulando a demanda por eles nos estágios iniciais enquanto nos estágios mais avançados haveria um efeito de substituição por outros itens, como serviços (Rowthorn & Ramaswamy, 1999).

Portanto, o efeito líquido sobre a produção industrial e o emprego depende crucialmente do comportamento da demanda em resposta às mudanças nos preços relativos. Dependendo da resposta da demanda à queda dos preços dos manufaturados, a variação na produção e no emprego pode ser positiva ou negativa. Nas economias avançadas, há fortes evidências de que a queda dos preços relativos dos manufaturados devido aos ganhos de produtividade não é suficientemente compensada pelo aumento da demanda por esses bens, de modo que as quantidades relativas do setor (valor

adicionado e emprego) começam a declinar, com o declínio do emprego relativamente mais rápido (Rowthorn & Ramaswamy, 1999; Lawrence & Edwards, 2013, Rodrik, 2016).

Outros fatores não convencionais que explicam a desindustrialização podem estar ligados à globalização, principalmente pelo canal do comércio internacional ou da nova divisão internacional do trabalho. Dependendo do padrão de comércio estabelecido pode haver uma especialização da produção entre bens manufaturados e outros bens e serviços, ou mesmo uma especialização dentro do setor manufatureiro, entre a produção de bens intensivos em mão de obra qualificada e não qualificada. Para os países desenvolvidos, embora este não seja o principal meio que afeta a desindustrialização, as evidências sugerem um impacto negativo sobre a demanda por mão de obra, especialmente a menos qualificada ou especializada (Wood, 1995; Rowthorn & Ramaswamy, 1999).

Em países em desenvolvimento que estão se desindustrializando, entretanto, é improvável que o clássico argumento da combinação de mudanças na composição da demanda e produtividade do trabalho se aplique, uma vez que, dada a elasticidade da demanda nesta fase de desenvolvimento econômico, a diferença de produtividade no setor manufatureiro estimularia ainda mais a demanda por bens industriais, alimentando o crescimento do setor. Uma explicação alternativa está precisamente no comércio internacional. Segundo Rodrik (2016), uma interpretação plausível é que, ao se abrirem para o comércio internacional, os países em desenvolvimento foram atingidos nas últimas décadas por um duplo golpe. Em primeiro lugar, os que não tinham vantagem comparativa sólida no setor manufatureiro tornaram-se importadores líquidos desses bens, revertendo o longo processo de substituição de importações. Em segundo lugar, ao ficarem expostos às tendências de preços relativos nas economias avançadas, os países em desenvolvimento teriam “importado” a desindustrialização desses países. Isso porque a queda dos preços relativos dos manufaturados nas economias avançadas pressionou o preço globalmente, mesmo nos países que não o fizeram.

Outra causa da desindustrialização é advinda do recente processo de realocação de plantas industriais ao redor do globo e que afeta, principalmente, as economias desenvolvidas. Segundo Palley (2015), uma mudança crítica trazida pela globalização é a alta mobilidade internacional dos fatores de produção (capital e tecnologia), resultante de melhorias no setor de transportes, comunicações e na capacidade de gerenciar redes de produção globalmente diversificadas. Isso criou um novo modelo de produção global configurado em torno do princípio da arbitragem global de custos, em busca, por exemplo, de taxas de câmbio favoráveis, menores impostos, subsídios, menos regulamentação e mão de obra abundante e barata.

Palma (2005, 2008), Palley (2015) e UNCTAD (2016), também observam que desde a década de 1980 a trajetória industrial das economias desenvolvidas - principalmente algumas economias europeias - não tem sido muito harmoniosa ou espontânea, marcadas por transformações políticas, financeiras e institucionais que geraram instabilidade macroeconômica e uma distribuição regressiva de renda. Isso pode ter contribuído para a desacelerar a demanda agregada e limitar a capacidade do setor de serviços de absorver produtivamente a mão de obra liberada do setor industrial, o que por sua vez leva a níveis elevados e persistentes de desemprego e subemprego, ao subconsumo e a baixos níveis de produtividade investimento nessas economias.

Finalmente, uma fonte adicional de desindustrialização discutida por Palma (2005, 2008) é a doença holandesa. Este fenômeno está associado a uma mudança na trajetória “natural” da industrialização ou a um grau excessivo de desindustrialização, em relação ao que seria esperado dado o nível de renda *per capita*, a produtividade do setor manufatureiro e as elasticidades da demanda, etc. Este grau “extra” de desindustrialização pode resultar de três situações diferentes: (i) a descoberta de recursos naturais abundantes (por exemplo, na Holanda), (ii) um aumento significativo na exportação de serviços, particularmente em finanças e turismo (por exemplo, Hong Kong e Grécia, respectivamente), e (iii) por mudanças na política econômica, especialmente a liberalização financeira e comercial em países de renda média (por exemplo, no Brasil e África do Sul).

Existem, portanto, várias causas possíveis para a desindustrialização e, provavelmente, diferentes combinações dessas fontes que poderiam ser úteis para explicar a trajetória de desindustrialização em diferentes países, mais do que uma só causa considerada isoladamente.

A despeito do mencionado até aqui, algumas observações acerca dos padrões de desindustrialização recente merecem destaque. De maneira mais específica, é importante notar que existe uma forte heterogeneidade não só entre países, mas também entre os setores de atividade econômica, de modo que, considerar a dinâmica diferenciada deste processo é fundamental à compreensão do tema. Nos parágrafos seguintes serão abordados três aspectos referentes à desindustrialização e suas características nas últimas décadas, a saber: i) não se trata de um fenômeno generalizado que atinge indistintamente a maioria dos países do mundo; ii) o referido fenômeno tem se iniciado em níveis de renda *per capita* cada vez mais baixos e também com as participações relativas da manufatura cada vez menores no produto total e iii) existe uma considerável heterogeneidade setorial, isto é, o padrão de desindustrialização varia conforme o grau tecnológico das atividades industriais .

Primeiramente é importante mencionar que o fenômeno da desindustrialização não tem se apresentado como um fenômeno generalizado. De acordo com os dados da *United Nations Statistics Division* (UNSD) a parcela do valor adicionado do setor manufatureiro em relação ao valor adicionado total, em termos mundiais, não se reduziu, inclusive cresceu ligeiramente, passando de aproximadamente 15% para pouco mais de 17% entre 1980-2019. Ou seja, a desindustrialização não parece ser um fenômeno global, e sim um processo idiossincrático que, por um lado, pode refletir uma tendência natural do processo de desenvolvimento, como ocorre de fato nos países considerados desenvolvidos, onde a parcela do valor adicionado manufatureiro se reduziu nesse período, ainda que marginalmente, mas de outro lado, sugere heterogeneidade, isto é, possui diferentes dinâmicas em economias de nível de desenvolvimento similar.

As economias em desenvolvimento das regiões Leste, Oeste e Sul da Ásia, por exemplo, experimentaram o maior crescimento do setor manufatureiro, dentre todas as regiões do globo nas últimas décadas. Enquanto isso, os países do Norte da África apresentaram leve crescimento do setor manufatureiro, ao passo que a África Subsaariana exibiu leve retração. Não obstante, é na América Latina e Caribe, bem como nas economias em transição, que a desindustrialização e seus sintomas se mostraram de forma mais evidente nas últimas décadas. Em segundo lugar é válido destacar, que a desindustrialização está ocorrendo segundo uma trajetória diferente da ocorrida no passado, isto é, daquela verificada nos países atualmente desenvolvidos, de modo que, nas décadas mais recentes, este fenômeno tem se iniciado em níveis de renda *per capita* cada vez mais baixos e também com as participações relativas da manufatura no PIB (pico) a níveis cada vez menores.

Nesta linha de análise, o trabalho de Rodrik (2016) constata que, durante a década de 1980, houve notável grau de desindustrialização em países de alta renda, que começou a se espalhar para os países de renda média e, durante a década de 1990, em oposição, a desindustrialização afetou principalmente os países de renda média. O ponto de inflexão, observado pelo autor em termos do momento em que a relação entre a participação do emprego industrial e os níveis de renda *per capita* começavam a cair, vem se modificando nas últimas cinco décadas. Considerando uma amostra de 103 países Palma (2014) constatou que, desde o início de 1980 houve a redução significativa no nível de renda *per capita* na qual se inicia a tendência de queda do emprego industrial que passou de US\$ 40.000 em 1980, para US\$ 20.000 em 1990, US\$ 18.000 em 2000 e US\$ 15.000 em 2010.

Também Haverkamp e Clara (2019) seguindo Palma (2014) fizeram uma investigação sobre os “*turning-points*”, isto é, os níveis de renda *per capita* a partir dos quais os países iniciavam a queda da participação do valor agregado do setor manufatureiro no produto total buscando, adicionalmente, responder à questão se o país está se desindustrializando precocemente ou não. Os autores estudaram uma amostra de 134 países, segundo quatro subperíodos diferentes (1970-1980, 1980-1990, 1990-2000 e 2000-2014). A partir da metodologia de análise de dados em painel, estimaram a participação do valor adicionado da manufatura relativamente à renda *per capita*. Uma constatação interessante do estudo foi o fato de que o coeficiente estimado para as décadas se tornava cada vez mais negativo, indicando que os países que se industrializam atualmente não atingem o mesmo nível de industrialização dos países que se industrializaram no passado.

Posteriormente, utilizaram o resultado da análise de regressão para calcular um “ponto de virada”, isto é, o nível de renda *per capita* a partir do qual a participação do valor agregado da

manufatura no produto, segundo as estimativas, deveria começar a diminuir. Se o tamanho do setor manufatureiro começasse a diminuir antes que este nível de renda estimado fosse alcançado, poder-se-ia assumir que o país estava se desindustrializando precocemente.

