

Crescimento induzido pelas exportações e círculo virtuoso: uma análise por clusters de economias entre 1950 e 2019^{*}

Marcos Tostes LAMONICA¹

marcoslamonica@id.uff.br |  ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1232-9503>

Sergiany da Silva LIMA²

sergiany.lima@ufrpe.br |  ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3606-7971>

Resumo

Este artigo visa investigar, através da abordagem kaldoriana, o crescimento econômico induzido pelas exportações em uma amostra de 183 economias no período de 1950 a 2019. Avaliou-se duas hipóteses: a do círculo virtuoso, o qual o aumento da taxa de crescimento das exportações eleva a taxa de crescimento econômico, e a do círculo vicioso, o qual pelo menos um dos elos do processo causal e cumulativo é zero. As hipóteses são testadas a partir de clusters longitudinais definidos através da tendência média do PIB real das economias. Além de clusters de evolução do PIB da metodologia de Phillips e Sul (2007; 2009), foi estimada uma regressão múltipla do Modelo de Crescimento com Causalidade Cumulativa, usando dados em painel e controle de efeito fixo. Como resultado, encontrou-se 70 economias no círculo virtuoso e 113 no círculo vicioso de crescimento.

Palavras-chaves

Exportações, Círculo virtuoso, Crescimento.

Export led growth induced and virtuous circle: a cluster analysis of economies between 1950 and 2019

Abstract

This article aimed at investigating, through a Kaldorian approach, the export led growth in a sample of 183 economies in the period from 1950 to 2019. Two hypotheses were evaluated: the one of the virtuous circle, which the increase in the export growth rate elevates the eco-

¹ Universidade Federal Fluminense (UFF), Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional. Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada, PE, Brasil.

^{*} Os autores agradecem aos cuidadosos comentários e contribuições dos avaliadores anônimos. Erros ou omissões são de responsabilidade única dos autores.

Recebido: 12/03/2024.

Revisado: 13/05/2025.

Aceito: 31/07/2025.

DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-53575545mlsl>

nommic growth rate, and the vicious circle, in which at least one of the links in the causal and cumulative process is zero. The hypotheses are tested using longitudinal clusters defined by the average trend of real GDP in the economies. In addition to GDP evolution clusters from the Phillips and Sul methodology (2007; 2009), a multiple regression of the Growth Model with Cumulative Causality was estimated, using panel data and fixed effect control. As a result, 70 economies were found to be in the virtuous circle and 113 in the vicious circle of growth.

Keywords

Exports, Virtuous circle, Growth.

JEL Classification

F43, O47, O57.

1. Introdução

A teoria kaldoriana tem destacado o papel das exportações no desenvolvimento econômico dos países. Segundo Thirlwall (2005, 52) é porque “a demanda de exportações é o componente mais importante da demanda autônoma em uma economia aberta”. Além disso as exportações podem custear a importação necessária ao crescimento, sendo relevante para o equilíbrio de longo prazo do balanço de pagamentos. Na trajetória de desenvolvimento, tanto as economias desenvolvidas quanto as em desenvolvimento dependem de muitos insumos importados para realizar sua produção, tanto quanto expandi-la ao longo do tempo.¹

Por meio de um sistema de equações apresentados em Dixon e Thirlwall (1975), as exportações e a produtividade são peças-chave para uma engrenagem de crescimento da renda, instaurando um círculo virtuoso de crescimento econômico. Este círculo é intrínseco a causalidade cumulativa, no qual as elasticidades da demanda e a produtividade (coeficiente Kaldor-

¹ O modelo de Thirlwall (1979) e seus desdobramentos desenvolvidos por Thirlwall e Hussain (1980) e Moreno-Brid (2003), por exemplo, mostram a importância das exportações para além da ampliação da demanda doméstica. Esses modelos mostram que mesmo em um cenário de fluxo de capital e endividamento externo, as exportações são fundamentais para financiar o Balanço de Pagamentos. Inicialmente gerando receita em divisas para financiar a importação de produtos cruciais e necessários ao desenvolvimento econômico, como por exemplo, bens de capital e insumos que não são produzidos localmente e, posteriormente, contribuir para o pagamento de amortizações e empréstimos em moeda estrangeira. Em países em desenvolvimento, os quais a moeda não é conversível, a importância das exportações eleva-se ainda mais, pois significa a possibilidade de crescimento econômico com equilíbrio no Balanço de Pagamentos. Ocampo, Rada e Taylor (2009) destacam as exportações líquidas como meio para financiar a tecnologia importada para aumentar o potencial dos retornos crescentes de escala do investimento em capital produtivo.

Verdoorn) permitem avaliar a evolução do crescimento do produto a partir do aumento das exportações. Mas, a existência de um círculo virtuoso, baseado no crescimento das exportações dependeria de uma mudança estrutural para que ganhos de competitividade promovam um aumento sustentável da renda per capita. Isto é, “rendimentos crescentes e aumento induzido da produtividade” (Thirlwall 2005, 52).

Portanto, de acordo com literatura, as exportações podem influir o ritmo de crescimento, e posteriormente o desenvolvimento de uma economia. No entanto, uma economia com estruturas produtivas duais não alcançaria todos os benefícios gerados pelo aumento das exportações devido à concentração em produtos baseados em recursos naturais. Porém isso não impede o crescimento do PIB real. Tais economias estão sujeitas a oscilações cíclicas da renda associadas as flutuações dos preços internacionais das *commodities* que produzem e exportam. É por isso que a mudança estrutural é importante para que as exportações possam atuar como um *drive* de crescimento e contribuir para o desenvolvimento da economia.

Para avaliar o efeito do crescimento das exportações sobre o crescimento do PIB real no âmbito médio global, investiga-se, a partir da hipótese de causalidade cumulativa de Kaldor (1966) e Dixon e Thirlwall (1975), a existência de um círculo virtuoso de crescimento em 183 economias entre os anos 1950 e 2019. Objetiva-se estimar o modelo de crescimento com causalidade cumulativa de Dixon e Thirlwall (1975) em diferentes grupos econômicos de países, testando a hipótese de crescimento virtuoso. Especificamente são estimados: (i) o efeito do crescimento das exportações sobre o crescimento do produto, (ii) o efeito do crescimento do produto sobre a produtividade, (iii) o efeito da produtividade sobre o preço das exportações, (iv) a elasticidade do preço sobre o crescimento das exportações no crescimento de longo prazo e, (v) os efeitos da variação da taxa salário e da renda internacional sobre a taxa de exportação. Neste paper utiliza-se o modelo de crescimento induzido pelas exportações em clusters econômicos que convergem para uma mesma tendência média do PIB real. Para tal, empregou-se a metodologia de agrupamento de Phillips e Sul (2007). A estimação do modelo *export led growth*, foi realizada usando metodologia de regressão múltipla com dados em painel e controle de efeito fixo.

A principal contribuição dessa pesquisa consiste em identificar que os países com maior taxa de crescimento médio conseguem completar o círculo virtuoso *export led growth*, enquanto o grupo de países com menor cresci-

mento não consegue. Além dessa introdução, o artigo está estruturado da seguinte forma: a primeira parte abordou a teoria kaldoriana e o modelo de crescimento induzido pelas exportações, doravante EXP; a segunda parte apresenta a metodologia e o modelo econométrico testado, e discute os resultados. E, por fim, a conclusão.

2. Crescimento via exportações na abordagem Kaldoriana

As economias abertas têm nas exportações, um componente da demanda agregada, uma variável fundamental na dinâmica capitalista que gera crescimento do produto e da renda per capita. Na abordagem kaldoriana as exportações são um elemento que potencializa a demanda, gerando crescimento. As exportações afetam o desempenho da economia tanto no curto quanto no longo prazo. No curto prazo o aumento das exportações eleva a demanda e, conseqüentemente, a produção. E no longo prazo podem relaxar a condição de equilíbrio do balanço de pagamentos, permitindo maior crescimento sem restrição externa.² Além disso, pela lei Kaldor-Verdoorn, o aumento da produção eleva a produtividade.³ As elasticidades da demanda externa e o coeficiente de Kaldor-Verdoorn, são os principais parâmetros na equação da taxa de crescimento do produto. Adicionalmente, a relação entre o crescimento das exportações e a produtividade são cruciais para que o crescimento seja duradouro e sustentável.

No caso das economias que estão em processo de desenvolvimento, a elasticidade da demanda de importações pode ser superior à das exportações. Fato que revela um problema estrutural⁴. Não é só uma questão de setores de baixa produtividade conviverem com de alta produtividade, mas setores de alta produtividade, concentrados na produção e beneficiamento de *commodities*. Assim, o comércio internacional pode não ser tão favorável aos países em desenvolvimento com a exportação concentrada em *commodities* como é para aqueles intensivos em produtos industrializados, como os de alta intensidade tecnológica.

Kaldor (1966; 1970) enfatizou a importância da estrutura e transformação da demanda agregada na relação circular entre os ganhos de eficiência,

² Ver, por exemplo, Thirlwall (1979) e McCombie e Thirlwall (1994, capítulos 3 a 5).

³ Ver Dixon e Thirlwall (1975).

⁴ Ver, entre outros, Rodrigues (2009) e Cimoli e Porcile (2013)

devido a retornos crescentes, e o aumento da produção como resposta ao crescimento da renda. Esta relação induz a uma cadeia de reação na economia. Setores em crescimento geram aumento da renda, resultando elevações do consumo e investimento.⁵ A industrialização é fundamental para as exportações estimularem uma mudança estrutural na economia capaz de colocá-la num círculo virtuoso. A mudança tecnológica introduzida pela indústria gera redução dos custos unitários e melhoria na qualidade de produtos exportáveis, permitindo que os produtores locais disputem mercados estrangeiros. Essa ideia está implícita nos estágios de desenvolvimento econômico de Kaldor (1966).

