

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ANDRÉ MELLINI

**Ensaio sobre Vantagens Comerciais Setoriais, Mudança Estrutural e
Complexidade Econômica: Uma Análise Teórica e Empírica com Foco no
Brasil Recente**

Uberlândia, MG

Março/2023

ANDRÉ MELLINI

Ensaio sobre Vantagens Comerciais Setoriais, Mudança Estrutural e Complexidade Econômica: Uma Análise Teórica e Empírica com Foco no Brasil Recente

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações Internacionais (IERI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

Linha de Pesquisa: Economia Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jonas Costa da Silva

Uberlândia – MG

Março/2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M526e Mellini, André, 1991-
2023 Ensaio sobre vantagens comerciais setoriais, mudança estrutural e complexidade econômica [recurso eletrônico] : uma análise teórica e empírica com foco no Brasil recente / André Mellini. - 2023.

Orientador: Guilherme Jonas Costa da Silva.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Economia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.8030>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Economia. I. Silva, Guilherme Jonas Costa da, 1976-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU: 330

André Carlos Francisco
Bibliotecário - CRB-6/3408



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia
 Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1J, Sala 218 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 3239-4315 - www.ppge.ie.ufu.br - ppge@ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Economia				
Defesa de:	Tese de Doutorado, Nº 84, PPGE				
Data:	24 de março de 2023	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:30
Matrícula do Discente:	11913ECO002				
Nome do Discente:	André Mellini				
Título do Trabalho:	Ensaio sobre Vantagens Comerciais Setoriais, Mudança Estrutural e Complexidade Econômica: Uma Análise Teórica e Empírica com Foco no Brasil Recente				
Área de concentração:	Desenvolvimento Econômico				
Linha de pesquisa:	Economia Aplicada				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Fragilidade Financeira, Crescimento e Desenvolvimento Econômico				

Reuniu-se, na sala 1J141 - Campus Santa Mônica - Uberlândia - MG, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Economia, assim composta: Professores Doutores: Julio Fernando Costa Santos - UFU; Flávio Vilela Vieira - UFU; Nelson Marconi - FGV-SP; Hugo Carcanholo lasco Pereira - UFPR; Guilherme Jonas Costa da Silva - UFU orientador do candidato. Ressalta-se que a participação dos membros externos se deu por webconferência. O Prof. Nelson Marconi participou desde a cidade de São Paulo (SP) e o Prof. Hugo Carcanholo lasco Pereira participou desde a cidade de Curitiba (PR).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Guilherme Jonas Costa da Silva, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(às) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimeada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Jonas Costa da Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/03/2023, às 16:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flavio Vilela Vieira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/03/2023, às 16:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Julio Fernando Costa Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/03/2023, às 16:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nelson Marconi, Usuário Externo**, em 24/03/2023, às 18:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Hugo Carcanholo Iasco Pereira, Usuário Externo**, em 24/03/2023, às 19:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4348150** e o código CRC **AD184DC9**.

ANDRÉ MELLINI

Ensaio sobre Vantagens Comerciais Setoriais, Mudança Estrutural e
Complexidade Econômica: Uma Análise Teórica e Empírica com Foco no Brasil
Recente

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações
Internacionais (IERI) da Universidade Federal de
Uberlândia (UFU).

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

BANCA EXAMINADORA

Uberlândia, 24 de março de 2023

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Jonas Costa da Silva – IERI/UFU

Prof. Dr. Flavio Vilela Vieira – IERI/UFU

Prof. Dr. Julio Fernando Costa Santos – IERI/UFU

Prof. Dr. Nelson Marconi – FGV/SP

Prof. Dr. Hugo Carcanholo Iasco Pereira – DEPECON/UFPR

MELLINI, André. **Ensaio sobre Vantagens Comerciais Setoriais, Mudança Estrutural e Complexidade Econômica: Uma Análise Teórica e Empírica com Foco no Brasil Recente**. 2023. 186 p. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.

RESUMO

Esta tese é composta por três ensaios, que discutem de maneira complementar os determinantes da competitividade externa dos países, captado pela razão das elasticidades de Thirlwall, bem como sua relação com câmbio, mudança estrutural e crescimento econômico de longo prazo. O primeiro ensaio estima a elasticidade-renda da demanda por exportações e importações para o Brasil em relação a três grandes parceiros comerciais: Estados Unidos, Holanda e China, desagrupados em doze setores, em linha com a Lei de Thirlwall Multissetorial (ARAÚJO e LIMA, 2007). Conclui-se que a dinâmica competitiva comercial do Brasil é bem diferente quando estudado setores e parceiros comerciais específicos, em comparação ao modelo agregado. O Brasil se destaca negativamente por possuir baixa competitividade dinâmica em vários produtos industriais com a China e no setor de combustíveis com os EUA e Holanda, mas é competitivo em alimentos e bebidas básicos com os EUA e em equipamentos de transporte e insumos industriais básicos com a Holanda. Essas informações podem embasar uma estratégia de política industrial de inserção externa em setores adjacentes aos já estabelecidos e internacionalmente competitivos, sobretudo no caso dos combustíveis. O ensaio dois estima o efeito da taxa de câmbio na alteração das pautas exportadora e importadora do Brasil, considerando vinte e um grupos de produtos e vinte parceiros comerciais, visando verificar se um câmbio mais desvalorizado é capaz de desencadear mudanças estruturais significativas. O câmbio real bilateral é calculado para cada parceiro comercial e este efeito é controlado pelo efeito-renda. Verifica-se que a apreciação do câmbio está associada a uma maior participação dos produtos minerais nas exportações, enquanto a desvalorização favorece alguns setores, marcadamente, o de materiais de transporte, que ganha espaço nas vendas externas, enquanto perde na pauta importadora, mas os efeitos agregados sobre a complexidade total dos bens transacionados são, de modo geral, incertos, com significativas diferenças setoriais. Com esses achados, embora a taxa de câmbio não possa ser negligenciada em uma estratégia de transformação industrial, seu efeito isolado se mostra insuficiente para o caso brasileiro. Por fim, o terceiro ensaio estima a razão das elasticidades de um grupo de países para, posteriormente, desenvolver um modelo matemático e testá-lo empiricamente, buscando verificar o motivo dessa razão diferir substancialmente entre as nações, já que esta relação costuma ser um bom preditor do crescimento efetivo de longo prazo. Verifica-se que os países que conseguem transformar sua estrutura produtiva em direção à bens mais complexos, conforme definido por Hidalgo e Hausmann (2009), são os que possuem maior competitividade dinâmica, medida pela combinação da alta propensão marginal a exportar e baixa propensão marginal a importar. Com isso, políticas bem-sucedidas em alterar o lado da oferta dos países e inserir externamente seus produtos podem ser capazes de alterar a trajetória de crescimento. Os ensaios se complementam por discutir os determinantes da razão das elasticidades e verificar os setores nos quais a política industrial seria mais efetiva, em termos de custo-benefício, para alavancar o crescimento sustentado de longo prazo do Brasil, levando em conta a estrutura de oferta vigente e os parceiros comerciais mais relevantes na atualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Lei de Thirlwall, Complexidade Econômica, Mudança Estrutural, Crescimento Econômico, Taxa de Câmbio.

