

# **IMPACTOS NEGATIVOS DO CRESCIMENTO DA DEMANDA MUNDIAL SOBRE A TAXA DE CRESCIMENTO PREVISTA PELA LEI DE THIRLWALL: UMA INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA COM DADOS EM PAINEL**

João Vítor Silva Lopes – *IE-UNICAMP*

João Prates Romero – *CEDEPLAR-UFMG*

Trabalho submetido ao 20º Seminário de Diamantina, organizado pelo CEDEPLAR-UFMG.

Área do estudo: *Economia*

## **RESUMO**

O trabalho analisa se um aumento na renda global eleva a renda de um país, conforme o modelo de Thirlwall. Duas perspectivas teóricas sugerem uma relação negativa: o crescimento global pode aumentar a produtividade em economias estrangeiras mais que a demanda doméstica e pode levar a uma mudança para setores menos complexos. Um modelo econométrico de painel para 21 países entre 1986 e 2018 mostra que perdas de competitividade tecnológica podem reduzir exportações e, conseqüentemente, o PIB, superando o impacto positivo do crescimento da renda externa. Na América Latina, há uma tendência de crescimento mais rápido em setores primários do que em alta tecnologia, reduzindo a complexidade econômica.

**PALAVRAS-CHAVE:** crescimento econômico, restrição de equilíbrio no balanço de pagamentos, estrutura produtiva, competitividade tecnológica.

## **ABSTRACT**

The study examines whether a global income increase raises a country's income, as per Thirlwall's model. Two theoretical perspectives suggest a negative relationship: global growth may boost productivity in foreign economies more than domestic demand and may lead to a shift towards less complex sectors. A panel econometric model for 21 countries between 1986 and 2018 shows that losses in technological competitiveness can reduce exports and, consequently, GDP, outweighing the positive impact of external income growth. In Latin America, there's a trend of faster growth in primary sectors than in high technology ones, reducing economic complexity.

**KEYWORDS:** economic growth, equilibrium constraint in the balance of payments, productive structure, technological competitiveness.

## **AGRADECIMENTO**

Agradecemos o Professor Leonardo Costa Ribeiro pela disponibilização de bases de dados de patentes registradas por país, insumo que foi imprescindível para a realização deste trabalho.

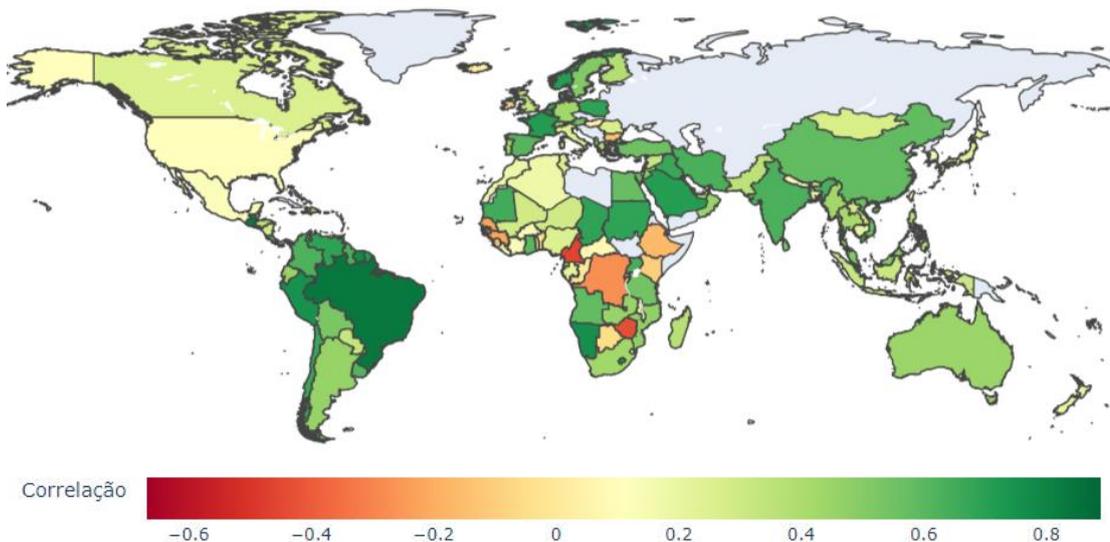
## 1. INTRODUÇÃO

À luz das proposições de Kaldor (1966; 1970) sobre a centralidade da demanda para o aumento da produtividade e do papel do setor externo para o crescimento da demanda, Thirlwall (1979) elaborou uma equação que prediz a taxa de crescimento de uma economia que seria condizente com o equilíbrio no balanço de pagamentos no longo prazo, isto é, que não permite que as importações cresçam a um ritmo mais acelerado que as exportações. Tal teoria, que veio a ser reconhecida com lei de Thirlwall, ganhou grande repercussão na literatura do desenvolvimento econômico e salientou a importância da estrutura produtiva para o crescimento de um país, denunciando a possibilidade de que economias avançadas cresçam a taxas maiores que economias subdesenvolvidas, o que tornaria o hiato entre esses dois grupos cada vez maior. Diversos trabalhos já demonstraram que a taxa predita de crescimento dada pela lei de Thirlwall tem uma correlação positiva com a taxa observada de crescimento dos países (exemplos: THIRWALL e DIXON, 1979; GOUVÊA e LIMA, 2013), sustentando a capacidade da teoria em apontar qual é o crescimento esperado de uma economia.

A despeito de tal suporte empírico ao modelo desenvolvido por Thirlwall (1979), é possível questionar se o crescimento de um país será de fato sempre maior o quanto maior for o crescimento da renda mundial. Naturalmente, essa proposição deve ser válida em média, uma vez que o crescimento da renda global deve ser equivalente à média ponderada do crescimento de cada país. Ocorre, porém, que, em uma parcela significativa dos casos, as taxas de crescimento do país se mostram pouco correlacionadas ou mesmo negativamente correlacionadas com a taxa de crescimento mundial (RAZMI, 2015, p. 4).

A figura 1 mostra a correlação entre o a taxa de crescimento da renda global e a taxa de crescimento de cada país entre 1971 e 2019, considerando valores médios de crescimento para cada período de cinco anos para minimizar efeitos de flutuações econômicas. Da análise do mapa, depreende-se que, de fato, a correlação entre o crescimento da renda mundial e o crescimento local se mostra positiva e consideravelmente forte para a maioria dos países. No entanto, há algumas exceções nas quais a correlação é fraca ou mesmo negativa, o que levanta o questionamento sobre as causas para essa exceção à regra proposta pela lei de Thirlwall.

Figura 1 – Correlação entre crescimento do PIB mundial e crescimento do PIB de cada país 1971 - 2019



Fonte: elaboração própria. Dados de PIB obtidos no Penn World Table.

Uma possível explicação para a relação negativa entre crescimento mundial e crescimento doméstico é a existência de um efeito de ganhos de competitividade externo que

mais que compense o efeito de demanda positivo do crescimento mundial. Romero (2019) aponta para a relevância da intensidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para potencializar os ganhos de produtividade oriundos do aumento da demanda. No modelo proposto pelo autor, verifica-se que um país poderia ter uma redução de sua taxa de crescimento dado um choque positivo na demanda global, bastando que os negativos efeitos de ganho de competitividade no exterior sejam superiores aos efeitos positivos do aumento da demanda por exportações. Contudo, nenhum estudo empírico foi realizado para analisar este efeito.

Portanto, este artigo busca contribuir para a literatura do desenvolvimento econômico no sentido de avaliar, empiricamente, se o efeito de ganhos de competitividade no exterior pode contrapor o efeito positivo do crescimento da renda mundial. Para tanto, colocar-se-á um esforço para testar duas hipóteses principais: (1) dado um crescimento da renda global, caso o impacto negativo do ganho de competitividade no exterior seja superior ao efeito positivo da demanda sobre as exportações domésticas, a renda do país analisado poderá diminuir; (2) caso o crescimento da demanda global fomente a reorientação da estrutura produtiva rumo a setores de menor intensidade tecnológica, a taxa de crescimento do país analisado poderá ser desacelerada. Tais hipóteses serão testadas por meio de regressões de efeitos fixos com dados em painel para um grupo de 21 países no período de 1986 a 2018.

