

## **A importância dos fatores de oferta e demanda na determinação da mudança estrutural**

Nelson Marconi/EAESP-FGV/SP  
Roberto Barbosa de Andrade Aragão/AISSR-UVA  
Eliane Araújo/UEM

### **Resumo:**

Este artigo analisa os determinantes do crescimento da produtividade da economia, separando seus componentes internos (*within*), que refletem o crescimento da produtividade em uma mesma indústria, e seus componentes estruturais (*structural*), que correspondem à migração da produção e do trabalho para as indústrias que produzem bens e serviços com maior valor adicionado *per capita*. Para investigar essa questão, é construída uma amostra que inclui dados de 40 países para o período 1996-2008, calculando-se a evolução da produtividade interna e estrutural de cada país, tanto em termos estáticos quanto dinâmicos. Posteriormente, testa-se uma hipótese sobre os fatores preponderantes, pelo lado da oferta ou da demanda, na determinação dos diferentes componentes da produtividade, utilizando-se para isso os modelos de dados em painel dinâmicos. Os resultados mostraram que a mudança estrutural é impulsionada sobretudo pelos fatores explicativos pelo lado da demanda, uma hipótese muito relevante para as teorias pós-keynesianas e estruturalistas; mas, ao mesmo tempo, não é possível negligenciar a relevância da acumulação de capital humano e do progresso tecnológico nesse processo.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Econômico, Produtividade Intersetorial, Decomposição da Produtividade, Fatores de Oferta e Demanda.

### **Abstract:**

This article analyzes the determinants of productivity growth in the economy, splitting its internal components (*within*), which reflect productivity growth in the same industry, and its structural components, which correspond to the migration of production and labor to the industries that produce goods and services with higher value added per capita. To investigate this issue, a sample was constructed and includes data from 40 countries for the period 1996-2008. The evolution of each country's internal and structural productivity was calculated, both in static and dynamic terms. Later, a hypothesis about the major factors, on the supply or demand side, for the determination of the different components of productivity, using the dynamic panel data models. The results showed that structural change is driven mainly by explanatory factors on the demand side, a very relevant hypothesis for post-Keynesian and structuralist theories; but at the same time, it is not possible to overlook the relevance of human capital accumulation and technological progress in this process.

**Keywords:** Economic Development, Intersectoral Productivity, Productivity Decomposition, Supply and Demand Factors.

**Área 6** - Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições

**JEL cod. O1; O3; O47;**

## 1. Introdução

Desde Adam Smith, autores de diferentes correntes de pensamento concordam que o crescimento da produtividade do trabalho é um elemento-chave para o desenvolvimento econômico. No que se refere aos seus determinantes, no entanto, há uma grande divergência entre as distintas correntes teóricas; os autores ligados à teoria neoclássica, por exemplo, relacionam os incrementos nessa variável a fatores do lado da oferta, como o aumento da tecnologia e o capital humano (ver ROMER, 1986; e, LUCAS, 1988). Já os autores heterodoxos enfatizam a importância das condições de demanda como aspecto central para explicar a sua evolução e sustentação ao longo do tempo. Ademais, não só a produtividade é relatada como um dos fatores explicativos para o crescimento sustentado, como o oposto também é verdadeiro; isto é, o crescimento da economia também explica o crescimento da produtividade, como estabelece a lei Kaldor-Verdoon (Kaldor, 1966; 1968).

Ainda, nos modelos econômicos de inspiração neoclássica, notoriamente de Solow (1956), não se distingue a importância de um determinado setor de atividade para o crescimento econômico, sendo a acumulação dos fatores de produção e o progresso tecnológico exógeno, por hipótese, responsáveis pelo crescimento econômico. Assim, setores como agricultura, indústria e serviços seriam indiferentes em termos de suas contribuições para o crescimento das economias.

Mesmo a partir dos avanços das chamadas novas teorias de crescimento ou teorias de crescimento endógeno<sup>1</sup>, nos anos 1980, os setores e as atividades econômicas permaneceram indiferentes para o processo de crescimento, sendo sua contribuição completamente desconsiderada na análise do referido processo.

No entanto, em discordância com essa visão, têm-se os modelos de inspiração keynesiana, mais especificamente pós-keynesiana, que destacam a importância dos setores na determinação do crescimento econômico. Nesses modelos, dentre os quais é possível citar Kaldor (1966; 1968) e Thirlwall (1979), a diferença crucial em relação às abordagens anteriores é a centralidade do setor industrial. Palma (2005) explica que a relevância desse setor se deve à sua capacidade de gerar e propagar mudanças tecnológicas, possuir maior potencial de crescimento da produtividade, gerar externalidades positivas, possuir sinergias, contribuir para a sustentabilidade do balanço de pagamentos, gerar ganhos de comércio e, no caso dos países em desenvolvimento, estar intensamente relacionado ao processo de *catching up*.

À luz dessa divergência de ideias, este trabalho busca responder quais são os fatores preponderantes para o processo de crescimento da produtividade. Este artigo busca preencher uma lacuna na literatura testando a influência de ambos os grupos de variáveis para explicar mudanças no crescimento da produtividade em seus diferentes componentes, isto é, a produtividade intersetorial e a produtividade intrasetorial.

O artigo está estruturado em outras 5 seções, além dessa introdução. A seção 2 recapitula a literatura que analisa os componentes da produtividade. Na seção seguinte são discutidos os métodos mais comumente usados na literatura para decompor a produtividade do trabalho em seus componentes não observados. Na seção 4 são analisados os resultados da decomposição da produtividade que serão também utilizados

---

<sup>1</sup>As novas teorias do crescimento ou teorias do crescimento endógeno foram assim denominadas porque objetivaram a superação das inconsistências – teóricas e empíricas – dos modelos de crescimento exógeno (Solow 1956). O avanço deu-se pela introdução de mecanismos que poderiam impedir a queda da produtividade marginal do capital e eliminar a tendência ao crescimento nulo no longo prazo (*steady state*), tais como externalidades associadas à acumulação de capital físico; inovação tecnológica; capital humano (estoque de conhecimento dos agentes econômicos) e os arranjos institucionais (política governamental, a organização da sociedade civil etc.). Ver, por exemplo, Romer (1986) e Lucas (1988).

no modelo econométrico. A seção 5 discute a importância dos fatores de oferta e demanda na determinação dos diferentes componentes da produtividade total da economia e apresenta os resultados encontrados pelo modelo econométrico que testa a relevância de tais fatores. A seção 6, por fim, conclui a pesquisa evidenciando a preponderância dos fatores de demanda, sobretudo na determinação do componente da produtividade que representa a mudança estrutural.

## **2. Mudança estrutural e decomposição da produtividade: uma breve resenha da literatura**

O aumento da produtividade per capita da economia é um importante indicador do processo de desenvolvimento econômico. Autores como Timmer e de Vries (2014), Rodrik (2013), McMillan e Rodrik (2011) e Timmer e Szirmai (2000) adotaram a decomposição proposta por Fabricant (1942) para explicar o crescimento da produtividade total de uma economia. Essa decomposição tem como base os componentes internos (*within*), que refletem as mudanças na produtividade de um mesmo setor, também chamado de componente intrasetorial, e estruturais (*structural*), que representam mudanças na produtividade devido à migração da mão-de-obra e produção entre os diferentes setores, também chamado de intersetorial.