Nos primeiros estágios, Kaldor avalia que a industrialização de uma economia, por meio de substituição de importações, deve atingir um nível o qual possa gerar excedentes em bens de consumo para exportação. Mas o desenvolvimento contínuo da indústria de transformação e ampliação dos mercados com a diversificação da produção doméstica estimularia a expansão de uma indústria de bens de capital nascente para atender tanto uma demanda interna quanto externa. Ao completar este estágio, a economia teria um fluxo equilibrado de bens industrializados, com a sua produtividade e renda média se aproximando daquela dos países desenvolvidos. É nesta última que se contemplaria o estágio final de desenvolvimento. Nesse ponto, embora a economia ainda poderia exportar *commodities*, o aumento das exportações de bens industrializados poderia levar a mesma para um equilíbrio de longo prazo do balanço de pagamentos.

Os estágios de industrialização começam pela produção de bens de consumo para o mercado interno, mas sua expansão não deve ser contida. Expandindo-se deve exportar seu excedente. Já tendo iniciado a produção de bens de capital e outros insumos, por causa da produção de bens de consumo, a primeira tem seu ritmo de crescimento determinado pela última. Com o passar do tempo, o desenvolvimento tecnológico e outros incentivos exógenos como, por exemplo, uma política industrial, podem induzir a produção doméstica de bens de capital e outros insumos a exportar, de tal monta que esta última não seja limitada pela demanda interna. Esta transformação estrutural, via desenvolvimento industrial, requer sucesso do setor exportador. Daí a importância da relação causal entre exportações, produto e produtividade, que gera o círculo virtuoso.

⁵ Skott (1999, 167), ressalta as diferenças setoriais no grau de retornos de escala. Enquanto os retornos decrescentes prevalecem em atividades baseadas na terra (setor primário), a indústria manufatureira está sujeita a retornos crescentes.

A substituição de importações criaria as condições para o aprofundamento de uma indústria doméstica manufatureira, com crescimento do produto (1ª lei de Kador). Além disso, a indústria e a produtividade possuem uma relação positiva (2ª lei de Kaldor), que favorece as exportações desses bens de consumo agora domesticamente produzidos, que por sua vez elevaria mais uma vez a taxa de crescimento (3ª lei de Kaldor). A partir desse ponto, o crescimento só seria restringido pela própria demanda imposta pelo equilíbrio de longo prazo do balanço de pagamentos (4ª lei de Kaldor)⁶.

Assim, para as economias lograrem êxito no seu desenvolvimento econômico puxado pelas exportações é necessário o contínuo desenvolvimento industrial (e seus retornos de escala dinâmicos e estáticos) para completarem os estágios de desenvolvimento industrial e realizarem os *upgrades* necessários.

2.1. *Mudança estrutural como um processo de desenvolvimento*

O processo de mudança estrutural é descrito pelo modelo formalizado por Dixon e Thirlwall (1975), que se inspira na proposição de Kaldor (1966) de como o processo de causação cumulativa afeta o desenvolvimento de uma economia. Nesse processo, o crescimento é impulsionado pela demanda, o que impactaria a competitividade do setor exportador e levaria ao aumento das exportações, retroalimentando o crescimento da produtividade. Ao longo do tempo, o aumento do produto induz ao crescimento do consumo e do investimento em bens de capital. Este último, junto com as exportações, provocaria uma mudança estrutural – industrialização – necessária para promover o desenvolvimento. A demanda externa também gera expansão interna, e investimentos em setores de conteúdo tecnológico elevariam a competitividade do país. Nesse sentido, o círculo virtuoso causado pelo crescimento das exportações poderá causar uma mudança estrutural, que por sua vez, promoverá o desenvolvimento econômico.

O círculo virtuoso de crescimento é explicado pelo modelo circular de causação cumulativa, o qual a produtividade se ajusta à taxa de crescimento do produto, que é explicada pela taxa de crescimento do gasto autônomo (que pode ser exportação ou mesmo o investimento autônomo, impulsionado pelas expectativas de crescimento da demanda externa).

⁶ Para as leis de Kaldor, ver Thirlwall (1983).

Num círculo virtuoso de crescimento, o estímulo à despesa autônoma é canalizado para a estrutura produtiva, criando ganhos de produtividade através da exploração de economias de escala estáticas e dinâmicas. A massa salarial aumentaria de acordo com os ganhos de produtividade, e o contínuo conflito distributivo entre salários e lucros, induziria a incorporação do progresso técnico, via tecnologias poupadoras de trabalho. Em uma economia aberta, um círculo virtuoso de crescimento aumentaria as receitas de exportação à medida que a economia se tornasse cada vez mais competitiva em bens de maior valor agregado. No entanto, um círculo vicioso ocorreria à medida que os mecanismos de transmissão do gasto autônomo poderiam ser incapazes de promover a transformação estrutural e o aumento da produtividade agregada. Neste caso, a transformação produtiva segue um padrão de especialização em setores de baixa complexidade⁷. Em uma economia aberta, isso implicaria especialização das exportações na produção de bens com baixo valor agregado, salientando que vantagens comparativas na especialização de produtos de baixo valor agregado poderiam não trazer o nível de desenvolvimento desejável.

A abordagem kaldoriana do crescimento baseado na expansão da demanda foi fundada em fatos estilizados que nos permitem descrever tanto um círculo virtuoso quanto um círculo vicioso de crescimento.⁸ No início do processo de desenvolvimento, a industrialização, por meio da acumulação de capital com progresso tecnológico incorporado, promove um aumento da produção, da produtividade e da renda per capita. Por meio desse processo, os recursos produtivos – especialmente a mão-de-obra – são gradualmente realocados do setor agrário tradicional e de baixa produtividade para o setor industrial moderno, onde os trabalhadores individuais têm maior dotação de capital e há maiores vínculos para frente e para trás com outros setores da economia. Assim, a industrialização promove uma mudança estrutural em direção a segmentos econômicos de maior produtividade e sofisticação tecnológica. Um segundo fato estilizado aponta para o setor manufatureiro, por meio de uma presença mais forte de economias de escala estáticas e dinâmicas, impulsiona e sustenta a elevação das taxas médias de produtividade da economia como um todo. À medida que a estrutura produtiva evolui e se torna mais complexa e diversificada, com maior interação entre as várias indústrias, os ganhos de produtividade nos setores mais dinâmicos (i.e., a indústria de transformação e de serviços a

⁷ Para avaliar ou medir a sofisticação produtiva ou complexidade econômica de um país ou conjunto deles, ver, por exemplo, Gala (2017).

⁸ Ver Nassif *et al.* (2020) para uma lista mais longa de fatos estilizados.

ela associados) transbordam para outros setores, aumentando o potencial de crescimento da economia.⁹ No entanto, quando se trata de economias em desenvolvimento, isso pode não ocorrer na presença de um grande mercado de trabalho informal, que contribui para manter os salários baixos no setor formal. Rodriguez (2009, 80) explica que, como resultado, altas margens de lucro são mantidas à medida que os ganhos de produtividade das melhorias tecnológicas são apropriados pelas empresas.¹⁰

As economias desenvolvidas, com indústria madura, possuem todos os mecanismos para permanecerem numa trajetória de crescimento de renda per capita e produtividade. As economias em desenvolvimento que iniciaram sua industrialização, mas sofreram uma desindustrialização prematura, podem entrar em um ciclo ou fase de estagnação econômica, por exemplo. Isto é, uma mudança regressiva na estrutura produtiva pode levar a uma diminuição da importância do setor manufatureiro para impulsionar o crescimento da produtividade da economia.¹¹ Nesse caso, deve-se observar a migração do trabalho para setores de menor produtividade, aumentando a informalidade da mão de obra e a economia perdendo sua tração estrutural para continuar crescendo com ganhos de produtividade, positivos e sustentáveis no longo prazo.

2.2. A causalidade cumulativa e o círculo de virtuoso de crescimento.

Kaldor (1970) descreve o processo de crescimento como uma reação em cadeia entre a demanda e as condições do lado da oferta, através de um esquema lógico de causalidade circular e cumulativa.¹² O modelo teórico

⁹ Esta é a lei de Kaldor-Verdoorn, segundo a qual quanto maior a taxa de crescimento da produção industrial, maior a taxa de crescimento da produtividade industrial e da economia por causa das ligações para trás e para frente do setor manufatureiro. Ver Kaldor (1966) e McCombie e Thirlwall (1994, capítulo 2).

¹⁰ A manutenção da apropriação da produtividade do trabalho pela firma capitalista pode desacelerar o ritmo com que estes mesmos empresários adicionam novas tecnologias no meio de produção via investimento em capital produtivo. Neste caso, o conflito distributivo não contribui para o progresso tecnológico e, portanto, para o desenvolvimento econômico. Isto é, não induz a renda per capita ao *catching up*.

¹¹ Segundo Cimoli e Porcile (2013, 7), investir em ativos ilíquidos é fundamental para tornar a estrutura econômica mais densa, completa, diversificada e homogênea, características de uma economia desenvolvida.