ABSTRACT

This thesis consists of three essays, which discuss in a complementary manner the determinants of countries' external competitiveness, captured by the Thirlwall elasticities ratio, as well as their relationship with exchange rate, structural change and long-term economic growth. The first essay estimates the income elasticity of demand for exports and imports to Brazil in relation to three major trading partners: the United States, the Netherlands and China, broken down into twelve sectors, in line with the Multisectoral Thirlwall Law (ARAUJO and LIMA, 2007). It is concluded that Brazil's commercial competitive dynamics are quite different when studying specific sectors and trading partners, compared to the aggregated model. Brazil stands out negatively for having low dynamic competitiveness in several industrial products with China and in the fuel sector with the US and the Netherlands, but it is competitive in food and basic beverages with the US and in transport equipment and basic industrial inputs with the Netherlands. This information can support an industrial policy strategy for foreign insertion in sectors adjacent to those already established and internationally competitive, especially in the case of fuels. Essay two estimates the effect of the exchange rate on changing Brazil's export and import patterns, considering twenty-one groups of products and twenty trading partners, in order to verify whether a more devalued exchange rate is capable of triggering significant structural changes. The bilateral real exchange rate is calculated for each trading partner and this effect is controlled by the income effect. It appears that the appreciation of the exchange rate is associated with a greater share of mineral products in exports, while the devaluation favors some sectors, notably transport materials, which gains space in foreign sales, while losing in the import basket, but the aggregate effects on the total complexity of traded goods are generally uncertain, with significant sectoral differences. With these findings, although the exchange rate cannot be neglected in an industrial transformation strategy, its isolated effect is insufficient for the Brazilian case. Finally, the third essay estimates the ratio of the elasticities of a group of countries to later develop a mathematical model and test it empirically, seeking to verify the reason for this ratio to differ substantially among nations, since this relationship is usually a good predictor of effective long-term growth. It appears that the countries that manage to transform their productive structure towards more complex goods, as defined by Hidalgo and Hausmann (2009), are those with the greatest dynamic competitiveness, measured by the combination of high marginal propensity to export and low marginal propensity to import. As a result, policies that are successful in altering the supply side of countries and inserting their products abroad may be able to alter the growth trajectory. The essays complement each other by discussing the determinants of the elasticities ratio and verifying the sectors in which the industrial policy would be more effective, in terms of cost-benefit, to leverage Brazil's sustained long-term growth, taking into account the supply structure in force and the most relevant commercial partners today.

KEYWORDS: Thirlwall's Law, Economic Complexity, Structural Change, Economic Growth, Exchange Rate.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
Ensaio 1 – Inserção Externa, Vantagens Comerciais Competitivas e Políticas Setoriais para o Crescimento da Economia Brasileira: Uma Abordagem Teórica e Empírica	11
1. Introdução	12
2. Revisão da Literatura	14
2.1. Revisão da Literatura Teórica	14
2.2. Revisão da Literatura Empírica	24
3. Estratégia Empírica e Base de Dados	34
4. Análise dos Resultados	37
4.1. Comércio Brasil X Estados Unidos	37
4.2. Comércio Brasil X China	41
4.3. Comércio Brasil X Holanda	44
4.4. Vantagens Comerciais Comparativas, Contextualização dos Resultados e Proposição de Política para Inserção Comercial Brasileira	46
5. Considerações Finais	54
Referências	55
Anexos	60
Ensaio 2 – Taxa de Câmbio, Estrutura Produtiva e Crescimento Econômico: Efeito-Preço e Composição da Pauta Exportadora e Importadora Brasileira	62
1. Introdução	63
2. Revisão da Literatura	64
3. Modelo, Estratégia Empírica e Base de Dados	71
4. Resultados e Discussões	81
4.1. A Pauta Exportadora no Período de 1997 a 2021	82
4.2. A Pauta Importadora no Período de 1997 a 2021	88
4.3. Câmbio e Pauta Comercial Brasileira	94
5. Considerações Finais	101
Referências	103
Anexos	106
Ensaio 3 – Complexidade Econômica, Integração Comercial e Crescimento Desigual dos Países – Teoria e Evidências Empíricas	113
1. Introdução	114
2. Revisão da Literatura	115
2.1. O Modelo de Thirlwall “Canônico”	115

2.2. Desenvolvimentos Posteriores do Modelo de Thirlwall	118
2.3. A Hipótese de Growth-Led Exports (GLE)	120
2.4. Críticas à Lei de Thirlwall.....	125
2.5. Revisão da Literatura Empírica da Lei de Thirlwall	128
2.6. Teste Empírico das Hipóteses de ELG e GLE	135
3. Os Determinantes da Razão das Elasticidades: Uma Abordagem Teórica e Empírica	140
3.1. Os Determinantes da Razão das Elasticidades	140
3.2. Modelo de Determinação da Razão das Elasticidades	145
4. Metodologia, Base de Dados e Resultados	150
4.1. A Razão das Elasticidades.....	150
4.2. Determinantes da Razão das Elasticidades	158
5. Considerações Finais.....	167
Referências	169
Anexos.....	174
CONSIDERAÇÕES FINAIS	188

INTRODUÇÃO

Esta tese estuda, de modo geral, a transformação da estrutura produtiva como forma de alterar a trajetória de desenvolvimento dos países, via ampliação do crescimento econômico de longo prazo compatível com o equilíbrio intertemporal do balanço de pagamentos e alteração dos bens produzidos em direção a produtos mais sofisticados, que incorporam ganhos de escala e conhecimento, gerando transbordamentos para os demais setores. É realizado um esforço para ligar três teorias complementares, mas normalmente tratadas de maneira separada, que são (i) os modelos de crescimento restritos pelas contas externas, (ii) a complexidade econômica como causa do nível de renda e como aceleradora da taxa de crescimento e (iii) os efeitos da taxa de câmbio sobre a estrutura de oferta dos países. Além da revisão e discussão teórica, são utilizados e elaborados modelos teóricos e matemáticos e as proposições, tanto dos modelos desenvolvidos como os elaborados por outros autores, são testadas empiricamente.