O estudo evidenciou quatro diferentes situações: países sem sinais de desindustrialização, países que deveriam observar com cautela a trajetória do setor industrial, países que necessitam reduzir o ritmo de queda relativa da manufatura no PIB e, finalmente, países que já demonstram evidências de que estão se desindustrializando além do que seria esperado para aquele nível de renda. Os países do continente americano, quase sem exceções, grande parte da Europa, Austrália, Rússia e alguns países da África, evidenciaram a necessidade de redução do ritmo de queda relativa do valor adicionado da manufatura no PIB, no período analisado. Enquanto Colômbia, vários países da África e Índia, dentre outros, demonstram um grau de desindustrialização além do previsto. China, Alemanha, em oposição, pertencem ao grupo dos que não apresentam sinais de desindustrialização.

Em terceiro lugar, cabe destacar que o processo de desindustrialização afeta de forma diferente os setores da manufatura. A heterogeneidade subsetorial presente na manufatura, se deve ao fato de que setores e até os subsectores são caracterizados por diferentes graus tecnológicos, velocidades de mudança tecnológica, níveis de eficiência de escala e graus de comercialização.

Tregenna e Andreoni (2020) investigaram várias experiências de desindustrialização nas últimas três décadas, analisando a relação entre PIB e participação da indústria/emprego industrial no PIB, a conhecida curva em formato de U invertido. A amostra incluiu 28 países do Leste Asiático e Pacífico, 48 da Europa e Ásia Central, 30 da América Latina e Caribe, 21 do Oriente Médio e Norte da África, dois da América do Norte, oito do Sul da Ásia e 45 da África Subsaariana, sendo 55 países de alta renda, 54 de renda média alta, 43 de renda média baixa e 30 de baixa renda. Em termos dos níveis de desenvolvimento industrial, 44 são consideradas economias industrializadas, 32 economias industriais emergentes, 64 outras economias em desenvolvimento e 41 menos desenvolvidas.

Foram encontrados 4 padrões para a participação da manufatura no emprego ou no PIB total, que indicaram o ponto em que o país se encontrava e a velocidade da desindustrialização entre 2005-2015. Além disso, o estudo apontou os casos de países que estão passando por uma possível desindustrialização prematura, sendo encontrados cerca de 70 países que atendem a pelo menos um dos dois critérios indicativos e vinte e um países que atendem aos dois critérios de desindustrialização.

No que se refere à análise da desindustrialização segundo os setores industriais, o estudo considerou as estatísticas da indústria manufatureira, cujos dados foram desagregados em 17 subsectores, classificados como: i) baixa tecnologia (alimentos e bebidas, têxteis, indústrias de papel e madeira, dentre outros); ii) média tecnologia (produtos de metal, etc.) e alta tecnologia (máquinas e equipamentos, veículos automotores). Embora a trajetória geral do setor industrial tenha sido discutida, não se sabia até que ponto, dentro do subsector de manufatura, os países mudam de subsectores de baixa para média e alta tecnologia e, eventualmente, saem mesmo deste último, para se tornarem economias totalmente orientadas para os setores de serviços.

Uma primeira constatação foi a de que existem diferentes tendências para as três categorias de tecnologia de manufatura. A curva em U invertido é evidente para a fabricação de baixa tecnologia e alguns dos ramos de média tecnologia. Em contraste, as atividades manufatureiras de alta tecnologia diferem deste padrão, indicando que há aumento da participação do valor adicionado da manufatura/emprego no PIB, assumindo uma forma crescente e podendo até mesmo se tornar quase côncava. Isso sugere que, ao aumentar o nível de desenvolvimento econômico, uma vez que um país entrou em um determinado subsector de manufatura de alta tecnologia, pode cada vez mais (e relativamente) empregar mais trabalhadores neste setor/subsector, de modo que continuará aumentando sua participação relativa de contribuição para o PIB total da economia.

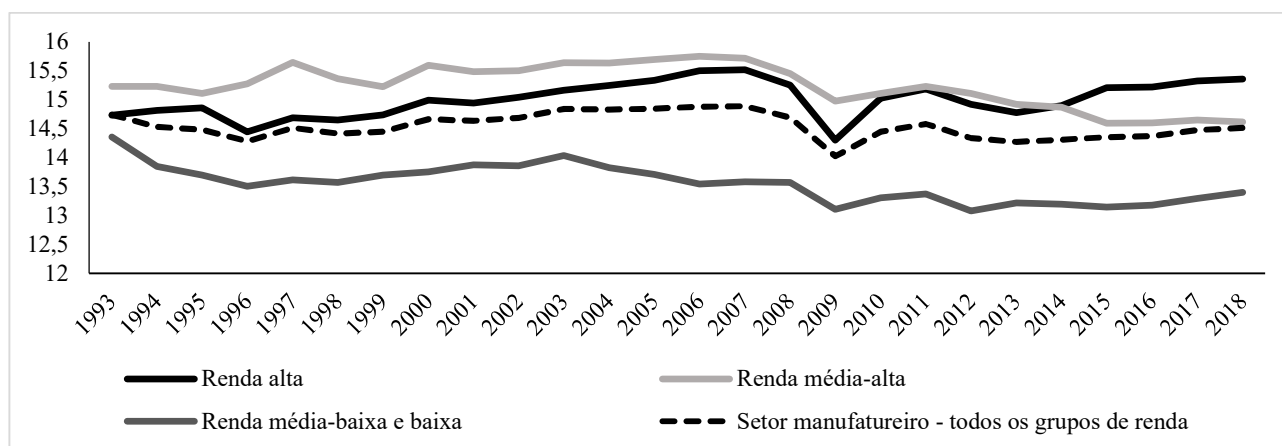
Estas evidências são especialmente importantes para compreender que o sucesso dos países em se mover para as atividades da indústria manufatureira mais avançada é crucial para obtenção de altas taxas sustentadas de crescimento da produtividade. Nas economias avançadas, a competitividade na manufatura de alta tecnologia permite a manutenção de um setor industrial expressivo e o crescimento de forma mais ampla. Já nos países em desenvolvimento, a mudança para a manufatura

de alta tecnologia é fundamental para o processo de *catching up*, uma vez que tais setores tem mais condições para ampliar o escopo para a criação e captura de valor e a mudança tecnológica.

### 3. Padrões de desindustrialização/especialização na indústria manufatureira -1993-2018

Como mencionado na seção anterior, a desindustrialização pode ser interpretada como um fenômeno prejudicial às economias quando esta ocorre de forma precoce ou prematura, isto é, o setor manufatureiro começa a encolher em níveis de renda *per capita* ou das próprias parcelas relativas do emprego e valor adicionado antes mesmo de suas economias terem atingido a “maturidade” de suas estruturas industriais, elevado a produtividade geral da economia, disseminado capacidades tecnológicas e consolidado o mercado interno. Nestes casos, as explicações convencionais baseadas na combinação das mudanças na composição da demanda que acompanham o processo de desenvolvimento econômico e dos maiores ganhos de produtividade do setor manufatureiro em relação aos demais parecem de pouca utilidade para compreender a desindustrialização em países de renda média ou baixa.

A discussão ganha relevância quando se observa que, no período recente, embora a contribuição do setor manufatureiro ao valor adicionado total tenha, em média, se mantido relativamente constante para um amplo grupo de 111 países, isto não se mantém quando analisados os diferentes grupos de renda. Conforme o gráfico 1, para a amostra total de países, a parcela média do valor adicionado do setor manufatureiro no valor adicionado total manteve-se em torno de 14,5% entre 1993 e 2018. Contudo, os dados apontam que nas economias de renda alta o setor manufatureiro teve sua participação ampliada no período, de 14,7% para 15,4%, enquanto que as economias de renda média e baixa experimentaram uma retração do setor. Nos países de renda média, a parcela do setor manufatureiro retraiu de 15,2% em 1993 para 14,6% em 2018, e nos países de renda baixa a queda foi de 14,4% para 13,4%.



**Figura 1:** Participação do setor manufatureiro no valor adicionado total, médias por grupo de renda, 1993-2018 (% em US\$ constantes de 2015)

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados da UNSD, *National Accounts Main Aggregates*.

Nota: Níveis de renda agrupados de acordo com a classificação do Banco Mundial. Os dados abrangem todos os países da amostra (ver nota de rodapé 2).

Seguindo a classificação da United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) para países desenvolvidos e em desenvolvimento, é possível ter um melhor entendimento das discrepâncias na evolução do setor manufatureiro entre os grupos de países. A Tabela 1 traz essas informações, mas dividindo-se as economias em desenvolvimento e em transição por regiões geográficas. Na referida tabela, é possível notar que, entre 1993 e 2018, com exceção dos países considerados desenvolvidos e do leste e sul da Ásia, a contribuição do setor manufatureiro para a geração de riqueza se reduziu nas demais regiões. Nestes 26 anos, a participação relativa dentro do grupo dos países desenvolvidos cresceu 7,4%, em média, 22,0 % nas economias do leste asiático e pacífico, e 23,8% no sul da Ásia, cuja média de participação do setor manufatureiro na economia inclusive ultrapassou a média observada nas economias mais desenvolvidas. Com este crescimento,

as economias em desenvolvimento do leste asiático seguem na ponta com a maior parcela do setor manufatureiro entre os grupos de países, em média.