¹² Esse esquema kaldoriano tem sido útil para explicar como as economias em desenvolvimento podem superar a barreira imposta pelo alto grau de heterogeneidade na estrutura produtiva e no mercado de trabalho e alcançar uma trajetória de crescimento que promoverá o *catching up* da renda per capita às economias mais avançadas, tornando as economias mais competitivas. Os países que diversificaram a estrutura produtiva, para produzir bens com maior elasticidade renda da demanda, conseguiram relaxar suas restrições externas imposta pela condição de equilíbrio do Balanço de Pagamentos, aumentando suas taxas de crescimento (Thirlwall 1979).

de crescimento baseado na demanda de causalidade cumulativa desenvolvido por Dixon e Thirwall (1975) mostra que o estímulo da demanda pelas exportações pode levar a uma transformação estrutural uma vez que a produtividade agregada se ajusta à taxa de crescimento do produto. Os ganhos de produtividade incorporados à competitividade das exportações descrevem como a mudança estrutural leva ao aumento das exportações, o que impulsiona a produção agregada. Portanto, de acordo com o modelo de causação cumulativa proposto por Dixon e Thirwall, um impulso do setor exportador leva a uma expansão da produção, criando a um círculo virtuoso de crescimento. A especificação do modelo teórico é dada pelo conjunto de equações abaixo:

$$\begin{aligned}g_t &= \bar{\delta}_{1j} x_t \\x_t &= \bar{\delta}_{3j} p_t + \bar{\delta}_{4j} p_t^* + \bar{\delta}_{5j} e_t + \bar{\delta}_{6j} z_t \\p_t &= \bar{\delta}_{7j} w_t + \bar{\delta}_{8j} r_t + \hat{\tau}_{jt} \\r_t &= r a_{jt} + \delta_{9j} g_t\end{aligned}$$

As variáveis estão em taxas de crescimento, em que g é a produção agregada; x é exportação, p e p^* são os preços domésticos e internacionais, respectivamente; e é a taxa de câmbio, z é renda externa, w é salário; r é produtividade do trabalho e, τ é o *mark up* do custo médio do trabalho. Note que a taxa de crescimento do produto é dada pelo crescimento das exportações.

Assim, a trajetória de desenvolvimento de uma economia pode ser formada por várias fases de crescimento, podendo ser encontrado círculos virtuosos ou viciosos. Desse fato decorre que duas hipóteses podem ser testadas:

Hipótese 1, do círculo virtuoso, o qual o aumento da taxa de crescimento das exportações (x_t) aumenta a taxa de crescimento econômico (g), que, por sua vez, eleva a taxa de crescimento da produtividade (r) a preço competitivo (p), retomando o ciclo de crescimento das exportações (x_{t+1}) em uma espiral cumulativa de crescimento econômico. Conforme representado abaixo:

$$\frac{\partial g_t}{\partial x_t} > 0; \frac{\partial r_t}{\partial g_t} > 0; \frac{\partial p_t}{\partial r_t} < 0; \frac{\partial x_{t+1}}{\partial p_t} < 0 \dots \frac{\partial g_{t+1}}{\partial x_{t+1}} > 0$$

Hipótese 2, do círculo vicioso, o qual sugere que, se pelo menos, um dos elos do círculo virtuoso for zero, a economia entra em um círculo vicioso caracterizado por baixas taxas de crescimento econômico, baixa produtividade, ou até mesmo estagnação. Isso acontece especialmente quando a relação entre produtividade e preço é nula. Ou seja, a resposta em termos de crescimento da produção e produtividade face ao crescimento das exportações é baixa. A 2ª hipótese é formalizada como segue:

$$\frac{\partial g_t}{\partial x_t} = \frac{\partial r_t}{\partial g_t} = \frac{\partial p_t}{\partial r_t} = \frac{\partial x_{t+1}}{\partial p_t} = \dots \frac{\partial g_{t+1}}{\partial x_{t+1}} = 0$$

A expressão acima representa economias mais dependentes dos gastos domésticos e, portanto, pouco sensível ao crescimento favorecido pela demanda externa. Assim, o modelo de crescimento induzido pelas exportações kaldoriano permanece útil para avaliar o papel das exportações no desenvolvimento das economias e avaliar como a demanda externa pode influenciar o crescimento econômico por meio do modelo de causalidade circular cumulativa kaldoriano.

3. Revisão da literatura

O modelo de crescimento induzido pelas exportações e o princípio da causalidade circular cumulativa inspirado por Kaldor (1966) e formalizado por Dixon e Thirlwal (1975) tem sustentado a importância das exportações no debate do crescimento de longo prazo na tradição Keynesiana. Cornwall (1977, 166) ressaltou nessa abordagem a noção de um círculo virtuoso; no qual o crescimento mais rápido da produção é liderado pelo rápido crescimento das exportações domésticas, aumentando a competitividade externa do país. No círculo vicioso o crescimento das exportações é lento e imprime um menor ritmo de crescimento da produção, com crescente perda de competitividade. Os círculos são decorrentes de um processo de causalidade cumulativa. Skott e Auebach (1995), Argryous (1996) e Setterfield (1997) discutem esse processo causal.

Depois, Setterfield (2002, p.229) avaliou que Kaldor desenvolveu seu processo de causalidade cumulativa de Veblen-Myrdal para rejeitar a noção de equilíbrio convencional. Para Setterfield, a causalidade cumulati-

va fornece uma análise de crescimento recorrente baseado num processo *self-reinforcing*, influenciado pela própria história, manifestando-se como um círculo virtuoso ou vicioso em termos comparativos. O modelo Kaldor-Dixon-Thirlwall desde sua origem nos anos 1970 continua se difundindo e enriquecendo-se com várias contribuições teóricas e aplicadas. Magacho e McCombie (2020) observaram a relação entre a mudança estrutural e a causalidade cumulativa, a qual mudanças estruturais em direção a indústrias de alta tecnologia podem desencadear um processo de causalidade cumulativa e garantir maiores taxas de crescimento no longo prazo. Estes autores utilizaram um modelo multissetorial, o qual mostrou que a divergência nas taxas de crescimento dos países pode ser explicada pela estrutura setorial da produção e do comércio dos países porque os setores têm diferentes elasticidades de renda da demanda.

Após o trabalho de Thirlwall (1979), o modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos, uma extensão do modelo de crescimento induzindo pelas exportações, frutificou mais que o segundo, sendo muito mais aplicado. No entanto, o modelo Dixon-Thirlwall sempre obteve interesse. Por exemplo, além dos trabalhos teóricos citados, encontramos algumas aplicações econométricas recentes. No Quadro 1 resumimos algumas dessas contribuições aplicadas a análises de conjuntos de países, tais como fizeram Targetti e Foti (1997), Leon-Ledesma (2002), Soukiazis e Madaleno (2007) Koga e Araújo (2023), e Keil e Meloni (2024). Esses autores analisaram separadamente blocos de países desenvolvidos e em desenvolvimento, verificando o efeito do hiato tecnológico tanto em países industrializados e não ou parcialmente industrializados, avaliando a capacidade do setor exportador sustentar um crescimento econômico ao longo do tempo. Adicionalmente, Iasco-Pereira e Missio (2023), avaliaram também o efeito da variação da taxa de câmbio no modelo. Outros autores usaram o modelo Dixon-Thirlwall para avaliar apenas um país. Por exemplo, Atesoglu (1994) e (1996), Federici e Meloni (2002), Feijó, Lamonica e Lima (2022) e Romero, Gonzalez e López (2024), os quais aplicaram o modelo aos Estados Unidos, Alemanha, Itália, Brasil e México, respectivamente.

Neste nosso trabalho buscamos analisar o máximo de países, com dados disponíveis, arguindo quais deles conseguem tráfegar no círculo virtuoso puxado pelas exportações, resultando em taxas médias de crescimento, e quais não. Os que não conseguem fechar o circuito causal não obtêm benefícios da relação de longo prazo entre produção industrial, produtividade e exportação.