Para além desta introdução, este trabalho será dividido da seguinte forma. A seção 2 apresenta a revisão da literatura, passando pela explicação da lei de Thirlwall e da lei de Thirlwall multisetorial, pelas teorias que sugerem como que o crescimento da renda mundial pode impactar negativamente o crescimento de um país e pela literatura que testa empiricamente a lei de Thirlwall. A seção 3 apresenta a especificação da análise empírica do artigo, e a seção 4 traz a apresentação e interpretação dos resultados. A seção 5 apresenta as considerações finais do artigo.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA E DERIVAÇÃO DE HIPÓTESES

### 2.1 A lei de Thirlwall e a lei de Thirlwall multisetorial

Como mencionado na introdução, o modelo canônico proposto por Thirlwall (1979) prediz o crescimento de um país que seria condizente com a restrição do balanço de pagamentos, isso é, o crescimento que um país poderia ter para que suas importações não cresçam em ritmo mais acelerado que suas exportações. Tal teoria é fundamentada nas premissas delineadas por Kaldor (1966, 1970) a respeito do desenvolvimento econômico, sobretudo no que tange à centralidade da demanda para crescimento da produtividade e da importância do setor externo e de elementos de competitividade para determinação da taxa de crescimento da demanda. Thirlwall (1979) se baseou em três equações para conceber a equação geral de crescimento potencial de um país: uma função de exportações, uma de importações e uma equação de equilíbrio na balança de pagamentos a longo prazo. Segue:

$$X = a \left( \frac{P}{P_f E} \right)^\eta Z^\varepsilon \quad (1)$$

$$M = b \left( \frac{P_f E}{P} \right)^\psi Y^\pi \quad (2)$$

$$PX = P_f ME \quad (3)$$

Onde X são as exportações, P é nível de preços doméstico,  $P_f$  é o nível de preços externo, E é a taxa de câmbio, Z é o nível de renda a nível mundial, Y é a renda interna e  $\eta < 0$  e  $\psi < 0$  são as elasticidades-preço da demanda por exportações e por importações (respectivamente). Já os termos  $\varepsilon > 0$  e  $\pi > 0$  são as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações, respectivamente.

Aplicando logaritmos e diferenciando as equações, obtêm-se:

$$\hat{X} = \eta(\hat{P} - \hat{P}_f - \hat{E}) + \varepsilon\hat{Z} \quad (4)$$

$$\hat{M} = \psi(\hat{P}_f - \hat{P} + \hat{E}) + \pi\hat{Y} \quad (5)$$

$$\hat{P} + \hat{X} = \hat{P}_f + \hat{E} + \hat{M} \quad (6)$$

Substituindo as equações 4 e 5 na equação 6 e rearranjando os termos, chega-se na fórmula do crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio na balança de pagamentos:

$$\hat{Y} = \frac{(1 + \eta + \psi)(\hat{P} - \hat{P}_f - \hat{E}) + \varepsilon\hat{Z}}{\pi} \quad (7)$$

A equação 7 é a equação que abarca todas as variáveis que, na visão de Thirlwall (1979), explicam o crescimento esperado do PIB condizente com um equilíbrio de longo prazo no balanço de pagamentos. Evidentemente, sob a perspectiva do modelo, mantendo-se demais variáveis constantes, uma aceleração do crescimento da renda mundial irá proporcionar um maior crescimento potencial do PIB de um país. Outra implicação fundamental da equação é que a elasticidade renda da demanda por exportações e por importações são determinantes diretas na taxa de crescimento prevista de um país dada a restrição no balanço de pagamentos. Dessarte, como apontado por Thirlwall e Dixon (1979), economias para as quais a elasticidade renda da demanda por exportações é elevada e a elasticidade renda por importações é baixa, o crescimento tenderá a ser mais acelerado que naquelas economias com condições inversas. Segundo os autores, essa seria exatamente a diferença entre economias industriais e economias agrárias: enquanto estas têm seu crescimento limitado pelo baixo crescimento de suas exportações, aquelas se beneficiam de uma demanda crescente por exportações, o que alivia a restrição sobre o balanço de pagamentos.

Thirlwall (1979) propõe, ainda, um modelo que simplifica a equação 7. Segundo o autor, caso “a condição de Marshall Lerner seja satisfeita ou se os preços medidos em uma moeda comum não se alterem no longo prazo”, a equação 7 poderia ser reduzida a:

$$\hat{Y} = \frac{\hat{X}}{\pi} \quad (7.1)$$

Equação essa que é equivalente a:

$$\hat{Y} = \frac{\varepsilon\hat{Z}}{\pi} \quad (7.2)$$

Ambas as equações podem ser denominadas “lei de Thirlwall”, sendo que a equação 7.1 representa a lei em sua “forma fraca”, ao passo que a 7.2 representa a lei em sua “forma forte” (ROMERO, 2017, p. 195). Com tais modelos, Thirlwall deixa clara sua tese de que a elasticidade renda da demanda por exportações e o crescimento da renda mundial são elementos centrais para elevar a taxa de crescimento do PIB.

Avanços na literatura fizeram com que o modelo fosse adaptado para contemplar o fato de que economias são compostas por diversos setores produtivos. Nessa linha, Araújo e Lima (2007) foram pioneiros na elaboração de um modelo que considera diferenças setoriais nas elasticidades, embora eles tenham pautado sua análise em um modelo macro dinâmico de Passinetti (ROMERO, 2017). Diante disso, Romero (2017) apresenta uma adaptação do modelo proposto por tais autores, utilizando a moldura teórica do modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos ao invés do modelo de Passinetti. Essa adaptação é demonstrada nas equações abaixo, nas quais se considera uma economia composta por  $k$  setores, cada um com diferentes elasticidades preço e renda da demanda:

$$\hat{X} = \sum_{i=1}^k [\varphi_i \eta_i (\hat{P}_i - \hat{P}_{fi} - \hat{E}) + \varphi_i \varepsilon_i \hat{Z}] \quad (8)$$

$$\hat{M} = \sum_{i=1}^k [\theta_i \psi_i (\hat{P}_{fi} - \hat{P}_i + \hat{E}) + \theta_i \pi_i \hat{Y}] \quad (9)$$

Onde  $\varphi_i$  e  $\theta_i$  são as participações de cada setor nas exportações e importações totais, respectivamente. Romero ressalta que, dado que  $\varepsilon = \sum_{i=1}^k \varphi_i \varepsilon_i$ ,  $\pi = \sum_{i=1}^k \theta_i \pi_i$ ,  $\eta = \sum_{i=1}^k \varphi_i \eta_i$  e  $\psi = \sum_{i=1}^k \theta_i \psi_i$ , as elasticidades gerais variam conforme mudanças setoriais na economia.

Substituindo as equações 8 e 9 na equação 6, chega-se a versão multisetorial da equação 7:

$$\hat{Y} = \frac{\sum_{i=1}^k [(1 + \varphi_i \eta_i + \theta_i \psi_i)(\hat{P}_i - \hat{P}_{fi} - \hat{E}) + \varphi_i \varepsilon_i \hat{Z}]}{\sum_{i=1}^k \theta_i \pi_i} \quad (10)$$

Assumindo que preços relativos são constantes no longo prazo, a equação 10 se resume à lei de Thirlwall multisetorial, delineada abaixo:

$$\hat{Y} = \frac{\sum_{i=1}^k (\varphi_i \varepsilon_i) \hat{Z}}{\sum_{i=1}^k \theta_i \pi_i} \quad (10.1)$$

Em comparação à lei original, essa versão multisetorial é mais completa pois permite identificar quais setores da economia possuem maiores elasticidades renda da demanda, possibilitando criar sugestões de políticas públicas para fomentar o aumento da participação desses setores nas exportações e assim elevar a taxa de crescimento da renda. Além disso, com a abordagem multisetorial, é possível fazer análises que levam em conta a possibilidade de que o aumento da renda mundial desencadeie uma mudança estrutural em uma economia que contribua para que o seu crescimento fique limitado. A razão disso ficará clara na subseção seguinte.

## 2.2 Ressalvas sobre o impacto positivo da renda externa sobre o crescimento

Em um primeiro olhar, parece intuitivo pensar que um aumento da taxa de crescimento da renda a nível mundial tenderá a gerar uma aceleração no nível doméstico, em razão de que um aumento da demanda global tende a gerar um aumento das exportações de um país, o que, como evidenciado pela lei de Thirlwall, gera um aumento do crescimento do PIB. Entretanto, em uma análise descritiva realizada por Razmi (2013), essa relação não ficou tão evidente: tomando por base dados de PIB por país, o autor encontrou que as taxas de crescimento da renda no nível doméstico se mostravam independentes da taxa de crescimento do PIB mundial em vários casos, e, em um terço dos países analisados, a correlação entre as duas variáveis era negativa. Embora constata-se que, em média, tal hipótese é realmente válida, Razmi aponta a necessidade de que mais pesquisas sejam feitas no sentido de analisar esse fenômeno.

Em linhas gerais, é possível identificar duas possibilidades pelas quais a renda de um país poderia responder negativamente a um crescimento da demanda global: (1) o crescimento da renda mundial poderia fomentar um crescimento de competitividade no exterior que supera o efeito positivo do crescimento da demanda, de forma que um país pode acabar perdendo mercados externos e ter sua taxa de crescimento reduzida (Romero, 2019); (2) o crescimento da renda mundial poderia acarretar uma alteração da estrutura produtiva do países que acaba por limitar o seu crescimento.

Segundo Romero (2019), em um mundo hipotético com apenas dois países, um aumento da renda na economia estrangeira só iria causar uma alteração positiva na renda doméstica caso o efeito do aumento demanda pelas exportações do país fosse superior ao efeito negativo de perda de competitividade gerado pelo aumento da produtividade no país estrangeiro que decorre do aumento da produção, através da Lei de Kaldor-Verdoorn. Além disso, Romero (2019) combina a teoria kaldoriana sobre o desenvolvimento puxado pela demanda com elementos da vertente schumpeteriana, a qual enfatiza a centralidade da intensidade de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para o crescimento da produtividade.