Em seu estudo, Fabricant (1942) fez uma profunda análise da evolução do produto e do pessoal ocupado nos diversos setores da economia americana. Uma das conclusões do autor refere-se ao aumento de produtividade da manufatura e seu impacto em termos da elevação das exportações de bens manufaturados dos Estados Unidos para outros países, o que, segundo o autor, contribuía significativamente para o desenvolvimento econômico daquele país.

A despeito da discussão acerca do papel da manufatura, as análises feitas por Fabricant (1942), principalmente no que se refere à mensuração das necessidades de fator trabalho por unidade de produto, levaram à disseminação de análises que contemplavam a decomposição da produtividade deste fator de produção. Exemplos importantes são os trabalhos de Peneder (2003) e McMillan e Rodrik (2011), que baseados na decomposição proposta por aquele autor, buscaram explicar o crescimento da produtividade total dos países, enfatizando o crescimento dos componentes da produtividade intrasetorial e intersetorial.

Peneder (2003), utiliza o modelo de Fabricant para explicar o impacto da variação da estrutura produtiva no desempenho macro da economia. O autor sugere que o componente intrasetorial responde por uma parcela consideravelmente maior do crescimento da produtividade que o componente intersetorial. Ao mesmo tempo, o autor conclui que o componente intersetorial pode contribuir tanto positivamente, quando a mão de obra migra para setores de produtividade acima da média do país, quanto negativamente, quando a mão de obra migra para setores com produtividade inferior à média do país. O resultado líquido dessas migrações pode enfraquecer o potencial de ganhos do componente estrutural. Contudo, como a produtividade de alguns setores cresce persistentemente acima da observada nos demais, a migração de mão de obra para esses setores pode ser benéfica para o crescimento agregado.

McMillan e Rodrik (2011) encontram diferenças significativas entre a importância relativa dos componentes intrasetorial e intersetorial da produtividade entre os países asiáticos, onde o segundo mostrou-se bastante relevante. Já em países africanos e latino-americanos, o componente intersetorial teria menor importância. A partir dessa constatação, os autores buscam encontrar variáveis que expliquem o crescimento deste componente em um contexto de globalização. Para tanto, sugerem que a mudança estrutural pode ser explicada pela desvalorização da taxa de câmbio, a participação da

agricultura no emprego (elemento que tenta capturar os efeitos de uma economia dual), participação de produtos primários nas exportações, entendido como indicador de existência de vantagens comparativas, as quais inibiriam o desenvolvimento de um setor industrial moderno, e um indicador proxy para o grau de rigidez do mercado de trabalho.

Uma análise mais recente feita por De Vries et al (2013) utiliza dados de um grande número de países africanos para analisar os efeitos das mudanças estruturais na alocação produtiva naquele continente. Os autores afirmam que durante o período de 1960 a 1975 o continente africano apresentou relevante crescimento econômico e também expandiu sua capacidade industrial. Isso seria resultado de mudanças na estrutura econômica dos países que promoveram a industrialização. Para defender esse argumento, os autores afirmam que na década de 1990, quando os países africanos apresentaram aumento na participação dos serviços na economia, as taxas de crescimento não foram tão altas quanto no período em que o setor manufatureiro se expandia. Eles afirmam que esse padrão também é observado na América Latina, porém não na Ásia, ou seja, a indústria nos países asiáticos continua sendo relevante para explicar grande parte do crescimento desse continente.

O estudo de De Vries et al. (2013) contribuiu no sentido de melhorar a base de dados sobre os países africanos disponível e, assim, apresentar resultados mais consistentes para demonstrar a tese de que o período de maior crescimento do continente coincidiu com o período em que as atividades industriais avançaram mais rapidamente. Assim, pode-se concluir que a contribuição de De Vries et al (2013) atualiza e amplia os resultados apontados por McMillan e Rodrik (2011) para os países africanos, conferindo maior destaque e relevância ao componente estrutural da produtividade.

Ainda sobre esse tema, e utilizando a mesma base de dados, Magacho (2016) realiza um estudo sobre a estrutura produtiva de vários países e afirma que existem evidências de que o crescimento econômico a longo prazo está estritamente relacionado a mudanças estruturais. Uma das explicações relevantes para o crescimento da produtividade apontadas pelo autor é o impacto da migração de trabalhadores de setores com baixos níveis de produtividade para setores com alta produtividade. O autor sublinha, no entanto, que o aumento da produtividade decorrente deste processo é relevante apenas para países em estágios iniciais de desenvolvimento. Para países de produtividade média, como a China e o Brasil, o crescimento da produtividade depende do desenvolvimento de setores específicos da economia.

Em sua análise, Magacho (2016) afirma que a manufatura, diferentemente de setores como a agricultura, contribui para o crescimento da produtividade agregada tanto em seu componente intrasetorial quanto em seu componente intersetorial, o que confere uma característica importante para esse setor em específico. Adicionalmente, a análise do autor sugere que os países, no intento de promover o crescimento econômico devem incentivar o crescimento das exportações em setores que possuem elasticidade-renda das exportações alta e desincentivar as importações de setores que possuem elasticidade-renda das importações alta, evitando, assim, futuras restrições no balanço de pagamentos que poderiam comprometer a continuidade do processo de crescimento.

Firpo e Pieri (2014) fazem uma análise baseada em metodologia semelhante àquela adotada pelos autores abordados anteriormente, mas com foco no caso brasileiro, e apresentam evidências de que o país passou por uma mudança estrutural intensa desde o início da década de 1950. Nesse período, o país aumentou drasticamente a participação de setor industrial no PIB, chegando a 45% ao final da década de 1970. No entanto, a mudança estrutural teria perdido relevância nos anos que se seguiram. Os autores afirmam que, após esse período, o crescimento da produtividade na economia brasileira aconteceu principalmente em função do componente intrasetorial.

A análise dos autores compara os resultados encontrados por McMillan e Rodrik (2011) e De Vries et al (2013) com os resultados baseados nos dados disponíveis na Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar (PNAD). Os autores concluem que as duas bases apontam resultados em sentidos semelhantes e tentam explicar a dinâmica da produtividade recente brasileira através de aspectos microeconômicos como a redução da informalidade, aumento da urbanização e aumento dos anos de estudo dos trabalhadores. Complementarmente, os autores explicam que a liberalização econômica iniciada nos anos de 1990 levou à seleção de empresas mais eficientes e com melhores tecnologias incorporadas aos seus processos, o que explica, em parte, o relativo sucesso, via componente intrasetorial, da economia brasileira nos anos 2000. Este movimento, que teria começado na década de 1980 com a redemocratização, atingiu o seu auge durante a década de 1990 e, de acordo com os autores, a liberalização do comércio em tal década, apesar de não ter tido impacto na mudança estrutural, pode ter sido a principal razão para os aumentos de produtividade intrasetorial.