**Tabela 1.** Participação do setor manufatureiro no valor adicionado total, 1993-2018 (% em US\$ constantes de 2015)

	1993	1999	2005	2011	2017	2018
<b>Economias desenvolvidas</b>	<b>14.8</b>	<b>15.0</b>	<b>15.6</b>	<b>15.4</b>	<b>15.9</b>	<b>15.9</b>
Alemanha	20.9	20.0	21.5	22.6	23.1	23.0
Estados Unidos	11.0	12.0	12.4	12.1	11.4	11.5
Japão	18.5	18.3	19.5	20.1	21.2	21.4
Reino Unido	15.7	14.3	12.1	11.4	10.4	10.4
<b>Europa e Ásia Central</b>	<b>15.8</b>	<b>13.6</b>	<b>13.5</b>	<b>12.7</b>	<b>12.7</b>	<b>12.8</b>
Rússia	16.2	15.4	16.3	14.4	14.2	14.1
Turquia	16.0	16.6	17.6	19.1	19.3	18.9
Ucrânia	20.8	19.8	19.7	17.4	14.6	14.2
<b>América Latina e Caribe</b>	<b>17.6</b>	<b>16.8</b>	<b>16.5</b>	<b>15.3</b>	<b>14.4</b>	<b>14.3</b>
Argentina	18.1	17.5	17.8	18.2	16.3	15.9
Brasil	16.1	15.3	16.1	14.1	12.1	12.2
Chile	18.2	15.8	15.4	13.9	12.5	12.6
Colômbia	17.3	14.7	16.2	15.0	13.4	13.3
México	18.9	20.6	19.4	18.2	18.2	18.2
<b>Leste Asiático e Pacífico</b>	<b>17.1</b>	<b>18.2</b>	<b>19.9</b>	<b>20.6</b>	<b>20.6</b>	<b>20.8</b>
China	30.0	29.8	30.2	32.2	29.3	29.1
Cingapura	20.0	20.9	21.7	22.6	20.5	21.1
Coreia do Sul	19.9	23.1	26.9	29.6	29.0	29.1
Malásia	20.5	22.6	25.1	23.1	22.6	22.6
Tailândia	24.9	28.2	29.3	28.7	26.7	27.3
Taiwan	19.4	19.3	22.9	28.7	32.6	32.7
Vietnã	8.8	10.4	13.7	13.8	17.2	18.1
<b>Sul da Ásia</b>	<b>13.6</b>	<b>14.6</b>	<b>15.6</b>	<b>16.1</b>	<b>16.7</b>	<b>16.9</b>
Bangladesh	11.1	12.6	13.4	15.3	18.7	19.7
Índia	13.4	14.2	14.8	16.4	17.1	17.0
Paquistão	11.2	10.9	13.4	13.4	13.4	13.4
<b>Oriente Médio e Norte da África</b>	<b>12.1</b>	<b>12.0</b>	<b>12.5</b>	<b>12.5</b>	<b>12.0</b>	<b>12.0</b>
Egito	14.0	16.8	16.9	16.6	16.0	15.9
Israel	19.4	18.5	17.5	16.0	13.3	13.1
Marrocos	19.3	19.2	17.4	17.5	17.4	17.8
Tunísia	16.9	18.1	17.5	17.1	16.0	15.8
<b>África Subsaariana</b>	<b>11.9</b>	<b>11.2</b>	<b>10.8</b>	<b>10.7</b>	<b>10.3</b>	<b>10.3</b>
África do Sul	15.1	15.0	15.1	14.1	13.3	13.3
Camarões	19.8	15.6	16.6	16.7	16.5	16.4
Nigéria	17.4	12.4	8.4	7.3	9.2	9.2
Senegal	22.6	21.5	20.9	20.3	18.7	18.6

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados da UNSD, *National Accounts Main Aggregates*.

Nota: Os valores regionais correspondem a médias não ponderadas. O setor manufatureiro corresponde ao setor D da ISIC Rev. 3. Amostra selecionada: Economias desenvolvidas: Austrália, Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, Croácia, Chipre, Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Reino Unido, Estados Unidos. América Latina e Caribe: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, El Salvador, Honduras, Jamaica, México, Panamá, Paraguai, Peru, Trinidad e Tobago, Uruguai. Leste Asiático e Pacífico: Camboja, China, Hong Kong, Indonésia, República da Coreia, Malásia, Mongólia, Filipinas, Cingapura, Taiwan, Tailândia, Vietnã. Sul da Ásia: Bangladesh, Índia, Paquistão, Sri Lanka. Oriente Médio e Norte da África: Argélia, Bahrein, Egito, Irã, Iraque, Israel, Jordânia, Kuwait, Marrocos, Omã, Catar, Estado da Palestina, Tunísia, Emirados Árabes Unidos. África Subsaariana: Botswana, Burundi, Camarões, Etiópia, Gabão, Gâmbia, Quênia, Madagascar, Malawi, Maurício, Namíbia, Nigéria, Ruanda, Senegal, África do Sul, Tanzânia, Zâmbia.



Naturalmente, o comportamento do setor manufatureiro dentro dos grupos de países é bastante heterogêneo. Nações desenvolvidas como Austrália, Reino Unido, Canadá, Espanha, entre outros, apresentaram reduções significativas de acima de 20% entre 1993-2018. Já a Irlanda, Suíça, Suécia, Finlândia e diversas economias do leste europeu têm experimentado um rápido crescimento do setor nos últimos anos, e sustentam hoje parcelas acima de 15%, chegando a 35,7% na Irlanda. No leste e sul da Ásia, se destacam, em termos de crescimento do setor manufatureiro, Camboja e Vietnã, que mais que dobraram suas parcelas no período, seguidos por Taiwan e Coreia, e Bangladesh ao sul. Em termos de nível, é interessante notar que em ambas as regiões, todas as economias da amostra apresentam contribuições elevadas do setor manufatureiro, acima de 17%, exceto Mongólia (10,4%), Paquistão (13,4%) e Hong Kong (1,1%), que vem se estabelecendo como uma economia essencialmente baseada em serviços.

Por outro lado, destaca-se em termos de desindustrialização a América Latina e o Caribe, que no início do período apresentavam o maior grau médio de industrialização considerando o valor adicionado, e atualmente encontram-se atrás do grupo dos países desenvolvidos e do leste e sul da Ásia. Diversos países experimentaram reduções significativas no período, acima de 23%, como Brasil, Chile, Colômbia, Paraguai e Costa Rica. Na verdade, a única variação positiva entre os países da amostra é de Trinidad e Tobago (74,8%), enquanto na Bolívia o setor manteve-se estável (0,5%). A desindustrialização mais acentuada, no entanto, é a observada na amostra das economias em desenvolvimento da Europa e Ásia Central, sendo a Turquia a única nação não considerada uma economia em transição.

Na África Subsaariana a queda do setor manufatureiro também é pronunciada, o que é particularmente curioso, uma vez que a grande maioria dos países encontra-se na faixa de renda média-baixa e baixa. Isto é, eles parecem experimentar uma desindustrialização ainda em baixos níveis de renda per capita, o que pode comprometer seriamente qualquer expectativa de *catching up* no longo prazo. No Oriente Médio e Norte da África, não houve basicamente nenhuma alteração na média do período, embora individualmente o que se observa sejam tendências de crescimento para alguns e de queda para outros, independentemente do grupo de renda dos países. De qualquer forma, o que os dados por este agrupamento apontam é uma ampliação do “gap industrial” entre os países desenvolvidos e as economias mais dinâmicas da Ásia, relativamente às demais regiões.

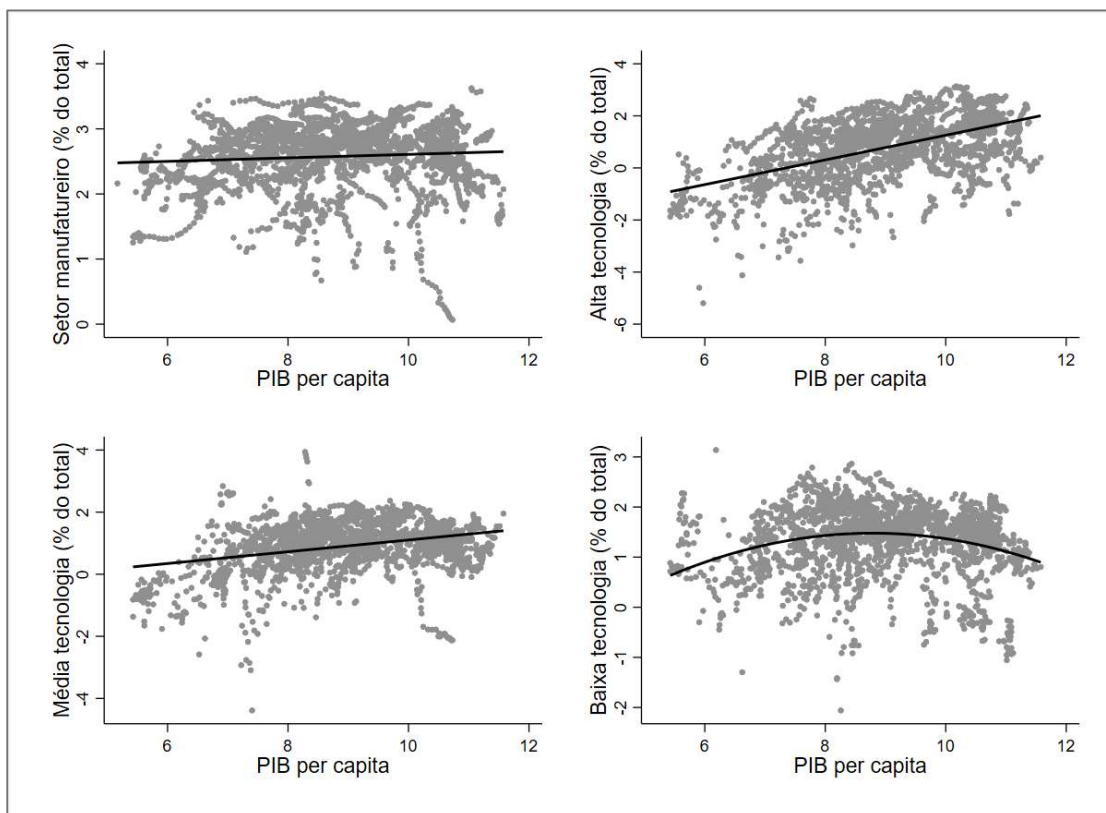
Portanto, ao menos para o período aqui analisado, os dados da Figura 1 e da Tabela 1 não parecem corroborar a expectativa geral de que o setor manufatureiro encolha à medida que os países se desenvolvem. Ao contrário, o comportamento do setor manufatureiro parece depender muito mais de decisões políticas e peculiaridades de cada país do que simplesmente o grau de desenvolvimento econômico. Como discutido acima, há diversos países de renda per capita elevada que continuam a expandir a parcela de sua indústria no PIB, e diversos países de renda baixa que, muito provavelmente, estão se desindustrializando precocemente.