Quadro 1 - Resumo da literatura do EXP aplicada a bloco de países

Trabalhos	Variáveis	Dados	Conclusão
Romeo, González e López (2024)	Taxa de crescimento do PIB per capita; Exportações; e Abertura comercial.	Analisaram o México, usando uma modelagem de painel espacial Durbin, no período de 2008-23.	A relação entre crescimento regional com suas exportações é nula, exibindo um efeito limitado da demanda externa no crescimento doméstico.
Keil e Miloni (2024)	Exportações; Produtividade doméstica; Custo unitário do trabalho; Razão preço doméstico - custo competitividade; Razão preço externo - custo competitividade; Salário nominal doméstico; Competitividade extra preço; Investimento; Demanda externa; e Taxa de câmbio.	Analisaram as 10 maiores economias da Zona do Euro, usando uma modelagem autregressiva em 3SLS-ARDL, no período de 1995-2020.	A demanda por exportações se mostra sensível aos preços, e afeta o crescimento da produtividade para a maioria dos países analisados.
Koga e Araújo (2023)	Logaritmo das Exportações; Importações; PIB doméstico; e PIB mundial; Taxa de câmbio real efetiva; Taxa de crescimento do PIB mundial; e Índice de preços ao consumidor.	Analisaram países do Leste Asiático e da América Latina, usando séries temporais, no período de 1970-2019.	As economias asiáticas conseguiram crescer mais devido a diversificação das exportações em bens de alta elasticidade de demanda. As economias latinas cresceram induzidas pelo mercado interno.
Pereira e Missio (2022)	Taxa real de câmbio desalinhada; PIB real per capita; Termos de troca (Pq/Pi); Alíquotas líquidas estrangeiras; Gasto público; Taxa salarial; Taxa de crescimento do PIB per capita; Renda internacional; Estudos matriculados acima de 15 anos; Poupança; Abertura (M + I/Y); Índice Nacional de Preços; Instituições.	Analisaram 151 países, usando um estimador GMM, no período 1995 - 2018.	Os resultados mostram que o câmbio real competitivo tem relação com o crescimento de longo prazo, assim como os baixos custos trabalhistas.
Felijo, Lamonica e Lima (2022)	Taxa de crescimento do PIB real; Absorção doméstica (C+I); preço das exportações e importações; taxa de câmbio; Renda internacional (EUA + CHINA); participação dos salários na renda; Produtividade (PIB/pessoas empregadas vezes horas trabalhadas).	Analisaram o Brasil, usando MQO com Quebra Estrutural, no período de 1950-2019.	Os resultados mostram que as exportações possuem efeito limitado no crescimento econômico brasileiro, devido ao efeito nulo da relação entre produtividade e preços.
Soukiasis e Madaleno (2007)	Taxa de crescimento real das exportações; Taxa de crescimento dos preços das importações; Taxa de crescimento médio do PIB real; Hiato tecnológico.	Analisaram 15 países da União Europeia, usando um painel com efeito fixo, no período 1981-2004.	As exportações e produtividade são os drives do crescimento. O hiato tecnológico força as economias seguidoras a realizarem o catching up, reduzindo o hiato pela difusão tecnológica e conhecimento.
Federici e Marconi (2002)	Índice do PIB do resto do mundo; Taxa real de câmbio; Exportações reais; PIB real per capita.	Analisaram a Itália, usando modelagem VAR, no período de 1960-98.	Os resultados confirmam as hipóteses, ao exibirem as relações esperadas pelo modelo kaldoriano.
Leon-Ledesma (2002)	Taxa média de Crescimento do PIB real; Taxa média de crescimento real das exportações; taxa de crescimento dos preços das importações; taxa de crescimento do preço das importações; Taxa real de investimento; Taxa de investimento em P&D; Hiato tecnológico; Escolaridade média.	Analisaram 17 países da OCDE, com modelagem em três estágios (3SLS), no período 1965-94.	O crescimento dos países industrializados estão relacionados a inovação e ao hiato tecnológico entre eles. A difusão tecnológica favorece o processo de catch up.
Targetti e Foti (1997)	Produto real; Volume de exportações; Produtividade; Taxa de investimento; Hiato tecnológico; Produtividade mundial; e Demanda mundial.	Analisaram 9 países da OCDE, 9 da América Latina e 7 do Leste Asiático, com modelagem cross-section, no período 1950-88.	Quanto maior a capacidade da economia investir introduzindo o progresso tecnológico maior o hiato produtivo e o crescimento cumulativo.
Atesoglu (1996)	Taxa de crescimento do PIB real; exportações; e gasto público; Preço das Exportações; Importações; Taxa de crescimento da renda mundial.	Analisaram a Alemanha, usando MQO, no período de 1963-89.	O crescimento dos gastos do governo e das exportações são cruciais para o crescimento econômico. A renda externa explica o crescimento das exportações, enquanto os preços relativos são menos relevantes.
Atesoglu (1994)	Taxa de crescimento do PNB; exportações; gasto público; salário hora; PND deflator; deflator das importações; e índice PIB mundial.	Analisaram os Estados Unidos, usando MQ2E, no período de 1965-1989.	O modelo kaldoriano se mostra capaz de explicar as flutuações da taxa de crescimento de uma grande economia aberta.

Fonte: Elaboração própria.

4. Método e análise empírica

O objetivo desse artigo é investigar a existência, ou não, do círculo virtuoso de crescimento kaldoriano na trajetória de crescimento do produto de 183 economias no período de 1950 a 2019. A rejeição da hipótese de existência de círculo virtuoso é interpretada como a existência de um círculo vicioso de crescimento. Iniciando a formulação das hipóteses da versão do modelo a ser testado, assumimos que o PIB real dos países da amostra (ver Quadro 2) possui diferentes sensibilidades ao crescimento induzido pelas exportações. Note que as exportações têm influência direta e indireta sobre o produto. Indiretamente, as exportações podem financiar a aquisição de novas tecnologias, capaz de produzir ganhos de produtividade, reduzindo custos de produção e levando a preços mais competitivos.

Nesses termos, conforme as hipóteses expostas acima, testa-se duas proposições:

Proposição 1 – as economias estão em um círculo virtuoso, elas crescem em um processo causal e cumulativo como descrito pelo modelo EXP. É o caso, por exemplo, dos países cujo saldo das exportações é usado para financiar aquisição de novas máquinas e equipamentos mais eficientes. Quando as exportações financiam e, assim, conseguem viabilizar a importação de novas tecnologias, os preços caem com o aumento da produtividade formando uma espiral progressiva de crescimento econômico.

Proposição 2 – as economias estão em um círculo vicioso, elas não crescem como em um processo causal e cumulativo. Neste caso, o crescimento das exportações não estimula a relação produtividade-preço, inibindo o crescimento econômico relativo e as chances de *catching up* tecnológico.

Para estimar as diferentes sensibilidades do modelo EXP foi empregada uma metodologia em dois passos: No primeiro passo são estimados os clusters econômicos do PIB real, através da metodologia da regressão $\log(t)$ de Phillips e Sul (2007); no segundo passo, o exercício empírico modela os agrupamentos através de *dummies* de declividade para identificar simultaneamente os efeitos causais e cumulativos das exportações no crescimento do PIB real dos clusters estimados.

4.1. Clusters de PIB e a regressão $\log(t)$

A metodologia explora a possibilidade de subgrupos de clusters longitudinais. Para isso, Phillips e Sul (2007) desenvolveram um algoritmo de clusters, ajustado por Schnurbus, Haupt e Meier (2017). Nesse algoritmo, os indivíduos são classificados de maneira decrescente no período analisado. Na presença de forte volatilidade temporal, a classificação pode ser implementada com base na média ponderada do tempo, indexando os indivíduos ao seu período.

Um cluster k é formado quando a estatística de teste da regressão $\log(t)$ for $t_k > -1.65$ para o grupo $\{k, k + 1\}$. Na ausência de um grupo k com um $t_k > -1.65$ significa que não há subgrupos no painel de dados. Para maior segurança estatística de que os indivíduos estão em seus respectivos grupos, deve haver um teste adicional de fusão interativa entre os clusters, sob a hipótese de agrupamento entre países dos clusters formados inicialmente (Schnurbus, Haupt e Meier 2017). Isso deve mesclar interativamente cada par de cluster para formar um novo agrupamento final, sob a mesma estatística de testes cujo t_k deve ser maior do que -1.65 ($t_k > -1.65$). Uma melhor descrição dessa metodologia pode ser encontrada no apêndice estatístico desse artigo.

4.2. Exercício empírico

As equações empíricas do modelo de crescimento induzido pelas exportações são construídas com *dummies* de declividade para cada grupo k dos clusters de PIB real. Essa modelagem permite estimar simultaneamente a existência de um círculo virtuoso de crescimento como descrito pelo modelo kaldoriano, em todos os clusters econômicos de crescimento. Todas as estimações do modelo são realizadas através do estimador de efeito fixo para dados em painel, com desvio padrão robusto. O estimador de efeitos fixos se mostra adequado por controlar a heterogeneidade estrutural das economias da amostra¹³. O modelo empírico é definido pelas quatro equações abaixo:

$$g_{ti} = \delta_j \text{Dummy}_k x_{ti} + \epsilon_{ti} \quad (1)$$

$$r_{ti} = r a_{ti} + \delta_j \text{Dummy}_k g_{ti} + u_{ti} \quad (2)$$

¹³ A heterogeneidade estrutural se refere às características das economias que não se alteram ao longo do tempo.

$$p_{ti} = \delta_j Dummy_k r_{ti} + \delta_j Dummy_k w_{ti} + \tau_{ti} + \xi_{ti} \quad (3)$$

$$x_{ti} = \delta_j Dummy_k p_{ti} + \delta_j Dummy_k z_t + \varepsilon_{ti} \quad (4)$$

O vetor de variáveis do modelo é composto, pela: taxa de crescimento econômico (g_{ti}); taxa de crescimento das exportações (x_{ti}); taxa de crescimento dos preços domésticos (p_{ti}); taxa de crescimento da renda externa (z_t); taxa de crescimentos dos custos salariais (w_{ti}); taxa de crescimento da produtividade (r_{ti}), tendo (ra_{ti}) como produtividade autônoma dada pela constante da equação; e por último a taxa de crescimento do custo médio da mão de obra ($\hat{t}_{ti}$). A variável $Dummy_k$ refere-se ao cluster de crescimento k da do PIB real dos países, onde k representa os dois agrupamentos finais da estimação $\log(t)$ ($k = 1,2$). Os subscritos ti representam 183 economias ao longo do tempo entre 1950 e 2019. Os parâmetros δ_j representam os coeficientes em cada nível dos clusters das tendências médias do PIB real. Todas as estimativas foram realizadas através do Software Stata 12.

4.3. Apresentação das variáveis, fonte dos dados, códigos e período

As variáveis do modelo teórico estão em taxa de crescimento, dada a característica do modelo supracitado, como mostra o Quadro 1. Essas variáveis e os seus respectivos códigos são da Penn World Table versão 10.01 e da base *World Development Indicators* do World Bank.¹⁴ O quadro abaixo apresenta a síntese das variáveis do modelo. Ao todo são analisados 183 países em dados longitudinais de 1950 a 2019. O objetivo é dispor do maior número de observações possíveis para se obter resultados robustos. Os países que fazem parte desse estudo estão nominados no Quadro 2, separados por cluster de crescimento como resultado da aplicação do método de Phillips e Sul. O grupo de variáveis *proxy* apresentadas nesse estudo é idêntico ao empregado no estudo de Feijó; Lamonica; Lima (2022). A maioria dos trabalhos empíricos apresentados na seção 3 exploram as mesmas relações, onde as exportações induzem o crescimento doméstico. A partir de variáveis *proxy* semelhantes, como renda externa, câmbio, preços e salários, eles exploram situações individuais de *export led growth*. Nenhum dos trabalhos analisados explorou a dualidade entre países de crescimento virtuoso e vicioso, assim como apresentado nesta pesquisa.