Conforme argumentaram Jayme e Resende (2009), o estabelecimento de um sistema nacional de inovações (SI) contribui para elevar a elasticidade renda da demanda por

exportações de um país. Para estes autores, a criação de núcleos de dinamização tecnológica, processo que, na abordagem de Romero (2019), seria análogo à elevação da intensidade de P&D, seria essencial para que um país pudesse praticar maiores preços de exportação e, assim, ter maiores ganhos com a elevação da renda externa. O mecanismo por trás desse efeito seria de que, ao possuir um SI sofisticado, um país possuiria capacidade de produzir bens de alta tecnologia que países com um SI elementar não seriam capazes de fabricar. Dessa forma, o país com o SI avançado teria maior poder de oligopólio, podendo, então, praticar preços mais elevados. Ademais, dado que países com SI pouco desenvolvido não tem capacidade de produzir tais bens de alta tecnologia, eles não têm alternativa, se não os importar. Para tanto, são reduzidas as tarifas de importação de bens de alta tecnologia, o que beneficia ainda mais os países que exportam tais produtos. Esse raciocínio teórico é de grande contribuição para a literatura no sentido de elucidar como se dá o efeito combinado do crescimento da demanda externa e do fomento à pesquisa e inovação para o crescimento econômico.

A partir a conexão entre as vertentes Kaldoriana e Schumpeteriana, Romero (2019) propõe um modelo que leva a uma nova equação de crescimento potencial do PIB, baseando-se na equação de crescimento com restrição da balança de pagamentos dada pela equação 7, mas adicionando os efeitos da intensidade de P&D:

$$\hat{Y} = \frac{\varepsilon \hat{Z} + (\gamma + \delta)[\beta G - (\alpha + \tau T_f)] \hat{Z}}{\pi - (\gamma + \delta)(\alpha + \tau T)} \quad (11)$$

onde  $\gamma$  e  $\delta$  são as elasticidades de competitividade não-preço da demanda por exportações e importações, respectivamente;  $G$  é o hiato entre o nível de tecnologia da economia doméstica em relação à economia estrangeira;  $\beta$  é um parâmetro do impacto de  $G$  sobre  $\hat{Y}$ ;  $T_f$  mede a intensidade de pesquisa na economia estrangeira;  $T$ , a intensidade de pesquisa na economia doméstica;  $\tau$  mensura o impacto da intensidade de pesquisa sobre os retornos de escala dados pelo crescimento da demanda; e  $\alpha$  é um coeficiente autônomo dos retornos de escala.

Nessa nova proposta, o papel da intensidade de P&D se torna central para potencializar o ganho de produtividade decorrente da expansão da demanda. Elevações em  $T$  aumentam a taxa de crescimento de equilíbrio, em função dos efeitos positivos de ganho de produtividade, ao passo que elevações em  $T_f$  reduzem a taxa de crescimento de equilíbrio em função do ganho de competitividade que geram na economia estrangeira. Assim sendo, é possível que um crescimento na renda externa  $Z$  afete negativamente o crescimento da renda doméstica, bastando que seu efeito no crescimento da competitividade da economia estrangeira seja superior ao efeito positivo do crescimento da demanda, expressamente:  $(\gamma + \delta)(\alpha + \tau T_f) > \varepsilon$ .

Contudo, ainda que Romero (2019) utilize parâmetros estimados em outros trabalhos para indicar a possibilidade desta hipótese, seriam importantes novas investigações empíricas sobre situações em que o crescimento da demanda externa ocasionou redução no produto da economia doméstica, lacuna essa que o presente trabalho se propõe a cobrir.

Além do efeito direto de perda de competitividade, o aumento da demanda global pode causar uma mudança estrutural na economia que limita o seu crescimento no longo prazo. Se o aumento da demanda mundial induz um ganho de competitividade no exterior que é maior do que no país, há a possibilidade de que a economia doméstica reorienta sua estrutura produtiva rumo aos setores em que ela se manteve mais competitiva. Caso tais setores sejam caracterizados por possuírem menor elasticidade renda da demanda, ter-se-ia, em concordância com a lei de Thirlwall multisetorial, uma redução da expectativa de crescimento, em razão de que as suas exportações passariam a crescer em um ritmo mais lento.

A relevância da composição estrutural de uma economia para o seu desenvolvimento recebe enfoque não somente pela abordagem da lei de Thirlwall multisetorial, mas também por diversos autores do desenvolvimento econômico. Pioneiros nessa temática foram, além de Kaldor (1966), os acadêmicos ligados à escola cepalina. Em especial, Prebisch (1962) já

destacava que a concentração da produção em setores primários em países periféricos fazia com que a elasticidade renda da demanda por suas exportações fosse inferior à de países centrais. Nesse sentido, os níveis mais acelerados de crescimento para países desenvolvidos levariam a uma perpetuação das disparidades de renda entre diferentes Estados, lógica esta totalmente compatível com a lei de Thirlwall. Logo, dada a importância da estrutura produtiva para o desenvolvimento, pressões de demanda que incentivem uma concentração em produtos primários tendem a reduzir o nível de crescimento de uma economia no longo prazo.

Em consonância com a centralidade da questão estrutural para o desenvolvimento abordada pelas vertentes kaldoriana e cepalina, em uma abordagem mais recente, Hausmann et al (2013) introduzem o conceito de “complexidade econômica”, levantando, mais uma vez, o debate sobre a importância da estrutura produtiva. O termo “complexidade econômica” indica a quantidade de conhecimento que uma sociedade é capaz de articular e aplicar nos processos de produção. Em tese, economias de elevada complexidade seriam capazes de mobilizar indivíduos com conhecimentos distintos para produzir uma gama variada de bens e, especialmente, produzir bens que exijam a articulação de tecnologias avançadas. Ao ter maior concentração produtiva em setores sofisticados, economias mais complexas poderiam sustentar remunerações mais elevadas. Diversos trabalhos na literatura do desenvolvimento já auferiram uma correlação positiva e significativa entre o índice de complexidade econômica de um país ou região e a sua renda per capita (Cimini et al, 2017; Hausmann et al, 2013; Romero e Silveira, 2019). Não só isso, o crescimento da renda é, geralmente, mais acelerado em países que se encontram em níveis de complexidade econômica superiores ao nível médio para o seu patamar de renda per capita (Hausmann et al, 2013). Logo, se o crescimento da renda mundial faz com que um país perca competitividade em setores de maior complexidade, isso pode fazer com que a sua estrutura produtiva se vire para a produção de bens menos elaborados, que estão associados a um menor nível de crescimento da renda.

Um mecanismo por meio do qual a transição produtiva rumo a setores de baixa complexidade tende a desacelerar o crescimento é – para além do supramencionado fato de que tais setores possuem menor elasticidade-renda da demanda – o afastamento do conhecimento produtivo de áreas de maior complexidade, o que dificulta o desenvolvimento de atividades mais complexas. É intuitivo pensar que as economias tendam a desenvolver produtos que empregam conhecimentos que, ou já são aplicados em outros processos produtivos, ou são similares àqueles já aplicados em processos existentes. De fato, essa tendência foi demonstrada por Pinheiro et al (2018), que conduziram um estudo empírico sobre a transformação da estrutura produtiva de diversos países e constataram que, em 92,8% de suas observações, os países fizeram uma diversificação produtiva rumo a setores relacionados à estrutura produtiva já existente. Dessa maneira, fica explícito que a especialização em atividades menos complexas torna menos provável o desenvolvimento de atividades de maior complexidade, o que tende a retardar o crescimento.

Com base nos pressupostos da literatura apresentada, reitera-se os possíveis mecanismos que podem fazer com que a renda de um país responda negativamente a um crescimento da renda mundial: (1) como delineado por Romero (2019), o efeito negativo do ganho de competitividade em economias estrangeiras pode ser superior ao efeito positivo do aumento da demanda sobre as exportações, a depender das diferenças no ritmo do crescimento de produtividade entre os países; (2) se tal efeito de perda de competitividade resulta em uma reorientação da economia doméstica rumo a setores de baixa tecnologia, ter-se-ia uma tendência de redução na elasticidade renda da demanda por exportações e um afastamento da economia de setores mais complexos. Portanto, a metodologia empírica aqui aplicada buscará identificar o impacto negativo do crescimento da renda mundial sobre a renda de um país incorporando tanto o impacto da intensidade de pesquisa em cada Estado quanto as possíveis mudanças estruturais desencadeadas pelo aumento da demanda por exportações.

### 2.3 Análises empíricas sobre a relação entre renda externa e exportações

Antes de dar sequência à seção empírica, é válido apresentar uma breve revisão de alguns trabalhos que já mensuraram os efeitos do crescimento da renda mundial sobre o crescimento de um país. Via de regra, todos os artigos analisados nas linhas abaixo reforçam que um aumento da demanda global conduz a uma elevação do volume de exportações – o que, em razão da equação de equilíbrio no balanço de pagamentos no longo prazo, viabiliza maior crescimento da renda interna. Logo, no que nos diz respeito, não existem trabalhos empíricos que tenham mostrado diretamente o impacto negativo do crescimento da renda mundial sobre a renda de um país. De qualquer maneira, a análise de tais estudos é de suma importância para se entender não somente quais as contribuições que eles tiveram sobre a literatura, mas também como seus modelos econométricos poderiam ser adaptados para que se identifique os mecanismos por meio dos quais o aumento da renda mundial pode se refletir no encolhimento de uma economia nacional.