A discussão sobre a importância da especialização produtiva em bens sofisticados para o desenvolvimento não é recente, já tendo sido discutida extensivamente pelos cepalinos na América Latina e pelos desenvolvimentistas clássicos, mas ganhou nova atenção internacional recentemente com o trabalho de Hidalgo e Hausman (2009) e a extensa base de dados desenvolvida pela equipe dos autores. No caso brasileiro, a discussão foi revigorada com o avanço da desindustrialização, reprimarização da pauta exportadora e a adaptação do desenvolvimentismo clássico para o século atual pelos chamados novo-desenvolvimentistas (BRESSER-PEREIRA, 2010), além das discussões trazidas pelos teóricos social-desenvolvimentistas.

Se a alteração da composição dos bens produzidos aumenta a produtividade do trabalho e as contas externas limitam o crescimento de muitos países, a transformação estrutural, com promoção das exportações e redução da elasticidade-renda da demanda por importados, pode contribuir com a mudança da taxa de crescimento. A taxa de câmbio pode ser um meio capaz, portanto, de desencadear a transformação da oferta e, conseqüentemente, a razão das elasticidades de Thirlwall (1979), promovendo o crescimento econômico de modo sustentado. Dessa maneira, compreender esses componentes em conjunto, com os efeitos interativos que possuem, é fundamental para buscar entender formas de promover a aceleração do crescimento das nações, inclusive do Brasil.

Nesse contexto, a tese é composta por três ensaios em torno dessas questões, objetivando contribuir com a literatura pós-keynesiana de crescimento conduzido pela demanda e restrito

pelas contas externas, com a literatura da complexidade econômica e com o papel do câmbio na transformação da estrutura produtiva, em acordo com a literatura novo-desenvolvimentista. Entende-se, portanto, que alterar a estrutura produtiva é essencial para que os países em desenvolvimento possam alcançar a renda dos países ricos (*catching-up*) e que este processo não tende a ocorrer naturalmente em uma economia de mercado, demandando políticas públicas específicas. Para esse fim, o câmbio pode ser um meio importante, embora não suficiente, como será argumentado.

Nessa linha, o ensaio um perpassa as discussões atuais de reprimarização da pauta exportadora, perda de densidade do tecido industrial e queda do peso da indústria no PIB e no emprego no Brasil nos últimos anos. Este ensaio não busca discutir se essas questões estão ocorrendo, hoje já consensualmente aceito, mas sim examinar se esse processo reduz o crescimento econômico de longo prazo. O exercício empírico parte da Lei de Thirlwall Multissetorial (ARAUJO e LIMA, 2007) e estima as elasticidades-renda e preço das exportações e importações, com foco na primeira, para o Brasil, segregado em doze setores e considerando três grandes parceiros comerciais: China, Estados Unidos e Holanda. Por meio desse exercício, busca-se verificar em quais segmentos o Brasil é mais e menos competitivo e propor políticas específicas visando inserir o país internacionalmente em setores adjacentes aos já estabelecidos, melhorando a razão das elasticidades e o crescimento de longo prazo, atuando de maneira mais eficiente do que quando adotadas políticas industriais generalizadas, sem foco. Assim, busca-se propor uma política setorial direcionada, de baixo custo relativo, aproveitando em boa medida as capacitações já existentes.

O segundo ensaio busca revisar as discussões sobre câmbio e mudança estrutural das nações para, a seguir, verificar se a alteração da taxa de câmbio real desencadeia mudanças significativas no peso relativo dos bens importados e exportados pelo Brasil. A literatura brasileira recente, sobretudo os novo-desenvolvimentistas, consideram a taxa de câmbio competitiva central para promover a indústria e desenvolver as nações de renda média. Esses autores consideram que o câmbio instável, com marcada tendência cíclica à apreciação, é parte importante da explicação para o baixo crescimento e desindustrialização do Brasil. A importância do câmbio e das exportações também está presente em diversos modelos, como nos de regime de crescimento *profit-led* e *export-led*. Assim, o segundo ensaio estima um modelo econométrico para verificar se a taxa de câmbio real do Brasil com seus vinte maiores parceiros comerciais está associada a mudanças marcadas na especialização das pautas

comerciais, assumindo que essa variável, uma *proxy* para a sofisticação produtiva, é relevante para o desenvolvimento econômico.

Por fim, o terceiro e último ensaio retoma extensivamente a literatura teórica e empírica dos modelos de crescimento restritos pelo equilíbrio do balanço de pagamentos, desde o trabalho inaugural de Thirlwall (1979), passando pelas adições posteriormente realizadas, pela derivação alternativa de Krugman (1989), pela discussão e estimação da causalidade preditiva entre crescimento e exportações e, por fim, chegando nas controvérsias levantadas pelo modelo. Após isso, é discutido um aspecto menos presente nos trabalhos, que são os determinantes de a razão das elasticidades, considerada, de modo geral, como bom preditor do crescimento efetivo médio de longo prazo, divergirem tanto entre as nações. Depois dessa discussão, um modelo matemático, tomando como base o desenvolvido por Fagerberg (1988), é elaborado para, a seguir, ser testado empiricamente. Dentre os achados, verifica-se que a mudança estrutural, captada pelo aumento da sofisticação da pauta exportadora, está relacionada a uma maior razão das elasticidades, interligando assim as proposições de crescimento restrito pelas contas externas e a teoria da complexidade econômica moderna.

Busca-se não apenas condensar essas literaturas complementares, mas também, e principalmente, testar empiricamente as hipóteses por meio de exercícios econométricos focando, nos dois ensaios iniciais, no caso brasileiro recente. Breves comentários e propostas de políticas públicas para o Brasil, visando a ampliação da inserção externa de setores adjacentes aos que já são mais competitivos internacionalmente e integrados, são discutidas. Com isso, além de analisar teórica e empiricamente os condicionantes da razão das elasticidades, estimativas específicas para o Brasil, além de proposições, são realizadas, unindo os três ensaios e aplicando a teoria ao caso brasileiro atual.