Firpo e Pieri (2014) concluem seu estudo com uma crítica às políticas públicas brasileiras, principalmente as industriais, que ao focar em resultados de curto prazo geram pouco comprometimento com iniciativas que buscam melhorar a eficiência da economia. Nesse sentido, os autores criticam iniciativas recentes como o aumento de tarifas sobre produtos importados com o objetivo de proteger alguns setores como a indústria automotiva e de equipamentos eletrônicos, discordando veementemente das proposições estruturalistas, e sugerindo que as políticas sejam horizontais, de forma a não fazer distinção entre setores.

Diferentemente de Firpo e Pieri (2014), Hausmann, Hwang e Rodrik (2007) afirmam que países que se especializam na produção de produtos que são exportados por países desenvolvidos tendem a crescer mais rápido. Os autores vão além, afirmando que países ricos são aqueles que produzem “produtos de países ricos” enquanto que países pobres tendem a continuar pobres enquanto produzirem “produtos de países pobres”. Assim, os autores fazem uma análise da pauta de exportações de um conjunto de países desenvolvidos e em desenvolvimento e concluem que aqueles que exportam produtos associados a melhores níveis de produtividade apresentam crescimento econômico mais rápido.

As distintas abordagens adotadas por esses autores mostram que a discussão sobre as explicações para o crescimento da produtividade ainda está vinculada ao debate sobre a influência de fatores de oferta e institucionais ou fatores estruturais e de demanda. Este artigo testará a influência de ambos os grupos de variáveis para explicar mudanças de produtividade inter e intrasetoriais. Para prosseguir com esta análise, as metodologias de decomposição da produtividade serão discutidas na seção seguinte.

### **3. Algumas formas de decomposição da produtividade**

Existem diversas possibilidades de formulações matemáticas que foram desenvolvidas para decompor a produtividade em seus componentes. Cada uma dessas formulações implica valores diferentes para os componentes da produtividade e, consequentemente, tem implicação na interpretação dos componentes da produtividade estimados. De Vries (2013), além de reconstruir a base de dados disponível para os países africanos e analisar o desempenho da produtividade naqueles países, também faz uma análise de diferentes métodos utilizados na decomposição da produtividade. O autor nota que, para cada um desses critérios, o resultado encontrado precisa receber diferentes interpretações, conforme será analisado a seguir.

Como regra, em todas as quatro fórmulas que serão analisadas nas Equações (1), (2), (3) e (4), o primeiro termo, onde se multiplica a variação da produtividade pelo nível

da participação do respectivo setor no emprego total é chamado de efeito intrasetorial. O segundo termo, onde se multiplica a variação da participação setorial no emprego pelo nível da produtividade do setor é chamado de efeito intersetorial ou estrutural. O terceiro componente, como será visto adiante, é incluído em algumas dessas formulações. Ele é calculado pela multiplicação da variação da produtividade do setor pela variação na participação do setor no emprego total e será chamado de efeito dinâmico. Vale notar que as fórmulas não captam todo o movimento de migração da mão de obra entre setores. Desta forma, o componente estrutural muda não em função da migração de algum trabalhador específico de um setor para o outro, mas sim em razão de alterações na participação relativa de cada setor no emprego total, o que altera seu peso no cálculo da produtividade agregada da economia.

Assim, a primeira fórmula, equação (1), distingue os três termos descritos anteriormente e é usada nas decomposições feitas em Peneder (2003) e Timmer e Szirmai (2000). Nela, os três componentes da decomposição são calculados separadamente. A separação do terceiro componente permite diversas interpretações econômicas. Uma delas interpreta o componente como sendo uma parte dinâmica do componente estrutural. Nesse sentido, os setores com níveis de produtividade mais altos são separados daqueles com variações de crescimento da produtividade maiores, denotando que a realocação do emprego pode ser tanto estática quanto dinâmica (Timmer e Szirmai, 2000). Outra interpretação possível faria um raciocínio semelhante, mas concluiria que se trata de uma parte dinâmica do componente intrasetorial.

$$\Delta P = \sum_i (P_i^T - P_i^0) S_i^0 + \sum_i (S_i^T - S_i^0) P_i^0 + \sum_i (P_i^T - P_i^0) (S_i^T - S_i^0) \quad (1)$$

Onde  $\Delta P$  é a variação da produtividade média da economia, ou seja,  $P^T - P^0$ , (sendo que a produtividade é calculada conforme definição da Equação (1)),  $P_i^T$  é a produtividade do setor  $i$  no tempo  $T$  e  $S_i^T$  é a participação do setor  $i$  no emprego total no período  $T$ . Essas mesmas variáveis serão utilizadas nas fórmulas seguintes.

Para efeito deste trabalho, os autores optaram por interpretar o terceiro componente apenas como um termo dinâmico, que não guarda uma relação especial com o componente intrasetorial ou o intersetorial. Em outras palavras, esse componente atuaria como uma espécie de covariância entre os demais componentes e, em alguma medida, exerceria o papel de tornar mais claro os efeitos individuais dos demais componentes.

Já a segunda fórmula (equação (2)) permite estimar a média da participação do setor no emprego total, no componente intrasetorial, e a média do nível da produtividade no componente intersetorial entre o período final ( $T$ ) e inicial ( $0$ ). Essa abordagem, utilizada em Syrquin (1984) e Magacho (2016), distribui o componente dinâmico entre os dois outros termos da equação de forma ponderada pelo peso relativo de cada um deles. Dada as possíveis interpretações para o componente dinâmico, essa fórmula é uma alternativa que permite distribuir todo o crescimento da produtividade em dois componentes, dando uma interpretação mais neutra para o componente dinâmico.

$$\Delta P = \sum_i (P_i^T - P_i^0) \bar{S}_i + \sum_i (S_i^T - S_i^0) \bar{P}_i \quad (2)$$

A terceira fórmula, expressa na Equação (3), utiliza a participação do emprego no tempo  $0$  e a produtividade no tempo  $T$ . Desse modo, incorpora o valor do componente dinâmico no segundo termo da equação, ou seja, no componente estrutural. Essa fórmula tem como característica o fato de interpretar o componente dinâmico como integrante do estrutural. Em outras palavras, os autores que fazem uso dessa fórmula entendem que a

primeira interpretação para o componente dinâmico é a mais correta. Mas, ao mesmo tempo, como empiricamente se observa que o componente dinâmico frequentemente na média é negativo<sup>2</sup>, essa forma de cálculo tende a ressaltar a importância do componente intrasetorial para o crescimento da produtividade.

$$\Delta P = \sum_i (P_i^T - P_i^o) S_i^o + \sum_i (S_i^T - S_i^o) P_i^T \quad (3)$$

As abordagens de McMillan e Rodrik (2011) e Firpo e Perri (2014) fazem uso da técnica expressa na Equação (3), o que por si só tende a reduzir a importância relativa do componente estrutural na análise desses autores, uma vez que incorpora o resultado do termo estrutural dinâmico no componente intersetorial. De Vries (2013) chama a atenção, inclusive, para uma interpretação supostamente errônea, presente no artigo de McMillan e Rodrik (2011): “*McMillan and Rodrik (2011) argue that workers move to low-productivity growth sectors, but they use a decomposition that measures productivity levels*”. (De Vries, 2013, p.16).