¹⁴ A variável de preços externos (p_{ti}^*) não aparece na especificação empírica devido a limitação dos dados em painel, onde cada economia tem como o preço externo os demais preços das outras economias no painel de dados. Porém, sem prejuízos a análise de produtividade e preços domésticos.

Quadro 1 - Variáveis do modelo de crescimento induzido pelas exportações (EXP)

Variáveis	Códigos	Diferencial do logaritmo natural ($\Delta \ln$)	Tratamento ($\Delta \ln$)	Período	Fonte
g_{ti}	rgdpna	PIB real a preços nacionais constantes de 2017 (em mil US\$)	$\Delta \ln(rgdpna)$	1950-2019	PWT 10.01
x_{ti}	cash_x*rgdpna	Interação da participação das exportações de mercadorias em PPPs atuais com um PIB real a preços nacionais constantes de 2017 (em mil US\$)	$\Delta \ln(cash_x * rgdpna)$	1950-2019	PWT 10.01
p_{ti}	pl_x	Nível de preços das exportações, nível de preços do PIB dos EUA em 2017 = 1	$\Delta \ln(pl_x)$	1950-2019	PWT 10.01
z_t	gdpworld-rgdpna	PIB (US\$ constantes de 2015) subtraído do PIB real a preços nacionais constantes de 2017 (em mil US\$)	$\Delta \ln(gdpworld - rgdpna)$	1960-2019	PWT 10.01 e World Bank
w_{ti}	labsh*rgdpna	Interação da parcela da remuneração do trabalho no PIB a preços nacionais correntes com a PIB real a preços nacionais constantes de 2017 (em mil US\$)	$\Delta \ln(labsh * rgdpna)$	1950-2019	PWT 10.01
r_{ti}	rgdpna / emp*avh	Razão entre PIB real a preços nacionais constantes de 2017 (em mil US\$) com o Número de pessoas ocupadas (em milhões) multiplicado pela Média anual de horas trabalhadas por pessoas ocupadas	$\Delta \ln(rgdpna \div (emp * avh))$	1950-2019	PWT 10.01
ra_{jt}	constante	Crescimento da produtividade autônoma, dado pela constante da equação de produtividade	Hipótese de $g_t = 0$	1950-2019	PWT 10.01
$\hat{\tau}_{jt}$	constante	Custo médio da mão de obra, dada pela constante da equação de preço	Hipóteses de $r_t = 0$; $w_t = 0$	1950-2019	PWT 10.01

Nota: As proxies do modelo estimado estão em taxa de crescimento, conforme o modelo kaldoriano de crescimento induzido pelas exportações. Isso as torna variáveis estacionárias, devido a tendência natural de raiz unitária com ordem de integração um (I(1)) das series temporais.

4.4. Avaliando os resultados dos clusters de crescimento das economias

A regressão $\log(t)$, apresentada na Tabela 1, testa a hipótese de cluster único de renda, em que todas as 183 economias convergem para o mesmo grupo de equilíbrio. Sob a hipótese estatística de que os clusters são identificados para toda estatística t maior que -1.65, a hipótese nula de cluster único é rejeitada a 5%, dada a estatística t calculada de -2.3463. A estimativa dos clusters confirma a hipótese de diferentes agrupamentos econômicos, cuja estatística t é maior que -1.65. A regressão com os resultados para esse primeiro teste de clusters de países, estima que existem 3 clusters de países com mesma tendência média do PIB real. Em todos os casos a hipótese nula de agrupamento em cluster é aceita a 5% de significância, em que a estatística t é maior que -1.65.

Sob a hipótese de robustez de que dois ou mais clusters podem ser fundidos em um só, foram realizados os testes de fusão para formar clusters maiores de países. Os resultados apresentados mostram que a hipótese de fusão dos clusters 1 e 2 não é rejeitada a 5%, formando um novo cluster final 1, resultado dos dois clusters iniciais. O teste de fusão entre os clusters 2 e 3 rejeita a hipótese de agrupamento a 5%, com estatística menor que -1.65, deixando agora o antigo cluster 3 como cluster final 2. Significa dizer que os clusters finais estimados são compostos por apenas dois grupos econômicos, denominados aqui como clusters de crescimento virtuoso e vicioso. O cluster 1 de crescimento virtuoso é formado pelo grupo de países com maior evolução média do PIB real. O clusters 2 de crescimento vicioso é formado pelo grupo dos demais cuja evolução do PIB real se mostra cada vez mais distante da tendência média do cluster 1.

Tabela 1 - Clusters de crescimento do PIB real dos países da amostra, 1950-2019

Testes de agrupamento dos países	$\hat{b}$	$\hat{t}_b$	$\hat{\alpha}$
Cluster único	-0.0584	-2.3463*	-0.0292
Clusters			
Cluster 1	0.344	8.578	0.172
Cluster 2	0.196	5.356	0.098
Cluster 3	-0.001	-0.038	-0.0005
Fusão dos Clusters			
Cluster 1+2	0.238	5.2643	0.119
Cluster 2+3	-0.087	-2.9303*	-0.0435
Cluster finais			
Cluster 1	0.238	5.264	0.119
Cluster 2	-0.001	-0.038	-0.0005

Fonte: Elaboração própria com dados da PWT 10.1.
Nota: A tabela 1 reporta os resultados da regressão log-t, sendo $\hat{\alpha}$ a velocidade de ajustamento dos parâmetros dado por $\hat{b}/2$. (*) indica a rejeição da hipótese nula a 5% de significância. Os clusters de crescimento são significativos para estatística $tk > -1.65$

A Figura 1 mostra a trajetória média de evolução do PIB real, por cluster de crescimento. A Figura 1A demonstra que no fim dos anos de 1960 o cluster 2, de economias intermediárias, consegue alcançar o cluster 1. Por essa razão, o teste de fusão (Tabela 1) agrupa os clusters 1 e 2 na forma de cluster final 1 de economias com crescimento virtuoso, e o cluster 3 permanece como grupo de economias com crescimento vicioso (Figura 1B).

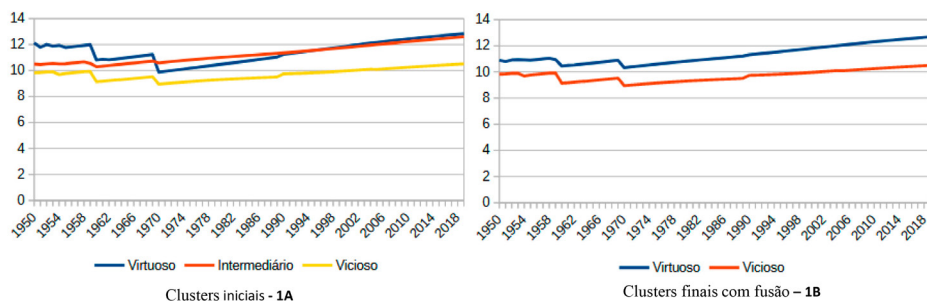


Figura 1 - Trajetória da média do logaritmo natural da tendência do PIB, por cluster de países, 1950-2019.

Fonte: Elaboração própria com dados da PWT 10.01.

Nota: Um quadro com os nomes dos países dos três clusters está disponível no Apêndice C.

A Tabela 2 apresenta o principal resultado desse trabalho, que responde porque o cluster 1 é virtuoso e estaria crescendo mais rapidamente que o clusters 2, denominado vicioso. O EXP, estimado por cluster de países, é testado em quatro equações específicas: a equação 1, estima o efeito do crescimento das exportações (x) sobre o crescimento econômico (g); a equação 2, estima o efeito do crescimento econômico sobre a produtividade (r); a equação 3, estima o efeito da produtividade sobre o preço das exportações (p) e; a equação 4, estima a elasticidade do preço sobre o crescimento das exportações na retomada da espiral de crescimento cumulativo de longo prazo. Também são estimados os efeitos da taxa salário (w) sobre os preços e da taxa de crescimento da renda internacional (z) sobre as exportações, nas respectivas equações 3 e 4. O crescimento dos salários pode funcionar como *drive* de modernização tecnológica aumentando a relação capital-trabalho. O crescimento da renda mundial especifica o crescimento das exportações derivada da demanda global.

Na equação 1, os resultados mostram que um choque de crescimento sobre as exportações (x) vai exercer um efeito relativamente pequeno sobre o crescimento econômico (g), em ambos os clusters, com ligeira vantagem para o grupo com crescimento vicioso. O aumento de 1% no crescimento das exportações aumentaria o crescimento econômico das economias do círculo virtuoso em uma média de 0,040%, comparativamente aos 0,049% do círculo vicioso. Entretanto, de acordo com a equação 2, o efeito do crescimento econômico (g) como financiador da produtividade agregada (r) é maior no grupo das economias 'virtuosas'. Um aumento de 1% no

crescimento econômico elevaria a produtividade do cluster das economias virtuosas em uma média de 0.768%, comparativamente aos 0,687% das economias em círculo vicioso. Esse resultado reforça a ideia de que as economias do círculo vicioso precisariam crescer mais rápido que as do círculo virtuoso para reduzir a diferença de produtividade entre elas.

