

COMPREENDENDO A TRANSFORMAÇÃO ESTRUTURAL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA DE SEUS DETERMINANTES E EFEITOS SOBRE A PRODUTIVIDADE

Adriano Edgar Sousa Duarte¹
Mariana Fialho Ferreira²

RESUMO

Este trabalho almeja apurar a influência da transformação estrutural sobre o desempenho produtivo de determinados países e sua contribuição para a redução da heterogeneidade setorial e para o movimento de convergência entre economias. Para isso, foram utilizados dados da World Input-Output Database (WIOD), Penn World Table (PWT 7.1) e World Integrated Trade Solutions (WITS) para o período de 1995 a 2008, cobrindo trinta e cinco setores e trinta e nove países, os quais foram empregados na decomposição da produtividade do trabalho mediante o método *shift-share*. Os resultados encontrados endossam a importância do processo de transformação estrutural para países em desenvolvimento e sua capacidade de contribuição para resultados benéficos ou adversos, principalmente para nações com baixo nível de renda. Em vinte e três países da amostra o processo foi capaz de desempenhar uma contribuição positiva sobre a produtividade agregada, destacando-se os resultados para os países da Ásia. Somado a isso, investiga-se alguns possíveis determinantes do impacto da transformação estrutural sobre o desempenho da produtividade do trabalho por intermédio de estimações econométricas em painel empilhado e efeitos fixos. Os resultados apontam significativa relação entre o componente estrutural do crescimento da produtividade e vantagens comparativas para atividades primárias, desvalorização cambial e nível educacional, e em menor escala, para o *gap* estrutural inicial.

Palavras-chave: transformação estrutural, produtividade do trabalho, crescimento econômico.

ABSTRACT

This work aims to settle the influence of the structural transformation on the productive performance of certain countries and its contribution to the reduction of sectoral heterogeneity and the movement of convergency between economies. To do this, we use data from World Input-Output Database (WIOD), Penn World Table (PWT 7.1) and World Integrated Trade Solutions (WITS) for the period from 1995 to 2008, covering thirty-five sectors and thirty-nine countries, and perform a labor productivity decomposition using the shift-share method. The results found endorse the relevance of the structural transformation process to developing countries and its ability to contribute to both beneficial or adverse results, especially regarding low income nations. In twenty-three countries of the sample, the process was able to share a positive impact on aggregate productivity, highlighting the results found for the asian countries. In addition, we investigate some possible determinants of structural transformation on labor productivity performance through econometric estimations. The results point to a significant relationship between the structural transformation component of productivity growth and comparative advantages for primary activities, undervaluation of a country's currency and educational level. On a lesser extent, there is also statistic significance for the initial structural gap.

Keywords: structural transformation, labor productivity, economic growth.

Classificação JEL: O47, O11, O57

Área 6: Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições.

¹ Prefeitura Municipal de Vila Velha (PMVV). Graduado em Economia pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: adriano.duarte@vilavelha.es.gov.br

² Doutora em Economia pela EPGE/FGV. Professora do Departamento de Economia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: mariana.ferreira.00@ufes.br

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais temas abordados pela literatura de crescimento econômico é a disparidade de renda entre os países. Diferentes vertentes da moderna teoria de crescimento ainda buscam compreender por que alguns países não conseguem avançar e porquê são tão pobres em relação a outros. Economias produzem e investem de forma idiossincrática, baseado em suas características regionais e condições domésticas, o que produz efeitos heterogêneos sobre a trajetória de desenvolvimento por elas experimentada ao longo do tempo.

A relevância da obtenção de altos índices, assim como de expressivas taxas de crescimento, da produtividade agregada para a prosperidade das economias já foi extensamente documentada. Por sua vez, a moderna literatura de crescimento, conforme desenvolvem-se os modelos teóricos e as técnicas de obtenção e tratamento dos dados, tem se dedicado, em grande medida, a investigar as implicações da heterogeneidade setorial, no que se refere a diferentes níveis de produtividade alcançados setorialmente, para a produtividade agregada das economias, de maneira a estabelecer uma melhor compreensão acerca do estágio de desenvolvimento em que se elas encontram.

Nesse sentido, os estudos acerca da transformação estrutural possuem seu espaço consolidado na literatura de desenvolvimento econômico. Os trabalhos seminais³ datam de meados da década de 1950 e, desde então, têm-se avançado no que diz respeito tanto às abordagens teóricas quanto empíricas. Mais recentemente, alguns autores, tais como Akkus e Timmer (2008), Duarte e Restuccia (2010), McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014), Berger e Frey (2016), Diao, McMillan e Rodrik (2017) e Diao, Harttgen e McMillan (2017) avaliaram o crescimento da produtividade agregada do trabalho e apresentam resultados para diferentes regiões e países no que se refere à contribuição da transformação estrutural para o aumento de produtividade.

A transformação estrutural caracteriza-se como o processo de realocação da força de trabalho entre os setores de uma economia. Um processo de transformação estrutural bem-sucedido engloba a redução da parcela da participação da agricultura sobre o mercado de trabalho, uma crescente participação da atividade econômica urbana envolvendo o setor industrial e de serviços modernos e uma transição entre as taxas de mortalidade e natalidade (AKKUS; TIMMER, 2008). Países que hoje se encontram em um estágio avançado do desenvolvimento econômico foram aqueles que se mostraram mais hábeis em diversificar suas economias para além da agricultura, para atividades econômicas modernas e mais produtivas (MCMILLAN; RODRIK; VERDUZCO-GALLO, 2014).

O presente trabalho tem como objetivo caracterizar o processo de transformação estrutural e avaliar a participação desse processo sobre os ganhos de produtividade de diferentes economias. Para isso, foram utilizados dados da World Input-Output Database (WIOD), Penn World Table (PWT 7.1) e World Integrated Trade Solutions (WITS) para o período de 1995 a 2008, cobrindo trinta e cinco setores e trinta e nove países, os quais foram empregados na decomposição da produtividade do trabalho mediante o método *shift-share*. Aponta-se também alguns possíveis determinantes do impacto transformação estrutural sobre a produtividade por intermédio de estimações econométricas em painel empilhado e efeitos fixos, a fim de compreender as diferentes trajetórias adotadas pelos países ao longo do tempo.

São apresentadas evidências que sustentam a hipótese de um processo de catch-up asiático. Além disso, foram sustentadas as conclusões de Porcile (2010), Herrendorf, Rogerson e Valentinyi (2014) e Foster-McGregor e Verspagen (2016), que mostraram que o processo de transformação estrutural contribui, principalmente em economias de baixa renda, para a redução da heterogeneidade estrutural e ganhos de produtividade.

Os resultados para as economias em desenvolvimento tornam explícito que o rumo tomado pela América Latina após 1980 apresenta restrições do ponto de vista produtivo. A realocação de trabalho para setores de menor produtividade média, maior informalidade, menores exigências operacionais, e a ausência de um programa sólido de capacitação educacional de longo prazo e de políticas industriais

³ Pode-se citar Lewis (1954), Clark (1957), Kuznets (1955), Jorgenson (1961), Kurz (1963), Baumol (1967), Kuznets (1973) e Pasinetti (1981).

com melhor otimização dos recursos contrasta com os caminhos trilhados pelos países do continente asiático que outrora se encontravam em condições semelhantes, ou até mesmo piores.

No que tange aos possíveis determinantes da transformação estrutural, este trabalho inova ao estimar o impacto do nível de educação utilizando dados desagregados setorialmente, quais sejam, os referentes às horas trabalhadas pela mão de obra envolvida em cada um dos setores, mais especificamente, as horas dos trabalhadores que possuem alta qualificação (do inglês, *high-skilled persons*). Ao fazer isso, além de contornar uma série de críticas relacionadas à adoção de medidas problemáticas, como média de anos de escolaridade, fornece um indicador mais preciso, uma vez que varia conforme o setor analisado. As estimações econométricas apontam que a desvalorização cambial e o nível de educação exercem uma influência positiva em relação à dinâmica. Países com vantagens comparativas em atividades primárias tendem a ter uma maior dificuldade a concluir um processo de transformação estrutural bem-sucedido.

Além dessa introdução, este trabalho possui outras quatro seções. Na seção 2 será revisada brevemente a literatura da transformação estrutural, com ênfase nos trabalhos recentes que se propuseram, de forma semelhante, a analisar a relação entre a transformação estrutural e o crescimento da produtividade. Na seção 3 será apresentada a metodologia de decomposição, seus resultados para os países da amostra e para os grupos de regiões e, será observado individualmente o comportamento da transformação estrutural sobre o Brasil. Na seção 4 será feita uma análise econométrica objetivando-se apontar possíveis determinantes do processo de transformação estrutural. Por fim, a seção 5 será reservada para a conclusão.

2 UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA

Os trabalhos seminais acerca da transformação estrutural datam de meados da década de 1950. Entre eles, cabe destacar as contribuições de Kuznets (1973), que elencou seis características do crescimento econômico moderno, baseadas no produto e seus componentes, população e força de trabalho. Dentre elas, duas se fazem importantes frisar para o objetivo deste trabalho: a taxa de crescimento da produtividade e o processo de transformação estrutural, especificado como a transição da mão de obra da agricultura para indústria e mais à frente, para os serviços. Tão importante quanto suas dinâmicas internas são suas interações, pois seus movimentos atuam constantemente no processo de crescimento econômico.