Nesse sentido, é importante realçar que a escolha da fórmula adotada implica no ajuste sobre a interpretação dos coeficientes para refletir de forma apropriada o que está sendo mensurado.

Finalmente, a Equação (4) utiliza a participação setorial no emprego no tempo T e a produtividade no tempo 0. Com esse formato, a fórmula incorpora o valor do componente dinâmico no primeiro termo da equação, ou seja, no componente intrasetorial. Essa fórmula é utilizada no artigo de De Vries (2013) para mostrar como os componentes calculados segundo esse método se diferenciam daqueles calculados pelas demais abordagens.

$$\Delta P = \sum_i (P_i^T - P_i^o) S_i^T + \sum_i (S_i^T - S_i^o) P_i^o \quad (4)$$

A partir da discussão sobre as diferentes formulações é possível separar claramente os componentes não observados do crescimento da produtividade. A tabela 1 apresenta de forma resumida os componentes, suas características e suas fórmulas. Essa discussão é relevante na medida em que a escolha da fórmula determina a grandeza dos componentes, e, no limite, influencia de forma decisiva o impacto que será capturado no teste econométrico. Analisando as fórmulas na Tabela 1, evidencia-se que o primeiro componente se trata de um componente intrasetorial, já que a participação da mão de obra do setor é mantida constante. O segundo componente se trata de um componente intersetorial, dado que a variação ocorre na participação da mão de obra e não na produtividade. Por outro lado, o terceiro componente incorpora variações tanto da participação da mão de obra quanto da produtividade, o que exige alguma criatividade para avaliar esse componente como inerente à produtividade intra ou intersetorial.

**Tabela 1 – Comparação dos componentes não observados da produtividade**

Componente	Característica	Fórmula
Intrasetorial	Estático	$\sum_i (P_i^T - P_i^o) S_i^o$
Intersetorial	Estático	$\sum_i (S_i^T - S_i^o) P_i^o$

<sup>2</sup> Conforme será visto na próxima seção

Para além da questão da classificação dos componentes não observados do crescimento da produtividade, Timmer e Szirmai (2000) chamam a atenção para quatro limitações que esse tipo de análise apresenta e impactam sobre a interpretação dos resultados encontrados:

- 1) O nível de agregação das bases;
- 2) A hipótese de que a produtividade marginal é igual à produtividade média;
- 3) A hipótese de que existe homogeneidade dos insumos; e
- 4) A hipótese de que não há incidência de spillovers entre o crescimento do produto e da produtividade entre os setores.

No primeiro caso, o nível de agregação dos dados pode subestimar ou superestimar os efeitos estimados em cada abordagem. Assim, em uma situação hipotética na qual, dentro da indústria manufatureira, o setor automotivo possua um nível de produtividade mais alto que os seus pares e receba trabalhadores de outras indústrias manufatureiras, pode-se dizer que o ganho de produtividade tenha sido em função do efeito estrutural. Mas, se a base apenas permite analisar a manufatura de uma forma agregada, então a decomposição poderá indicar que houve um ganho da produtividade da manufatura pelo efeito intrasetorial. Isso ocorre porque em uma base agregada apenas é possível enxergar o aumento da produtividade no setor (manufatureiro em nosso exemplo), mas não a mudança nas participações dentro dele.

A segunda limitação apontada se deve ao fato de que a modelagem assume que a produtividade marginal é igual à produtividade média para todos os setores. Em outras palavras, ao incorporar um novo trabalhador no processo produtivo, espera-se que esse trabalhador adicione a mesma quantidade de valor que os trabalhadores anteriormente ocupados adicionavam. Além disso, como o único insumo considerado no modelo é a mão de obra, dever-se-ia esperar que qualidades distintas desse fator impactassem de forma diferente a produtividade. De fato, o modelo assume que todos trabalhadores geram a mesma quantidade de produtos e, assim, a crítica apontada na terceira limitação reforça que a qualidade dos insumos é relevante.

Finalmente, a quarta limitação se refere a spillovers potencialmente existentes na economia. Conforme discutido anteriormente, os diversos setores de uma economia apresentam encadeamentos produtivos, o que significa dizer que o crescimento de um setor se propaga para outros setores da economia, tanto a jusante quanto a montante (ou “para frente e para trás”) (Fabricant, 1942; Hirschman, 1958; Marconi, Rocha e Magacho, 2014). Assim, a quarta limitação dos modelos refere-se ao fato de não serem capazes de capturar o crescimento da produtividade de um setor induzida pelo crescimento da produção de outros setores.

Uma vez discutidas as diferentes formas de decomposição da produtividade do trabalho e as limitações relacionadas ao uso dessas técnicas, seguiremos com a parte empírica desse artigo. Na próxima seção, será apresentada uma breve análise descritiva da base de dados utilizada no modelo econométrico.

#### **4. Base de dados e análise descritiva do desempenho da produtividade em diferentes países**

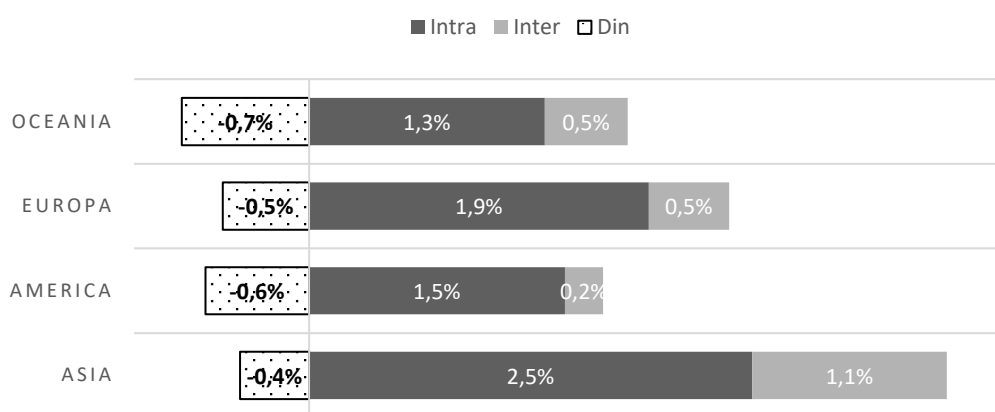
Para testar a hipótese de que os componentes da demanda são preponderantes na determinação da produtividade, estruturamos uma base de dados com informações disponíveis no Banco Mundial e no World Input-Output Database (WIOD). A base do



WIOD possui informações da atividade econômica desagregada em 56 setores, cobrindo o período de 2000 até 2014 e conta com 43 países, sendo 7 asiáticos, 4 americanos, 31 europeus e a Austrália, representando a Oceania. Os dados do Banco Mundial foram selecionados para o mesmo período e grupo de países disponível no WIOD<sup>3</sup>. As variáveis e os países utilizados estão nos Quadros A1 e A2 do apêndice.