Há múltiplos trabalhos na literatura que testam a lei de Thirlwall, mensurando o impacto do crescimento da renda mundial sobre o crescimento das exportações, bem como o impacto do crescimento da renda doméstica sobre o crescimento das importações, controlando por variações nos níveis de preços. Nessa linha de pesquisa, Gouvêa e Lima (2013) apresentam uma contribuição importante ao evidenciarem as diferentes elasticidades renda da demanda entre setores de baixa e alta tecnologia, utilizando regressões com dados em painel para mensurar a resposta do crescimento das exportações face a um aumento do PIB mundial bem como a resposta do crescimento das importações dado um aumento da renda doméstica – ambas análises sendo feitas para diversos setores produtivos. Com as elasticidades renda da demanda para cada setor, os autores calcularam as elasticidades renda da demanda por exportações e importações para uma série de países, a partir da média ponderada de exportações/importações de cada setor produtivo, mostrando que economias avançadas tiveram uma taxa predita de crescimento pela lei de Thirlwall superior àquela de economias subdesenvolvidas. Assim, os autores deram respaldo às previsões de Kaldor e da escola cepalina a respeito do papel da estrutura produtiva para o crescimento econômico, porém não chegaram a demonstrar um efeito negativo do crescimento da renda mundial sobre o crescimento de um país<sup>1</sup>.

Aprimorando o modelo de Gouvêa e Lima (2013), Romero e McCombie (2016) também testam a validade da lei de Thirlwall, apontando, mais uma vez, na direção da importância da estrutura produtiva para que países tenham taxas de crescimento mais elevadas. Dentre as inovações que este último trabalho implementou, destaca-se a mensuração das elasticidades renda da demanda para setores diferentes dentro de um mesmo país. Diferentemente de Gouvêa e Lima (2013) – os quais mensuraram as médias globais da elasticidade renda da demanda por exportações em diferentes níveis de tecnologia – Romero e McCombie (2016) estimaram as elasticidades renda da demanda para cinco setores para cada um dos 14 países analisados em sua obra. Tal contribuição se mostra relevante no sentido de identificar países que vêm se especializando em setores de baixa tecnologia e países que têm se especializado em setores de alta tecnologia, por exemplo: caso a elasticidade renda da demanda por exportações do setor primário da Áustria seja superior à média para demais países, ao mesmo tempo em que a elasticidade renda da demanda por exportações de alta tecnologia em tal país seja inferior à média; isso poderia indicar que a Áustria tem tido uma mudança estrutural rumo a setores menos sofisticados, dado que suas exportações primárias tem crescido em ritmo mais acelerado

---

<sup>1</sup> É preciso enfatizar, contudo, que Gouvêa e Lima (2013, p. 243) reconhecem que mudanças estruturais na economia podem fazer com que o crescimento de um país caminhe no sentido contrário do crescimento da renda mundial. Eles exemplificam que, caso ocorra uma mudança estrutural na economia doméstica rumo a setores de maior elasticidade renda da demanda, a taxa de crescimento de tal país pode se elevar mesmo em meio a uma redução da taxa de crescimento mundial.

que as de alta complexidade. A despeito dessa importante inovação metodológica, Romero e McCombie (2016) focaram sua análise em 14 economias europeias desenvolvidas, de forma que se faz pendente uma análise similar que inclua países em desenvolvimento para averiguar se haveria uma tendência de que economias nesse patamar se especializem, cada vez mais, em setores primários.

O último trabalho voltado ao teste da lei de Thirlwall que se analisa aqui é referente a Bottega e Romero (2021). Tal artigo reafirma o impacto positivo do crescimento da renda externa para o crescimento das exportações de um país, mas traz como inovação a incorporação do nível de competitividade tecnológica – medida a partir de dados de estoque de patentes registradas – como covariável independente. Com isso, os autores mostram que o valor estimado da elasticidade renda da demanda por exportações se torna ligeiramente menor quando controlado para efeitos de competitividade tecnológica, revelando que a exclusão dessa nova variável da regressão infla o valor da elasticidade renda da demanda devido ao viés de variável omitida. Essa é uma contribuição importante para a literatura pois corrobora, empiricamente, com a proposição teórica de Romero (2019) a respeito da importância mútua do crescimento da demanda por exportações e da intensidade de pesquisa para o crescimento das exportações – o que, dada a equação de equilíbrio no balanço de pagamentos a longo prazo, permite maior crescimento do PIB.

Em suma, a literatura empírica que analisa a lei de Thirlwall e suas adaptações têm apresentado indícios robustos de que a demanda mundial impacta, ao menos em média, de forma positiva o crescimento das exportações de um país. Falta, porém, investigar situações que fogem a essa regra – isso é, casos em que, mesmo em meio a um crescimento da renda mundial, a renda de um país decresceu – a fim de identificar as causas desse fenômeno, buscando comprovar ou não as hipóteses lançadas na introdução e embasadas pela literatura revista na subseção anterior.

### 3. ANÁLISE EMPÍRICA

#### 3.1 Especificação econométrica

A investigação empírica deste trabalho consiste na avaliação de diversos modelos com dados em painel. Como delineado na revisão bibliográfica, a lei de Thirlwall prevê que o crescimento do PIB de um país é uma função do crescimento de suas exportações, de maneira que, caso esse componente da renda agregada cresça mais devagar, o produto agregado da economia também será retardado. Ademais, como expresso na lei de Thirlwall multisetorial, a pauta exportadora de um país determina qual será a elasticidade renda da demanda média por suas exportações, de modo que uma mudança estrutural em uma economia desencadeada pelo crescimento da demanda global pode reduzir essa elasticidade e assim limitar o crescimento do país no longo prazo. Com tais mudanças estruturais, há ainda o efeito de perda de complexidade econômica, o que também tende a limitar o crescimento. Portanto, os efeitos do crescimento da demanda global sobre o crescimento de um país serão avaliados de maneira indireta, a partir dos seus impactos sobre o crescimento das exportações de cada Estado. Especificamente, tomando por base as variáveis explicativas da taxa de crescimento do PIB presentes na equação 11, toma-se como ponto de partida o seguinte modelo:

$$\ln X_{it} = \beta_{01} + \beta_{11} \ln Z_{it} + \beta_{21} \ln CP_{it} + \beta_{31} \ln CT_{it} + \gamma_i + u_{it} \quad (12)$$

Onde  $X_{it}$  é o volume de exportações total,  $Z_{it}$  é a renda mundial menos a renda do país  $i$ ,  $CP_{it}$  é a competitividade preço,  $CT_{it}$  é a competitividade tecnológica,  $\gamma_i$  é um efeito fixo para cada país.

O modelo dado pela equação 12 segue uma das especificações adotadas por Bottega e Romero (2021). A replicação de tal modelo se justifica pela possibilidade de se comparar os resultados aqui encontrados com parâmetros já estimados pela literatura, em vista de se identificar possíveis falhas que minha abordagem econométrica possa incorrer. Além disso, a própria equação utilizada por Bottega e Romero (2021) já sugere um mecanismo por meio do qual as exportações de um país podem decrescer em meio a um crescimento da renda externa, bastando que uma redução da competitividade tecnológica gere um impacto negativo que supera o impacto positivo de  $Z_{it}$ .

A partir da equação (12), propõe-se então a endogeneização da elasticidade renda das exportações em relação à competitividade tecnológica:

$$\beta_{11} = \beta_{12} - \beta_{42} \ln CT_{it} \quad (13)$$

Nesta equação, assume-se que a competitividade tecnológica entraria com sinal negativo, pois uma vez que seu efeito estaria incorporado à elasticidade-renda da demanda, a introdução desta variável acabaria por reduzir esta elasticidade, conforme evidenciado por Bottega e Romero (2021). A interpretação econométrica do termo de interação, portanto, é que ganhos de competitividade tecnológica atuariam como substitutos do crescimento da renda externa. Substituindo então a equação 13 na 14, tem-se:

$$\ln X_{it} = \beta_{02} + \beta_{12} \ln Z_{it} + \beta_{22} \ln CP_{it} + \beta_{32} \ln CT_{it} - \beta_{42} \ln Z_{it} * \ln CT_{it} + \gamma_i + u_{it} \quad (14)$$

A equação 14 apresenta uma sugestão de aprimoramento em relação a trabalhos anteriores, implementando uma variável de interação entre a renda externa a competitividade tecnológica. A razão teórica para tanto passa pelo modelo delineado por Romero (2019), que argumenta que a intensidade de P&D potencializa os efeitos de ganho de produtividade desencadeados pelo aumento da demanda. Nesse sentido, é necessário inserir a variável de interação para que o impacto marginal da renda externa sobre o crescimento das exportações se torne endógeno ao nível de competitividade tecnológica.