Por sua vez, Einloft, Gabardo e Pereima (2017), em sua completa revisão desta literatura, destacam, entre outros, os trabalhos de Clark (1957) e Pasinetti (1981) como contribuições importantes no processo de adoção e disseminação da transformação estrutural na literatura de desenvolvimento econômico ao longo do tempo, não apenas no que tange aos experimentos empíricos, mas também às contribuições teóricas.

Dentre os trabalhos mais recentes ressalta-se o de Herrendorf, Rogerson e Valentinyi (2014) que, por meio de um extenso estudo, concentra os resultados obtidos por outros trabalhos teóricos e empíricos a respeito do impacto do componente estrutural no processo de desenvolvimento. Os autores realizam uma avaliação teórica a respeito da relação entre transformação estrutural e efeitos sobre a renda, preços relativos e diferenças tecnológicas, e apresentam uma visão alternativa sobre transformação estrutural, baseada em Buera e Kaboski (2012).

Elencando a transformação estrutural com a evolução do padrão tecnológico, tal como fora feito em Herrendorf, Rogerson e Valentinyi (2014), Berger e Frey (2016) analisam a influência do progresso tecnológico e das recentes transformações tecnológicas sobre o mercado de trabalho. O trabalho se fundamenta em um extenso arcabouço empírico sobre variações na produtividade dos setores nos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e sua contribuição na realocação da mão de obra, tal como os efeitos sobre a distribuição de renda entre trabalhadores de diferentes níveis de capacitação.

Uma série de autores se propuseram analisar as variações da taxa de crescimento da produtividade do trabalho agregada a partir da decomposição da produtividade em termos intrassetoriais

e naqueles resultantes da transformação estrutural. Nesse sentido, McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014) por meio de uma amostra composta de vinte e nove países em desenvolvimento e oito desenvolvidos que abrangem regiões da África, Ásia, América Latina, Europa e Estados Unidos durante o período de 1990 a 2005. Somando-se à decomposição da produtividade do trabalho, procuraram apontar as possíveis variáveis que diferenciam o efeito da transformação estrutural sobre a produtividade nos diversos países, a partir de estimações econométricas.

No mesmo intuito, Ferreira e Silva (2015), a partir da decomposição de McMillan e Rodrik (2011) e da utilização de um modelo de quatro setores calibrado para nove países da América Latina, procuraram visualizar o comportamento da produtividade agregada nos últimos vinte anos, se comparado aos níveis entre 1950 e 1970. Ávila, Ávila e Britto (2017) utilizaram dados para 40 países durante o período de 1995 até 2007 e procederam com a decomposição da produtividade agregada nos fatores intrassetorial e termo estrutural. O que diferencia sua contribuição dos tradicionais trabalhos que vinham utilizando do *shift-share* é a atenção dada para a discriminação do termo estrutural em efeitos de mercado externo e interno.

Outros trabalhos se dedicaram a avaliar a relação entre transformação estrutural e Estado. Como exemplo, pode-se citar Akkus e Timmer (2008), que apresentam uma conclusão semelhante à destacada recentemente por Stiglitz (2017). Afirma-se que as políticas públicas são um instrumento com grande potencial para facilitar a realização do processo de transformação estrutural e reduzir seus efeitos colaterais, desde que usadas de forma eficiente na integração dos setores, de forma a estimular o ganho de produtividade nos mesmos. A falta dessa integração almejada conduz, em momentos de crescimento econômico, a um aumento do *gap* interssetorial, acirrando as diferenças de nível e distribuição de renda no setor rural.

Os artigos aqui citados destacam-se entre os vários presentes na literatura de transformação estrutural, que fundamentam e constroem o arcabouço teórico e empírico deste trabalho. Espera-se que o resultado obtido nesta pesquisa possa avançar, de alguma forma, no sentido de uma compreensão mais aprofundada sobre tema, apontado as principais lacunas que envolvem o crescimento da produtividade dos países.

3 DECOMPOSIÇÃO DO CRESCIMENTO DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO

3.1 METODOLOGIA

Nesta seção, será apresentada a metodologia utilizada para a decomposição da produtividade do trabalho nos países selecionados da amostra. O intuito é individualizar a parcela da variação no crescimento da produtividade agregada do trabalho resultante da transformação estrutural e a parte que diz respeito a variação da produtividade interna às dinâmicas de cada setor. A análise utilizará o método *shift-share* para decomposição nos moldes do proposto por Szirmai e Timmer (2000).

A ideia principal e norteadora dessa metodologia, de acordo com McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014), é a de que o crescimento da produtividade do trabalho pode ocorrer de duas maneiras em uma economia: ou ocorre por intermédio do crescimento interno nos setores (componente intrassetorial), a partir da acumulação de capital, mudança tecnológica ou redução da má alocação de recursos, ou por meio da mobilidade de força de trabalho entre os setores, partindo do setor menos produtivo em direção a setores potencialmente mais produtivos (componente estrutural). Pode se, ainda, discriminar o efeito da transformação estrutural em dois componentes: um estático e um dinâmico (SZIRMAI; TIMMER, 2000).

Ao longo deste trabalho, considere que, por definição, a produtividade do trabalho (γ_t) seja dada pela razão entre o valor adicionado (Y_t) e a força de trabalho empregada (L_t). Tem-se, destarte, que para cada setor i a produtividade do trabalho pode ser definida como:

$$\gamma_{it} = \frac{Y_{it}}{L_{it}} \quad (1)$$

É válido, portanto, reescrever a Equação (1) da seguinte maneira:

$$\gamma_t = \frac{Y_t}{L_t} = \sum_i Y_{it} / \sum_i L_{it} \quad (2)$$

Dando sequência, é possível reescrever a Equação (2) como a soma das produtividades dos setores da economia, ou seja, a soma da produtividade oriunda de cada setor ponderada pela sua participação na economia. Logo:

$$\gamma_t = \sum_i \gamma_{it} \frac{L_{it}}{L_t} \quad (3)$$

Aplicando primeira diferença em (3):

$$\Delta\gamma = \sum_i \Delta\gamma_i \frac{L_{i,t-1}}{L_{t-1}} + \sum_i \gamma_{i,t-1} \Delta \frac{L_i}{L} + \sum_i \Delta\gamma_i \Delta \frac{L_i}{L} \quad (4)$$

Dividindo (4) por γ_{t-1} para obter a variação percentual, encontra-se:

$$\frac{\Delta\gamma}{\gamma_{t-1}} = \sum_i \frac{\Delta\gamma_i}{\gamma_{i,t-1}} \frac{Y_{i,t-1}}{Y_{t-1}} + \sum_i \frac{\gamma_{i,t-1}}{\gamma_{t-1}} \left(\frac{L_{it}}{L_t} - \frac{L_{i,t-1}}{L_{t-1}} \right) + \sum_i \frac{1}{\gamma_{t-1}} \Delta\gamma_i \Delta \frac{L_i}{L} \quad (5)$$

O primeiro termo à direita da igualdade, denominado termo intrasetorial, é definido como o somatório do crescimento da produtividade de cada setor ponderado pela participação do setor no valor adicionado, ou seja, a evolução da produtividade nos setores, dado que o peso de cada setor da economia no total de empregos se mantém constante. Os dois componentes adicionais dizem respeito ao efeito da transformação estrutural.

O segundo termo na expressão acima reflete o componente estático da transformação estrutural, determinado pela multiplicação entre a variação da participação setorial no total de empregos e a produtividade do setor no período inicial. Mede a variação da produtividade que teve origem da realocação de mão-de-obra entre os setores, assumindo que a produtividade setorial se manteve constante ao nível do início do período.

O terceiro e último termo se refere ao componente dinâmico da transformação estrutural, pelo qual é demonstrada a participação da interação entre o crescimento da produtividade do trabalho e da mudança na composição da participação setorial sobre o total da economia. Em outras palavras, mensura o efeito sobre a produtividade do trabalho resultante da interação entre os dois efeitos. Demonstra se os setores nos quais a produtividade cresceu são os mesmos em que também se observa uma elevação da sua parcela sobre o total de empregos da economia.

O sinal do componente dinâmico é, em geral, negativo, tendo em vista que a maioria dos setores apresentam uma relação inversa entre uma mudança da produtividade e alocação de mão-de-obra. Entretanto, esse comportamento pode apresentar sinal positivo durante momentos em que os setores em sua maioria estão apresentando crescimento na produtividade e atraindo, simultaneamente, mais recursos, tal como em períodos de reestruturação da economia (ADB, 2015).