As variáveis dependentes utilizadas no modelo são os componentes intrasetorial e intersetorial resultantes da decomposição da produtividade utilizando o modelo descrito pela equação (1). A equação 1 foi escolhida como referência por ser mais completa que as alternativas, capturando mais precisamente o impacto específico de cada componente da produtividade. O gráfico 1, a seguir, desagrega o crescimento da produtividade em seus componentes por região e mostra que em todas as regiões, o componente intrasetorial (intra) foi o principal componente para explicar o crescimento da produtividade total. O componente intersetorial (inter), por outro lado, foi mais relevante em regiões em que a produtividade cresce mais rápido.

**Gráfico 1 – Crescimento da produtividade segmentado em seus componentes por região; média para o período 2001-2014**

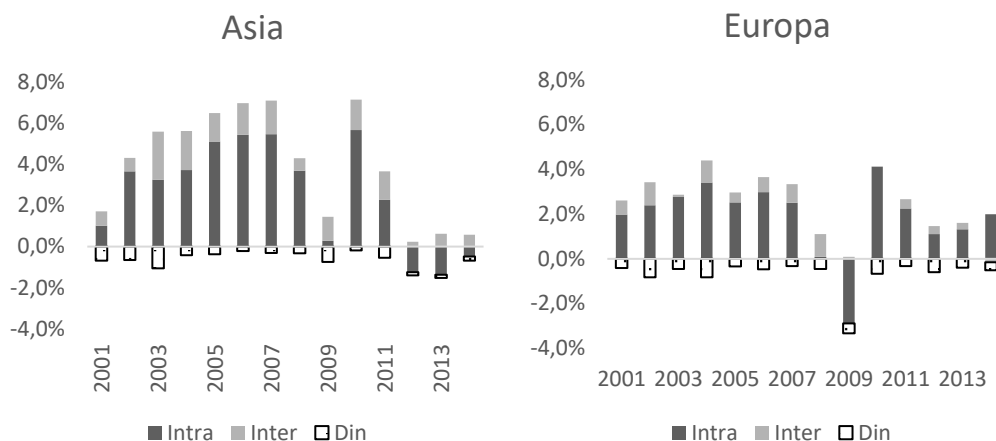


Fonte: WIOD Nota: elaboração dos autores

Analisando mais atentamente as regiões com maiores taxas de crescimento da produtividade, é possível observar que a contribuição positiva do componente intersetorial para o crescimento da produtividade é uma característica constante. Isso significa que a mão de obra, no período analisado, tendeu a migrar de setores menos produtivos para setores mais produtivos. O componente intrasetorial, por outro lado, foi fortemente impactado pela crise de 2009 na Europa e pela desaceleração das economias asiáticas nos anos mais recentes, conforme mostra o Gráfico 2. Evidencia-se com isso que em momentos de crise as empresas deixam de investir em melhorias de produção que levariam a um aumento de produtividade, mas a dinâmica do mercado de trabalho continua a funcionar no sentido de transferir mão de obra dos setores menos produtivos para os setores mais produtivos. O resultado líquido vai depender da magnitude da capacidade existente de absorver mão de obra em setores mais produtivos comparada à redução dos investimentos das empresas mais o resíduo dinâmico desses dois processos.

**Gráfico 2 – Evolução do crescimento da produtividade segmentado em seus componentes - países asiáticos (esquerda) e europeus (direita) da amostra**

<sup>3</sup> World Input-Output Database. Ver Timmer, Dietzenbacher, Los, Stehrer and de Vries, G. J. (2015).

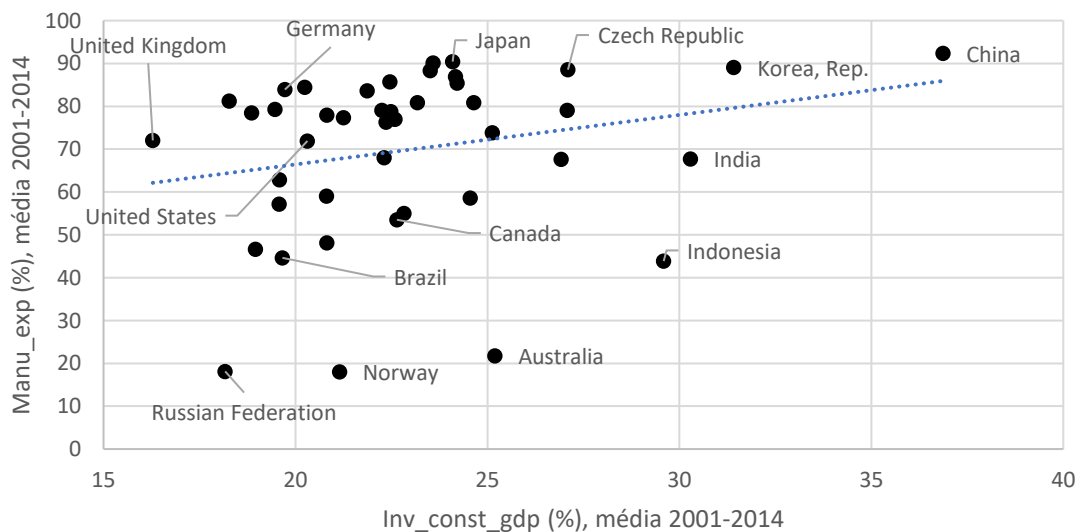


Fonte: WIOD Nota: elaboração dos autores

Se considerarmos que em momentos de crescimento econômico as empresas tendem a investir mais, com maiores ganhos de produtividade do tipo intrasetorial, o crescimento da produtividade de um setor aumenta a diferença de produtividade entre os setores da economia, e esse processo aumenta as oportunidades de ganho de produtividade via transferência de mão de obra entre setores - crescimento intersetorial. Em outras palavras, em alguma medida o crescimento intersetorial é beneficiado pelo crescimento intrasetorial.

Além dos componentes intra e intersetoriais, o modelo conta ainda com quatro variáveis explicativas extraídas da base de dados disponível no site do Banco Mundial, sendo duas do lado da demanda e duas do lado da oferta. Pelo lado da demanda foram consideradas a taxa de investimento e a participação das exportações de manufaturados no total das exportações. O Gráfico 3 mostra que países nos quais essa participação é maior, as taxas de investimento em relação ao PIB também são superiores. Essa correlação positiva corrobora as teses estruturalistas de que a manufatura é um setor especialmente importante para o crescimento de uma economia e o desenvolvimento de um país (Marconi, Reis e Araújo, 2016).