Por fim, num último modelo introduz-se uma dummy,  $AL_i$ , que assume valor 1 caso o país seja da América Latina.

$$\begin{aligned} \ln X_{it} = & \beta_0 + \beta_{13} \ln Z_{it} + \beta_{23} \ln CP_{it} + \beta_{33} \ln CT_{it} + \\ & - \beta_{43} \ln Z_{it} * \ln CT_{it} + \beta_{53} \ln Z_{it} * AL_i + \gamma_i + u_{it} \end{aligned} \quad (15)$$

O objetivo da introdução da dummy é identificar se a elasticidade renda da demanda varia conforme a região em que o país analisado se encontra. A escolha de se investigar a diferença para países da América Latina, em especial, se dá pela notável tendência da região de se especializar na comercialização de bens primários, o que tende a reduzir a resposta das exportações face a uma alteração da renda externa.

É importante destacar que, além de se estimar os modelos para o volume total de exportações de cada país, também será feita uma divisão dos painéis de acordo com o nível de tecnologia dos produtos exportados. Dessa forma, o modelo mais completo (dado pela equação 14) será estimado seis vezes, sendo uma para o valor total de exportações e uma para cada um dos cinco níveis de tecnologia da classificação feita por Lall (2000). As categorias tecnológicas, montadas a partir de agrupamentos de códigos de produtos SITC revisão 2 a três dígitos, se dividem em: produtos primários, manufaturados de base natural, manufaturados de baixa tecnologia, manufaturados de média tecnologia e manufaturados de alta tecnologia.

A opção por estimar somente o modelo da equação 15 para cada nível de tecnologia decorre da intenção de se auferir como a elasticidade renda da demanda em cada setor varia

conforme a região do mundo analisada. Por incluir uma variável de interação entre a renda externa e uma *dummy* para países da América Latina, o modelo da equação 15 é o único que permite variações regionais na elasticidade renda da demanda. Essa adaptação do modelo permitirá analisar se há alguma tendência de primarização das economias da região, caso os resultados indiquem que a elasticidade renda da demanda por exportações é maior do que a média mundial para setores primários, mas menor do que a média para setores sofisticados. Como visto na revisão de literatura, essa tendência reduziria a elasticidade renda da demanda média das exportações bem como diminuiria a complexidade econômica, ambos efeitos retardantes ao crescimento.

Outra vantagem da estimação econométrica com divisão por setor de tecnologia é reduzir o viés da composição estrutural das economias da amostra sobre os parâmetros estimados. Da lei de Thirlwall multisetorial exposto na seção anterior, depreende-se que a composição estrutural de uma economia impacta na média da elasticidade renda da demanda por suas exportações. Portanto, agrupar as exportações dos países analisados em categorias de tecnologia permite mensurar parâmetros com menor viés da composição setorial das economias analisadas. Sem essa categorização, países com estruturas produtivas voltadas para bens de alta tecnologia podem enviesar os estimadores de elasticidade renda da demanda para cima<sup>2</sup>.

Portanto, os modelos econométricos deste trabalho endereçam as duas hipóteses lançadas sobre como a renda de um país poderia decrescer em meio a um crescimento da renda mundial. Primeiramente, ao controlar o crescimento das exportações pela evolução da competitividade tecnológica, as equações testadas abrem margem para que os efeitos negativos de uma eventual perda de competitividade tecnológica superem os efeitos positivos do crescimento da renda externa sobre as exportações. Em segundo lugar, a estimação do modelo dado pela equação 14 para diferentes setores tecnológicos permite averiguar se há alguma tendência de que países em desenvolvimento alterem sua estrutura produtiva rumo a setores menos sofisticados, o que retardaria o seu crescimento.

### 3.2 Descrição dos dados

As entidades individuais dos dados em painel são países, ao passo que a entidade temporal é definida em períodos de três anos. O grupo de países adotado é: Argentina, Brasil, Canadá, Chile, China, Colômbia, República Tcheca, Alemanha, França, Reino Unido, Hungria, Índia, Itália, Japão, Coreia do Sul, México, Países Baixos, Filipinas, Cingapura, Tailândia e Estados Unidos. Essa seleção foi feita com base nos países adotados no modelo apresentado por Bottega e Romero (2021), de maneira a facilitar a comparação dos resultados aqui encontrados com os valores encontrados por tais autores. Além disso, como delineado por Bottega e Romero (2021), a incorporação de economias avançadas e em desenvolvimento no modelo é benéfica pois tende a gerar conclusões mais abrangentes, isso é, que não são restritas

---

<sup>2</sup> Podem existir imprecisões com essa divisão das exportações dos países em setores tecnológicos. Em primeiro lugar, nem todos os bens classificados sob as seções de “produtos primários”, “manufaturados de base natural” e “manufaturados de baixa tecnologia” possuem baixa elasticidade renda da demanda necessariamente. Petróleo cru, por exemplo, é um bem classificado como “produto primário” por Lall (2000), mas possui elevada elasticidade renda da demanda, como mostrado no trabalho de Gouvêa e Lima (2013). Em segundo lugar, dentro de cada setor tecnológico, existem variações de nível de qualidade e de tecnologia, por exemplo: veículos de passageiros são sempre classificados sob “manufaturados de média tecnologia”, porém tais bens englobam tanto motocicletas simples quanto carros de luxo, de forma que países que concentram produção de veículos mais sofisticados tenderão a possuir maior elasticidade renda da demanda para o setor de “manufaturados de média tecnologia” do que países que produzem automóveis mais simples. A despeito dessas implicações, a análise apresentada nesse trabalho seguirá adotando a divisão tecnológica proposta por Lall (2000), em razão de que: (1) a divisão em setores tecnológicos permitirá identificar se há uma tendência de que países em desenvolvimento – no caso analisado, países da América Latina – converjam rumo a setores primários; e (2), essa proposta permite suavizar vieses da estrutura produtiva dos países da amostra, embora não os elimine por completo.

a países em um nível de desenvolvimento específico<sup>3</sup>. Já no que tange ao recorte temporal dos dados, analisa-se o período entre 1986 e 2018. Todos os dados foram captados com recorrência anual, porém foram calculados valores médios para cada períodos de três anos para amenizar eventuais oscilações oriundas de ciclos econômicos ou outras deturpações atípicas.

Tabela 1 – Descrição e fonte dos dados utilizados nas regressões de volume total exportado

Variável	Descrição	Fonte
Exportações	Volume exportado deflacionado para US\$ de 2015	UN Comtrade
Renda Externa	Renda mundial menos a renda do país	World Development Indicators
Competitividade preço	$\frac{\text{Massa exportada em kg / volume exportado}}{\text{Massa exportada por todos países da amostra em kg / volume exportado por todos países da amostra}}$	UN Comtrade
Competitividade tecnológica	$\frac{\text{Estoque de patentes per capita}}{\text{Estoque de patentes per capita mundial}}$	Dados de patentes do United States Patent and Trademark Office (USPTO). Dados de população do World Development Indicators

Fonte: elaboração própria.

Os dados utilizados para a condução das regressões foram obtidos de fontes diversas. Dados de exportação foram obtidos do *UN Comtrade* e deflacionados para valores de 2015 com base no deflator do PIB americano, obtido no *World Development Indicators*. Dados de exportação foram coletados no nível do produto, utilizando a classificação SITC revisão 2 a quatro dígitos, de forma que se pudesse calcular o valor exportado de cada país para cada uma das cinco categorias de tecnologia propostas por Lall (2000). Dados sobre PIB, por sua vez, foram obtidos do *World Development Indicators*. Já as informações sobre de preço foram calculadas pela divisão do valor de exportações pelo seu peso, ambas variáveis obtidas da *UN Comtrade*. Esse método para o cálculo do preço médio das exportações está em linha com o método utilizado por Bottega e Romero (2021).

Por fim, quantidades anuais de patentes registradas foram coletadas a partir do *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), incorporando-se a metodologia desenvolvida por Lybbert e Zolas (2014) para fazer a correspondência entre os códigos da Classificação Internacional de Patentes (IPC) e os códigos de produto SITC revisão 2 a quatro dígitos. Dessarte, foi possível agrupar as quantidades de patentes registradas conforme as categorias de tecnologia propostas por Lall (2000). Feito isso, aplicou-se o método para estimação do estoque de patentes descrito na subseção anterior e, finalmente, estimou-se o estoque de patentes per capita pela divisão do estoque total pela população do país no período de referência. Dados de população foram obtidos, também, do *World Development Indicators*.

A variável de renda externa foi calculada como a diferença entre a renda global e a renda do país ao invés do simples uso do PIB mundial, em função da necessidade de se mensurar a renda da qual depende a demanda por exportações.

<sup>3</sup> Ressalta-se que há uma ligeira diferença no grupo de países adotados no presente trabalho, o qual, para além de incorporar todos os países usados no modelo de Bottega e Romero (2021), inclui China, França, Canadá, Filipinas, Hungria e República Tcheca. A inclusão desses países adicionais foi feita para aumentar o grupo amostral.