3.2 BASE DE DADOS E FATOS ESTILIZADOS

Para esta análise, serão utilizados dados para valor adicionado setorial, ajustados pela paridade do poder de compra (PPP) em dólares a preços de 2005 e de mão de obra obtidos a partir da *Socio Economics Accounts da World Input-Output Database (WIOD)* para o período de 1995 a 2008, cobrindo trinta e cinco setores⁴ e trinta e nove países, envolvendo as regiões da América Latina, América do Norte, Europa, Ásia e Pacífico. Além disso, a classificação foi reagrupada em nove grandes setores, de acordo com a *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC Rev. 3)*, para que se tornasse mais intuitiva a análise.⁵

Em uma primeira análise dos dados obtidos, torna-se explícito que o desempenho da produtividade do trabalho nos últimos anos diverge de acordo com o tamanho e nível de maturidade dos setores entre os países, conduzindo a diferentes resultados entre as regiões.

De acordo com McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014), os *gaps* intersetoriais de produtividade são elementos que estão relacionados com o estado de subdesenvolvimento. Eles são maiores em países mais pobres, e tendem a diminuir conforme os países alcançam estágios mais avançados em suas economias. As informações contidas na Tabela 1 resumem esse efeito observado.

Tabela 1 - Produtividade agregada e setorial, discriminada em setores mais e menos produtivos em 2008 (Resumo)

Região	País	Prod. Total (US\$)	C.V. do log da prod. setorial	Setor de maior produtividade		Setor de menor produtividade		Taxa anual de cresc. da prod. 1995-2008 (%)
				Setor	Prod. (US\$)	Setor	Prod. (US\$)	
Ásia e Pacífico	CHN China	9.848	0,11	Atividades imobiliárias	213.403	Serviço doméstico	1.893	8,66
Ásia e Pacífico	IND Índia	6.617	0,13	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	648.638	Serviço doméstico	834	5,10
Ásia e Pacífico	TUR Turquia	37.707	0,07	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	237.184	Agricultura	14.015	4,15
Ásia e Pacífico	IDN Indonésia	8.026	0,12	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	236.172	Outros serviços sociais e pessoais	2.432	0,27
Europa	GBR Reino Unido	59.883	0,05	Indústria extrativa	536.371	Agricultura	28.071	1,56
Europa	POL Polônia	34.900	0,06	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	256.642	Agricultura	8.817	3,20
Europa	ESP Espanha	56.506	0,06	Atividades imobiliárias	415.510	Outros serviços sociais e pessoais	28.718	-0,01
Europa	DEU Alemanha	62.234	0,07	Atividades imobiliárias	642.742	Serviço doméstico	11.666	1,01
Europa	GRC Grécia	54.222	0,10	Atividades imobiliárias	4.586.408	Agricultura	19.260	0,79
Europa	MLT Malta	51.650	0,02	Atividades imobiliárias	95.004	Agricultura	36.142	1,88
Am. Latina	BRA Brasil	16.177	0,10	Atividades imobiliárias	204.771	Agricultura	5.280	0,86
Am. Latina	ME X México	26.822	0,11	Atividades imobiliárias	385.472	Serviço doméstico	1.818	-0,05
Am. do Norte	CAN Canadá	65.751	0,07	Atividades imobiliárias	1.010.890	Serviço doméstico	12.040	0,82
Am. do Norte	USA Estados Unidos	87.531	0,07	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	957.906	Serviço doméstico	21.171	1,76

Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).

Os *gaps* de produtividade do trabalho apresentados pelos países tendem a se diferenciar de acordo as regiões em que estão inseridos, sendo maiores em países em que ainda se encontram em

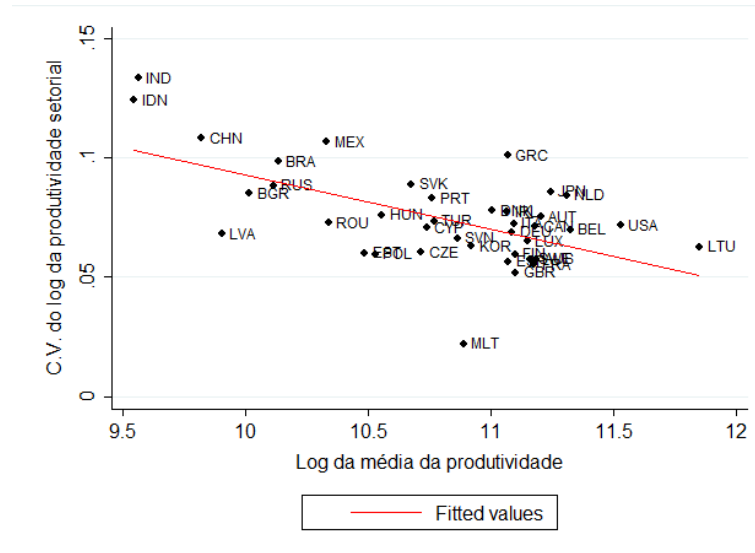
⁴ Para listagem completa de países e informações adicionais sobre o agrupamento dos setores, ver APÊNDICE 1.

⁵ Para listagem completa de setores, ver APÊNDICE 2.

processo de desenvolvimento. A medida adotada para mensurar tal condição é o coeficiente de variação do logaritmo da produtividade do trabalho setorial de cada país.⁶

A partir do Gráfico 1, pode-se observar a relação negativa entre a produtividade agregada da economia e o *gap* intersetorial. A tendência é de que os *gaps* se reduzam conforme a produtividade média da economia aumente. Como avaliado por Ávila, Ávila e Britto (2017), maiores *gaps* indicam uma maior heterogeneidade na estrutura produtiva dos países, condição majoritariamente presente em países em desenvolvimento, nos quais setores que possuem grandes avanços produtivos atuam em conjunto com setores com baixa produtividade do trabalho.

Gráfico 1 - Relação entre os gaps de produtividade intersetorial e produtividade do trabalho



Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).

A partir desse indicador, observa-se que a Índia (0,13), Indonésia (0,12), China e México (0,11) e, por fim, Brasil e Grécia (0,10) apresentam as maiores disparidades intersetoriais, enquanto Malta (0,02) e Reino Unido (0,05) se caracterizam por apresentarem os menores coeficientes. Os países com que apresentam as maiores médias de produtividade agregada demonstram, conforme esperado, menor coeficiente de variação, indicando menor heterogeneidade intersetorial.

O processo de heterogeneidade estrutural é danoso para uma economia à medida que influi diretamente nos níveis de subemprego e em assimetrias de produtividade do trabalho, tanto entre os setores como também internamente a eles. (PORCILE, 2010). Em economias em desenvolvimento, essa característica aparenta ser muito mais elevada e persistente e, portanto, particularmente em países que se encontram em estágios menos avançados de desenvolvimento, a transformação estrutural possui um papel importante como possível mecanismo condutor dessa melhoria generalizada.

Conforme realçado por McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014), essa relação inversa demonstra a capacidade da transformação estrutural em fomentar o processo de convergência entre as economias. A realocação de trabalho dos setores de baixa produtividade em direção aos setores mais produtivos é um movimento que possui potencial para aumentar a produtividade agregada da economia, minorando, nesse processo, as diferenças intersetoriais.

Visto que a transformação estrutural possui a capacidade de alavancar a produtividade agregada e contribuir para a convergência, torna-se interessante compreender como os países se comportaram nos anos da amostra no que se refere à realocação de trabalho entre setores da economia. O Gráfico 2

⁶ Os resultados obtidos para a amostra total de países para a podem ser conferidos no APÊNDICE 1.

mais avançados de desenvolvimento. Em algumas economias, após o tradicional processo de realocação da mão de obra da agricultura para a indústria e consequente ganho de produtividade e renda, ocorre algo semelhante a um segundo estágio da transformação estrutural, que tende agora a realocar os trabalhadores para o setor de serviços. Em altos níveis de renda, a transformação estrutural perde o protagonismo devido a já citada redução da heterogeneidade estrutural.

Essa transição é crucial para determinar o desempenho da produtividade agregada dos países e para que o processo de transformação estrutural seja bem-sucedido, principalmente em ambientes com maior heterogeneidade estrutural. Isso porque nos países em desenvolvimento, em sua maioria, o setor de serviços é historicamente marcado pelas atividades de baixa produtividade e com pouca intensidade em tecnologia e capacitação (atividades *low-skilled*), apresentando, inclusive, altos níveis de trabalho informal. Esse resultado é sustentado por Duarte e Restuccia (2010), Diao, Harttgen e McMillan (2017) e Ferreira e Silva (2015) e apontado como um dos principais gargalos produtivos responsáveis pelo atraso relativo no crescimento da produtividade da América Latina e África.

3.3 RESULTADO DA DECOMPOSIÇÃO

A relação inversa entre a participação da transformação estrutural sobre o crescimento da produtividade agregada e os *gaps* de produtividade⁷ pode ser observada a partir dos resultados da decomposição. A transformação estrutural apresenta menor participação sobre o crescimento agregado da produtividade em países desenvolvidos, uma vez que, nesses países, os *gaps* produtivos já são menores devido ao processo de desenvolvimento econômico ao longo do tempo. Nesse caso, o desempenho dos setores e, portanto, a produtividade intrassetorial, afeta em maior medida a produtividade agregada.