Ensaio 1 – Inserção Externa, Vantagens Comerciais Competitivas e Políticas Setoriais para o Crescimento da Economia Brasileira: Uma Abordagem Teórica e Empírica

Resumo

Fundamentado na Lei de Thirlwall Multissetorial, este estudo estimou as elasticidades-renda e preço da demanda por importações e exportações do Brasil com os EUA, Holanda e China, segregando os bens transacionados em doze setores, de acordo com a Classificação por Grandes Categorias Econômicas, visando verificar os setores e parceiros nos quais o Brasil apresenta maiores e menores competitividades dinâmicas. As estimações se deram por meio de ARDL, com dados trimestrais dessazonalizados entre o primeiro trimestre de 1999 e o último trimestre de 2021. De modo geral e em linha com a literatura revista, as elasticidades-preço são erráticas, com baixa significância estatística e coeficientes com sinais instáveis, sendo mais relevantes para explicar as importações do que as exportações, enquanto as elasticidades-renda apresentam sinais positivos e significativos em muitos casos. O Brasil se mostrou competitivo no setor de alimentos e bebidas básicas no comércio com os EUA e em equipamentos de transporte e insumos industriais básicos nas tocas bilaterais com a Holanda. Entretanto, o país é pouco competitivo em vários setores industriais em relação à China, além de combustíveis e lubrificantes com os EUA e Holanda, bem como nos segmentos de alimentos e bebidas elaborados e bens semiduráveis com este último país. Esses achados podem delinear uma estratégia setorial de inserção externa capaz de ampliar o crescimento econômico de longo prazo compatível com o equilíbrio externo, com mudança estrutural em conformidade com o crescimento da demanda.

Palavras-Chave: Lei de Thirlwall Multissetorial, Comércio Internacional, Crescimento Econômico, Competitividade, Economia Brasileira.

Abstract

Based on the Multi-Sectoral Thirlwall Law, this study estimated the income and price elasticities of demand for imports and exports for Brazil with the USA, the Netherlands and China, segregating the goods transacted into twelve sectors, according to the Classification by Major Economic Categories, in order to verify the sectors and partners in which Brazil presents greater and lesser dynamic competitiveness. Estimates were made using ARDL, with quarterly data seasonally adjusted between the first quarter of 1999 and the last quarter of 2021. In general and in line with the reviewed literature, price elasticities are erratic, with low statistical significance and coefficients with unstable signs, being more relevant to explain imports than exports, while income elasticities show positive and significant signs in many cases. Brazil is competitive in the basic food and beverage sector in trade with the US and in transport equipment and basic industrial inputs in bilateral trade with the Netherlands. However, the country is uncompetitive in several industrial sectors compared to China, in addition to fuels and lubricants with the US and the Netherlands, as well as in the segments of food and beverages and semi-durable goods with the latter country. These findings may outline a sectoral strategy for external insertion capable of expanding long-term economic growth compatible with external balance, with structural change in line with demand growth.

Keywords: Multi-Sectoral Thirlwall's Law, International Trade, Economic Growth, Competitiveness, Brazilian Economy.

JEL Classification: C22, F14, F41, F43.

1. Introdução

A discussão sobre o crescimento econômico de longo prazo, ou a análise dos motivos de algumas nações serem ricas e outras não, acompanha a ciência econômica desde o nascimento desta disciplina como uma área de estudo própria. Apesar de ser uma questão estudada sistematicamente há pelo menos dois séculos e meio, ainda gera grandes controvérsias e debates.

Teorias diversas foram desenvolvidas para tentar explicar o fenômeno do crescimento econômico. Dentre elas, destacam-se o foco na dotação de recursos produtivos; no nível de capital humano (medido pela educação formal dos habitantes); no crescimento exógeno (o resíduo de Solow, ou a produtividade total dos fatores); na qualidade das instituições que fomentam os negócios; no estoque de capital existente no país; na demanda como impulsionadora do crescimento de longo prazo, mas restrita pela necessidade de equilíbrio intertemporal no balanço de pagamentos; na abertura da economia ao comércio internacional; na especialização produtiva no setor industrial; na complexidade da pauta exportadora; dentre outros fatores.

Apesar de inúmeras hipóteses e discussões, inferir causalidade não é fácil devido à dificuldade em isolar os fatores relevantes, sobretudo em questões macroeconômicas, o que dificulta o surgimento de uma resposta definitiva. Vários fatores costumam ocorrer simultaneamente, o que pode ser visto como vindicando diferentes teorias, a depender da inclinação dos autores. Para exemplificar, o fortíssimo crescimento do Japão e dos tigres asiáticos (Hong Kong, Coréia do Sul, Singapura e Taiwan) transformou esses países, antes pobres, em nações ricas. Mas cabe discutir as causas desse crescimento. Todos eles são países bastante abertos ao comércio internacional, que respeitam contratos e com população educada, mas são também industrializados e que conseguiram expandir fortemente suas exportações, sobretudo de produtos com elevado conteúdo tecnológico, com coordenação explícita do Estado no desenvolvimento de setores-chave¹.

Nos últimos anos, muito se tem discutido se o Brasil se encontra em um processo de desindustrialização e reprimarização da pauta exportadora. Na década de 2000, os sinais ainda não eram inequívocos e alguns autores, como Nassif (2008), negavam que esse processo estava em curso no país, enquanto Oreiro e Feijó (2010) e Sonaglio et. al (2010), dentre outros, já

¹ Para uma análise histórica da atuação do governo no desenvolvimento industrial do Japão, Coréia do Sul e Taiwan, ver Studwell (2013).

apontavam o contrário. Como a produção e a exportação de bens industriais brasileiros cresciam na década de 2000, embora menos do que os produtos básicos, estabelecer um veredito era bastante difícil e controverso, e dependia da metodologia e dos dados utilizados. Porém, na década de 2010, os dados se tornaram mais evidentes e a opinião geral foi se alterando, com diversos autores, como Oreiro e Marconi (2014), Nassif, Feijó e Araújo (2015) e Chiara (2020) reconhecendo a vigência de desindustrialização e reprimarização da pauta exportadora no Brasil.