No que tange às variáveis de competitividade preço e competitividade tecnológica, adotou-se a razão entre valores domésticos e internacionais de preço médio de exportação e estoque de tecnologia, à semelhança da metodologia implementada por Bottega e Romero (2021). A fórmula de cálculo de cada um desses regressores é mostrada abaixo:

$$CP_{it} = \frac{P_{it}}{PM_t}$$

Onde  $P_{it}$  é o preço médio das exportações do país  $i$  e o  $PM_t$  é o preço médio das exportações de todos os 21 países do grupo amostral.

$$CT_{it} = \frac{T_{it}}{TM_t}$$

Em que  $T_{it}$  é o estoque de patentes per capita do país  $i$  e  $TM_t$  é o estoque de patentes per capita mundial. Tendo em vista que dados de estoque de patentes não se encontram, até onde sei, prontamente disponíveis em bases de dados confiáveis, tal variável teve de ser calculada. Para tanto, em conformidade a Bottega e Romero (2021), foi feita a conversão do fluxo anual de patentes registradas para o estoque de patentes, utilizando-se o método do estoque perpétuo:

$$patent\_stock_{i,t} = registered\_patents_{i,t} + patent\_stock_{i,t-1}(1 - \delta)$$

Onde  $patent\_stock_{i,t}$  denota o estoque de patentes do país  $i$  no ano  $t$ ,  $registered\_patents_{i,t}$  denota o número de patentes registradas no país no ano de referência e  $\delta$  é a taxa de depreciação, que aqui assume valor de 15%. Também em concordância com Bottega e Romero (2021), o valor do estoque de patentes por país para o primeiro ano da amostra foi calculado da seguinte forma:

$$patent\_stock_{i,1986} = registered\_patents_{i,1986}/(g + \delta)$$

onde  $g$  é a média da taxa de crescimento geométrico anual do fluxo de patentes registradas.

A tabela 1 sintetiza a descrição de cada uma das variáveis utilizadas nas regressões, e a tabela 2, por sua vez, apresenta estatísticas descritivas para as variáveis utilizadas.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos dados utilizados nas regressões de volume total exportado

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Ln do volume exportado	227	25.765957	1.271163	22.74331	28.426635
Ln da renda externa	227	31.530066	0.295841	30.785531	32.010763
Ln da competitividade preço	227	-0.091034	0.869942	-2.228185	1.684043
Ln da competitividade tecnológica	227	-1.569211	3.033547	-8.581369	2.531933

Fonte: elaboração própria.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

#### 4.1 Regressões do total do volume exportado por país

A tabela 3 apresenta os resultados dos modelos para o volume total exportado por país, isso é, sem considerar divisões setoriais. De maneira geral, os parâmetros estimados para o modelo da coluna 1 se aproximam daqueles encontrados previamente na literatura. A elasticidade renda da demanda aqui encontrada (1.2922) não se distancia do valor de 1.099 encontrado por Bottega e Romero (2021), nem de 1.31 encontrado por Gouvêa e Lima (2013). Além disso, o valor estimado do impacto da competitividade tecnológica (0.2078) é similar àquele estimado por Bottega e Romero (2021) (0.242). Todavia, o impacto da competitividade preço se mostrou positivo e significativo, diferenciando-se do resultado apresentado por Bottega e Romero (2021), os quais chegaram a um valor negativo estatisticamente não significativo. Por outro lado, não é incomum que valores positivos sejam encontrados em testes dessa natureza, em função de que a variável de competitividade preço também carrega um componente de competitividade qualidade que não é inteiramente captado pela variável de renda externa nem de competitividade tecnológica (ROMERO e MCCOMBIE, 2016).

O modelo 1 já aponta a possibilidade de que as exportações de um país decresçam em meio a uma elevação da renda externa. Para tanto, bastaria que o efeito de perda da competitividade tecnológica superasse o efeito do crescimento da demanda por exportações. Por exemplo, caso um país vislumbre um crescimento de 1% da renda externa, ao mesmo tempo em que sua competitividade tecnológica cai 7%, ter-se-ia um efeito líquido de -0,16% sobre as exportações. Sendo as exportações um componente da renda agregada de uma economia, dada tal redução, o PIB cairá, mantendo-se outros componentes constantes.

O modelo 1, não abarca, contudo, como o crescimento da renda externa poderia afetar negativamente o crescimento de um país. Essa questão é tratada no modelo 2, que torna evidente o papel conjunto do crescimento da demanda externa e da intensidade tecnológica para o aumento das exportações. Isso em razão de que, ao introduzir uma variável de interação entre a renda externa e a competitividade tecnológica, o valor do coeficiente para a competitividade tecnológica se torna consideravelmente maior. Além disso, há um ganho de 6,7 pontos percentuais na capacidade do modelo em explicar as variações na variável dependente<sup>4</sup>. Essas observações sustentam a proposta teórica de Romero (2019) a respeito da importância da intensidade de P&D para potencializar os ganhos de produtividade oriundos de um aumento da demanda.

Tabela 3 – Regressão por EF com dados em painel para o volume total exportado

	Log do volume total exportado		
	(1)	(2)	(3)
Ln da Renda externa	1.2922*** (0.0821)	1.1934*** (0.0687)	1.2755*** (0.0738)
Ln da Competitividade preço	0.3151*** (0.0549)	0.3188*** (0.0454)	0.3188*** (0.0447)
Ln da Competitividade tecnológica	0.2078*** (0.0291)	6.6341*** (0.6617)	7.8469*** (0.7858)
Ln da Renda externa *		-0.2077***	-0.2468***
Ln da Competitividade tecnológica		(0.0214)	(0.0254)

<sup>4</sup> Teste de Wald para comparar os modelos indicou, com um nível de significância de 1%, que o modelo irrestrito tem maior capacidade de explicar a variável independente.

Ln da Renda externa *			-0.4256***
Dummy para América Latina			(0.1544)
Efeitos fixos de entidade	✓	✓	✓
No. de observações	227	227	227
R2	0.7907	0.8574	0.8626
Teste de Wald	-	< 0.01	< 0.01

Fonte: elaboração própria.

Notas: a variável dependente é o logaritmo do volume total exportado; variáveis entre parênteses indicam o desvio padrão; \*\*\* denota um nível de significância de 1%; o teste de Wald da coluna 2 compara o modelo da coluna 2 (não-aninhado) com o modelo da coluna 1 (aninhado); e o teste de Wald da coluna 3 compara o modelo da coluna 3 (não-aninhado) com o modelo da coluna 2 (aninhado).

Na especificação do modelo 2 da tabela 3, com a inserção da variável de interação, o papel da intensidade tecnológica se torna ainda mais crítico para a evolução das exportações, apresentando um parâmetro estimado consideravelmente maior que aquele do modelo 1. Isso ocorre ainda que o parâmetro estimado para a variável de interação tenha sido negativo e significativo, o que sugere que o crescimento da renda externa e a competitividade tecnológica têm efeitos ligeiramente substitutos. De qualquer forma, mesmo levando esse efeito de substituição em consideração, a competitividade tecnológica se torna uma peça fundamental para entender como que as exportações de um país – e, por conseguinte, sua renda – podem se encolher face a um aumento da renda mundial. Se a intensidade de patentes registradas por outros países cresce a taxas mais rápidas, uma economia perde competitividade tecnológica, tornando-se relativamente menos apta a ter incrementos de produtividade face a um aumento da demanda por suas exportações. Tais ganhos de produtividade são mais bem aproveitados pelos países com elevada intensidade de P&D, que passam, então, a ganhar mercados internacionais em detrimento do país que perde competitividade tecnológica.

Por último, no que tange ao modelo 3 da tabela 3, observa-se que o coeficiente de elasticidade renda da demanda para países da América Latina é consideravelmente menor. Se, para demais países da amostra, o volume de exportações cresce 1,28% dado um crescimento de 1% na renda externa; para Estados latino-americanos, esse efeito é de meramente 0,85%. Esse resultado sustenta as proposições da escola cepalina sobre a não-convergência do nível de renda entre países centrais e periféricos. Tendo em vista que, fora o grupo da América Latina, demais países da amostra são, em sua maioria, economias avançadas; a maior elasticidade renda da demanda por exportações por parte desse grupo os permitirá ter uma maior taxa de crescimento esperado do PIB dada pela lei de Thirlwall. Todavia, essa diferença do coeficiente para a renda externa não mostra como que a o crescimento da renda mundial poderia afetar negativamente o crescimento de países da América Latina. Para que isso ocorresse, seria necessário que crescimento externo induzisse uma mudança estrutural que acabasse por retardar o desenvolvimento dos países, possibilidade essa que será explorada na subseção seguinte, na qual se apresenta os resultados do modelo econométrico por setor produtivo.

#### 4.2 Regressões por setor tecnológico

Tendo mostrado como uma perda de competitividade tecnológica pode conduzir a uma redução das exportações mesmo em meio a uma elevação da renda externa, cabe agora analisar o segundo mecanismo por meio do qual o aumento da renda externa poderia impactar negativamente o crescimento de um país. Essa segunda hipótese consiste, como delineado anteriormente, na possibilidade de que o crescimento de tal variável induza uma mudança setorial que faz com que uma economia passe a se concentrar em setores menos sofisticados, o

que tende a limitar o crescimento por dois efeitos: primeiro, perda de complexidade econômica; e, segundo perda de elasticidade renda da demanda média por exportações.