O crescimento da produtividade no período também demonstra grandes diferenças se observadas no âmbito regional, conforme apresenta a Tabela 2. Os resultados são referentes à média simples do crescimento da produtividade agregada dos países. Esses, foram divididos em cinco grupos regionais, sendo eles: América Latina (Brasil e México), América do Norte (Estados Unidos e Canadá), Ásia (China, Coreia do Sul, Índia, Indonésia e Turquia), Pacífico (Japão e Austrália) e Europa (países restantes).⁸

Tabela 2 - Taxa de crescimento da produtividade agregada do trabalho por região no período de 1995 a 2008 (%)

Região	Crescimento anual	Efeito interno	Efeito estrutural		Total
			Componente estático	Componente dinâmico	
América Latina	0,40	-0,03	0,63	-0,20	0,44
América do Norte	1,29	1,47	-0,12	-0,06	-0,18
Europa	1,74	1,82	0,37	-0,45	-0,08
Ásia	4,22	3,74	1,05	-0,57	0,48
Pacífico	1,22	1,21	0,15	-0,14	0,01

Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).

De forma geral, a Ásia apresentou resultados muito superiores às outras regiões, sendo o efeito interno responsável por aproximadamente 88,6% do crescimento da produtividade. Com exceção da América Latina (-0,03%), em todas as regiões o componente intrassetorial apresentou resultados

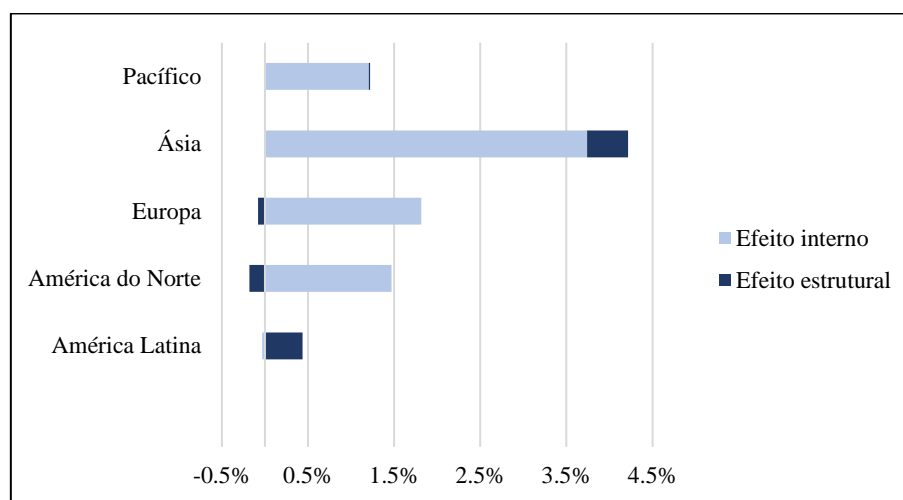
⁷ Tal como documentado por Herrendorf, Rogerson e Valentinyi (2014).

⁸ O resultado da decomposição da produtividade agregada individualizado para cada país proveniente da desagregação pelo *shift-share* pode ser conferido no APÊNDICE 3.

positivos e superiores à contribuição da transformação estrutural. Dessa última, resultados positivos foram encontrados em três das cinco regiões, com ressalva para a América do Norte (-0,18%) e para a Europa (-0,08). Novamente, a contribuição negativa nessas regiões deve ser ponderada pelo estágio de desenvolvimento dos países, tendo-se em vista que, em média, houve o crescimento da produtividade agregada nos países desses grupos, o que resulta na atenuação dos efeitos adversos da contribuição negativa do componente estrutural.

O Gráfico 3 evidencia as consequências da direção tomada pelas economias de cada região em suas trajetórias de transformação estrutural. No que se refere às regiões em desenvolvimento, por exemplo, Bah (2011) afirma que o processo de transformação estrutural asiático é o que mais se assemelha àquele realizado no passado por economias hoje desenvolvidas, com destaque para a China e Índia. Isso porque o início do seu processo de realocação do trabalho se deu em direção a setores industriais de alta produtividade.

Gráfico 3 - Taxa de crescimento da produtividade agregada por região, entre 1995 e 2008



Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).

Os resultados aqui apresentados, em convergência com os obtidos por Foster-McGregor e Verspagen (2016), mostram que, no atual patamar das economias asiáticas, os ganhos de produtividade do trabalho foram majoritariamente oriundos da mudança da produtividade intrassetorial em vez de movimentos entre setores. Vale ressaltar, novamente, que esse comportamento é característico dos países que já passaram por um período de aumento de realocação de trabalho da agricultura para setores industriais e já alcançaram patamares mais elevados em termos de renda, possibilitando uma segunda fase da transformação estrutural em direção ao setor de serviços. Em países que ainda não conquistaram esse avanço, mesmo dentro da própria região, a transformação estrutural ainda possui relevância sobre o crescimento econômico.

Outro caminho foi adotado, por exemplo, pelas economias da América Latina, cujo baixo rendimento da produtividade intrassetorial é fruto de um processo histórico, conforme documentado por Ferreira e Silva (2015), que não resultou nos mesmos resultados que a experiência asiática. Isso porque, em países em desenvolvimento, o setor de serviços possui caracteristicamente problemas de baixa produtividade e baixa inserção de tecnologia e, como resultado, tende a alocar a grande parcela da mão de obra que vêm de setores de menor produtividade para atividades também de baixa produtividade.

O processo de transformação estrutural demonstra, portanto, ser um imprescindível componente para a explicação de diferenças no nível de renda, na distribuição de renda entre a população com diferentes níveis de instrução, na produtividade setorial e, por consequência, na produtividade agregada dos países. Para que isso, entretanto, ocorra de forma benéfica, é necessária uma atuação conjunta de fatores socioeconômicos e, quando necessário, políticas públicas que auxiliem a transição. A partir

desses motores, tem-se como objetivo a redução da parcela da atividade econômica fundamentada em setores de baixa produtividade em relação àquela composta por setores de alta produtividade, baseadas em atividades de mão de obra qualificada. A adoção errônea de medidas ou a realocação da atividade econômica para setores menos produtivos são capazes de distorcer o processo – potencialmente benéfico - e aumentar os *gaps* entre os setores da economia, atuando negativamente sobre o processo de integração entre os setores e desenvolvimento econômico.

Dessa forma, o simples resultado positivo no componente referente à transformação estrutural, pode não representar, na prática, uma contribuição positiva para a economia. Se os ganhos de produtividade por intermédio da transformação estrutural foram realizados em setores conhecidos por suas baixas condições para a disseminação do crescimento da produtividade, ou seja, setores com problemas relacionados ao nível da capacitação da mão de obra, competitividade, integração comercial, alocação de recursos e, portanto, serem setores com produtividade abaixo da média, a influência da transformação estrutural é negativa.

Conforme sustentam Ávila, Ávila e Britto (2017), um setor com produtividade aquém da capacidade da economia reduz a produtividade agregada da economia quando aumenta sua participação, em detrimento da redução da participação de setores de alta produtividade. Nesse sentido, a Tabela 3 apresenta a participação da transformação estrutural sobre o desempenho produtivo das regiões, dessa vez discriminado em nove setores: agricultura (AGR), indústria extrativa (MIN), manufatura (MAN), utilidade pública, mais especificamente no que tange ao fornecimento de água, gás e energia (UTP), construção (CON), comércio (COM), transporte, armazenagem, correios e informação (TTI), atividades financeiras, imobiliárias e serviços prestados às empresas (FIN) e administração pública (ADP).⁹

Tabela 3 - Impacto da transformação estrutural no crescimento da produtividade setorial por região durante 1995 e 2008 (%)

Região	AGR	MIN	MAN	UTP	CON	COM	TTI	FIN	ADP	TOTAL
América Latina	-0,15	-0,05	-0,09	-0,04	0,14	0,10	0,06	0,42	0,05	0,44
América do Norte	-0,06	0,00	-0,29	-0,04	0,05	-0,01	-0,02	0,16	0,03	-0,18
Europa	-0,16	-0,05	-0,40	-0,07	0,10	0,12	-0,09	0,44	0,03	-0,08
Ásia	-0,33	-0,19	-0,06	-0,05	0,07	0,28	0,19	0,49	0,07	0,48
Pacífico	-0,07	0,09	-0,36	-0,03	0,01	-0,14	-0,01	0,26	0,26	0,01

Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).