É importante considerar também que, dentre os subsetores da manufatura, o grau de intensidade tecnológica varia significativamente em termos de características e quantidade de produção, de capacidades tecnológicas e organizacionais que são necessárias para produzir em escala eficiente, gerar inovação e competir internacionalmente. Isto significa que as trajetórias de industrialização e desindustrialização desses subsetores podem diferir substancialmente, refletindo a ideia de que um país seria capaz de ser competitivo em cada subsetor em diferentes níveis ou etapas de desenvolvimento econômico, produzindo uma parcela relativamente crescente de agregação de valor no PIB, bem como empregando um número maior de pessoas.

Essa é a ideia de que a industrialização segue uma trajetória de mudança estrutural, ou seja, de uma trajetória de industrialização que envolve pontos de inflexão entre os grandes setores, isto é, de um ponto de inflexão em que o setor manufatureiro passa a ceder cada vez mais espaço para o setor de serviços, mas também de uma mudança estrutural dentro da própria manufatura. Ou seja, conforme o PIB per capita cresce, as economias deveriam migrar de atividades ou subsetores menos intensivos em tecnologia e conhecimento para aqueles tecnologicamente sofisticados e, eventualmente, até mesmo se tornarem economias totalmente baseadas em serviços.

Contudo, os dados apresentados para este período apontam para um comportamento um pouco distinto desta “trajetória natural” da manufatura. Evidentemente, um período mais longo poderia mostrar uma imagem diferente e, mesmo na presente amostra, há provavelmente inúmeros países para os quais esta trajetória natural é verdadeira. A Figura 2 sugere ausência de relação entre PIB per capita e o tamanho do setor manufatureiro, ou talvez uma relação levemente positiva. Porém, o resultado mais intrigante é o de que a participação no PIB da manufatura de alta tecnologia parece seguir uma relação linear positiva com o nível de renda, sugerindo que em um nível crescente de desenvolvimento econômico, a trajetória de referência entre os países é de industrialização contínua. Ou seja, pode ser que, uma vez que um país entrou em um determinado subsetor de manufatura de alta tecnologia, ele pode cada vez mais aumentar sua participação relativa de contribuição para o PIB, e não necessariamente se desindustrializar à medida em que a renda se eleva.

A mesma relação pode ser observada com respeito aos subsetores de média tecnologia, embora a inclinação seja menor que a observada no subsetor de alta tecnologia. Já para o subsetor de baixa tecnologia, os dados parecem corroborar em alguma medida a tendência esperada de desindustrialização conforme os países se desenvolvem. Isto pode sugerir que enquanto os países mantêm ou mesmo elevam suas participações no PIB de setores de tecnologia média e alta, quanto mais eles avançam em seu desenvolvimento, mais os setores tecnologicamente mais sofisticados e tipos específicos de serviços, como aqueles relacionados à produção e serviços comerciais, tornam-se os motores de geração de riqueza, ao mesmo tempo em que subsetores de baixa tecnologia diminuem em termos de sua contribuição para o PIB. Diante disso, uma dúvida que se coloca é se países que estão provavelmente se desindustrializando prematuramente poderiam desenvolver os setores mais intensivos em tecnologia de forma bem-sucedida, isto é, gerando empregos e agregando valor de forma substancial às suas economias sem antes terem desenvolvido razoavelmente subsetores menos sofisticados, mas que trazem consigo oportunidades de ganhos de aprendizagem, produtividade e *linkages* intra e intersetoriais.



**Figura 2:** Participação do setor manufatureiro e dos subsetores tecnológicos no valor adicionado total *versus* o PIB *per capita*, 1993-2018

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados da UNSD e UNIDO INDSTAT2.

Nota: Subsetores agrupados de acordo com o nível de tecnologia a partir da classificação UNIDO. Os dados estão em escala logarítmica e abrangem todos os países da amostra (ver nota de rodapé 2).

Os dados da Tabela 2 oferecem um panorama da contribuição dos subsetores manufatureiros ao PIB, por nível tecnológico. É importante esclarecer, inicialmente, que os dados das Tabelas 1 e 2 não são diretamente comparáveis, pois as fontes são diferentes e, principalmente, há muitas lacunas nas séries da INDSTAT2 e, por isso, o número de países utilizado nas médias dos subsetores é consideravelmente menor do que o utilizado nas médias do setor manufatureiro como um todo e, conseqüentemente, há diferenças significativas entre as médias do setor geral e a soma das médias dos subsetores entre os grupos de países. No entanto, os dados da Tabela 2 permitem a observação de algumas tendências interessantes nos países que compõem cada grupo regional, particularmente em termos de especialização dentro do setor manufatureiro.

**Tabela 2.** Participação dos subsetores da manufatura no valor adicionado total, médias por região e nível de tecnologia, 1993-2018

	1993	1999	2005	2011	2017	2018
<b>Economias desenvolvidas</b>						
Alta tecnologia	3.8	4.5	5.6	6.9	5.9	6.3
Média tecnologia	2.5	2.6	3.7	4.0	3.6	3.8
Baixa tecnologia	4.8	4.4	5.0	5.2	4.4	4.6
<b>Europa e Ásia Central</b>						
Alta tecnologia	2.5	1.3	1.8	2.7	2.9	2.9
Média tecnologia	2.8	2.0	3.0	5.7	4.3	4.4
Baixa tecnologia	5.8	3.3	3.3	5.3	4.3	4.6
<b>América Latina e Caribe</b>						
Alta tecnologia	2.5	1.8	2.3	3.5	2.9	2.9
Média tecnologia	2.1	1.9	3.2	4.2	2.8	2.8
Baixa tecnologia	4.1	3.9	4.6	6.9	5.8	5.8
<b>Leste Asiático e Pacífico</b>						
Alta tecnologia	5.5	4.9	6.3	8.7	9.0	9.1
Média tecnologia	3.2	2.0	2.9	4.6	4.4	4.4
Baixa tecnologia	5.2	3.3	3.5	5.3	5.5	5.4
<b>Sul da Ásia</b>						
Alta tecnologia	1.3	1.7	3.1	3.0	2.4	2.4
Média tecnologia	1.1	1.3	2.9	3.2	3.2	3.1
Baixa tecnologia	3.2	3.2	-	5.0	5.7	5.4
<b>Oriente Médio e Norte da África</b>						
Alta tecnologia	1.3	2.1	2.0	3.5	3.1	3.1
Média tecnologia	2.7	2.9	3.3	8.9	5.6	5.5
Baixa tecnologia	3.0	3.6	3.2	3.8	3.7	3.6
<b>África Subsaariana</b>						
Alta tecnologia	1.8	0.8	1.1	1.4	1.1	1.2
Média tecnologia	2.0	1.6	2.3	2.3	1.7	1.8
Baixa tecnologia	5.6	5.0	5.5	7.2	6.6	6.8

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados da UNIDO, INDSTAT2.

Notas: As médias dos subsetores são limitadas aos países com observações consistentes ao longo do período. As amostras de grupos de países são as seguintes: Países desenvolvidos: Austrália, Áustria, Bélgica, Bulgária, Canadá, Croácia, Chipre, Tcheca, Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Letônia, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Reino Unido, Estados Unidos da América; Europa e Ásia Central: Quirguistão, Moldávia, Macedônia do Norte, Rússia, Turquia; América Latina e Caribe: Argentina, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Peru, Uruguai; Leste Asiático e Pacífico: China, Hong Kong, Indonésia, Coréia, Malásia, Mongólia, Filipinas, Cingapura, Tailândia, Vietnã. Sul da Ásia: Índia, Sri Lanka. Oriente Médio e Norte da África: Argélia, Egito, Irã, Israel, Jordânia, Kuwait, Marrocos, Omã, Qatar, Estado da Palestina, Tunísia. África Subsaariana: Botswana, Quênia, Maurício, África do Sul, Tanzânia.

Conforme se vê, no período 1993-2018, a estrutura produtiva das economias desenvolvidas tem se concentrado cada vez mais em atividades tecnologicamente mais sofisticadas, embora as atividades de baixa tecnologia ainda respondam, em média, por parte importante do valor adicionado do setor manufatureiro. No subsetor de alta tecnologia, podemos destacar a Alemanha, Hungria e

Rep. Tcheca, que ampliaram de forma sustentada o tamanho do setor no período, registrando em 2018 as maiores participações, entre 12-14% do PIB, e crescimento mais modesto dos setores de baixa e média tecnologia, cujas parcelas situaram-se entre 4-7% nos últimos anos. Os EUA são um exemplo de manutenção do nível geral da manufatura e do subsetor de alta tecnologia (em torno de 6,5%), mas com crescimento do subsetor de média e redução do de baixa tecnologia. Alguns apresentam uma desindustrialização consistente nos três subsetores (e.g. Reino Unido, Austrália, Croácia), outros têm ampliado o setor de média tecnologia e reduzido os demais (e.g. Canadá, Noruega), ou ampliado a produção de alta tecnologia e reduzido as demais (e.g. Bélgica, Irlanda), ou ainda crescimento em alta e média tecnologia e redução em baixa tecnologia (e.g., Espanha, Finlândia, Holanda, Suécia, Suíça). Enfim, há grande heterogeneidade dentro do grupo para qualquer generalização.