A divulgação de o país ter exportado em 2019 mais produtos básicos do que industriais (soma dos semimanufaturados e manufaturados) pela primeira vez em 40 anos (MARTELLO, 2020), além de a exportação de bens mais tecnológicos ter atingido, nesse mesmo ano, a menor participação relativa nas exportações dos últimos 24 anos (CHIARA, 2020), reforça a conclusão de reprimarização da pauta exportadora brasileira. A questão principal sobre a reprimarização é se esse fenômeno prejudica o crescimento econômico no longo prazo e, com isso, dificulta o processo de *catching-up* do Brasil em relação às nações de renda elevada. Tal questão se coloca em razão de que, para algumas teorias, os setores nos quais os países se especializam na dinâmica do comércio internacional não são relevantes para o crescimento econômico (como nos modelos clássicos tradicionais de Ricardo e de Heckscher-Ohlin), enquanto, para outras, a especialização comercial é fundamental para determinar o processo de crescimento econômico (RODRIK, 2006, HIDALGO; HAUSMANN, 2009).

Neste trabalho, partindo da ideia de que a composição das exportações é relevante para explicar o crescimento econômico compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos (BP), conforme Araujo e Lima (2007) e abordado de maneira mais detida posteriormente, busca-se analisar as elasticidades-renda da demanda e preço das exportações e importações brasileiras, com seus principais parceiros comerciais. As estimações se deram por meio de modelos Autorregressivos com Defasagens Distribuídas (ARDL), com dados do primeiro trimestre de 1999 ao último trimestre de 2021, e os parceiros são os Estados Unidos (EUA), China e Holanda. Para tal fim, as exportações são desagregadas em doze grupos de bens², conforme a Classificação por Grandes Categorias Econômicas (CGCE), que segregam os bens em grandes setores e, em alguns deles, em produtos básicos e elaborados³.

Pretende-se, portanto, investigar a seguinte questão: em quais grupos de bens e para quais parceiros comerciais o Brasil apresenta maior competitividade dinâmica e, assim, poderia

² Excluindo o grupo 6, de “bens não especificados anteriormente”.

³ Os grupos estão descritos na seção de 3.

explorar para ampliar o crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio externo? A hipótese do trabalho é a de que os setores que possuem mais complementariedade interna, nos quais a cadeia produtiva envolve sobretudo produtores domésticos, além dos setores de mais elevado conteúdo tecnológico, permitem um crescimento maior e menor vazamento da demanda para o exterior, ou seja, possuem maior razão das elasticidades-renda da demanda.

Este estudo busca contribuir com a discussão ao verificar a capacidade concorrencial dinâmica do Brasil de uma maneira diferente das realizadas, pois para o período abordado, com a metodologia utilizada (ARDL) e que empregue a classificação CGCE, ainda não há trabalho disponível. Deste modo, alinha-se ao conjunto da tese por buscar analisar os setores nos quais o Brasil é mais e menos competitivo dinamicamente, propondo políticas focalizadas que visem a ampliação da razão das elasticidades-renda da demanda, aproveitando as capacidades produtivas estabelecidas, bem como as deficiências dadas, visando ampliar o crescimento econômico sustentável de longo prazo.

O presente ensaio está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na seção dois é feita a revisão de trabalhos relativos à literatura teórica e empírica. A seção três detalha a metodologia utilizada, enquanto a quarta seção apresenta e discute os resultados obtidos, além de fazer breves proposições sobre políticas setoriais. Por fim, a quinta seção traz as considerações finais deste ensaio.

2. Revisão da Literatura

Essa seção apresenta brevemente, na primeira parte, a fundamentação teórica para justificar a relevância das exportações e de sua composição no crescimento econômico e, na segunda, expõe evidências de trabalhos empíricos que buscaram testar a hipótese da importância do dinamismo das exportações, analisadas sobretudo para setores específicos, nesse processo. Assim, são discutidos modelos e estudos de crescimento que partem de uma economia aberta, incorporando explicitamente a dinâmica do comércio internacional, e deixando de lado os que não o fazem.

2.1. Revisão da Literatura Teórica

Como já exposto na introdução deste ensaio, desde a fundação do estudo da economia como uma disciplina separada discute-se o crescimento econômico. Smith, ao inaugurar o

estudo moderno da economia, salientara a importância da divisão do trabalho e, conseqüentemente, dos ganhos de escala e do tamanho do mercado, além da inserção das nações no comércio internacional, que fomenta esse processo. No entanto, o autor focara nas vantagens absolutas entre os países, ou seja, no custo em diferentes localidades para a produção do mesmo produto. No local mais vantajoso (de mais baixo custo), a produção tenderá a ocorrer e ser exportada para os demais.

Contrapondo essa ideia, Ricardo desenvolveu a teoria das vantagens comparativas. De acordo com essa teoria, como o que importa é o custo relativo entre produzir diferentes mercadorias, sempre uma nação será mais produtiva (em termos relativos) em algum setor do que outra. A especialização produtiva em setores nos quais o país possui vantagens comparativas implicará maior consumo de todos os bens, já que possibilita importar (e consumir) o relativamente mais caro em maior quantidade do que seria possível em uma economia autárquica. Para Ricardo, o que cada país produz não é relevante e o comércio é benéfico para todas as nações envolvidas.

Em relação à teoria de Ricardo, Lavoie (2014) levanta algumas objeções sobre os pressupostos que, para ele, são as mais importantes e sem elas o modelo não se sustenta. As principais críticas são: (i) o comércio internacional ocorre entre nações (na realidade ocorre entre firmas); (ii) assume o pleno emprego e plena utilização da capacidade produtiva; (iii) há um mecanismo implícito que garantirá o equilíbrio na balança comercial; e (iv) não existem retornos crescentes nas atividades. Prasch (1996) critica também a ausência de externalidades, livre mobilidade de capital e trabalho entre os países, a ideia de o capital físico não atravessar fronteiras e a consideração de que os recursos econômicos são fixos (o caráter estático do modelo, com recursos e tecnologias, inclusive habilidade dos trabalhadores, dados). O autor ainda cita outras críticas feitas por Learner (1994, apud PRASCH, 1996), que são a concorrência perfeita, tecnologias idênticas, comércio sem custo, mesmo número de bens e fatores e gostos uniformes entre os consumidores dos países.