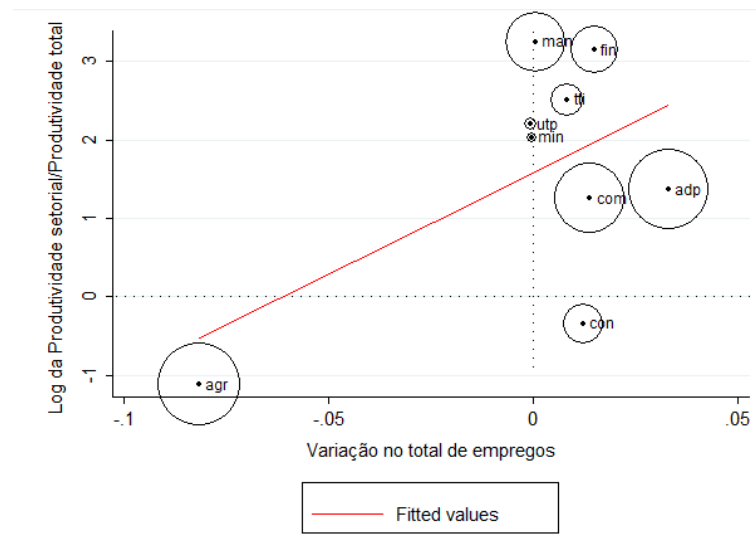
Dos resultados reportados¹⁰ pela Tabela 3, deve-se destacar a participação da manufatura (MAN), importante setor devido a sua capacidade de expansão em economias em desenvolvimento e em ambientes nos quais o setor de serviços não se encontra suficientemente preparado para alavancar a produtividade à altos níveis, apresentou efeito negativo em todas as regiões. Registram-se, de maneira análoga, contribuições negativas por parte da crescente participação da administração pública (ADP), que junto com a agricultura (AGR) e construção (CON), são considerados setores de baixa produtividade média.

Por sua vez, a experiência brasileira demonstra o peso essencialmente grande do setor de serviços sobre os resultados produtivos do país. Em consonância com os resultados do Gráfico 4, trabalhos como Arbache (2010) sustentam que o setor de serviços praticamente determina os contornos da economia brasileira. Segundo o autor, a partir da década de 1980, houve substancial mudança na estrutura produtiva do Brasil, de maneira que a participação do setor de serviços tornou-se expressiva, em detrimento da indústria e da agricultura.

⁹ Os subsetores que os compõe estão descritos no APÊNDICE 2.

¹⁰ À parte a expressiva participação positiva da transformação estrutural no setor de atividades financeiras, imobiliárias e serviços prestados às empresas (FIN), a qual apresenta conhecidas deficiências no que concerne ao cômputo adequado de seu valor adicionado.

Gráfico 4 - Correlação entre a produtividade setorial e a variação na participação sobre o total de empregos no Brasil, 1995-2008



Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).

Nota: As circunferências fazem referência à participação do setor no total de empregos em 1995.

Contudo, o crescimento da participação do setor de serviços não foi acompanhado de renda média, composição da demanda, crescimento industrial ou produtividade, não desencadeando, portanto, o desenvolvimento deste setor, conforme visto em países com maior nível de industrialização (ARBACHE, 2012). É, portanto, possível afirmar que a participação do setor de serviços elevou-se mais devido à perda de dinamismo de outros setores do que refletindo ganhos do seu próprio dinamismo.

Como é possível observar no Gráfico 4, aos setores essencialmente pouco produtivos (como agricultura, comércio, administração pública), que já possuíam um grande contingente de trabalho em 1995, durante os anos analisados, foi alocada ainda mais mão de obra, o que se explica por se tratarem de setores de baixo custo de entrada, baixa exigência de capacitação do trabalho e reduzido nível de tecnologia.

Ávila, Ávila e Britto (2017) demonstraram que o crescimento do setor de serviços do Brasil em relação ao crescimento da produtividade agregada foi negativo, com destaque para o fato de ser uma das poucas economias em uma amostra de quarenta países a apresentar esse resultado, ao lado apenas de Espanha e Itália, mas com resultado inferior a ambos.

Além da expansão de setores pouco produtivos com histórico já expressivo, os ganhos em setores importantes (como a manufatura, indústria extrativa e eletricidade, gás e água) foram praticamente nulos. Os ganhos com transporte, armazenagem, correios e informação (0,84%) e atividades financeiras, imobiliárias e serviços prestados às empresas (1,50%) nesse contexto são benéficos, entretanto são encobertos pelos resultados nos demais setores.

Em suma, para a economia brasileira, que apresenta um dos maiores *gaps* de produtividade setorial da amostra analisada e produtividade agregada aquém das encontradas em países desenvolvidos, a contribuição da transformação estrutural, ainda que positiva, ocorre em setores de baixa produtividade média.

4 DETERMINANTES DA TRANSFORMAÇÃO ESTRUTURAL

4.1 METODOLOGIA E IDENTIFICAÇÃO

Uma vez realizado o exercício de decomposição do crescimento da produtividade do trabalho e identificado o componente que reflete a participação da transformação estrutural, essa seção busca compreender mais profundamente quais variáveis exercem maior impacto sobre ele. Para realizar a estimação do efeito dos possíveis determinantes da transformação estrutural, será feito o uso de estimação por dados em painel.

Primeiramente, será estimado um modelo de painel empilhado (do inglês, *Pooled OLS*) com o intuito de observar, de forma geral, o comportamento das variáveis adotadas sobre os dados dos países. Busca-se estimar a seguinte equação:

$$\lambda_{it} = \beta_0 + \beta_1 partagr_{it} + \beta_2 expprim_{it} + \beta_3 idesval_{it} + \beta_4 educ_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Onde λ_{it} é o termo estrutural da produtividade agregada, β_0 o intercepto, $partagr_{it}$ é a participação da agricultura sobre o total de empregos da economia no período inicial, $expprim_{it}$ é a razão de bens primários sobre o total de bens exportados, $idesval_{it}$ diz respeito ao índice de desvalorização cambial de Rodrik (2008), $educ_{it}$ é o nível educacional dos trabalhadores e ε_{it} é o termo do erro.

Esta especificação é similar à uma estimação transversal do MQO, sendo, contudo, aplicada para dados em painel, compartilhando as mesmas hipóteses do estimador MQO para dados transversais. Além disso, assume-se que o comportamento é uniforme para todos os indivíduos e ao longo do tempo e que todas as observações são homogêneas.

Com o intuito de estimar os resultados de forma mais robusta e que leve em consideração o ambiente em que cada um dos países de encontra, também será realizada uma estimação levando em consideração os efeitos não observados presentes nos dados. Para a inclusão dos efeitos não observados foi utilizado o modelo de efeitos fixos, devido a suas premissas condizentes com a proposta e aos resultados dos testes de robustez. O Teste de *Hausman* rejeitou a hipótese nula¹¹, apontando que os efeitos não observados provavelmente estão correlacionados com um ou mais regressores, indicando o uso do modelo de efeitos fixos.

Deseja-se, com a adoção deste segundo modelo, explorar a relação entre a variável dependente e os regressores considerando que cada país possui suas próprias características que podem influenciar no processo de transformação estrutural. Utilizando o modelo de efeitos fixos, assume-se a possibilidade de existência de algum efeito não observado singular de cada país e invariante no tempo que possa influenciar ou viesar nossos estimadores, sendo necessário efetuar o controle desses efeitos (WOOLDRIDGE, 2010).

Dessa forma, mantém-se a parcimônia com a heterogeneidade e a interdependência admitindo que os coeficientes β_i são idênticos para todos os indivíduos e ao longo do tempo, ao passo que o intercepto é específico de cada indivíduo e constante ao longo do tempo, mantendo-se a hipótese da homogeneidade das observações (MARQUES, 2000). Considerando-se, portanto, a existência de efeitos não observados de países e efeitos não observados de tempo, a seguinte equação será estimada:

$$\lambda_{it} = \beta_0 + \beta_1 partagr_{it} + \beta_2 expprim_{it} + \beta_3 idesval_{it} + \beta_4 educ_{it} + f_n + f_T + \varepsilon_{it}, \quad (7)$$

onde as variáveis explicativas são as mesmas da equação (6), agora com a adição de f_n e f_T , referentes aos efeitos fixos para cada país e cada período de tempo, respectivamente. A adoção de dummies para país e não para região se fundamenta na ideia de que os países possuem diferenças mesmo dentro das

¹¹ Teste de *Hausman*: $\chi^2(4) = 12,11$. $\text{Prob} > \chi^2 = 0,0165$.

próprias regiões, e que ignorar essas diferenças e agrupar países por suas localizações regionais é uma simplificação que pode causar distorções nos resultados.

O exercício econométrico abarca dados para trinta e nove países selecionados para a decomposição da produtividade agregada, abrangendo o período de 1995 até 2008. De maneira a desconsiderar as oscilações de curto prazo, foram adotadas médias referentes aos períodos de 1995-1998, 1999-2001, 2002-2004 e 2005-2008.

As séries de dados utilizadas como *proxies* para a participação da agricultura e nível de educação foram obtidas da Socio Economic Accounts, componente da World Input-Output Database (WIOD). Para mensurar a participação da agricultura (*partagr*), foi calculada a razão entre o emprego da agricultura e o total de empregos da economia no período inicial, para cada país. Foram utilizados os dados de mão de obra empregada no setor e no total da economia. Esta variável está relacionada ao *gap* estrutural entre o setor rural e urbano. A hipótese é de que quão maior for esse *gap* no início do período, maior é o espaço disponível para que ocorra o processo de transformação estrutural. Ainda assim, conforme resguardado por McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014), esse processo não é incondicional, muito menos automático. Esse *gap* pode influenciar positivamente no processo de transformação estrutural, mas não é determinístico. Como será possível observar a partir dos resultados das regressões, a participação da agricultura não aparenta exercer influência sobre o processo de transformação estrutural quando adicionados os efeitos singulares de cada país e de tempo.