**Gráfico 3 – Dispersão entre as variáveis do lado da demanda.**

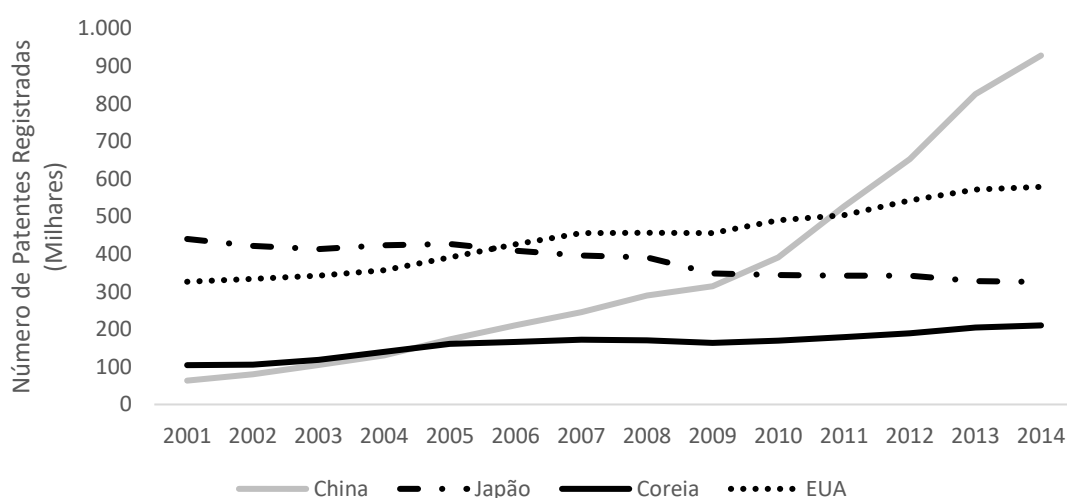


Fonte: Banco Mundial Nota: elaboração dos autores

Pelo lado da oferta, foram utilizadas o índice de capital humano, calculado por Feenstra, Inklaar and Timmer, 2015, como uma proxy do nível educacional da população<sup>4</sup>, e o número de patentes registradas em cada país, que representam os registros de uso exclusivo por tempo limitado de uma invenção por um residente.

Em relação ao número de patentes, vale a pena destacar que em 2014 os 43 países da amostra registraram aproximadamente 2,5 milhões de patentes, um crescimento de 88% em relação ao ano de 2000. Esse crescimento, porém, foi puxado principalmente pela China, que em 2014 registrou 928 mil patentes, ou 37,8% do total de patentes registradas por esse conjunto de países. O Japão, que há alguns anos registrava o maior número de patentes no mundo, agora aparece em terceiro lugar com 13% do total, enquanto os EUA e a Coreia do Sul aparecem em segundo e quarto lugar, respectivamente (Gráfico 4).

**Gráfico 4 – Número de patentes registradas em alguns países, em milhares, para o período 2000-2014**



Fonte: Banco Mundial Nota: elaboração dos autores

Para efeito da regressão que será descrita na próxima seção, optamos por excluir Hungria, Indonésia, Coréia, Japão, República Checa e Taiwan da base. Uma comparação dos resultados da Tabela 2 (antes da exclusão dos outliers) e da Tabela 3 (após a exclusão dos outliers) para as variáveis dependentes mostra que esses países possuem valores para os componentes inter e intrasetorial que destoam dos demais e aumentam desproporcionalmente a média e o desvio padrão dessas variáveis.

**Tabela 2 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes com todas os 43 países da amostra**

Variável		Média	Desv.Pad.	Min	Max	Observações
Inter_produc	overall	10,32	87,65	-573,96	1.099,53	602
	between		42,40	-6,63	231,52	43
	within		76,96	-720,18	878,33	14
Intra_produc	overall	29,71	191,14	-1.081,50	2.277,56	602
	between		127,83	-1,89	814,52	43
	within		143,34	-1.303,03	1.492,75	14

Nota: elaboração dos autores

<sup>4</sup> O índice de capital humano é baseado nos anos de estudo e retornos à educação em uma sociedade e a fonte das informações é Penn World Tables 9.0; ver Feenstra, Inklaar and Timmer (2015).

Com a exclusão dos países outliers, a base passa a contar com 37 países. A Tabela 2 detalha as estatísticas descritivas das variáveis do modelo. A tabela inclui informações para todas as observações de cada variável (overall), mas também a variação between, que é a variação entre países, e a variação within, que é a variação no tempo. Para a regressão que será analisada na próxima seção, todas as variáveis explicativas estarão convertidas em logaritmo neperiano.

**Tabela 3 – Estatísticas descritivas das variáveis do modelo**

Variável		Média	Desv.Pad.	Min	Max	Observações
Inter_produc	overall	0,33	1,75	-5,09	20,11	518
	between		1,06	-1,45	6,01	37
	within		1,39	-9,02	14,43	14
Intra_produc	overall	1,24	5,04	-20,34	54,24	518
	between		2,35	-1,89	10,03	37
	within		4,47	-28,49	45,98	14
Inv_const_gdp	overall	22,42	4,61	11,36	43,77	518
	between		3,73	16,28	36,87	37
	within		2,76	12,00	36,74	14
Manuexp	overall	68,05	19,59	13,20	96,24	518
	between		19,16	18,00	92,36	37
	within		5,09	38,70	85,83	14
Patents	overall	30.566,36	102.082,4	0	928177	509
	between		91.119,28	24,42	445.186,9	37
	within		46.838,9	-25.8590,3	606.136,7	13,75
Human_cap	overall	3,073	0,443	1,79	3,73	518
	between		0,441	1,91	3,66	37
	within		0,082	2,77	3,43	14

Nota: elaboração dos autores

Feita esta breve análise sobre a decomposição da produtividade total da economia em seus diferentes componentes, a próxima seção vai investigar, com base em modelos econométricos, a importância dos fatores ligados à oferta e à demanda na determinação da produtividade inter e intrasetorial.

### **5. Uma análise empírica sobre a importância dos fatores de oferta e demanda na determinação dos diferentes componentes da produtividade**

Nos modelos de inspiração keynesiana, o crescimento é impulsionado pela demanda e o componente mais relevante desse processo é o investimento, que pode ser estimulado, em uma situação de insuficiência de demanda agregada, pelo chamado gasto autônomo, que é composto pelas exportações (que capturam a demanda externa) e gastos públicos. Também os processos de diversificação das exportações e de sofisticação industrial contribuem decisivamente para a mudança estrutural (Hausmann, Hwang & Rodrik, 2007; Hausmann & Hidalgo, 2014). A exportação de bens manufaturados estimula a demanda doméstica, o processo de *learning by doing*, que aumenta a produtividade (conforme a lei de Verdoorn) e o desenvolvimento de novas vantagens comparativas.

Por outro lado, os modelos de crescimento baseados em fatores do lado da oferta tendem a enfatizar o papel do capital humano e do progresso tecnológico no crescimento da produtividade (Barro, 2001, Romer, 1989, Becker, 1964, Solow, 1956 são alguns dos pioneiros neste assunto).