Uma extensão do modelo ricardiano é o desenvolvido por Heckscher-Ohlin (doravante HO), no qual os autores consideraram dois insumos no processo produtivo, capital e trabalho, e afirmam que os países se especializariam na produção de bens que utilizam o fator que possuem em abundância relativa, importando produtos que utilizam relativamente o outro fator. O modelo foi alterado por vários autores, que buscaram incorporar fatos estilizados à sua estrutura e aumentar a aderência aos dados, como a incorporação de tarifas de importação e

imobilidade de fatores de produção. Muitas críticas feitas ao modelo de Ricardo também se aplicam ao de HO.

O modelo HO previu a equalização do preço (portanto, dos retornos marginais) do capital e trabalho entre os países. Sendo o retorno marginal dos fatores de produção decrescente, os países trabalho intensivo (em desenvolvimento) deveriam apresentar rentabilidade marginal do capital mais alta e atrair capital dos países ricos. Investimento e poupança doméstica não precisariam estar correlacionados, pois o capital fluiria entre os países, buscando rentabilidade. Entretanto, não é isso que Lucas (1990) verificou. Poupança interna e investimento são bastante próximos, o que significa que o saldo em transações correntes dos países é aproximadamente equilibrado⁴. A contradição dessa teoria ficou conhecida como Paradoxo de Lucas e o próprio autor conjecturou que isso se daria pela imobilidade dos fatores associados a políticas dos países e risco político.

Muitos outros modelos de comércio internacional de cunho neoclássico foram desenvolvidos, influenciaram o debate e tiveram suas previsões testadas empiricamente, embora não tenham se tornado modelos amplamente aceitos e replicados em livros-texto. Entre eles, cabe ressaltar o de Grossman e Helpman (1989), no qual os autores desenvolvem um modelo de comércio com dois países, progresso tecnológico endógeno e empresas maximizadoras de lucro. Cada país possui três setores: um produz o bem final, outro produz vários produtos intermediários diferenciados e um terceiro é responsável pelas atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Nesse modelo, o comércio internacional e as políticas industriais passam a impactar o crescimento econômico de longo prazo dos países. As vantagens comparativas dos países podem ser adquiridas ou naturais, rompendo com o caráter estático dos modelos de Ricardo e HO.

Os modelos neoclássicos evoluíram e incorporaram vários fatores pelos quais eram constantemente criticados, como a possibilidade de barreiras comerciais (tarifas, subsídios e cotas), economias de escala interna e externa às firmas, concentração geográfica da produção, diferentes estruturas de mercado, comportamento das firmas em mercados de concorrência imperfeita e outros. Os principais livros de economia internacional, como, por exemplo, Krugman et al. (2018), já incorporaram todos esses pontos. Porém, restrição externa, importância da demanda e o pressuposto de pleno emprego, além da maximização de funções

⁴ Pelas contas nacionais, temos as tautologias $Y \equiv C+I+G+X-M$ e $Y \equiv C+S+T$. Igualando ambas, fica $Y-C-I-G-X-M=Y-C-S-T$. Podemos reescrever como $(S-I)+(T-G)-(X-M)=0$. Se o saldo do governo $(T-G)$ está relativamente equilibrado e a poupança é próxima ao investimento $(S \cong I)$, as contas externas estarão próximas do equilíbrio $(X \cong M)$, por definição.

de utilidade (para os consumidores) ou do lucro (para as firmas) sujeito a restrições (inclusive de informação ou de capacidade de lidar com ela, a informação assimétrica e a *bounded rationality*) seguem permeando a construção dos modelos.

De modo geral, os modelos neoclássicos enfatizam que o comércio internacional é vantajoso para todos os países envolvidos e deve ser o mais livre possível, embora aceitem que existam perdedores e ganhadores dentro dos países. Apenas quando há sinais claros de ineficiências e falhas de mercado o governo deve atuar, sempre com o objetivo de corrigir as falhas e permitir o funcionamento adequado dos mercados.

Embora essa ainda seja a visão predominante, Chang e Andreoni (2016) relatam tentativas de economistas do *mainstream* (as vezes considerados dissidentes da ortodoxia), como Dani Rodrik, Justin Lin e Joseph Stiglitz, de incorporar princípios das políticas industriais ao *framework* da economia neoclássica. Rodrik (junto com Ricardo Hausmann) mostrou a necessidade de o Estado fornecer bens públicos (regras, padrões e P&D) e coordenar o investimento em setores correlatos (corrigir uma falha de mercado, no que tange a falta de coordenação do investimento produtivo, uma espécie de *big push à la* Paul Rosenstein-Rodan), gerando externalidades informacionais, enquanto Justin Lin desenvolve uma regra de bolso para os setores que o Estado deve fomentar por meio de política industrial.

Cherif e Hasanov (2019), em estudo disponibilizado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), afirmam que alguns países adotaram políticas industriais explícitas e conseguiram desenvolver setores que competem internacionalmente. Os autores defendem que os exemplos de êxito da política industrial uniram três características principais: (i) suporte aos produtores domésticos de indústrias sofisticadas além das vantagens comparativas iniciais; (ii) orientação à exportação; e (iii) perseguição de competição feroz com prestação de contas rigorosa. Assim, eles associam a política industrial de sucesso com o estímulo às exportações, a transformação da estrutura produtiva e as mudanças da pauta exportadora, já que esses fatores podem contribuir para o desenvolvimento dos países.

Apesar desses exemplos, a visão dominante no *mainstream* é que a melhor política comercial é a de livre comércio, sendo que a especialização produtiva e da pauta exportadora em setores industriais não é relevante, ou ao menos não deve ser perseguida pelo governo, para fomentar o crescimento econômico dos países e reduzir os diferenciais de renda. Na melhor das hipóteses, a estrutura produtiva é endógena e é causada por fatores como a qualidade institucional e o capital humano, não sendo, portanto, papel do governo buscar a industrialização do país e a alteração da composição da pauta exportadora.

A tradição keynesiana também desenvolveu teorias relacionando o comércio internacional e o desempenho econômico, sendo que uma versão desses modelos servirá de base para o presente trabalho. O mais conhecido e influente modelo de crescimento keynesiano é o de Thirlwall (1979), que possui tanta aderência aos dados que ficou conhecido como Lei de Thirlwall. Segundo ele, o crescimento econômico é conduzido pela demanda, inclusive no longo prazo, mas é restrito pela capacidade de geração de divisas, o que significa que é restrito pelo balanço de pagamentos (BP). Como a importação é função positiva da renda, a demanda não pode estimular o aumento do produto acima da capacidade de as exportações financiarem as importações.