Este trabalho inova ao estimar o impacto do nível de educação (*educ*) utilizando dados desagregados setorialmente, quais sejam, os referentes às horas trabalhadas pela mão de obra envolvida em cada um dos setores, mais especificamente, as horas dos trabalhadores que possuem alta qualificação (do inglês, *high-skilled persons*). Ao fazer isso, além de contornar uma série de críticas relacionadas à adoção de medidas problemáticas, como média de anos de escolaridade, fornece um indicador ainda mais preciso, uma vez que varia conforme o setor analisado.

No que tange à participação de bens primários na cesta de produtos exportados (*expprim*), calculou-se pela participação de produtos primários sobre o total exportado, a partir dos dados disponíveis na World Integrated Trade Solutions (WITS) do Banco Mundial. A introdução dessa variável pretende captar as vantagens comparativas em atividades intensivas em bens primários. Essas vantagens acabam por inibir um esforço maior em direção à diversificação da produção das economias. Países que se especializam nesses bens tendem a ter maiores dificuldades para exercer seu processo de transformação estrutural, visto a característica técnica da composição desses setores em relação a outros de alta produtividade.

O índice de desvalorização cambial (*desval*) seguiu os passos de Rodrik (2008) e foi mensurado utilizando-se dos dados oriundos da Penn World Table (PWT 7.1) para 188 países entre o período de 1995 a 2008. Esta medida se relaciona com as práticas comerciais realizadas e fundamenta-se na diferença entre níveis de preços dos países e competitividade. Trata-se de adotar a desvalorização cambial como potencial agente no processo de transformação estrutural, na medida em que favorece as atividades outras que não estejam vinculadas ao chamados *tradables*. Essas últimas se beneficiam do câmbio valorizado, concentrando os investimentos que deveriam ser alocados em setores de maior produtividade e contribuindo para a má alocação de recursos.

Para critérios de robustez, foram realizados diversos testes antes da adoção dos modelos e após a execução das estimações, com o intuito de garantir a confiabilidade dos resultados, tal como Teste de Multiplicador de Lagrange de *Breusch-Pagan* para efeitos aleatórios, Teste de Multiplicador de Lagrange de *Breusch-Pagan* para correlação contemporânea, o Teste de *Pesaran* para correlação contemporânea, o Teste de detecção de heterocedasticidade de *Wald* modificado para dados em painel e o Teste de *Wooldridge* para autocorrelação em modelos em painel.

4.2 RESULTADOS

A Tabela 4 apresenta os resultados da estimação realizada. As colunas (1) e (2) referem-se à especificação da equação (6) e as colunas (3) e (4) à da equação (7). Note, ainda, que apenas nas regressões (2) e (4) é considerada a variável “nível de educação”.

Tabela 4 - Resultado da estimação dos determinantes da transformação estrutural

dep: termo da transformação estrutural	Painel empilhado		Efeitos fixos	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Participação da Agricultura	0,010 (2,52)***	0,017 (4,98)**	0,003 (0,03)	0,006 (0,76)
Exportação de Bens Primários	-0,011 (7,88)*	-0,011 (6,73)*	-0,010 (7,14)*	-0,005 (2,72)***
Índice de Desvalorização Cambial	0,022 (5,63)**	0,018 (3,73)**	0,025 (11,17)*	0,020 (5,20)**
Educação		0,013 (2,86)***		0,034 (3,86)**
Constante	0,040 (2,87)***	0,087 (9,54)*	0,001 (0,01)	0,059 (3,99)**
Efeito fixo de País			Sim	Sim
Efeito fixo de Tempo			Sim	Sim
Número de países	39	39	39	39
N	155	155	155	155
R ²	0,54	0,56	0,18	0,26

Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014), World Integrated Trade Solution (2018) e Penn World Table 7.1 (2012).

Nota: Estatística-t robusta entre parênteses: * p < 0,01, ** p < 0,05 e *** p < 0,1.

De acordo com os resultados apresentados, as variáveis consideradas nas regressões apresentaram níveis de significância e comportamento coerentes com as hipóteses realizadas vão ao encontro dos resultados documentados pela literatura. De maneira similar ao encontrado por McMillan, Rodrik e Verduzco-Gallo (2014), a participação da agricultura demonstra haver alguma capacidade de afetar o processo de convergência regional, mas deixou de ser significativa nas estimações em que foram considerados efeitos fixos de controle da heterogeneidade dos países e ao longo do tempo.

As colunas (2) e (4) indicam que o nível de instrução da mão de obra é capaz de contribuir para o processo de transformação estrutural e, portanto, impactar sobre o aumento de produtividade. A hipótese é de que a mão de obra mais qualificada tende a se mover, ao longo do tempo, em direção a setores mais produtivos. Esse movimento contribui positivamente para a transformação estrutural.

Deve-se, por fim, destacar a conexão entre os resultados encontrados e as recentes posturas adotadas pelos países que foram capazes de sustentar um processo de transformação estrutural bem-sucedido.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar o processo de transformação estrutural e avaliar a participação desse processo sobre os ganhos de produtividade de diferentes economias. Os resultados encontrados permitem afirmar que a transformação estrutural exerceu considerável influência sobre o resultado produtivo dos trinta e nove países que compõem a amostra. Em vinte e três desses países seu efeito foi positivo sobre o crescimento da produtividade, sendo que em grande maioria, trata-se de países que ainda não alcançaram um nível de desenvolvimento econômico relativamente alto, quando em comparação com as economias desenvolvidas consideradas.

Avaliando o comportamento da transformação estrutural setor a setor, dentre os considerados com elevada capacidade produtiva, destaca-se o comportamento da manufatura, que contribuiu de forma negativa, atuando em direção à queda da produtividade em todas as regiões.

Outra informação observada é que os setores que normalmente possuem uma menor produtividade média, tais como o de construção, administração pública e comércio, também têm sido o destino de grande parte do trabalho no processo de realocação setorial. Nos países desenvolvidos, esses efeitos podem ser reduzidos pela alta produtividade interna dos setores, pelo maior nível geral de produto resultante e pela maior homogeneidade dos próprios setores. Entretanto, em países em desenvolvimento, uma alocação prematura pode se tornar um problema.

Indo ao encontro dos resultados apresentados por Arbach (2010) e Ferreira e Silva (2015), conclui-se, a partir dos dados apresentados que a realocação prematura para o setor de serviços em detrimento do avanço de setores de alta produtividade, além da ausência de uma política industrial certa e maior qualificação profissional, conduziu o Brasil para uma situação crítica no que diz respeito à produtividade, sendo inclusive ultrapassado por economias que antes possuíam menor renda e menor capacidade produtiva.

A análise econométrica possibilitou compreender de maneira mais aprofundada os determinantes do processo de transformação estrutural. As variáveis consideradas por trabalhos prévios aparentam influenciar a dinâmica estrutural nos países. Com exceção da participação da agricultura, que não apresentou significância quando controlados os efeitos de heterogeneidade entre países e de tempo - resultado cabível devido ao fato de que as variáveis não apresentam um comportamento incondicional - as vantagens comparativas e o grau de sobrevalorização cambial se mostraram significativas.

No mais, em consonância ao que documenta a literatura, o nível de instrução e capacitação do capital humano influencia positivamente o processo de transformação estrutural. Ainda assim, ressalta-se que esse efeito *per se* tende a encontrar restrições em economias cujos setores não possuem uma sólida capacidade de englobar esse trabalho qualificado de maneira a otimizar os ganhos oriundos de uma maior capacitação. Deve-se destacar que este trabalho inova ao estimar o impacto do nível de educação (*educ_{it}*) utilizando dados desagregados setorialmente, quais sejam, os referentes às horas trabalhadas pela mão de obra envolvida em cada um dos setores, mais especificamente, as horas dos trabalhadores que possuem alta qualificação (do inglês, *high-skilled persons*).

Os países asiáticos, em paralelo com as conclusões obtidas pelas estimações econométricas, ratificam os resultados. Em grande parte, esses países apresentaram, durante o período em questão, um ambiente econômico consonante com o apontado pelo exercício. O resultado, conforme averiguado, foi um crescimento expressivo da produtividade, acompanhado por um crescimento econômico de igual proporção e uma nova perspectiva, muito mais animadora, para os anos vindouros.