Tabela 2 - Modelo de crescimento induzido pelas exportações separados em clusters de países da amostra, usando estimador de efeito fixo com desvio padrão robusto

Clusters	Crescimento econômico (g)		Crescimento da produtividade (r)		Crescimento dos preços (p)		Crescimento das exportações (x)	
	(Equação 1)		(Equação 2)		(Equação 3)		(Equação 4)	
Virtuoso	x	0.0400***	g	0.768***	r	-0.149**	p	-0.323***
Vicioso	x	0.0489***	g	0.687***	r	0.0349	p	-0.459***
Virtuoso					w	0.379***	z	2.458***
Vicioso					w	0.157***	z	3.050***
Constante		0.0352***		-0.00191*		0.0175***		-0.0349***
N		10055		3420		3198		9397
R ²		0.053		0.583		0.014		0.035
R ² ajustado		0.053		0.583		0.012		0.034

Fonte: Estimação própria com dados da PWT 10.01.

Nota: World Bank. (***, **, *) indica significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Uma Tabela com as com e sem tendência desses resultados pode ser consultado no Apêndice B.

Os resultados da equação 3 mostram que o crescimento dos preços das exportações (p) é muito mais influenciado pelos custos salariais (w) do que pelo crescimento da produtividade (r). O crescimento de 1% nos salários aumenta os preços das exportações em 0,157% nas economias do círculo vicioso e em 0,379% nas economias do círculo virtuoso. Isso mostra que as economias que estão no círculo virtuoso são mais sensíveis a mudança nos custos salariais. Como os custos salariais concorrem com os custos dos bens de capital, essas economias estão mais suscetíveis a substituição de mão de obra por tecnologias mais intensivas em capital, comparativamente as economias do círculo vicioso. A relação entre produtividade e preço ($\frac{\partial p_t}{\partial r_t}$), um dos principais *links* da causalidade cumulativa do modelo EXP, se mostra significativa apenas no cluster do círculo virtuoso. De acordo com os resultados para o cluster virtuoso, um aumento de 1% na produtividade reduz os preços médios das exportações em - 0,149%, tornando o produto exportado mais competitivo no mercado internacional e causando cumulativamente o crescimento de longo prazo. Esse mesmo efeito no cluster vicioso é estatisticamente igual a zero ($\frac{\partial p_t}{\partial r_t} = 0$).

A Equação 4 mostra que o crescimento das exportações (x) responde negativamente ao crescimento dos preços (p) e que o clusters de crescimento vicioso é mais sensível a mudança dos preços. Isto é, uma queda de 1% nos preços aumenta mais o crescimento das exportações das economias do círculo vicioso (0,459%) do que das economias do círculo virtuoso (0,323%). Da mesma forma, a sensibilidade do crescimento das exportações em relação ao crescimento da renda do resto do mundo é maior para as economias do círculo vicioso. Os resultados encontrados para as mesmas sugerem que o predominante comércio de *commodities* do cluster vicioso – produtos homogêneos – é comparativamente mais sensível aos preços de exportações e mais dependente do crescimento da renda mundial.

O conjunto de equações (1 - 4) apresentado nas colunas da Tabela 2 mostra o crescimento do clusters virtuoso, comparativamente ao crescimento do clusters vicioso. A equação 3 (Tabela 2) nos mostra o ponto de ruptura entre o crescimento virtuoso e o crescimento do círculo vicioso. Isto é, a neutralidade do efeito da produtividade sobre os preços das economias do cluster vicioso caracteriza a hipótese de ausência de crescimento econômico com causalidade cumulativa. De acordo com os achados da pesquisa, essa é a razão do atraso relativo da taxa de crescimento do cluster vicioso. Esse resultado é confirmado pela Figura 2, ao exibir o crescimento econômico dos dois clusters de crescimento entre os anos de 1950 e 2019. A vantagem do crescimento das economias do círculo virtuoso em relação as do vicioso é ampliada ao longo do tempo, mais notadamente após 1970.

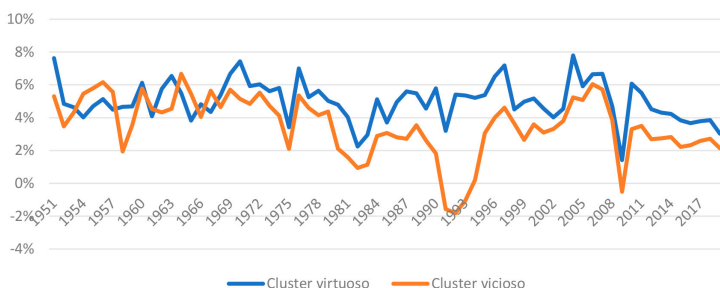


Figura 2 - Crescimento econômico dos países por clusters de crescimento virtuoso e vicioso, 1951-2019.

Fonte: Elaboração próprio com dados da PWT 10.01.

No Quadro 2 são apresentados os dois clusters finais da estimação $\log(t)$. Entretanto existe uma particularidade nessa estimação que vale um esclarecimento: existem economias desenvolvidas e em desenvolvimento nos clus-

ters virtuoso e vicioso, ao mesmo tempo. Nesses termos, entende-se que isso seja possível porque as economias desenvolvidas do cluster vicioso podem estar em trajetória de crescimento estacionária, assim como as economias em desenvolvimento podem estar estagnadas. A estagnação é uma característica comum das economias duais. Apesar do seu crescimento, as exportações não conseguem ser um *drive* de crescimento cumulativo. No cluster do crescimento virtuoso, as economias estão crescendo aceleradamente devido ao crescimento causal induzido pelas exportações sobre a relação produtividade-preço. Nesse caso, as economias em desenvolvimento que fazem parte desse cluster podem estar em trajetória de *catching up*, por estarem crescendo mais rapidamente que as outras, com causalidade cumulativa.

Quadro 2 - Clusters finais da tendência do PIB real dos países

Clube 1 - economias no círculo virtuoso (70 países)				
Butão	Botsuana	Ilhas virgens Britânicas	China	Índia
China, Macau	Egito	Guiné Equatorial	Alemanha	Mali
Indonésia	Japão	Laos	Malásia	Iraque
Myanmar	Catar	Coreia do sul	Rússia	Ilhas Maurício
Singapura	Taiwan	Tailândia	Turquia	Paquistão
Maldivas	Ilhas Turcas e Caicos	Estados Unidos	Vietnã	Sri Lanka
Austrália	Bangladesh	Benin	Brasil	Irlanda
Cambodja	Canadá	Ilhas Cayman	Chade	México
China, Hong Kong	Colômbia	Costa Rica	Gana	Panamá
República Dominicana	Etiópia	França	Quênia	Morocos
Israel	Itália	Jordânia	Omã	Tanzânia
Moçambique	Nepal	Nigéria	Espanha	Uganda
Filipinas	Polónia	Arábia Saudita	Reino Unido	Emirados Árabes Unidos
Estado da Palestina	Sudão	Tunísia	Burkina Faso	Chile
Clube 2 - economias no círculo vicioso (113 países)				
Albânia	Tajiquistão	Senegal	Santa Lúcia	Moldávia
Argentina	Ucrânia	São Martinho	Sérvia	Seycheles
Barém	Venezuela	África do Sul	Eslováquia	Síria
Bolívia	Zimbábue	Suécia	S. Vicente e Granadinas	Turcomenistão
Brunei	Argélia	Togo	Suíça	Antígua e Barbuda
Camarões	Armênia	Uruguai	Trindade e Tobago	Azerbaijão
Croácia	Barbados	Iêmen	Uzbequistão	Belize
República do Congo	Bósnia e Herzegovina	Angola	Zâmbia	Costa do Marfim
El Salvador	Bulgária	Aruba	Anguila	Equador
Gâmbia	República Centro-Africana	Bielorrússia	Áustria	Finlândia
Guiné-Bissau	Curaçao	Burundi	Bélgica	Guatemala
Irã	Dinamarca	Comores	Cabo Verde	Hungria
Quirguistão	Estônia	Chipre	Congo Belga	Libéria
Luxemburgo	Geórgia	Djibouti	República Tcheca	Mauritânia
Mongólia	Guiana	Essuatini	Dominica	Holanda
Neva Zelândia	Jamaica	Grécia	Fiji	Noruega
Paraguai	Letônia	Haiti	Granada	Romênia
Ruanda	Madagascar	Cazaquistão	Honduras	Bahamas
São Tomé e Príncipe	Montenegro	Libano	Kuwait	Bermudas
Serra Leoa	Nicarágua	Malawi	Lesoto	Gabão
Eslovênia	Peru	Monserate	Malta	Guiné
Suriname	São Cristóvão e Névis	Nigéria	Namíbia	
Portugal	Macedônia do Norte	Lituânia	Islândia	

Fonte: Elaboração própria com dados da PWT 10.01.

Como exemplo dessa suposição, recorreremos novamente à Figura 1A, que mostra como as economias do cluster intermediário crescem em relação às demais a partir de 1960. A trajetória de evolução do PIB real ilustra que, de 1970 em diante, as economias já alcançam o cluster 1 de crescimento virtuoso. Como exemplo dessa trajetória, é possível citar os casos do Brasil, México, Chile, Espanha, e outros que, segundo a metodologia aplicada, iniciaram uma trajetória de crescimento acelerada ainda nos anos de 1950, saindo do cluster intermediário de crescimento e convergindo ao cluster virtuoso nos anos de 1960. Um quadro com a apresentação do cluster intermediário pode ser encontrado no Apêndice C.

5. Conclusão

Na abordagem kaldoriana há duas trajetórias de crescimento para as economias capitalistas. Uma se refere a um círculo virtuoso de crescimento, o qual o crescimento do produto induzido pelas exportações eleva a produtividade e reduz os preços, tornando a economia mais competitiva no setor externo. Este crescimento é devido ao círculo causal cumulativo. A outra, um círculo vicioso, onde o crescimento fica estagnado e, portanto, a economia em desenvolvimento estaria fora de uma trajetória de *catching up*. Este último pode ser um padrão característico de economias em estágios iniciais de desenvolvimento, por terem uma estrutura dual. As economias maduras que se encontram em um círculo vicioso podem estar numa trajetória estacionária de crescimento.