A tabela 4 dispõe os resultados para o volume exportado por setor tecnológico utilizando a especificação econométrica que inclui tanto a interação entre a renda externa com a competitividade tecnológica quanto a interação da renda externa com a *dummy* para a América Latina. As estimativas das elasticidades-renda da demanda por setor aqui encontradas se mostram consideravelmente menores que aquelas encontradas por Romero e McCombie (2016), o que é natural, uma vez que o presente modelo insere o controle da competitividade tecnológica, o qual tende a remover parte do efeito de competitividade-qualidade captado pela elasticidade renda da demanda. Ademais, os países analisados por Romero e McCombie (2016) se restringem a um grupo de economias europeias desenvolvidas, o que tende a gerar resultados e conclusões que, embora de suma relevância, são úteis para explicar fenômenos relativos, particularmente, ao grupo de países no nível de desenvolvimento por eles analisado.

Tabela 4 – Regressão por EF com dados em painel para o volume exportado por setor

	Log do volume exportado por setor				
	Produtos primários	Manufaturados de base natural	Manufaturados de baixa tecnologia	Manufaturados de média tecnologia	Manufaturados de alta tecnologia
Ln da Renda externa	1.2110*** (0.0774)	0.9405*** (0.089)	0.7805*** (0.1038)	1.3952*** (0.0958)	1.6325*** (0.1531)
Ln da Competitividade preço	0.0039 (0.0609)	-0.0803 (0.0509)	0.1406*** (0.0472)	0.3036*** (0.0565)	0.0635* (0.0361)
Ln da Competitividade tecnológica	1.4845* (0.8885)	3.5306*** (0.9529)	5.7126*** (1.1212)	9.356*** (0.9751)	14.3*** (1.6547)
Ln da Renda externa X Ln da Competitividade tecnológica	-0.0471 (0.0287)	-0.1062*** (0.0309)	-0.1775*** (0.0361)	-0.2904*** (0.0316)	-0.451*** (0.0536)
Ln da Renda externa X Dummy para América Latina	0.5353*** (0.1592)	0.1328 (0.1769)	-0.4925** (0.2311)	-0.7024*** (0.1853)	-1.0671*** (0.3266)
Efeitos fixos de entidade	✓	✓	✓	✓	✓
No. de observações	227	227	227	227	227
R2	0.751	0.781	0.5696	0.8781	0.7446

Fonte: elaboração própria.

Notas: a variável dependente é o logaritmo do volume exportado por setor; variáveis entre parênteses indicam o desvio padrão. Níveis de significância: \* = 10%; \*\* = 5%; \*\*\* = 1%.

Os resultados dispostos na tabela 4 e aqueles que foram encontrados por Romero e McCombie (2016), convergem, porém, no sentido de evidenciar que setores de maior tecnologia possuem maiores elasticidades renda da demanda. A exceção a essa regra – presente tanto aqui quanto no trabalho referenciado – é do setor de produtos primários, que emprega um nível tecnológico baixo, mas que apresentou elevado coeficiente para a renda externa. Tal valor de elasticidade renda da demanda para produtos primários, inesperadamente alto, pode ser consequência do fato de que tal setor inclui Petróleo e outros bens com demanda crescente por países com acelerado ritmo de desenvolvimento, a exemplo do minério de ferro demandado

pela China em processo de ampliação de sua infraestrutura<sup>5</sup>. Ainda assim, a resposta do volume exportado de manufaturados de média e alta tecnologia face a um crescimento da renda externa é mais elevada que a dos demais setores. Dessa forma, considerando um nível de crescimento nulo da competitividade tecnológica, o crescimento da renda mundial tende a fomentar a transição estrutural dos países rumo a setores mais sofisticados. Pela lei de Thirlwall multisetorial, essa mudança implica que a elasticidade renda da demanda média da economia tenderá a se elevar, ocasionando, *ceteris paribus*, uma maior taxa prevista de crescimento do PIB com restrição de equilíbrio no balanço de pagamentos.

É interessante notar, entretanto, que o efeito de transição a setores mais sofisticados é inverso para países da América Latina. Considerando que os resultados para a interação da renda externa com a *dummy* para a América Latina foram, em sua maioria, significativos; espera-se que, dado um crescimento de 1% na renda externa, as exportações da região cresçam: 1,75% para produtos primários; 0,94% para manufaturados de base natural; 0,29% para manufaturados de baixa tecnologia; 0,69% para manufaturados de média tecnologia; e 0,57% para manufaturados de alta tecnologia. Com isso, em um cenário hipotético de variação nula da competitividade tecnológica, as exportações da América Latina de setores menos sofisticados irão crescer em ritmo mais acelerado face a um crescimento da renda externa, implicando uma transformação estrutural em direção a setores menos complexos. Tal constatação sustenta a hipótese de que o crescimento da renda mundial, ao fomentar a transição rumo a setores menos sofisticados, reduz a complexidade econômica de alguns países, o que tende a limitar o seu crescimento.

Esse efeito de maior elasticidade renda da demanda em setores primários na América Latina se junta ao fato de que, na última década, houve redução da competitividade tecnológica em países de grande relevância para a região, como o Brasil, intensificando a tendência de transição estrutural para atividades menos sofisticadas. Dos resultados da tabela 4, observa-se que a competitividade tecnológica é consideravelmente mais impactante para produtos manufaturados de alta tecnologia, de forma que uma redução da intensidade de P&D que perpassa todos os setores da economia afetará os setores mais complexos de maneira mais drástica. Nesse cenário, o efeito de transição para setores primários é induzido não somente pelo crescimento da renda externa, mas também pela redução de competitividade tecnológica.

Por outro lado, se os dados indicam que países latino-americanos tendem a se tornar menos complexos à medida em que a renda externa cresce, eles também mostram que a elasticidade renda média da demanda por exportações tende a se elevar. Isso porque, ao transitar para setores menos complexos, os países latino-americanos estão se concentrando nas atividades que são – especificamente para esse grupo – de maior elasticidade renda da demanda. Esse efeito é contrário à hipótese lançada pelo presente trabalho: de que a mudança estrutural com ganho de participação de setores menos sofisticados iria reduzir a elasticidade renda média da demanda por exportações. Dado que essa elasticidade tende, com base nos resultados do modelo, a se elevar, tem-se que o crescimento esperado dos países latino-americanos dado pela lei de Thirlwall irá se elevar.

Não obstante, é imprescindível analisar tais dados com cautela antes de se concluir que produtos primários são a solução para que países da América Latina elevem suas taxas de crescimento. Em primeiro lugar, a análise econométrica aqui apresentada utilizou um período de tempo em que a demanda por bens primários teve um aumento substancial, muito em função do crescimento chinês supramencionado. Nesse sentido, é absolutamente questionável até que ponto o crescimento da demanda por produtos primários irá acompanhar o crescimento da renda

---

<sup>5</sup> Romero e McCombie (2016) também apontam que a demanda crescente por produtos primários e produtos manufaturados de base natural nas últimas três décadas contribuiu para que os parâmetros estimados da elasticidade renda da demanda para tais setores ficassem inflados. Segundo os autores, a China teria tido papel protagonista nesse aumento de demanda.

global. Não faltam momentos na história da economia brasileira, por exemplo, em que o ritmo de crescimento do país foi influenciado pela demanda externa por suas commodities, a qual é historicamente volátil. Assim, a concentração das atividades econômicas de um país em torno de produtos primários o coloca à mercê da incerta variação da demanda por tal tipo de bem. Concomitantemente a esse aumento da demanda internacional por bens primários, houve, a partir do fim da década de 1980, um processo de desindustrialização precoce de países latino-americanos em função do processo de abertura econômica, fenômeno que pode ter viesado negativamente a estimativa de elasticidade renda da demanda por produtos manufaturados da região. Em segundo lugar, mesmo que a taxa de crescimento esperada apontada pela lei de Thirlwall se eleve, a transição rumo aos setores primários acarretaria uma redução da complexidade econômica, mudança essa que limita as possibilidades de que o conhecimento produtivo das economias latino-americanas seja utilizado para a entrada em novas atividades mais sofisticadas, limitando o crescimento. Portanto, as evidências empíricas e a literatura do desenvolvimento corroboram no sentido de apontar a fragilidade da dependência econômica em torno de bens primários.