REFERÊNCIAS

- AKKUS, Selvin; TIMMER, Charles Peter. The Structural Transformation as a Pathway Out of Poverty: Analytics, Empirics and Politics. Center For Global Development Working Papers, [s.l.], n. 150, jul. 2008.
- ARBACHE, Jorge. Produtividade no Setor de Serviços. In: CAVALCANTE, Luiz Ricardo; NEGRI, Fernanda de (Org.). Produtividade no Brasil: Desempenho e Determinantes. Brasília: Ipea, 2015. Cap. 10. p. 278-301.
- _____. Is Brazilian Manufacturing Losing its Drive? SSRN Electronic Journal, [s.l.], abr. 2012.
- ADB (Filipinas). Human Capital Development in the People's Republic of China and India: Achievements, Prospects and Policy Challenges. Mandaluyong: Asian Development Bank, 2015. 148 p.
- ÁVILA, Carla Poliana Santos; ÁVILA, Jorge Luís Teixeira; BRITTO, Gustavo. O que determina a mudança estrutural? Quantificando os impactos dos mercados interno e externo. Textos Para Discussão UFMG/Cedeplar, Belo Horizonte, n. 568, set. 2017.
- BAH, El-hadj M.. Structural Transformation Paths Across Countries. Emerging Markets Finance & Trade, [s.l.], v. 2, n. 47, p.5-19, maio 2011.
- BANCO MUNDIAL. World Integrated Trade Solution. Trade Stats. 2017.
- BAUMOL, William Jack. Macroeconomics of Unbalanced Growth: The Anatomy of Urban Crisis. The American Economic Review, [s.l.], v. 57, n. 3, p.415-426, jun. 1967.

- BERGER, Thor; FREY, Carl Benedikt. Structural Transformation in the OECD: Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work. *Oecd Social, Employment and Migration Working Papers*, Paris, n. 193, 30 set. 2016.
- BUERA, Francisco Javier; KABOSKI, Joseph. The Rise of the Service Economy. *The American Economic Review*, [s.l.], v. 6, n. 102, p.2540-2569, out. 2012.
- CLARK, Colin. *The Conditions of Economic Progress*. 3. ed. London: Macmillan, 1957. 759 p.
- DIAO, Xinshen; HARTTGEN, Kenneth; MCMILLAN, Margaret. The Changing Structure of Africa's Economies. *The World Bank Economic Review*, [s.l.], v. 31, n. 2, p.412-433, 6 abr. 2017.
- DUARTE, Margarida; RESTUCCIA, Diego. The Role of the Structural Transformation in Aggregate Productivity. *Quarterly Journal Of Economics*, [s.l.], v. 125, n. 1, p.129-173, fev. 2010.
- EINLOFT, Pedro; GABARDO, Francisco Adilson; PEREIMA, João Basilio. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal. *Economia*, [s.l.], no prelo, jun. 2017.
- FEENSTRA, Robert Christopher; INKLAAR, Robert; TIMMER, Marcel Peter. The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, [s.l.], v. 105, n. 10, p.3150-3182, out. 2015.
- FERREIRA, Pedro Cavalcanti; SILVA, Leonardo Fonseca da. Structural transformation and productivity in Latin America. *The B.E. Journal Of Macroeconomics*, [s.l.], v. 15, n. 2, p.603-630, jan. 2015.
- FOSTER-MCGREGOR, Neil; VERSPAGEN, Bart. The Role of Structural Change in the Economic Development of Asian Economies. *Asian Development Review*, [s.l.], v. 33, n. 2, p.74-93, set. 2016.
- HERRENDORF, Berthold; ROGERSON, Richard; VALENTINYI, Ákos. Growth and Structural Transformation. In: AGHION, Philippe; DURLAUF, Steven (Ed.). *Handbook of Economic Growth*. 2. ed. [s.l.]: North-Holland, 2014. Cap. 6. p. 855-941.
- JORGENSEN, Dale Weldeau. The Development of a Dual Economy. *The Economic Journal*, [s.l.], v. 71, n. 282, p.309-334, jun. 1961.
- KURZ, Mordecai. A Two-Sector Extension of Swan's Model of Economic Growth: The Case of no Technical Change. *International Economic Review*, [s.l.], v. 4, n. 1, p.68-79, jan. 1963.
- KUZNETS, Simon. Economic Growth and Income Inequality. *The American Economic Review*, [s.l.], v. 45, n. 1, p.1-28, mar. 1955.
- _____. Modern Economic Growth: Findings and Reflections. *The American Economic Review*, [s.l.], v. 63, n. 3, p.247-258, jun. 1973.
- LEWIS, William Arthur. *Economic Development with Unlimited Supplies of Labour*. The Manchester School, [s.l.], v. 22, n. 2, p.139-191, maio 1954.
- MARQUES, Luís David. Modelos Dinâmicos com Dados em Paineis: Revisão de literatura. Faculdade de Economia do Porto, Porto, out. 2000.
- MCMILLAN, Margaret; RODRIK, Dani. Globalization, Structural Change and Productivity Growth. In: BACCHETTA, Marc; JANSEN, Marion (Ed.). *Making Globalization Socially Sustainable*. Genève: Wto Secretariat, 2011. Cap. 2. p. 49-84.
- MCMILLAN, Margaret; RODRIK, Dani; VERDUZCO-GALLO, Íñigo. Globalization, Structural Change, and Productivity Growth, with an Update on Africa. *World Development*, [s.l.], v. 63, p.11-32, nov. 2014.
- PASINETTI, Luigi L.. *Structural Change and Economic Growth: A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*. New York: Cambridge University Press, 1981. 300 p.
- PORCILE, Gabriel. Heterogeneidade estrutural: conceito e evidências na América Latina. *Economia & Tecnologia*, Paraná, v. 21, p.65-69, abr. 2010.
- RODRIK, Dani. The Real Exchange Rate and Economic Growth. *Brookings Papers On Economic Activity*, [s.l.], v. 39, n. 2, p.365-439, maio 2008.
- STIGLITZ, Joseph. Structural Transformation, Deep Downturns, and Government Policy. *NBER Working Papers*, Cambridge, n. 23794, set. 2017.
- SZIRMAI, Adam; TIMMER, Marcel Peter. Productivity growth in Asian manufacturing: the structural bonus hypothesis examined. *Structural Change And Economic Dynamics*, [s.l.], v. 11, n. 4, p.371-392, dez. 2000.
- TIMMER, Marcel Peter. et al. An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production. *Review Of International Economics*, [s.l.], v. 23, n. 3, p.575-605, 10 abr. 2015.
- WIOD. *World Input-Output Database. Socio Economics Accounts*. 2014.
- WOOLDRIDGE, Jeffrey Marc. *Econometric analysis of cross section and panel data*. 2. ed. Cambridge: Mit Press, 2010. 1096 p.

APÊNDICE 1 - Produtividade agregada e setorial, discriminada em setores mais e menos produtivos em 2008

(continua)

Região	País	Produtividade Total (US\$)	C.V. do log da prod. setorial	Setor de maior produtividade		Setor de menor produtividade		Taxa anual de cresc. da produtividade 1995-2008	
				Setor	Prod. (US\$)	Setor	Prod. (US\$)		
Ásia e Pacífico	AUS	Austrália	64.672	0,06	Atividades imobiliárias	501.970	Comércio varejista, exceto veículos	23.369	1,09%
Ásia e Pacífico	CHN	China	9.848	0,11	Atividades imobiliárias	213.403	Serviço doméstico	1.893	8,66%
Ásia e Pacífico	IND	Índia	6.617	0,13	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	648.638	Serviço doméstico	834	5,10%
Ásia e Pacífico	KOR	Coréia do Sul	48.770	0,06	Eletricidade, água e gás	295.906	Hotéis e restaurantes	12.333	2,91%
Ásia e Pacífico	JPN	Japão	62.874	0,09	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	2.453.787	Agricultura	18.277	1,35%
Ásia e Pacífico	TUR	Turquia	37.707	0,07	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	237.184	Agricultura	14.015	4,15%
Ásia e Pacífico	IDN	Indonésia	8.026	0,12	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	236.172	Outros serviços sociais e pessoais	2.432	0,27%
Europa	GBR	Reino Unido	59.883	0,05	Indústria extrativa	536.371	Agricultura	28.071	1,56%
Europa	FRA	França	68.001	0,06	Atividades imobiliárias	828.795	Serviço doméstico	24.302	1,14%
Europa	NLD	Holanda	64.288	0,08	Indústria extrativa	1.926.364	Serviço doméstico	7.961	1,08%
Europa	POL	Polônia	34.900	0,06	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	256.642	Agricultura	8.817	3,20%
Europa	PRT	Portugal	39.018	0,08	Atividades imobiliárias	724.147	Agricultura	9.588	0,84%
Europa	FIN	Finlândia	61.348	0,06	Atividades imobiliárias	423.373	Serviço doméstico	12.683	1,64%
Europa	AUT	Austria	63.038	0,08	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	1.267.984	Serviço doméstico	7.700	1,29%
Europa	BEL	Bélgica	72.027	0,07	Atividades imobiliárias	1.185.727	Serviço doméstico	10.295	0,88%
Europa	BGR	Bulgária	18.312	0,08	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	416.494	Metalurgia	6.612	1,37%
Europa	ESP	Espanha	56.506	0,06	Atividades imobiliárias	415.510	Outros serviços sociais e pessoais	28.718	-0,01%
Europa	DEU	Alemanha	62.234	0,07	Atividades imobiliárias	642.742	Serviço doméstico	11.666	1,01%
Europa	GRC	Grécia	54.222	0,10	Atividades imobiliárias	4.586.408	Agricultura	19.260	0,79%

Continuação APÊNDICE 1 – Produtividade agregada e setorial, discriminada em setores mais e menos produtivos em 2008