No Leste asiático destaca-se o impressionante crescimento do setor de alta tecnologia, enquanto o movimento do setor de média tecnologia é mais modesto, e há uma manutenção ou ligeira queda da produção de baixa tecnologia. Pela média dos grupos, a contribuição do setor de alta tecnologia às economias da região parece já ser superior à contribuição equivalente nos países desenvolvidos. Exceto por Hong Kong, que se desindustrializa em todos os subsetores, todos os países do grupo ampliaram significativamente a produção no setor de alta tecnologia em proporção do PIB e, em 2018, destacam-se as altas parcelas da Coreia (22,0%), Singapura (15,7%), Vietnã (13,4%) e China (10,2%). Além de Hong Kong, há queda na participação dos setores de média e baixa tecnologia em Cingapura, Filipinas e Tailândia, enquanto que na Coreia ainda há um crescimento lento do setor de média tecnologia, mas uma forte retração das atividades baixa tecnologia, cuja parcela reduziu-se de cerca de 9% para 4% ente 1993-2018. Por fim, é interessante notar que os únicos grupos em que o subsetor de alta tecnologia é o líder do setor manufatureiro são justamente o grupo dos países desenvolvidos e o do Leste asiático. Ao sul da Ásia, os três subsetores seguem uma tendência de crescimento, mas o movimento é mais acentuado nos setores de média e baixa tecnologia, que ainda predomina.

A predominância de atividades de baixa tecnologia também cresce nas economias da América Latina e o Caribe e da África Subsaariana, com a diferença de que, nas primeiras, a composição do valor adicionado tem se movido também em favor dos segmentos de média tecnologia, enquanto os de alta tecnologia mantêm-se estáveis, e no segundo grupo de economias, o subsetor de baixa tecnologia têm contribuído ainda mais para a geração de riqueza, em detrimento dos subsetores de alta e média tecnologia. Na América Latina, destaca-se a desindustrialização do Brasil no setor de alta tecnologia, cuja contribuição para o PIB passou de 8,6% em 1993 para 4,7% em 2018, abaixo dos 5,4% registrado pelo setor de baixa tecnologia no mesmo ano, enquanto o setor de média tecnologia manteve-se estável entre 3,0-3,5%. O Uruguai é a única economia, desta limitada amostra, a apresentar uma consistente desindustrialização em todos os setores. No México, nota-se um forte movimento ascendente dos setores alta e média tecnologia, e um encolhimento do setor de baixa tecnologia, particularmente nos últimos anos. Nas economias em desenvolvimento da Europa e Ásia Central, o setor de baixa tecnologia também é o de maior contribuição no PIB, contudo, este parece estar encolhendo ao longo do período, enquanto o setor de média tecnologia cresce de forma acelerada, o de alta tecnologia mantêm-se relativamente estável.

Em relação ao emprego no setor manufatureiro, o quadro é ligeiramente distinto daquele observado na participação do valor adicionado do setor. No grupo de países desenvolvidos, a outra face da desindustrialização mostra-se com clareza. Conforme a Tabela 3, entre 1993-2018, a média de participação do emprego nas atividades manufatureiras relativamente ao emprego total reduziu-se de 21,0% para 14,4% nas economias avançadas, e a queda parece ter sido mais acentuada justamente nas atividades baixa tecnologia. O fato do emprego manufatureiro estar se reduzindo neste período, ao contrário da contribuição do setor no PIB, reflete provavelmente que a produtividade da indústria manufatureira é mais elevada do que a de outros setores. Este comportamento também é observado no Leste asiático embora, aparentemente, essa redução não esteja ocorrendo nos subsetores de média e alta tecnologia, apenas no de baixa tecnologia.

Nas economias em desenvolvimento da Europa e Ásia Central, América Latina e Caribe, Oriente Médio e Norte da África, e África Subsaariana, o mesmo comportamento de redução geral

do emprego manufatureiro é observado. Mas, exceto pelos grupos da Europa e Ásia Central e África Subsaariana, em que a queda é consistente em todos os subsetores, nas duas outras regiões a redução do emprego parece ser mais concentrada nos segmentos baixa tecnologia, com o emprego no demais subsetores mantendo-se praticamente inalterado. Interessante observar que a única região em que o emprego industrial cresceu no período é a do Sul da Ásia, e isto se deve basicamente ao forte crescimento do emprego nas atividades de baixa tecnologia.

**Tabela 3.** Participação da manufatura geral e subsetores no emprego total, médias por região e nível de tecnologia, 1993-2018

	1993	1999	2005	2011	2017	2018
<b>Economias desenvolvidas</b>	<b>21.0</b>	<b>19.2</b>	<b>17.4</b>	<b>14.7</b>	<b>14.4</b>	<b>14.4</b>
Alta tecnologia	5.6	5.1	4.6	4.3	4.2	4.2
Média tecnologia	3.8	3.6	3.5	3.0	3.0	3.0
Baixa tecnologia	7.9	7.3	6.6	5.1	4.9	4.9
<b>Europa e Ásia Central</b>	<b>14.9</b>	<b>12.5</b>	<b>11.7</b>	<b>10.9</b>	<b>11.5</b>	<b>12.0</b>
Alta tecnologia	4.5	2.1	1.9	1.5	1.5	1.6
Média tecnologia	3.0	2.1	2.0	1.9	1.8	1.9
Baixa tecnologia	7.1	4.5	4.4	4.1	4.4	4.5
<b>América Latina e Caribe</b>	<b>15.1</b>	<b>13.7</b>	<b>12.4</b>	<b>11.4</b>	<b>11.0</b>	<b>11.0</b>
Alta tecnologia	1.0	0.8	0.9	1.2	1.1	1.1
Média tecnologia	1.0	0.8	0.9	1.1	0.9	0.9
Baixa tecnologia	3.5	3.0	3.7	3.9	3.4	3.4
<b>Leste Asiático e Pacífico</b>	<b>17.0</b>	<b>15.3</b>	<b>14.5</b>	<b>14.3</b>	<b>14.7</b>	<b>14.8</b>
Alta tecnologia	4.1	3.9	4.1	4.1	4.1	4.1
Média tecnologia	2.2	2.0	2.1	2.1	2.2	2.1
Baixa tecnologia	5.3	3.5	3.7	3.5	3.6	3.5
<b>Sul da Ásia</b>	<b>12.3</b>	<b>12.2</b>	<b>13.3</b>	<b>14.1</b>	<b>15.4</b>	<b>15.3</b>
Alta tecnologia	0.6	0.5	0.5	0.6	0.9	0.9
Média tecnologia	0.8	0.7	0.5	0.8	0.9	0.9
Baixa tecnologia	3.7	3.0	1.0	3.5	7.5	8.0
<b>Oriente Médio e Norte da África</b>	<b>12.7</b>	<b>12.6</b>	<b>12.2</b>	<b>11.1</b>	<b>10.8</b>	<b>10.7</b>
Alta tecnologia	1.5	1.5	1.5	1.6	1.8	1.7
Média tecnologia	2.2	2.1	2.4	2.2	2.2	2.2
Baixa tecnologia	4.6	4.6	4.1	3.9	3.6	3.6
<b>África Subsaariana</b>	<b>8.4</b>	<b>8.0</b>	<b>6.7</b>	<b>6.1</b>	<b>5.9</b>	<b>5.9</b>
Alta tecnologia	1.4	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7
Média tecnologia	1.2	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9
Baixa tecnologia	7.6	5.9	4.5	3.5	3.6	3.6

Fonte: Elaboração própria a partir das bases de dados *Key Indicators of the Labour Market*, da OIT, e UNIDO INDSTAT2. Notas: Os dados da OIT são usados para o emprego geral na indústria e para toda a amostra de países (ver nota de rodapé 2), e INDSTAT2 para os subsetores e uma amostra limitada de países devido à falta de dados. Para os dados dos subsetores, os grupos de países são iguais aos da Tabela 2.

Portanto, a diversidade das observações para o setor manufatureiro, seja em termos de valor adicionado ou de emprego, seja em termos de grupos tecnológicos, sugere a existência de diversas fontes de desindustrialização e, provavelmente combinações distintas destas fontes, que expliquem de modo mais satisfatório esse processo em cada país e em dado período de tempo do que alguma delas considerada isoladamente. Ou seja, os dados enfatizam a importância de respostas políticas direcionadas que levem em consideração a natureza específica da desindustrialização em contextos particulares a cada país, em vez de políticas generalistas. Embora uma análise desta natureza esteja além do escopo deste trabalho, entende-se que a identificação de potenciais determinantes do comportamento dos subsetores manufatureiros pode ser útil ao direcionamento de políticas e de pesquisas futuras em contextos mais específicos. É disto que trata a seção subsequente.

#### 4. Investigação empírica sobre os determinantes da desindustrialização: uma análise setorial

Esta seção investiga empiricamente os determinantes da parcela do valor adicionado da manufatura, considerando uma decomposição segundo os setores de alta, média e baixa tecnologia.

A escolha das variáveis do lado direito no modelo básico é baseada na argumentação desenvolvida no artigo, que se apoia na literatura teórica e empírica sobre o assunto. Do ponto de vista do setor manufatureiro, podem-se destacar elementos como o processo natural de crescimento e desenvolvimento econômico (Rowthorn e Ramaswamy, 1997; Rowthorn e Coutts 2004; Rodrik, 2016), bem como o comportamento de variáveis vinculadas às políticas macroeconômicas, como as taxas de juros e as taxas de câmbio, que podem contribuir para o desempenho do setor manufatureiro, especialmente nos países em desenvolvimento, sendo seus efeitos exacerbados pelo grau de abertura financeira e comercial das economias (Palma, 2005, 2008; UNCTAD, 2016).

Da mesma forma, foram acrescentadas ao modelo um conjunto de variáveis identificadas pela abordagem neoclássica como determinantes robustos do crescimento econômico, como capital humano, estoque de capital, produtividade do trabalho, número de patentes e pesquisa e desenvolvimento (Barro, 1998; Barro e Sala-i-Martin, 1999), e outros como as rendas de recursos naturais (*proxy* para a doença holandesa) e a liberalização financeira (*proxy* para financeirização).