O exercício empírico, a luz da teoria de Kaldor, identificou para o período de 1950 a 2019 as economias que estão em um círculo virtuoso de crescimento; e aquelas as quais o efeito da relação produtividade-preço encontrou-se nula e, portanto, estariam num círculo vicioso de crescimento. No círculo vicioso, os ganhos de produtividade induzido pelo crescimento econômico causado pelas exportações não influenciam os preços das exportações. Por essa razão, o efeito circular e cumulativo do crescimento do modelo EXP se torna estagnado ou estacionário. Ao contrário disso, o grupo de economias de crescimento virtuoso apresenta todos os *links* esperados do modelo EXP, formando uma espiral de crescimento virtuoso com causalidade cumulativa, induzido pelas exportações.

Os resultados médios mostram 70 economias em um círculo virtuoso com maior taxa de crescimento médio e 113 no círculo vicioso com menor taxa média, economias as quais não conseguem fechar o circuito causal. As economias do círculo virtuoso conseguiram manter sua competitividade dentro de um processo causal circular e cumulativo. Dadas as características do modelo de Kaldor, isso significa que o crescimento causal pressiona o crescimento dos salários, induzindo ao financiamento dos investimentos em novas máquinas e equipamentos mais eficientes, via saldo das exportações. Enquanto as economias estagnadas no círculo vicioso mantiveram um crescimento de produtividade sem induzir ao aumento da competitividade externa via preços. Dessa forma, o crescimento das exportações e do produto desses países seriam mais dependentes do crescimento da renda mundial. Nesse sentido, a ausência de uma relação produtividade-preço estaria reduzindo a probabilidade de *catching up* tecnológico dessas economias.

Referências

- Argyrous, George. 1996. "Cumulative Causation and Industrial Evolution: Kaldor's four stages of industrializations as an evolutionary model". *Journal of Economic Issue* 30(1) 97-119.
- Atesoglu, H. Sonnez. 1994. "An application of a kaldorian export-led model of growth to the United States". *Applied Economics* 26,479 – 483. <https://doi.org/10.1080/00036849400000017>
- Atesoglu, H. Sonnez. 1996. "A demand-oriented explanation of economic growth in Germany". *Journal of Post Keynesian Economics* 19(1) 101-111.
- Cimoli, Mario e Porcile, Gabriel. 2013. "Tecnología, Heterogeneidad y Crecimiento: una caja de herramientas estructuralistas". CEPAL – Serie *Desarrollo Productivo* no 194. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/4592-tecnologia-heterogeneidad-crecimiento-caja-herramientas-estructuralistas>. Acessado em maio de 2023.
- Cornwall, John. 1977. *Modern Capitalism: Its growth and transformation*. Martin Robertson, London.
- Dixon, Robert e Thirlwall, Anthony Philip. 1975. "A Model of Regional Growth Rate Differences on Kaldorian Lines". *Oxford Economic Papers* 27(2) 201-214.
- Du, Kerui. 2017. "Econometric convergence test and club clustering using Stata". *The Stata Journal* 17(4), 882-900.
- Federici, Daniela e Marconi, Daniela. 2002. "On exports and economic growth: the case of Italy". *The Journal of International Trade e Economic Development* 11(3)323 – 340. <https://doi.org/10.1080/09638190210151428>
- Feijó, Carmen e Lamonica, Marcos Tostes e Lima, Sergiany da Silva. 2022. "Growth and Stagnation in a dual Economy: the case of Brazil". *PSL Quarterly Review* 75(301) 119-138. <https://doi.org/10.13133/2037-3643/17501>
- Gala, Paulo. 2017. *Complexidade Econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão da riqueza das nações*. Editora Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento.
- Iasco-Pereira, Hugo e Missio, Fabrício José. 2022. "Would competitive real exchange rate be a driver of economic prosperity?". *PSL Quarterly Review* 75(303)355-383. <https://doi.org/10.13133/2037-3643/17705>
- Kaldor, Nicholas. 1966. *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom*. Cambridge University Press.
- Kaldor, N. (1970). "The Case for Regional Policies". *Scottish Journal of Political Economy* 17(3) 337-348.

- Koga, Lucas Traina e Araújo, Elizangela Luzia. 2023. “Estratégias de crescimento dos países selecionados da América Latina e do Leste da Asiático entre 1970-2019: revisitando a lei de Thirlwall”. *Revista Economia Ensaios* 38(1), 72-98. <https://doi.org/10.14393/REE-v38n1a2023-62850>
- Keil, Sasha e Meloni, Walter Paternesi. 2024. “Kaldorian cumulative causation in the euro area: an empirical assessment of divergent export competitiveness”. *FMM Working Paper* 103, Hans-Böckler-Stiftung, Dusseldorf. <https://hdl.handle.net/10419/297847>, acessado em maio de 2023.
- León-Ledesma, Miguel A. 2002. “Accumulation, Innovation and Catching-up: an extended cumulative growth model”. *Cambridge Journal of Economics* 26(2)201-216.
- Magacho, Guilherme R. e McCombie, John S. L. 2020. “Structural change and cumulative causation: a kaldorian approach”. *Metroeconomica* 71(3)633-660. <https://doi.org/10.1111/meca.12295>
- McCombie, John S. L. e Thirlwall, Anthony Philip. 1994. *Economic Growth and the Balance-of-Payments Constraint*. St Martin’s Press
- Moreno-Brid, Juan Carlos. 2003. “Capital Flows, Interest Payments and Balance of Payments Constrained Growth Model: A Theoretical and Empirical Analysis”. *Metroeconomica* 54(2-3) 346-365. <https://doi.org/10.1111/1467-999X.00170>
- Nassif, Andre e Morandi, Lucilene e Araújo, Eliane e Feijó Camen. 2020. “Structural change and productivity growth in Brazil: where do we stand?”. *Brazilian Journal of Political Economy* 40(2) 243-263. <https://doi.org/10.1590/0101-31572020-3089>
- Ocampo, Jose Antonio e Rada, Codrina e Taylor, Lance. 2009. *Growth and Policy in Developing Countries: A structuralist approach*. Columbia University Press, NY. <https://doi.org/10.7312/ocam15014>
- Phillips, Peter C. e Sul, Donggyu. 2007. “Transition modeling and econometric convergence tests”. *Econometrica* 75(6) 1771-1855. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2007.00811.x>
- Rodriguez, Octávio. 2009. *O Estruturalismo Latino-Americano*. Civilização Brasileira: Rio de Janeiro.
- Romero, Luis Quintana. Gonzalez e Miguel Ángel Mendonza e López, Marcos Valdivia. 2024. “An application of the Kaldor-Dixon-Thirlwall modelo for regional growth in Mexico”. *Revista Mexicana de Economía e Finanzas Nueva Época* 19(3)1-16. <https://doi.org/10.21919/remef.v19i3.1002>
- Schnurbus, Joachin e Meier, Harry Haupt Verena. 2017. “Economic transition and growth: a replication”. *Journal of Applied Econometrics* 32(5) 1039-1042. <https://doi.org/10.1002/jae.2544>
- Scott, Peter. 1999. “Kaldor’s Growth Laws and the Principle of Cumulative Causation”. in Setterfield, Mark (ed), *Growth, Employment and Inflation*. Palgrave Macmillan.
- Scott, Peter e Auerbach, Paul. (1995). “Cumulative Causation and the ‘New Theories of Economic Growth’”. *Journal of Post Keynesian Economics* 17(3)381-402.
- Setterfield, Mark. 1997. “History Versus Equilibrium and the Theory of Economic Growth”, *Cambridge Journal of Economics* 21(3) 365-378. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a013675>
- Setterfield, Mark. 2002. “A Model of Kaldorian Traverse: cumulative causation, structural change and evolutionary hysteresis”. in Setterfield, Mark (ed), *The Economic of Demand-Led Growth: challenging the supply-side vision of the long run*. Edward Elgar
- Soukiazis, Elias e Madaleno, Ana. 2007. “How well the cumulative causation and export-led approach predict actual growth of the EU (15) countries”. *FEUC Discussion Paper* no 44, Coimbra, Portugal. https://apdr.pt/data/atas/congresso_2007/pdf/187.pdf. Acessado em maio de 2023.
- Targetti, Ferdinando e Foti, Alessandro. 1997. “Growth and Productivity: a model of cumulative growth and catching-up”. *Cambridge Journal of Economics* 21(1) 27-43.
- Thirlwall, Anthony Philip. 1979. “The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rates”. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review* 21(1) 27-43.
- Thirlwall, Anthony Philip. 1983. “A Plain Man’s Guide to Kaldor’s Growth Law”. *Journal of post Keynesian Economics* 5(3) 345-358.

Thirlwall, Anthony Philip. (2005). *A Natureza do Crescimento Econômico: um referencial para compreender o desempenho das nações*. IPEA, Brasília.

Thirlwall, Anthony Philip e Hussain, Nureldin. 1982. "The Balance of Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences between Developing Countries". *Oxford Economic Papers* 34(3) 498-510.

Apêndice

A. Apêndice estatístico: Cluster e a regressão $\log(t)$

A agrupamento do PIB real entre duas economias é possível no limite do tempo ao infinito, quando a participação das exportações na renda de uma economia (X_{ti}) alcança outra (X_{jt}). Como mostra a equação ao baixo:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{X_{ti}}{X_{jt}} = 1 \forall i, j$$

Essa é uma condição de convergência relativa de acordo com Phillips e Sul (2007). Ela é equivalente a condição de convergência de carga fatorial no tempo.