(conclusão)

Região	País	Produtividade Total (US\$)	C.V. do log da prod. setorial	Setor de maior produtividade		Setor de menor produtividade		Taxa anual de cresc. da produtividade 1995-2008	
				Setor	Prod. (US\$)	Setor	Prod. (US\$)		
Europa	HUN	Hungria	37.985	0,08	Atividades imobiliárias	535.014	Transporte aéreo	14.988	1,58%
Europa	IRE	Irlanda	70.401	0,08	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	462.034	Serviço doméstico	5.797	1,37%
Europa	ITA	Itália	60.060	0,07	Atividades imobiliárias	1.778.073	Serviço doméstico	10.317	0,00%
Europa	LUX	Luxemburgo	87.546	0,06	Atividades imobiliárias	795.951	Serviço doméstico	20.149	0,14%
Europa	LVA	Letônia	19.815	0,07	Transporte aquático	82.375	Couro, derivados e calçados	4.754	4,81%
Europa	MLT	Malta	51.650	0,02	Atividades imobiliárias	95.004	Agricultura	36.142	1,88%
Europa	LTU	Lituânia	120.552	0,06	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	889.314	Outros serviços sociais e pessoais	48.528	4,22%
Europa	DMK	Dinamarca	54.864	0,08	Atividades imobiliárias	372.208	Serviço doméstico	13.389	0,64%
Europa	CZE	Rep. Checa	41.452	0,06	Transporte aéreo	232.038	Couro, derivados e calçados	17.750	1,81%
Europa	RUS	Rússia	22.736	0,09	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	311.211	Agricultura	4.654	3,11%
Europa	SWE	Suécia	61.063	0,06	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	468.833	Serviço doméstico	28.094	1,83%
Europa	SVK	Rep. Eslovaca	44.410	0,09	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	525.321	Transporte aquático	1.603	3,01%
Europa	SVE	Eslovênia	48.678	0,07	Atividades imobiliárias	665.869	Agricultura	12.282	3,45%
Europa	EST	Estônia	33.503	0,06	Atividades imobiliárias	199.470	Têxteis e derivados	13.642	4,35%
Europa	ROM	Romênia	23.730	0,07	Atividades imobiliárias	364.826	Agricultura	6.452	0,16%
Europa	CYP	Chipre	48.231	0,07	Atividades imobiliárias	574.359	Serviço doméstico	8.447	1,47%
América Latina	BRA	Brasil	16.177	0,10	Atividades imobiliárias	204.771	Agricultura	5.280	0,86%
América Latina	MEX	México	26.822	0,11	Atividades imobiliárias	385.472	Serviço doméstico	1.818	-0,05%
América do Norte	CAN	Canadá	65.751	0,07	Atividades imobiliárias	1.010.890	Serviço doméstico	12.040	0,82%
América do Norte	USA	Estados Unidos	87.531	0,07	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	957.906	Serviço doméstico	21.171	1,76%

Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).

APÊNDICE 2 - Discriminação dos setores e alocação em grupos setoriais

Categoria WIOD	Código	Tradução adotada	Setor ISIC Ver.3	Grande Setor
Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing	AtB	Agricultura	agr	Agricultura
Mining and Quarrying	C	Indústria Extrativa	min	Indústria
Food, Beverages and Tobacco	15t16	Alimentos e tabaco	man	Indústria
Textiles and Textile Products	17t18	Têxteis e derivados têxteis	man	Indústria
Leather, Leather and Footwear	19	Couro, derivados e calçados	man	Indústria
Wood and of Wood and Cork	20	Madeira e derivados	man	Indústria
Pulp, Paper, Paper, Printing and Publishing	21t22	Papel, impressão e gráfica	man	Indústria
Coke, Refined Petroleum and Nuclear Fuel	23	Coque, Refino de petróleo e combustíveis nucleares	man	Indústria
Chemicals and Chemical	24	Químicos e produtos químicos	man	Indústria
Rubber and Plastics	25	Borracha e plástico	man	Indústria
Other Non-metallic Mineral	26	Indústria de minerais não-metálicos	man	Indústria
Basic Metals and Fabricated Metal	27t28	Metalurgia	man	Indústria
Machinery, Nec	29	Outras máquinas e equipamentos	man	Indústria
Electrical and Optical Equipment	30t33	Equipamento elétrico e óptico	man	Indústria
Transport Equipment	34t35	Equipamento de transporte	man	Indústria
Manufacturing Nec; Recycling	36t37	Outros manufaturados, reciclagem	man	Indústria
Electricity, Gas and Water Supply	E	Eletricidade, água e gás	utp	Indústria
Construction	F	Construção	con	Indústria
Sale, Maintenance and Repair of Motor Vehicles and Motorcycles; Retail Sale of Fuel	50	Vendas e serviços de manutenção e reparos de veículos automotores; combustíveis	com	Serviços
Wholesale Trade and Commission Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles	51	Comércio atacadista, exceto veículos	com	Serviços
Retail Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles; Repair of Household Goods	52	Comércio varejista, exceto veículos	com	Serviços
Hotels and Restaurants	H	Hotéis e restaurantes	com	Serviços
Other Inland Transport	60	Transporte terrestre	tti	Serviços
Other Water Transport	61	Transporte aquático	tti	Serviços
Other Air Transport	62	Transporte aéreo	tti	Serviços
Other Supporting and Auxiliary Transport Activities; Activities of Travel Agencies	63	Outras atividades auxiliares ligadas ao transporte; atividades de agências de viagens	tti	Serviços
Post and Telecommunications	64	Correio e telecomunicação	tti	Serviços
Financial Intermediation	J	Intermediação financeira	fin	Serviços
Real Estate Activities	70	Atividades imobiliárias	fin	Serviços
Renting of M&Eq and Other Business Activities	71t74	Aluguel de máquinas e outras atividades empresariais	fin	Serviços
Public Admin and Defence; Compulsory Social Security	L	Administração pública	adp	Serviços
Education	M	Educação	adp	Serviços
Health and Social Work	N	Saúde e serviço social	adp	Serviços
Other Community, Social and Personal Services	O	Outros serviços sociais e pessoais	adp	Serviços
Private Households with Employed Persons	P	Serviço doméstico	adp	Serviços

Fonte: elaboração própria com base na classificação ISIC Ver. 3.

**APÊNDICE 3 - Taxa de crescimento da produtividade agregada do trabalho por país
entre 1995 e 2008**

País	1995-2008			
	Efeito intersetorial	Efeito estrutural		Produtividade Total
		Componente estático	Componente dinâmico	
Australia	1,05%	0,30%	-0,26%	1,09%
Austria	1,19%	0,17%	-0,07%	1,29%
Belgium	0,94%	-0,02%	-0,04%	0,88%
Brazil	0,78%	0,20%	-0,12%	0,86%
Bulgaria	0,89%	0,80%	-0,32%	1,37%
Canada	1,02%	-0,12%	-0,08%	0,82%
China	7,98%	0,87%	-0,19%	8,66%
Cyprus	0,96%	0,57%	-0,07%	1,47%
Czech Republic	1,95%	0,12%	-0,25%	1,81%
Denmark	0,72%	0,00%	-0,08%	0,64%
Estonia	5,84%	-0,12%	-1,37%	4,35%
Finland	1,74%	-0,05%	-0,05%	1,64%
France	1,19%	0,01%	-0,05%	1,14%
Germany	0,85%	0,21%	-0,06%	1,01%
Greece	1,44%	0,47%	-1,12%	0,79%
Hungary	1,68%	0,59%	-0,69%	1,58%
India	4,29%	1,00%	-0,20%	5,10%
Indonesia	0,81%	0,82%	-1,36%	0,27%
Ireland	1,16%	0,42%	-0,20%	1,37%
Italy	-0,08%	0,13%	-0,05%	0,00%
Japan	1,37%	0,01%	-0,02%	1,35%
Korea, Rep.	2,81%	0,52%	-0,42%	2,91%
Lituania	5,90%	0,10%	-1,77%	4,22%
Luxembourg	-0,13%	0,46%	-0,19%	0,14%
Letonia	4,29%	0,99%	-0,46%	4,81%
Malta	1,85%	0,10%	-0,07%	1,88%
Mexico	-0,85%	1,07%	-0,28%	-0,05%
Netherlands	1,37%	-0,26%	-0,03%	1,08%
Poland	2,50%	1,19%	-0,49%	3,20%
Portugal	0,47%	0,49%	-0,13%	0,84%
Romania	2,78%	1,19%	-3,80%	0,16%
Russian Federation	2,57%	0,76%	-0,22%	3,11%
Slovak Republic	3,42%	0,03%	-0,44%	3,01%
Slovenia	2,29%	1,36%	-0,20%	3,45%
Spain	-0,41%	0,53%	-0,13%	-0,01%
Sweden	1,91%	0,00%	-0,09%	1,83%
Turkey	2,81%	2,01%	-0,67%	4,15%
United Kingdom	1,58%	0,04%	-0,06%	1,56%
United States	1,92%	-0,12%	-0,04%	1,76%

Fonte: elaboração própria com base na World Input-Output Database (2014).