Ainda sobre o modelo de Thirlwall, o autor afirma que a elasticidade-preço da demanda é pouco significativa, ficando a diferença entre a razão das elasticidades-renda da demanda por exportações e importações dos países a variável principal definidora do crescimento desigual de longo prazo. Assim, o crescimento do país será dado, no longo prazo, pelo crescimento das exportações dividido pela elasticidade-renda da demanda por importações.

Entretanto, o modelo “canônico” considera apenas o comércio de bens, ignorando o importante papel da balança de serviços fatores e os fluxos de capitais. No trabalho inaugural, o modelo simplificado de Thirlwall se justifica por considerar apenas países desenvolvidos e entre os anos 1950 e 1970, período de baixo movimento de capitais e contas externas relativamente equilibradas para esse grupo, com exceção dos EUA e Japão, o primeiro com déficit e tendência à deterioração externa e o segundo com superávits e acúmulo de reservas. Porém, para adaptar esse modelo para economias em desenvolvimento era necessário incluir os fluxos de capitais, já importantes desde os anos 1960 para esses países, inclusive para o Brasil.

Para esse fim, o modelo foi estendido por Thirlwall e Hussain (1982), incorporando os fluxos de capitais. Após nova derivação do modelo, agora abarcando esse fator, os autores verificam aderência empírica para os países em desenvolvimento, confirmando a importância dos movimentos de capitais em direção aos países em desenvolvimento para possibilitar um crescimento maior, relaxando a restrição externa. De modo geral, os países (dentre eles o Brasil) cresceram mais do que o previsto apenas pela troca de bens, pois os capitais externos financiavam o aumento das importações induzidas pelo crescimento do produto.

O trabalho acima deixou de fora um importante componente: o pagamento de juros e a sustentabilidade da dívida externa. O ano de publicação do artigo marca o começo da crise da dívida na periferia, com a moratória mexicana, que foi seguida por vários países, estando novamente o Brasil no grupo. Assim, coube ao economista mexicano Moreno-Brid (2003)

inserir esses dois componentes no modelo e permitir a validação empírica, agora sem pressupor que os fluxos de capitais poderiam financiar ilimitadamente as importações, em uma versão que considera a importância dos juros pagos sobre a dívida externa como drenadora de divisas, alterando a capacidade de crescimento das nações.

Outras características foram também incorporadas, como as transferências unilaterais (SANTOS; SILVA, 2017). Novamente o procedimento foi englobar essa fonte de divisas no modelo para verificar se, dessa maneira, os países puderam crescer mais. Embora pouco relevante para a maioria dos países, em nações muito pobres, com baixa capacidade produtiva e de geração de divisas, os donativos internacionais representam importante fonte de receita em moeda forte. Os autores testaram empiricamente a proposição e, apesar do breve período temporal e amostra restrita, alguns modelos indicaram impacto positivo do crescimento das transferências unilaterais no crescimento efetivo para economias africanas.

Por fim, a versão que servirá como base para a realização da parte empírica deste ensaio é a adaptação do modelo de Thirlwall (1979) modificado por Araujo e Lima (2007). Esses autores partiram de um modelo pasinettiano, buscando tratar conjuntamente mudanças estruturais, equilíbrio no BP e crescimento econômico. A razão das elasticidades-renda da demanda por exportações e importações, que dá o crescimento de longo prazo com equilíbrio externo, é composta por vários parceiros comerciais e diversos bens e serviços (ou grupos de bens e serviços). Deste modo, os autores, ao derivar o modelo, desagregam as elasticidades de Thirlwall em diferentes parceiros comerciais e produtos.

De maneira simplificada, a derivação do modelo “canônico” de Thirlwall (1979) parte da condição de equilíbrio do BP:

$$P_d X_t = P_f M_t E_t \quad (1)$$

onde: P_d é o preço dos produtos exportados em moeda nacional, X as exportações, P_f o preço das importações em moeda estrangeira, M as importações, E a taxa de câmbio medida em unidades de moeda estrangeira para cada unidade de moeda nacional (o contrário do modo mais utilizado no Brasil) e t o período temporal.

Com isso, o lado esquerdo da equação representa as exportações e o lado direito as importações. Para o equilíbrio no BP ser mantido ao longo do tempo, ambos os lados devem crescer a mesma taxa. Diferenciando no tempo a equação acima obtemos as variáveis em taxas de crescimento:

$$p_{dt} + x_t = p_{ft} + m_t + e_t \quad (2)$$

As letras minúsculas representam a taxa de crescimento das variáveis representadas com letras maiúsculas na equação anterior.

A demanda por importações é representada pela seguinte equação:

$$M_t = (P_{ft}E_t)^\Psi P_{dt}^\Phi * Y_t^\pi \quad (3)$$

onde: Ψ é a elasticidade-preço da demanda por importações (com sinal negativo esperado), Φ é a elasticidade cruzada da demanda por importações (espera-se sinal positivo), Y é a renda doméstica e π a elasticidade-renda da demanda por importações. Escrevendo essa equação em taxas de crescimento das variáveis:

$$m_t = \Psi(p_{ft}) + \Psi(e_t) + \Phi(p_{dt}) + \pi(y_t) \quad (4)$$

Agora, representando a demanda por exportações como uma função multiplicativa, da mesma forma feita com as importações, temos:

$$X_t = \left(\frac{P_{dt}}{E_t}\right)^\eta P_{ft}^\delta * Z_t^\varepsilon \quad (5)$$

onde: $1/E$ é o preço no exterior da moeda doméstica, η é a elasticidade-preço da demanda estrangeira por produtos nacionais (espera-se que negativa), δ é a elasticidade cruzada da demanda por exportações (com sinal positivo), Z é a renda estrangeira e ε é a elasticidade-renda mundial das exportações nacionais.