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \delta_{ti} = \delta \forall i$$

Assumindo que o coeficiente δ_{ti} pode ser modelado em componentes de indivíduo (δ_i) e tempo (ξ_{ti}), da seguinte forma:

$$\delta_{ti} = \delta_i + \sigma_{ti}\xi_{ti}, \text{ com } \sigma_{ti} = \frac{\sigma_i}{L(t)t^\alpha}, t \geq 1, \sigma_i > 0 \forall i$$

$L(t)$ é uma função de variação lenta, que pode ser uma $\log(t)$ ou uma $\log[\log(t)]$. As simulações de *Monte Carlo* apresentadas em Phillips e Sul (2007) sugerem que $L(t) = \log(t)$ produz menor distorção de tamanho e melhor poder de teste. Portanto, $L(t) = \log(t)$ é uma função usada nos códigos do Stata (Du 2017).

O teste da regressão $\log(t)$, de Phillips e Sul (2007), tem como hipótese nula (h_0) a presença de convergência entre as variáveis. Contra a hipótese alternativa (h_a) de ausência de convergência.

$$h_0: \delta_i = \delta \text{ e } \alpha \geq 0 \quad \text{contra} \quad h_a: \delta_i \neq \delta \text{ ou } \alpha < 0$$

Na prática, esse teste pode ser implementado através da seguinte especificação da regressão $\log(t)$:

$$\log \frac{H_1}{H_t} - 2\log[\log(t)] = a + b\log(t) + \varepsilon_t$$

$$\forall t = [rT], [rT] + 1, \dots, T \text{ com } r > 0$$

Como o tamanho de r pode influenciar os resultados da regressão, as simulações de *Monte Carlo* sugerem que o intervalo fixo de $r \in [0.2, 0.3]$ alcança resultados satisfatórios. Objetivamente, a recomendação é de que $r = 0.3$ para pequenas amostras com tempo $T \leq 50$ e $r = 0.2$ para grandes amostras com tempo $T \geq 100$.

Segundo Phillips e Sul (2007), para $b = 2\alpha$, h_0 é convenientemente testado através da desigualdade fraca da hipótese em que $\alpha \geq 0$. Isso implica em um teste unilateral, que sob algumas condições técnicas, a distribuição assintótica da estatística t da regressão é:

$$t_b = \frac{\hat{b} - b}{s_b} N(0,1)$$

B. Especificações do modelo EXP

A Tabela 1 do apêndice B apresenta as especificações do modelo EXP estimado com e sem *dummy* de tempo. De maneira geral, os resultados não se mostram sensíveis ao efeito explícito do tempo. A única mudança significativa se mostra relacionada ao efeito nulo da renda externa no crescimento das exportações (equação 4.1), aumentando também a sensibilidade das exportações aos preços. Os critérios de ajustes AIC e BIC foram estimados para as especificações com e sem *dummy* de tempo, mas não se mostraram conclusivos. As vezes mostram maiores ajustes nas equações sem tempo e outras vezes nas especificações com tempo. Os referidos critérios não revelaram um padrão de especificação empírica mais ajustado. No caso das equações 4 e 4.1, o critério BIC sugere uma melhor especificação sem *dummy* de tempo, enquanto o critério AIC sugere o contrário. Como não há um padrão, optou-se pelas equações sem *dummy* de tempo, por apresentar todas as relações esperadas pelo modelo teórico.

Tabela 1 - Especificações com e sem tendência do modelo EXP

Clusters	Crescimento econômico (g)		Crescimento da produtividade (r)		Crescimento dos preços (p)		Crescimento das exportações (x)	
	(Equação 1)	(Equação 1.1)	(Equação 2)	(Equação 2.1)	(Equação 3)	(Equação 3.1)	(Equação 4)	(Equação 4.1)
'Virtuoso'	x 0.0400***	0.0376***	g 0.768***	0.766***	r -0.149*	-0.0997*	p -0.323***	-0.430***
'Vicioso'	x 0.0489***	0.0453***	g 0.687***	0.707***	r 0.0349	-0.0694	p -0.459***	-0.553***
'Virtuoso'					w 0.379***	0.109*	z 2.458***	0
'Vicioso'					w 0.157***	0.0536	z 3.050***	0.348
Constante	0.0352***	0.0589***	-0.00191*	0.00309	0.017***	0.139***	-0.0349***	0.0335
Dummy de tempo	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
N	10055	10055	3420	3420	3198	3198	9397	9397
R2	0.053	0.101	0.583	0.613	0.014	0.427	0.035	0.087
R2 ajustado	0.053	0.095	0.583	0.604	0.012	0.414	0.034	0.081
AIC	-28581.3	-28962.7	-16764.4	-16884.7	-6836.7	-8457.7	4237.4	3834.7
BIC	-28566.9	-28457.6	-16752.2	-16467.3	-6812.4	-8075.3	4266	4270.7

Fonte: Estimação própria com dados da PWT 10.01 e World Bank.



C. Clusters de crescimento antes do teste de fusão

O Quadro 3 mostra o resultado da regressão log t, antes do teste de fusão. O cluster 2 de economias intermediárias representa o grupo de países que se mostrava em trajetória de *catching up* nos anos de 1960 - 1970, e que alcançaram o cluster 1 de economias do círculo virtuoso, de acordo com o teste de fusão. A estimativa dos clusters finais, mostra que o cluster de economias em trajetória de crescimento virtuosa é composto exatamente pelos países dos clusters 1 e 2. O cluster 3 de economias do círculo vicioso, exibe uma tendência de evolução do PIB real aquém do PIB do círculo virtuoso e cada vez mais distante.

Quadro 3 - Clusters de crescimento do PIB real dos países

Clube 1 de Economias no Círculo Virtuoso (26 países)				
Butão	Botsuana	Ilhas Virgens Britânicas	China	Índia
China, Macau	Egito	Guiné Equatorial	Alemanha	Mali
Indonésia	Japão	Laos	Malásia	
Myanmar	Catar	Coreia do Sul	Rússia	
Singapura	Taiwan	Tailândia	Turquia	
Maldivas	Ilhas Turcas e Caicos	Estados Unidos	Vietnã	
Clube 2 de Economias intermediárias (44 países)				
Austrália	Bangladesh	Benin	Brasil	Iraque
Cambodja	Canadá	Ilhas Cayman	Chade	Ilhas Maurício
China, Hong Kong	Colômbia	Costa Rica	Gana	Paquistão
República Dominicana	Etiópia	França	Quênia	Sri Lanka
Israel	Itália	Jordânia	Omã	Irlanda
Moçambique	Nepal	Nigéria	Espanha	México
Filipinas	Polónia	Arábia Saudita	Reino Unido	Panamá
Estado da Palestina	Sudão	Tunísia	Burkina Faso	Morocos
Tanzânia	Uganda	Emirados Árabes Unidos	Chile	
Clube 3 de Economias no Círculo Vicioso (113 países)				
Albânia	Tajiquistão	Senegal	Santa Lúcia	Moldávia
Argentina	Ucrânia	São Martinho	Sérvia	Seycheles
Barén	Venezuela	África do Sul	Eslováquia	Síria
Bolívia	Zimbábue	Suécia	S. Vicente e Granadinas	Turcomenistão
Brunei	Argélia	Togo	Suíça	Antígua e Barbuda
Camarões	Armênia	Uruguai	Trindade e Tobago	Azerbaijão
Croácia	Barbados	Iêmen	Uzbequistão	Belize
República do Congo	Bósnia e Herzegovina	Angola	Zâmbia	Costa do Marfim
El Salvador	Bulgária	Aruba	Anguila	Equador
Gâmbia	República Centro-Africana	Bielorrússia	Áustria	Finlândia
Guiné-Bissau	Curaçao	Burundi	Bélgica	Guatemala
Irã	Dinamarca	Comores	Cabo Verde	Hungria
Quirguistão	Estônia	Chipre	Congo Belga	Libéria
Luxemburgo	Geórgia	Djibouti	República Tcheca	Mauritânia
Mongólia	Guiana	Essuatini	Dominica	Holanda
Neva Zelândia	Jamaica	Grécia	Fiji	Noruega
Paraguai	Letônia	Haiti	Granada	Romênia
Ruanda	Madagascar	Cazaquistão	Honduras	Bahamas
Sao Tomé e Príncipe	Montenegro	Libano	Kuwait	Bermudas
Serra Leoa	Nicarágua	Malawi	Lesoto	Gabão
Eslovênia	Peru	Monserate	Malta	Guiné
Suriname	São Cristóvão e Névis	Nigéria	Namíbia	
Portugal	Macedônia do Norte	Lituânia	Islândia	

Nota: Elaboração própria com dados da PWT 10.1 e Banco Mundial.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados utilizados neste estudo estão disponíveis mediante solicitação ao autor. Dados adicionais e informações complementares também poderão ser fornecidos para fins de verificação ou replicação. A disponibilização está condicionada à inexistência de restrições de acesso público.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

ML: Conceitualização, Análise formal, Investigação, Supervisão, Validação e Escrita - rascunho original.

SL: Curadoria de dados, Análise formal, Metodologia e Escrita - revisão e edição.

CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram não terem quaisquer conflitos de interesse.

EDITOR-CHEFE

Dante Mendes Aldrighi  <https://orcid.org/0000-0003-2285-5694>

Professor - Department of Economics University of São Paulo (USP)

EDITOR ASSOCIADO

Marcelo Milan  <https://orcid.org/0000-0001-7586-6528>