Dito isso, os determinantes da parcela do valor adicionado da manufatura são analisados por meio do modelo de regressão básico:

$$vaman_{i,t} = vaman_{i,t-1} + gdppc_{i,t} + laborprod_{i,t} + open_{i,t} + ck_{i,t} + inf_{i,t} + z_{i,t} + \mu_{i,t} \quad (1)$$

onde *vaman* é o valor adicionado do setor manufatureiro em proporção do valor adicionado total, que é decomposto em valor adicionado de alta tecnologia (*vahightec*), valor adicionado de média tecnologia (*vamedtec*) e valor adicionado de baixa tecnologia (*valowec*); *gdppc* é o PIB per capita; *laborprod* é a produtividade do trabalho; *open* é o grau de abertura, *ck* é o estoque de capital e *inf* é a inflação. A variável *z* representa um conjunto de indicadores para avaliar as variáveis listadas como possíveis explicações para os determinantes da industrialização e desindustrialização, tais como: a taxa de câmbio real; a volatilidade da taxa de câmbio; a taxa de juros real; a *proxy* para a doença holandesa; número de patentes; pesquisa e desenvolvimento e a abertura financeira. Uma descrição detalhada das séries é apresentada na Tabela A1 no Apêndice.

Os modelos são estimados para 112 países, no período de 1993 a 2018<sup>2</sup>. O banco de dados consiste em um painel não balanceado, já que nem todos os países possuem informações completas para todas as variáveis neste período. O método de momentos generalizado do sistema (GMM), empregado nesta análise, foi desenvolvido por Arellano e Bover (1995) e por Blundell e Bond (1998).

Os resultados das estimativas se encontram nas Tabelas A3, A4 e A5 no Apêndice. No que se refere à importância de cada variável para explicar o valor adicionado da manufatura em seus diferentes setores, observa-se que o PIB per capita afeta o valor adicionado da indústria de baixa e média tecnologia de forma negativa. Este resultado está em consonância com as contribuições seminais Rowthorn e Coutts (2004) e Rowthorn e Ramaswamy (1997), que estabeleceram a curva em formato de U invertido para a relação entre PIB per capita e industrialização. Isso ocorre, segundo os autores, porque na medida em que a renda per capita dos países cresce a participação da indústria na economia cresce, mas conforme as economias atingem determinando nível de renda, a parcela da indústria no PIB começa a declinar.

---

<sup>2</sup> Albânia, Argélia, Argentina, Armênia, Austrália, Áustria, Azerbaijão, Bahrein, Bangladesh, Bélgica, Bolívia, Bósnia e Herzegovina, Botswana, Brasil, Bulgária, Burundi, Camboja, Camarões, Canadá, Chile, China, Colômbia, Costa Rica, Croácia, Chipre, Tcheca, Dinamarca, Equador, Egito, El Salvador, Estônia, Etiópia, Finlândia, França, Gabão, Gâmbia, Geórgia, Alemanha, Grécia, Honduras, Hong Kong, Hungria, Islândia, Índia, Indonésia, Irã, Iraque, Irlanda, Israel, Itália, Jamaica, Japão, Jordânia, Cazaquistão, Quênia, Coreia, Kuwait, Quirguistão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Madagascar, Malawi, Malásia, Maurício, México, Moldávia, Mongólia, Marrocos, Namíbia, Holanda, Nova Zelândia, Nigéria, Macedônia do Norte, Noruega, Omã, Paquistão, Panamá, Paraguai, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Qatar, Romênia, Rússia, Ruanda, Senegal, Cingapura, Eslováquia, Eslovênia, África do Sul, Espanha, Sri Lanka, Estado da Palestina, Suécia, Suíça, Taiwan, Tanzânia, Tailândia, Trinidad e Tobago, Tunísia, Turquia, Reino Unido, Emirados Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos, Uruguai, Uzbequistão, Vietname e Zâmbia.

No entanto, em nossas estimativas, o coeficiente do PIB per capita é positivo na equação na qual a variável dependente é o valor adicionado da manufatura de alta tecnologia. Esse resultado está em sintonia com as evidências apresentadas por Tregenna e Andreoni (2020), que encontraram evidências de que quanto mais sofisticada tecnologicamente é a atividade manufatureira, menor é o seu declínio com o aumento da renda per capita.

Os resultados das estimativas de forma geral também corroboram os argumentos apresentados anteriormente de que, entre outros fatores, a adoção de políticas austeras, como taxas de juros elevadas, bem como taxas de câmbio valorizadas e voláteis afetariam negativamente o desempenho do setor manufatureiro, contribuindo para a desindustrialização nos diversos setores da manufatura.

Adicionalmente, o aprofundamento da integração financeira e a financeirização, teriam papel importante na explicação do desempenho do setor manufatureiro no período recente em todos os setores estudados. Cabe mencionar quanto à integração financeira, que contrariando as formulações teóricas em defesa da abertura e integração financeira, diversos estudos empíricos já demonstraram não haver evidências robustas de uma relação positiva entre maior liberalização/integração financeira e crescimento econômico<sup>3</sup>, ao passo que o elevado potencial desestabilizador das finanças globalizadas é indiscutível à luz da história, particularmente, para os países em desenvolvimento. Dessa extensa literatura vale destacar Prasad, Rajan e Subramanian (2007) e Eichengreen et al (2009), que encontraram uma relação positiva entre a abertura financeira e o crescimento do setor industrial. No entanto, esse efeito é limitado aos países de renda alta, com sistemas financeiros desenvolvidos e instituições sólidas. Todavia, no caso de Eichengreen et al (2009) esses efeitos positivos são anulados em períodos de crises. Nesse sentido, os resultados aqui encontrados contribuem para reforçar o ceticismo em relação aos benefícios líquidos da integração financeira.

Relativamente a variável *rents*, utilizada como *proxy* para a “doença holandesa” ou para a “primarização” da atividade produtiva para explicar o declínio da participação do setor manufatureiro no produto total, pode se observar que esta variável foi positiva para explicar o valor adicionado da indústria de média e baixa tecnologia, mas negativa para explicar o valor adicionado da indústria de alta tecnologia. No caso dos subsetores de baixa e média tecnologia, este efeito pode estar associado ao nível de desagregação da taxonomia adotada, uma vez que compreendem diversas atividades intensivas em recursos naturais e menos intensivas em tecnologia de ponta, ao mesmo tempo em que tendem a ser, relativamente às atividades de alta tecnologia, menos sensíveis a sobreapreciações crônicas e cíclicas da taxa de câmbio.

A “doença holandesa” é geralmente definida não apenas como um caso de sobreapreciação cambial, mas uma sobreapreciação cambial associada a uma desindustrialização “adicional” e específica que caracteriza alguns países, particularmente as economias abundantes em recursos naturais (Palma, 2005, 2008, 2019). Nestes casos, a “doença holandesa” está associada a um “efeito primário” em que os países abundantes em recursos naturais abandonam uma “agenda industrializante” por possuírem condições de gerar superávits comerciais em commodities capazes de financiar déficits em produtos manufaturados. Ou ainda, uma sobrevalorização cambial de longo prazo nos países exportadores de commodities que, graças às rendas ricardianas ou booms de preços, podem ser exportados a uma taxa de câmbio substancialmente mais apreciada do que a taxa de equilíbrio industrial — um equilíbrio que, de outra forma, tornaria as empresas industriais que utilizam tecnologia de ponta mais competitivas no comércio internacional (Bresser-Pereira *et al.*, 2020). Nesse sentido, interpretamos estes resultados como um tipo de “doença holandesa” não apenas associada a um “inchaço” do setor primário em detrimento do setor manufatureiro em geral, mas também como um “inchaço”, dentro do setor manufatureiro, das atividades beneficiadas pela abundância doméstica de recursos naturais, em detrimento daquelas intensivas em tecnologia.

Por fim, quanto à variável *finance*, a expectativa do ponto de vista teórico é a de que um sistema financeiro doméstico mais desenvolvido contribua para reduzir problemas de informação e custos de transação, impulsionando o investimento, a inovação tecnológica e, logo, o crescimento econômico de longo prazo. Assim, o desenvolvimento financeiro aparece como um canal importante

---

<sup>3</sup> Ver, entre outros, Kose et al. (2009), Prasad et al. (2007) e Rodrik e Subramanian (2009).

de crescimento na medida em que alivia as restrições de financiamento externo que frequentemente impedem a expansão empresarial e industrial (Rajan e Zingales, 1998; Beck e Levine, 2002; Bekaert et al., 2005; Demirgüç-Kunt e Levine, 2008). Embora o tamanho do mercado acionário doméstico em proporção do PIB, nossa proxy para desenvolvimento financeiro, não tenha apresentado significância estatística para os subsetores de baixa e média tecnologia, o coeficiente associado ao subsetor de alta tecnologia foi significativo e positivo. Este resultado provavelmente reflete o fato de que as restrições ao financiamento de atividades intensivas em tecnologia ou P&D são em geral relativamente maiores do que em atividades menos sofisticadas, uma vez que atividades intensivas em ciência envolvem longos períodos de pesquisa e um significativo componente de incerteza quanto aos resultados futuros.

## 5. Comentários conclusivos

Este *paper* analisou teórica e empiricamente a temática da desindustrialização, investigando seus principais determinantes em economias desenvolvidas e em desenvolvimento, no período compreendido entre 1993 e 2018, tendo como pano de fundo a heterogeneidade setorial da manufatura, isto é, o fato de que os diferentes graus tecnológicos das atividades produtivas determinam diferentes padrões de desindustrialização.

Em linha com o marco teórico pós-keynesiano/estruturalista/neoshumpeteriano discutiu-se a centralidade do setor manufatureiro para o crescimento econômico, ao mesmo tempo em que se evidenciou a preocupação com a desindustrialização, tanto nos países desenvolvidos e, principalmente naqueles em desenvolvimento.