Considerando as duas abordagens, esta pesquisa utiliza um modelo econométrico para estimar o impacto dos fatores ligados à oferta e à demanda sobre os componentes das variações de produtividade discutidos neste artigo. O modelo estimado é:

$$p_{it} = \beta_0 + \beta_1 Z_{it} + \varepsilon_i \quad (5)$$

Onde  $p_{it}$  é o componente do crescimento da produtividade (inter ou intrasetorial) e  $Z_{it}$  é um vetor de variáveis explicativas, que inclui a taxa de investimento (a preços correntes) e a participação das exportações de manufaturados no total das exportações pelo lado da demanda e, pelo lado da oferta, uma *proxy* para o capital humano acumulado na sociedade e o número de patentes registradas por residentes e não residentes. O subscrito  $i$  se refere aos diferentes países da amostra e o subscrito  $t$  representa os diferentes anos incluídos na amostra.

Utiliza-se um modelo de dados em painel no qual controlamos a endogeneidade pela utilização de modelos com dados em painéis dinâmicos porque, quando os estimadores de efeitos fixos são aplicados em modelos dinâmicos, estes tendem a ser viesados, haja vista que pressupõem a exogeneidade estrita da variável independente; também o estimador de mínimos quadrados é viesado devido à correlação entre a variável dependente defasada e o efeito específico individual, mesmo que não haja correlação entre os resíduos.

Para solucionar estes problemas, considera-se a abordagem para modelos dinâmicos, baseada no método de momentos generalizados (GMM), proposta por Arellano e Bond (1991), que é consistente quando aplicada a modelos dinâmicos, conforme a equação (6):

$$\Delta Y_{it} = \Delta \alpha_i + \delta \Delta Y_{it-1} + \beta' \Delta X_{it} + \Delta \varepsilon_{it} \quad (6)$$

A estratégia consiste em empregar o método GMM para a estimação do modelo em primeira diferença, utilizando-se todas as defasagens possíveis como instrumento para a variável defasada. Para variáveis endógenas, seus níveis defasados são utilizados como variáveis instrumentais e, para pré-determinadas, seus níveis são defasados uma vez. Este método busca utilizar toda a informação contida na amostra para a construção do conjunto de variáveis instrumentais; concomitantemente é eliminado o efeito específico não observável, permitindo a estimação.

Na equação 6, o termo  $\Delta \varepsilon_{it}$  é correlacionado com a variável dependente defasada,  $\Delta Y_{it-1}$ . Entretanto, Arellano e Bond (1991) observam que, sob a hipótese de que o erro  $\varepsilon_{it}$  não seja autocorrelacionado, os valores de  $Y_{it}$ , defasados em dois ou mais períodos são instrumentos válidos para  $\Delta Y_{it-1}$ . Com relação às outras variáveis explicativas, supõe-se que elas sejam estritamente exógenas e seus instrumentos sejam seus próprios valores defasados. Sendo assim, o estimador GMM em primeira diferença utiliza a seguinte condição linear de momento:

$$E [Y_{it-1}, \Delta \varepsilon_{it}] = 0 \text{ para } s \geq 2, t = 3, \dots, T \quad (7)$$

Para conferir consistência ao estimador GMM, é preciso que os instrumentos utilizados no modelo sejam válidos. Neste sentido, Arellano e Bond (1991) sugerem dois testes: i) o teste de Sargan, cuja hipótese nula é de que os instrumentos são sobreidentificados, e ii) o teste de autocorrelação para verificar se o erro diferenciado apresenta autocorrelação de segunda ordem.

Os resultados das estimativas encontram-se nas Tabelas 4 e 5.

**Tabela 4 – Determinantes da produtividade intersetorial**

D.inter_produc	Coef.	Standard error	z	P> z
dinter_produc (-1)	0.5370017	0.043615	12.31	0.000
loginv_corr_gdp	2.437681	1.331273	1.83	0.067
logmanuexpo	6.663341	2.044252	3.26	0.001
logpatents	0.7106629	0.3798325	1.87	0.06
loghuman_cap	9.166951	6.129566	1.50	0.153
Cons	24.56839	13.48444	1.82	0.068

Elaborada pelos autores

Na tabela 4, que busca explicar os determinantes da produtividade intersetorial, isto é, da mudança estrutural, as principais variáveis relevantes são aquelas referentes à participação relativa das exportações de manufaturados e à taxa de investimentos, isto é, aos fatores de demanda. A variável referente às patentes é estatisticamente e economicamente significativa, mas exibe coeficiente inferior às variáveis relativas ao investimento e às exportações de manufaturados. Já a variável relativa ao indicador de capital humano, embora tenha registrado o sinal positivo esperado, não foi significativa estatisticamente.

**Tabela 5 – Determinantes da produtividade intrasetorial**

D.intra_produc	Coef.	Standard error	z	P> z
dintra_produc (-1)	-0.3775634	.0558187	6.76	0.000
loginv_corr_gdp	7.706389	4.849902	1.60	0.102
logmanuexpo	14.04505	8.061063	1.74	0.081
logpatents	2.97016	1.384697	2.14	0.032
loghuman_cap	11.39479	6.101939	1.87	0.062
Cons	23.55651	13.30056	1.77	0.077

Elaborada pelos autores

Na Tabela 5, que apresenta os determinantes da produtividade intrasetorial, todas as variáveis incluídas no modelo foram importantes para explicar essa variável, sendo as mais significantes, pela ordem, as referentes à participação relativa das exportações de manufaturados, ao indicador de capital humano, à taxa de investimento e, por fim, às patentes registradas.

Os resultados mostram que os efeitos colaterais da demanda e da oferta parecem ser relevantes para explicar a mudança estrutural (considerando o nível significativo em 10%), mas recebem destaque os fatores de demanda que se sobrepõem aos fatores de oferta na explicação da produtividade intersetorial. Conclusão similar se aplica à produtividade intrasetorial, mas neste caso o capital humano recebe maior destaque que no modelo anterior.

Assim, para transferir emprego de um setor que gera bens de menor valor adicionado *per capita* para outro que produz bens com maior valor, fatores como exportações de manufaturados e investimentos são mais relevantes. Estas variáveis são importantes para definir a composição da estrutura produtiva de um país, tornando-a mais complexa (Hausmann & Hidalgo, 2014). O registro de patentes, por sua vez, estaria também associado a ganhos de produtividade intersetoriais, justamente por estar relacionado a novos produtos, e esses, via de regra, implicam na produção de bens e serviços mais complexos.

Já para determinar a elevação do valor adicionado *per capita* em um mesmo setor, as variáveis associadas ao comportamento da demanda, quais sejam, a taxa de investimento e a participação relativa de manufaturados nas exportações, permanecem importantes, mas as variáveis associadas ao lado da oferta assumem relevância maior comparada à observada na estimativa referente à produtividade intersetorial. Isso significa que, para ser mais produtivo em um setor, o avanço educacional seria relativamente mais importante que para a mudança estrutural, pois implica em maior destreza e capacidade para produzir, e o mesmo ocorre em relação às patentes, mostrando que seu efeito é até mais relevante para explicar a produtividade quando se trata de aperfeiçoar um produto ou produzir novos produtos em um mesmo setor que na situação em que se produz novos bens em setores distintos.

## 6. Conclusão

Este artigo testou a influência dos fatores de oferta e institucionais ou fatores estruturais e de demanda na explicação do processo de crescimento da produtividade do trabalho (isso é, do valor adicionado *per capita*), em seus componentes inter e intrasetoriais, para uma amostra de 37 países.