Diante do apresentado, fica clara a necessidade de se fomentar a expansão dos setores de alta tecnologia, tarefa para a qual a intensificação da competitividade tecnológica se mostra de suma importância, em especial para países latino-americanos. Os dados da tabela 4 mostram que o ganho de volume exportado em função de um aumento da competitividade tecnológica é consideravelmente maior para setores mais sofisticados. Dessa forma, um aumento dessa variável explicativa para Estados da América Latina poderia compensar o valor reduzido da elasticidade renda da demanda que essa região enfrenta para os setores de média e alta tecnologia. Não só isso, a própria elevação da competitividade tecnológica poderia elevar a produtividade e a qualidade dos produtos de tais categorias, o que tenderia a aumentar a elasticidade renda da demanda por eles. Portanto, caso os países latino-americanos reorientem suas estruturas produtivas para setores de maior tecnologia e aprimorem a qualidade dos produtos ofertados no mercado internacional, suas taxas de crescimento seriam potencializadas não somente pela via de aumento da complexidade econômica, mas também pelo aumento do crescimento esperado do PIB dado pela lei de Thirlwall<sup>6</sup>.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo visou questionar a concepção de que o crescimento da renda mundial estimula o crescimento da renda de um país, premissa essa adotada pela canônica lei de Thirlwall. As duas hipóteses aqui lançadas sobre os mecanismos por trás de uma eventual correlação negativa entre essas duas variáveis – renda global e renda doméstica – perpassaram por trabalhos que adaptaram e aprimoraram a própria lei de Thirlwall (ROMERO, 2017 e 2019; BOTTEGA e ROMERO, 2021) bem como por obras que abarcam os efeitos da estrutura produtiva de um país sobre seu crescimento (PREBISCH, 1962; HAUSMANN et al., 2013). A

---

<sup>6</sup> Esse aumento do crescimento esperado dado pela lei de Thirlwall dependeria de diversos fatores. Primeiramente, a tendência de alta na elasticidade renda da demanda dos produtos primários teria de ser revertida, possibilidade essa que não é de todo implausível, uma vez que a demanda por tal tipo de bem é, historicamente, volátil. Em segundo lugar, o efeito de um aumento da competitividade tecnológica sobre a competitividade-qualidade dos produtos manufaturados na América Latina não é automático. Mesmo que países da região tenham taxas mais aceleradas de crescimento da competitividade tecnológica, países centrais ainda possuiriam estoques maiores de tecnologia, uma vez que já acumularam patentes e conhecimento produtivo durante décadas. Conseqüentemente, o ganho de competitividade-qualidade nos setores mais sofisticados por parte de países latino-americanos não é tarefa fácil, fazendo-se necessários estudos criteriosos para apontar caminhos para a elevação do grau de complexidade econômica que não incorram na entrada de atividades em que tais países não teriam capacidade de competir no mercado internacional ou mesmo atividades para as quais os países não teriam uma base de conhecimento tácito suficientemente robusta.

primeira das hipóteses consistia na possibilidade de que o crescimento da renda mundial desencadeasse um efeito crescimento de competitividade no exterior que seria superior ao efeito de crescimento das exportações ocasionado pelo aumento da demanda externa. Tal possibilidade ocorreria em função de que economias estrangeiras teriam maior competitividade tecnológica, o que possibilita que estímulos de demanda gerem maiores ganhos de produtividade. Já a segunda hipótese se baseava na possibilidade de que um crescimento da renda mundial estimulasse uma mudança estrutural em um país que fizesse com que a elasticidade renda da demanda por suas exportações e a sua complexidade econômica fossem reduzidas, elementos que limitariam a taxa de crescimento doméstico.

Ambas as hipóteses foram – ao menos em parte – comprovadas pela análise empírica. À priori, com o modelo econométrico para o conjunto dos setores produtivos, mostrou-se que é possível que países vejam suas economias se encolherem mesmo em meio a uma elevação da renda externa, muito embora não se tenha mostrado uma relação negativa direta entre a renda externa e a doméstica. Para tanto, bastaria que houvesse uma redução de competitividade tecnológica suficientemente grande para superar o efeito positivo do aumento da renda externa sobre as exportações. O mecanismo por trás desse efeito seria de que, ao possuir menor intensidade de P&D, um país se tornaria relativamente menos capaz de ganhar produtividade ao passar por um choque positivo de demanda externa, perdendo, então, competitividade na qualidade de suas exportações.

Em segundo lugar, com o modelo econométrico com divisões por setor de tecnologia, mostrou-se uma tendência de que, em resposta a um crescimento da renda externa, países latino-americanos se concentrem cada vez mais em atividades de menor sofisticação. Pela lógica da vertente da complexidade econômica, essa modificação estrutural faria com que o crescimento dos países da região se reduzisse. Inversamente, pela lei de Thirlwall multisetorial, a transição rumo a setores de maior elasticidade renda da demanda – que, para a América Latina, são os setores primários – tornaria o crescimento esperado do PIB maior. Contudo, o efeito de elasticidade renda da demanda de produtos primários oriundos da América Latina pode ter sido superestimado em decorrência do crescimento substancial da demanda por tais bens nas últimas décadas, ao mesmo tempo em que o efeito de elasticidade renda da demanda por manufaturados de média e alta tecnologia da região pode ter sido subestimado, possivelmente por causa do processo de abertura econômica, perda de competitividade e desindustrialização precoce. Dessa maneira, e tendo em vista que a primarização da economia reduz a complexidade econômica e as perspectivas de entrada em segmentos de maior tecnologia, a opção pelo fomento à diversificação produtiva e pelo aumento da sofisticação industrial se mostra como uma política mais prudente que a especialização em atividades primárias.

Cabem ainda, estudos que aprimorem o modelo aqui desenvolvido. Uma das possíveis falhas econométricas da metodologia utilizada é o efeito de causalidade reversa entre a variável de competitividade tecnológica e o volume de exportações. Dados históricos de evolução dessas duas métricas mostram que reduções no nível de competitividade tecnológica podem ocorrer *após* uma diminuição no volume de exportações, o que sugere que o nível do produto afeta a decisão de se investir em P&D. Uma pesquisa potencialmente interessante seria investigar como remediar tal efeito, possivelmente com implementação de variáveis instrumentais ou métodos que permitam que as variáveis se afetem mutuamente, como um VAR painel. Mesmo com essa ressalva, o presente estudo corrobora com a literatura do desenvolvimento econômico no sentido de indicar a importância do investimento em P&D e do fomento à diversificação da estrutura produtiva rumo a setores mais complexos.

## **BIBLIOGRAFIA:**

BANCO MUNDIAL. **World Development Indicators**. [S. l.], 30 jun. 2022. Disponível em: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>. Acesso em: 17 jul. 2022.

BOTTEGA, Ana; ROMERO, João P. **Innovation, export performance and trade elasticities across different sectors**. *Structural Change and Economic Dynamics*, [S. l.], p. 174–184, 24 maio 2021.

CIMINI, F. *et al.* **A armadilha da baixa complexidade em Minas Gerais: o desafio da sofisticação econômica em um estado exportador de commodities**, *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 17, p. 33-62, 2017.

GOUVÊA, Raphael Rocha; LIMA, Gilberto Tadeu. Balance-of-payments-constrained growth in a multisectoral framework. **Journal of Economic Studies**, [S. l.], p. 240-254, 18 jun. 2013.

HAUSMANN, Ricardo *et al.* **The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity**. 3. ed. [S. l.]: MIT Press, 2013.

JAYME, Frederico; RESENDE, Marco Flávio. CRESCIMENTO ECONÔMICO E RESTRIÇÃO EXTERNA: TEORIA E A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA. *In*: IPEA. **Crescimento Econômico: Setor externo e inflação**. 2009. cap. 1, p. 9-36.

KALDOR, Nicholas. **Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom: an Inaugural Lecture**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1966.

KALDOR, Nicholas. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, [S. l.], p. 337–348, 10 fev. 1970.

LALL, Sanjaya. The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98. **Oxford Development Studies**, [S. l.], p. 337-369, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/713688318>. Acesso em: 25 out. 2023.

LYBBERT, Travis; ZOLAS, Nikolas. Getting patents and economic data to speak to each other: An ‘Algorithmic Links with Probabilities’ approach for joint analyses of patenting and economic activity. **Research Policy**, p. 530-542, 2014.

OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. **Harmonized System Products**. Disponível em: <https://oec.world/en/product-landing/hs>. Acesso em: 17 jul. 2022.

Pinheiro, F.; Alshamsi, A.; Hartmann, D.; Boschma, R.; Hidalgo, C. **Shooting low or high: do countries benefit from entering unrelated activities?** *Papers in Evolutionary Economic Geography*, p.1-44, 2018.

PREBISCH, Raúl. The economic development of Latin America and its principal problems. **Economic Bulletin for Latin America**, 1962.

RAZMI, Arslan. Correctly Analyzing the Balance of Payments Constraint on Growth. **Cambridge Journal of Economics**, [S. l.], p. 1581–1608, 19 nov. 2015.

ROMERO, João. Economic Growth from a Kaldorian Perspective: Theory, Evidence and Agenda. **Brazilian Keynesian Review**, [S. l.], p. 189-210, 31 jan. 2017.

ROMERO, João. A Kaldor–Schumpeter model of cumulative growth. **Cambridge Journal of Economics**, [S. l.], p. 1597–1621, 16 mar. 2019.

ROMERO, João P.; SILVEIRA, Fabrício. **Mudança estrutural e complexidade econômica: identificando setores promissores para o desenvolvimento dos estados brasileiros.** *In*: LEITE, Marcos Vinicius Chiliatto. Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: Novos horizontes para a mudança estrutural com igualdade. Santiago: Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2019. cap. 6, p. 137-160.

ROMERO, João P; MCCOMBIE, John S. L. The Multi-Sectoral Thirlwall’s Law: evidence from 14 developed European countries using product-level data. **International Review of Applied Economics**. p. 301-325, 2016.

THIRLWALL, A. “The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences”, **BNL Quarterly Review**, p. 45-53. 1979

THIRLWALL, Anthony; DIXON, R. J. A Model of Export-Led Growth with Balance of Payments Constraint. *In*: BOWERS, J. K. /. **Inflation, Development and Integration: Essays in Honour of A. J. Brown**. [S. l.]: Leeds: Leeds University Press, 1979.