Na análise dos dados da indústria manufatureira mundial, que foi apresentada na terceira seção, foi possível observar que nas últimas décadas, o setor manufatureiro se caracterizou por uma notável heterogeneidade de trajetórias, seja quando avaliado em termos da dinâmica regional, seja em termos dos níveis tecnológicos das atividades manufatureiras. Foi evidenciado que, embora a contribuição do setor manufatureiro ao valor adicionado total da economia tenha, em média, se mantido relativamente constante para um amplo grupo de países, os países de renda alta não se desindustrializaram, pelo contrário: elevaram ligeiramente a sua participação no produto total, enquanto que, nos grupos de países de média e baixa, esta participação declinou, ainda que para algumas regiões tenha se elevado, como foi o caso das economias do leste asiático e pacífico e sul da Ásia. No que se refere a participação relativa do emprego industrial no emprego total da economia, observou-se que, a média de participação do emprego nas atividades manufatureiras, relativamente ao emprego total, reduziu-se mais nas economias avançadas, queda parece ter sido mais acentuada justamente nas atividades consideradas baixa tecnologia. O fato de o emprego manufatureiro estar se reduzindo neste período, ao contrário da contribuição do setor no PIB, reflete provavelmente que a produtividade da indústria manufatureira é mais elevada do que a de outros setores. Também nas economias em desenvolvimento esse fenômeno se repetiu, todavia, de modo diferente: a queda foi mais pronunciada nas atividades consideradas baixa tecnologia na região do leste asiático, ao passo que, nas demais regiões do globo essa proporção se mostrou praticamente inalterada em termos dos diferentes setores tecnológicos. Enfim, observou-se que a estrutura produtiva nas economias desenvolvidas, além de um pequeno grupo de países em desenvolvimento, tem se concentrado cada vez mais em atividades tecnologicamente mais sofisticadas, embora as atividades de baixa tecnologia ainda respondam, em média, por parte importante do valor adicionado do setor manufatureiro.

Isto significa que as trajetórias de industrialização e desindustrialização desses subsetores podem diferir substancialmente, refletindo a ideia de que um país seria capaz de ser competitivo em cada subsetor em diferentes níveis ou etapas de desenvolvimento econômico, produzindo uma parcela relativamente crescente de agregação de valor no PIB, bem como empregando um número maior de pessoas. Neste sentido, a industrialização segue uma trajetória de mudança estrutural, ou seja, envolve pontos de inflexão entre os seus próprios grandes setores, isto é, a partir de certo ponto passa a ceder cada vez mais espaço para setores como do ramo dos serviços, mas também para outros segmentos dentro da própria manufatura. Ou seja, conforme o PIB per capita cresce, as economias deveriam



migrar de atividades menos intensivos em tecnologia e conhecimento para aqueles tecnologicamente sofisticados e, eventualmente, até mesmo se tornarem economias totalmente baseadas em serviços.

No intuito de testar tais argumentos e verificar sua aplicabilidade para a realidade das economias que foram estudadas nesta pesquisa, a parte empírica realizou uma investigação empírica sobre os determinantes da parcela do valor adicionado da manufatura, considerando uma decomposição segundo os seus subsetores de alta, média e baixa tecnologia. A escolha das variáveis explicativas do modelo básico se baseou na argumentação desenvolvida no artigo, que se apoia na literatura teórica e empírica sobre o assunto. Do ponto de vista do setor manufatureiro, podem-se destacar a importância de se investigarem elementos como o processo natural de crescimento e desenvolvimento econômico, além de variáveis vinculadas às políticas macroeconômicas, como as taxas de juros e as taxas de câmbio, que podem contribuir para o desempenho do setor manufatureiro, especialmente nos países em desenvolvimento, além dos efeitos exacerbados pelo grau de abertura financeira e comercial das economias, razão pela qual tais variáveis foram incluídas no modelo.

Os resultados obtidos pela presente pesquisa apontaram que o coeficiente do PIB per capita é positivo na equação na qual a variável dependente é o valor adicionado da manufatura de alta tecnologia, resultado está em sintonia com as evidências apresentadas pela literatura e corroboram a ideia de que, quanto mais sofisticada tecnologicamente é a atividade manufatureira, menor é o seu declínio com o aumento da renda per capita. Para as demais variáveis explicativas, os resultados das estimativas, de forma geral, também corroboram os argumentos apresentados anteriormente de que, entre outros fatores, a adoção de políticas austeras, como taxas de juros elevadas, bem como taxas de câmbio valorizadas e voláteis afetam de forma negativa o desempenho do setor manufatureiro, contribuindo para a desindustrialização nos diversos setores da manufatura no período analisado.

## Referências

- Arellano, M.; Bover, O. (1995). Another look at the instrumental-variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, vol. 68, no. 1, 29-51
- Barro, R. J. (1998). *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, 1. The MIT Press, Cambridge n. 0262522543
- Barro, R. J. & Sala-i-Martin, Xavier (1999). *Economic Growth*. Cambridge, MA, The MIT Press.
- Beck, T., and Levine, R. (2002). Industry Growth and Capital Allocation: Does Having a Market or Bank-Based System Matter? *Journal of Financial Economics* 64, 147–180.
- Bekaert, G.; Harvey, C. R.; Lundblad, C. (2005). Does financial liberalization spur growth? *Journal of Financial Economics*, v. 77, n. 1, p. 3-55, July.
- Blundell, R.; Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics* 87, p.115-143.
- Bresser-Pereira, L. C.; Araújo, E. C.; Costa Peres, S. (2020). An alternative to the middle-income trap, *Structural Change and Economic Dynamics*, Elsevier, vol. 52, pages 294-312.
- Demirgüç-Kunt, A.; Levine, R. (2008). Finance, Financial Sector Policies, and Long-Run Growth. Policy Research Working Paper; No. 4469. World Bank, Washington, DC. © World Bank.
- Eichengreen, B.; Gullapalli, R.; Panizza, U. (2009). Capital Account Liberalization, Financial Development and Industry Growth: A synthetic view. Disponível em: [http://eml.berkeley.edu/~eichengr/capital\\_account\\_2-10-09.pdf](http://eml.berkeley.edu/~eichengr/capital_account_2-10-09.pdf). Acesso em 25/05/2021.
- Haverkamp; k. Clara, M. Four shades of deindustrialization. Inclusive and Sustainable Industrial Development. UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION (UNIDO). Working Paper 2/2019.
- Kose, M. A.; Prasad, E.; Rogoff, K.; Wei, S. (2009). Financial globalization: a reappraisal. IMF Staff Papers vol. 56, n. 1. International Monetary Fund.
- Lawrence, R. Z., Edwards, L. (2013). US Employment Deindustrialization: Insights from History and the International Experience. Peterson Institute for International Economics, Policy Brief no. PB13-27, October.
- Palley, T. I., (2015). The theory of global imbalances: mainstream economics vs. Structural Keynesianism. *Rev. Keynes. Econ.* 3 (1), 45–62.
- Palma, J. G. (2005). Four sources of de-industrialisation and a new concept of the Dutch disease. In: J. A. Ocampo (comp.), *Beyond reforms: Structural dynamic and macroeconomic vulnerability*. Palo Alto: Stanford University Press / Banco Mundial.
- \_\_\_\_\_. (2008). De-industrialisation, premature de-industrialisation and the Dutch disease. In: *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2a ed. Londres: Palgrave.

- \_\_\_\_\_. (2014). De-industrialisation, ‘premature’ de-industrialisation and the dutch-disease. *Revista NECAT*. Ano 3, nº5 Jan-Jun.
- \_\_\_\_\_. (2019). De-industrialisation, premature de-industrialisation and the Dutch disease. *El Trimestre Económico*, vol. LXXXVI (4), núm. 344, octubre-diciembre, pp. 901-966
- Prasad, E.; Rajan, R.; Subramanian, A. (2007). *Foreign Capital and Economic Growth*. NBER Working Paper no.13619, November.
- Rajan R. G.; Zingales, L. (1998). Financial dependence and growth. *The American Economic Review*. Vol. 88, n. 3 , p. 559-586.
- Rodrik, D. (2016). ‘Premature deindustrialisation’, *Journal of Economic Growth*, 21, 1-33.
- Rodrik, D.; Subramanian, A. (2009). Why Did Financial Globalization Disappoint? *IMF Papers* 56, 1: 112-38.
- Rowthorn, R. and Coutts, K. (2004). ‘Deindustrialisation and the balance of payments in advanced economies’, *Cambridge Journal of Economics*, 28(5), 767-790.
- Rowthorn, R.; Ramaswamy, R. (1997). Deindustrialisation: Causes and implications. IMF Working Paper no. 97/42, International Monetary Fund, Washington, DC.
- Rowthorn, R. E.; Ramaswamy, R. (1999). Growth, trade, and deindustrialization. IMF Staff. Pap. 46 (Mar (1).
- Tregenna, F., (2009). Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*. 33.
- 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). Available at: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2020-06>
- UNCTAD. (2016). Trade and Development Report 2016: Structural Transformation for Inclusive and Sustained Growth, UNCTAD, Geneva, Switzerland.
- UNIDO INDSTAT2. (2021). United Nations Industrial Development Organization: Industrial Statistics Database. United Nations, Vienna. Available at: <https://stat.unido.org/>
- UNSD. (2021). United Nations Statistics Division: National Accounts Main Aggregates Database. United Nations, New York. Available at: <https://unstats.un.org/>
- Wood, A., (1995). How trade hurt unskilled workers. *J. Econ. Perspect.* 9 (3), 57–80.15