Um importante resultado derivado desta pesquisa é a relevância da mudança estrutural para o crescimento econômico, isto é, as mudanças que correspondem à migração da produção e do trabalho para as indústrias que produzem bens e serviços com maior valor agregado *per capita*. Os países que apresentaram maior crescimento da produtividade *per capita* no período analisado (entre 2000 e 2014) apresentaram uma participação relativa maior do componente intersetorial da produtividade que no grupo de países que cresceu menos.

Além disso, a pesquisa fez uma vasta discussão sobre as diferentes metodologias de decomposição e estimação dos componentes inter e intrasetorial da produtividade do trabalho.

Os resultados mostraram que a mudança estrutural é impulsionada sobretudo pelos fatores explicativos pelo lado da demanda, uma hipótese muito relevante para as teorias pós-keynesianas e estruturalistas; mas, ao mesmo tempo, também mostraram que não é possível negligenciar a relevância da acumulação de capital humano e do progresso tecnológico nesse processo, principalmente quando nos referimos à produtividade intrasetorial.

Os fatores do lado da demanda incluídos em nossos testes foram a participação relativa de manufaturados nas exportações totais, sendo que o crescimento destas se constitui em um componente da chamada demanda autônoma, e a taxa de investimento, que sabemos ser central no processo de desenvolvimento. Pelo lado da oferta, foram considerados indicadores de capital humano acumulado na sociedade e do número de patentes registradas. As políticas públicas deveriam considerar a relevância dessas variáveis no processo de desenvolvimento, que requer a elevação da produtividade do trabalho (ou do valor adicionado *per capita*), e atentar para estimular os fatores associados ao lado da demanda sem desconsiderar a necessidade de um foco permanente nas políticas educacionais e nos estímulos à geração de novos produtos.

## 7. Referências bibliográficas

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). *Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations*. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297.
- Barro, Robert, J. (2001). *Human Capital and Growth*. *American Economic Review*, 91 (2): 12-17.
- Becker, Gary S. (1964). *Human capital*. Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research, New York.
- De Vries, G., Timmer, M., & de Vries, K. (2015). *Structural transformation in Africa: Static gains, dynamic losses*. *The Journal of Development Studies*, 51(6), 674-688.
- Fabricant, S. (1942). *Employment in Manufacturing, 1899-1939: An analysis of its relation to the volume of production*. NBER Books.
- Feenstra, Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015), *The Next Generation of the Penn World Table*. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, available for download at [www.ggdc.net/pwt](http://www.ggdc.net/pwt)
- Firpo, S., & Pieri, R. (2014). *Structural change, productivity growth and trade policy in Brazil*. Working paper n° 337, São Paulo School of Economics.
- Hausmann, R., Hidalgo, C.A. (2014). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. MIT Press.
- Hausmann, R., Hwang, J., & Rodrik, D. (2007). *What you export matters*. *Journal of economic growth*, 12(1), 1-25.
- Hirschman, A. O. A. O. (1958). *The strategy of economic development* Yale University Press. New Haven.
- Kaldor, N. (1966). *Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom: an inaugural lecture*. Cambridge University Press.
- Kaldor, N. (1968). *Productivity and Growth in Manufacturing Industry: a Reply*, in Kaldor, N., *Further Essays on Economic Theory*, N. York: Holmes & Meier.
- Lucas, Robert. (1988). *On the mechanics of economic development*. *Journal of Monetary Economics* 22: 3-42.
- Magacho, G. R. (2016). *Structural change and growth: a survey on alternative approach*. Draft paper.
- Marconi, N.; Reis, C. F. B. ; Araujo, E. C. (2016). *Manufacturing and economic development: The actuality of Kaldor's first and second laws*. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 37, p. 75-89.
- Marconi, N., Rocha, I. L. & Magacho, G. R. (2016) *Sectoral capabilities and productive structure: An input-output analysis of the key sectors of the Brazilian economy*. *Brazilian Journal of Political Economy*, vol.36, no.3, São Paulo, July/Sept.
- McMillan, M. S., & Rodrik, D. (2011). *Globalization, structural change and productivity growth* (No. w17143). National Bureau of Economic Research.
- Palma, J. G. (2005). *Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa*. Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento organizada pela FIESP e IEDI, agosto, 2005.
- Peneder, M. (2003). *Industrial structure and aggregate growth*. *Structural change and economic dynamics*, 14(4), 427-448.
- Rodrik, D. (2013). *Structural change, fundamentals and growth: an overview*. Institute for Advanced Study, United States.
- Romer, Paul M. (1986). *Increasing returns and long-run growth*. *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- Solow, Robert M. (1956). *A contribution to the theory of economic growth*. *Quarterly Journal of Economics* 70: 65-94.



- Syrquin, M. T., L Westphal, L. E., Westphal, L. E., Dahlman, C. J., & B Westphal, L. E. (1984). *Economic structure and performance* (No. E10 S995). Banco Mundial, Washington, DC (EUA).
- Thirlwall, A.P. (1979) *Balance of payments constraint as an explanation of international growth rates*, Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, March.
- Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R. and de Vries, G. J. (2015), *An Illustrated User Guide to the World Input–Output Database: the Case of Global Automotive Production*, Review of International Economics, 23: 575–605
- Timmer, M. P., & Szirmai, A. (2000). *Productivity growth in Asian manufacturing: the structural bonus hypothesis examined*. Structural change and economic dynamics, 11(4), 371-392.
- Timmer, M.P., de Vries, G.J., & de Vries K. (2014). *Patterns of Structural Change in Developing Countries*. GGDC research memorandum 149.

## 8. Apêndice

### Quadro A1 - Variáveis utilizadas nos testes

Variável	Descrição	Fonte
inv_corr_gdp	Formação bruta de capital fixo como percentual do Produto interno bruto; as variáveis utilizadas no cálculo estão a preços correntes	World Development Indicators (WDI)
manuexpo	Participação percentual das exportações de manufaturados nas exportações totais	WDI
patents	Número de patentes registradas por residentes	WDI
human_cap	Índice de capital humano, calculado com base nos anos de estudo e nos retornos à educação	Penn World Tables 9.0
inter_produc	Variação da produtividade intersetorial, calculada segundo o modelo descrito na equação (1) do texto	World Input-Output Database (WIOD)
intra_produc	Variação da produtividade intrasetorial, calculada segundo o modelo descrito na equação (1) do texto	(WIOD)

### Quadro A2 – Lista de países

Australia	Ireland
Austria	Italy
Belgium	Japan
Bulgaria	Republic of Korea
Brazil	Lithuania
Canada	Luxembourg
Switzerland	Latvia

China, People's Republic of	Mexico
Cyprus	Malta
Czech Republic	Netherlands
Germany	Norway
Denmark	Poland
Spain	Portugal
Estonia	Romania
Finland	Russian Federation
France	Slovakia
United Kingdom	Slovenia
Greece	Sweden
Croatia	Turkey
Hungary	Taiwan
Indonesia	United States
India	