#### APÊNDICE - Tabela A1 - Descrição das variáveis usadas nas estimativas

Variáveis	Descrição	Fonte
vahightec	Valor adicionado das atividades de manufatura de alta tecnologia (% do valor adicionado total). Classificação UNIDO. ISIC Rev. 3 (códigos 24,29,30-35).	INDSTAT 2 (2020)
vamedtec	Valor adicionado das atividades de manufatura de média tecnologia (% do valor adicionado total). Classificação UNIDO. ISIC Rev. 3 (códigos 23, 26-28).	INDSTAT 2 (2020)
valowtec	Valor adicionado das atividades de manufatura da baixa tecnologia (% do valor adicionado total). Classificação UNIDO. ISIC Rev. 3 (códigos 15-22, 36, 37).	INDSTAT 2 (2020)
GDPpc15	PIB per capita. US\$ dólares constantes de 2015.	UNSD (2021)
openness	Abertura comercial. Soma do valor das exportações e importações de bens e serviços em% do PIB.	WDI (2021)
laborprod	Produto por trabalhador (PIB constante, US\$ dólares internacionais de 2011 em PPC).	ILO (2021)
ck	Índice de níveis de serviços de capital, em PPC (EUA = 1).	PWT 10.0
inflation	Índice de preços ao consumidor (2010 = 100).	WDI (2021)
rd	Investimento em pesquisa e desenvolvimento (% do PIB).	WDI (2021)
pt	Patentes concedidas a residentes no país pelo USPTO (por milhão de habitantes).	USPTO (2021)
rer	Taxa de câmbio real. Taxa média nominal ajustada pela PPC.	IFS-WEO (2021)
rir	Taxa de juros de empréstimo ajustada pela inflação medida pelo deflator do PIB.	WDI (2021)
rer_vol	Volatilidade da taxa de câmbio real, calculada como o desvio padrão da primeira diferença do logaritmo natural da taxa de câmbio nominal do país i (moeda do país i por dólar americano), para cada ano. As taxas de câmbio mensais são ajustadas pelo IPC de ambos os países.	IFS (2021)
rer_vol2	Volatilidade da taxa de câmbio real, calculada como o coeficiente de variação da taxa de câmbio nominal (mensal) do país i (moeda do país i por dólar americano), para cada ano. As taxas de câmbio mensais são ajustadas pelo IPC de ambos os países.	IFS (2021)
finance	Capitalização de mercado das empresas nacionais de capital aberto (% do PIB).	WDI (2021)
rents	As rendas totais dos recursos naturais são a soma das rendas do petróleo, do gás natural, do carvão (duro e mole), rendas minerais e rendas florestais (% do PIB).	WDI (2021)
kaopen	Índice Chinn-Ito Informa a existência de restrições legais aos fluxos de capitais e a intensidade da aplicação dos controles. Valores mais altos indicam maior liberalização financeira.	Chinn-Ito (2006) dataset

**Tabela A3 – Valor adicionado de alta tecnologia**

VARIABLES	lnvahightec	lnvahightec	lnvahightec	lnvahightec	lnvahightec	lnvahightec	lnvahightec	lnvahightec	lnvahightec
L.lnvahightec	0.406*** -0.004	0.403*** -0.003	0.438*** -0.004	0.377*** -0.002	0.378*** -0.003	0.513*** -0.009	0.471*** -0.005	0.431*** -0.004	0.433*** -0.007
L.lnGDPpc15	-0.189*** -0.031	0.045*** -0.010	-0.047*** -0.015	-0.214*** -0.006	-0.174*** -0.013	-0.153** -0.061	0.134** -0.053	0.008** -0.003	0.056* -0.031
L.lnopenness	0.107*** -0.018	0.079*** -0.007	0.085*** -0.005	0.066*** -0.005	0.070*** -0.005	0.052*** -0.012	0.078*** -0.013	0.067*** -0.006	0.122*** -0.013
lnlaborprod	0.532*** -0.042	0.393*** -0.014	0.351*** -0.022	0.757*** -0.007	0.713*** -0.014	0.548*** -0.074	0.123 -0.076	0.337*** -0.014	0.333*** -0.035
D.lnck	0.366*** -0.022	0.317*** -0.014	0.309*** -0.016	0.339*** -0.01	0.372*** -0.012	0.108*** -0.009	0.482*** -0.024	0.314*** -0.011	0.343*** -0.019
D.lninflation	0.067*** -0.005	0.107*** -0.011	0.077*** -0.005	0.088*** -0.002	0.093*** -0.003	0.050*** -0.008	0.054*** -0.010	0.076*** -0.004	0.082*** -0.008
lnrd	0.111*** -0.014								
LD.lnpt		0.016*** -0.001							
L.lnrer			-0.026*** -0.003						
L.lnrer_vol				-0.148*** -0.004					
L.lnrer_vol2					-0.453*** -0.013				
lnrir						-0.004*** -0.001			
L.lnfinance							0.091*** 0.0027		
L.lnrents								-0.032*** -0.002	
LD.lnkaopen									-0.070*** -0.020
Constant	-3.616*** -0.212	-4.117*** -0.124	-2.868*** -0.123	-5.463*** -0.088	-5.363*** -0.119	-3.936*** -0.252	-2.118*** -0.354	-3.152*** -0.115	-3.787*** -0.183
Observations	1,451	1,614	1,831	1,468	1,470	1,147	1,114	1,813	1,718
Number of id	81	91	92	86	86	66	69	92	89

Note: Standard errors in parentheses, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabela A4 – Valor adicionado de média tecnologia**

VARIABLES	Invamedtec	Invamedtec	Invamedtec	Invamedtec	Invamedtec	Invamedtec	Invamedtec	Invamedtec	Invamedtec
L.Invamedtec	0.396*** -0.004	0.460*** -0.005	0.472*** -0.006	0.409*** -0.002	0.410*** -0.002	0.542*** -0.013	0.486*** -0.009	0.438*** -0.005	0.464*** -0.005
L.lnGDPpc15	-0.433*** -0.015	-0.388*** -0.028	-0.316*** -0.016	-0.531*** -0.008	-0.499*** -0.009	-0.349*** -0.102	-0.224*** -0.025	-0.285*** -0.027	-0.298*** -0.03
L.lnopenness	0.163*** -0.01	0.116*** -0.01	0.127*** -0.008	0.131*** -0.004	0.141*** -0.003	0.095*** -0.013	0.142*** -0.024	0.038*** -0.008	0.133*** -0.009
lnlaborprod	1.002*** -0.035	0.930*** -0.03	0.794*** -0.007	1.134*** -0.007	1.093*** -0.008	0.858*** -0.15	0.586*** -0.035	0.759*** -0.04	0.769*** -0.037
D.lnck	0.543*** -0.015	0.431*** -0.021	0.403*** -0.015	0.497*** -0.009	0.503*** -0.013	0.259*** -0.017	0.354*** -0.024	0.360*** -0.016	0.419*** -0.019
D.lninflation	0.102*** -0.009	0.158*** -0.008	0.103*** -0.005	0.100*** -0.003	0.116*** -0.002	0.096*** -0.013	0.162*** -0.012	0.102*** -0.007	0.123*** -0.006
lnrd	-0.400*** -0.021								
LD.lnpt		0.004 -0.003							
L.lnrer			0.004*** -0.002						
L.lnrer_vol				-0.125*** -0.004					
L.lnrer_vol2					-0.511*** -0.008				
lnrir						-0.015*** -0.001			
L.lnfinance							0.021 0.004		
L.lnrents								0.063*** -0.004	
LD.lnkaopen									-0.085*** -0.017
Constant	-6.302*** -0.25	-6.088*** -0.158	-5.380*** -0.091	-6.909*** -0.059	-6.788*** -0.066	-5.603*** -0.639	-4.122*** -0.311	-4.847*** -0.178	-5.273*** -0.156
Observations	1,451	1,614	1,831	1,468	1,470	1,147	1,114	1,813	1,718
Number of id	81	91	92	86	86	66	69	92	89

Note: Standard errors in parentheses, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Tabela A5 – Valor adicionado de baixa tecnologia**

VARIABLES	Invalowtec	Invalowtec	Invalowtec	Invalowtec	Invalowtec	Invalowtec	Invalowtec	Invalowtec	Invalowtec
L.Invalowtec	0.319*** -0.004	0.368*** -0.006	0.384*** -0.005	0.340*** -0.003	0.342*** -0.003	0.462*** -0.007	0.459*** -0.006	0.359*** -0.003	0.353*** -0.006
L.lnGDPpc15	-0.218*** -0.016	-0.109*** -0.013	-0.096*** -0.007	-0.185*** -0.012	-0.156*** -0.012	-0.021 -0.032	0.093** -0.037	-0.042** -0.017	-0.040*** -0.013
L.lnopenness	0.069*** -0.011	0.041*** -0.009	0.044*** -0.007	0.090*** -0.004	0.097*** -0.002	0.066*** -0.012	0.009 -0.017	-0.029*** -0.007	0.077*** -0.01
lnlaborprod	0.424*** -0.028	0.368*** -0.021	0.310*** -0.016	0.477*** -0.016	0.427*** -0.013	0.318*** -0.035	-0.042 -0.036	0.239*** -0.023	0.287*** -0.022
D.lnck	0.375*** -0.015	0.263*** -0.011	0.264*** -0.007	0.233*** -0.007	0.255*** -0.004	0.151*** -0.013	0.361*** -0.014	0.208*** -0.006	0.258*** -0.011
D.lninflation	0.051*** -0.004	0.103*** -0.008	0.072*** -0.007	0.080*** -0.002	0.090*** -0.005	0.068*** -0.008	0.01 -0.007	0.069*** -0.008	0.084*** -0.007
lnrd	-0.095*** -0.016								
LD.lnpt		0.004*** -0.001							
L.lnrer			0.002 -0.002						
L.lnrer_vol				-0.026*** -0.006					
L.lnrer_vol2					-0.480*** -0.009				
lnrir						0.007*** -0.001			
L.lnfinance							-0.002 -0.003		
L.lnrents								0.055*** -0.002	
LD.lnkaopen									0.166*** -0.016
Constant	-1.636*** -0.156	-2.071*** -0.152	-1.627*** -0.139	-2.673*** -0.087	-2.433*** -0.09	-2.579*** -0.148	0.411*** -0.153	-1.000*** -0.118	-1.976*** -0.144
Observations	1,454	1,624	1,843	1,480	1,482	1,159	1,114	1,825	1,730
Number of id	81	91	92	86	86	66	69	92	89

Note: Standard errors in parentheses, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1