Diferenciando no tempo essa equação e tomando as letras minúsculas como a taxa de crescimento das variáveis já definidas em letra maiúscula:

$$x_t = \eta(p_{dt}) - \eta(e_t) + \delta(p_{ft}) + \varepsilon(z_t) \quad (6)$$

Substituindo (4) e (6) em (2) e resolvendo para o crescimento econômico do país compatível com o equilíbrio no BP, chega-se a:

$$y_{Bt} = \frac{[p_{dt}(1+\eta-\Phi) - p_{ft}(1-\delta+\Psi) - e_t(1+\eta+\Psi) + \varepsilon(z_t)]}{\pi} \quad (7)$$

Do exposto, Thirlwall (1979) discute brevemente alguns aspectos desta última equação, como a ideia de que a aceleração da inflação doméstica, a apreciação cambial e uma alta na propensão a importar reduzem o crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos, enquanto inflação no exterior, desvalorização cambial e aceleração do crescimento mundial ampliam o crescimento.

Considerando a elasticidade por importações e exportações iguais as elasticidades cruzadas ($\Psi = \Phi$ e $\eta = \delta$) e a condição de Marshall-Lerner como exatamente satisfeita ou que o

preço relativo na mesma moeda é constante no longo prazo, a equação (7) é simplificada da seguinte forma⁵:

$$y_{Bt} = \frac{x_t}{\pi} \quad (8)$$

Esta simples equação afirma que a taxa de crescimento econômico compatível com o equilíbrio no BP é dada pela taxa de crescimento das exportações dividida pela elasticidade-renda das importações. Com isso, um país que cresce acima dessa taxa apresentará problema no balanço de pagamentos e precisará reverter o quadro, com redução do crescimento. A equação 8 representa a “versão fraca” da Lei de Thirlwall. Já na “versão forte”, que será utilizada neste trabalho⁶, a elasticidade-renda da demanda dos parceiros comerciais é utilizada, ao invés do crescimento das exportações (SOARES; TEIXEIRA, 2012), conforme equação abaixo:

$$y_{Bt} = \frac{\epsilon(z_t)}{\pi} \quad (9)$$

Araujo e Lima (2007) derivam o modelo de Thirlwall utilizando um modelo multissetorial com origem em Passinetti (1981). Nesse modelo, seguindo a apresentação de Silva, Hermida e Santos (2014), a equação (9) torna-se:

$$g_y = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \xi a_{ni} a_{in} \epsilon}{\sum_{i=1}^{n-1} a_{ni} a_{in} \pi} (g_z) \quad (10)$$

Onde: g_y é o crescimento da economia doméstica, g_z o crescimento dos parceiros comerciais, i é o parceiro comercial, ξ é um coeficiente constante de proporcionalidade que relaciona o tamanho da população dos países⁷ e os coeficientes a_{in} e a_{ni} representam a demanda final pelo bem i e o coeficiente de produção.

Com a equação (10), o crescimento econômico depende do crescimento das exportações e do inverso do crescimento das importações (ou de uma baixa elasticidade-renda da demanda por importados). Deste modo, a pauta exportadora e importadora e a competitividade setorial da estrutura produtiva definirão o crescimento econômico. O país pode acelerar seu crescimento se aprofundar as relações comerciais com parceiros e setores nos quais possui vantagem, medida por uma razão das elasticidades mais alta.

⁵ O autor justificou essas simplificações pela dificuldade em conseguir os dados adequados para o cálculo dos parâmetros.

⁶ Mas na versão multissetorial.

⁷ O modelo de Araujo e Lima (2007) utiliza variáveis *per capita*.

De acordo com essa versão, conhecida como Lei de Thirlwall Multissetorial (LTM) e sintetizada na equação acima, para cada setor e parceiro o país possui uma diferente razão das elasticidades, indicando competitividade extra preço e possíveis caminhos de inserção para acelerar o crescimento via efeito da alteração da composição da pauta comercial e, conseqüentemente, da sua estrutura de oferta, deixando de lado setores nos quais possui pouca competitividade, que perderão espaço relativo. Conforme Batista e Neder (2020), “o país pode apresentar elevação na taxa de crescimento da renda mesmo quando a taxa de crescimento da renda do mundo não ocorrer, o que está condicionado à alteração na composição setorial das exportações e/ou importações de tal país”.

Como os modelos keynesianos dão atenção especial à demanda, a elasticidade-renda das importações e exportações e a necessidade de equilíbrio do balanço de pagamento, políticas públicas são justificáveis e menos controversas do que é normalmente defendido pelos modelos neoclássicos. Entre essas políticas, Lavoie (2014) argumenta sobre a necessidade de controle de capitais, tarifas, cotas e gerenciamento da demanda agregada. Políticas industriais que visam a transformação da estrutura produtiva também são mais aceitas por esse grupo.

Embora não explicita que o crescimento das exportações precisa advir do setor industrial ou de setores mais tecnológicos, o modelo de Thirlwall afirma que, para um país crescer mais, ele precisa ampliar a elasticidade da renda mundial em relação às suas exportações. Se bens primários possuem elasticidade-renda da demanda baixa, fica implícito que a mudança da estrutura produtiva e da pauta exportadora, de produtos agrícolas para industriais, tende a acelerar o crescimento, pois é mais fácil ampliar as vendas em setores com crescimento acelerado, embora não seja impossível o país conseguir ganhar *market-share* e expandir as exportações primárias a taxas elevadas.

Krugman (1989) faz uma derivação do equilíbrio do balanço de pagamentos bem parecida com a de Thirlwall (1979) e encontrou resultados inesperados para ele, de acordo com seu referencial teórico. O autor esperava que os países de rápido crescimento apresentassem desvalorizações cambiais para equilibrar a balança comercial, pois o crescimento aumenta as importações via efeito renda, o que geraria déficits externos crescentes. Porém, ele nota que a taxa de câmbio real é relativamente constante no longo prazo.

Sendo assim, o que equilibra o balanço de pagamentos no modelo de Thirlwall é a taxa de crescimento, pois países com déficit externo restringem a demanda, desacelerando o crescimento, o que reduz as importações (ou sua taxa de crescimento), equilibrando as contas externas, enquanto os superavitários possuem capacidade de expandir a demanda doméstica e

as importações. Já para Krugman, os países com maior crescimento na produtividade total dos fatores (exógena em seu modelo) apresentam menor elasticidade-renda da demanda por importações e maior elasticidade-renda mundial por suas exportações, o que equilibra o balanço de pagamentos sem a necessidade de ajuste via taxa de câmbio real (pelo efeito preço). Essas duas visões deram origem às hipóteses de *export-led growth* (ELG), de Thirlwall, e *growth-led exports* (GLE), de Krugman.

Além da interpretação alternativa de Krugman do motivo pelo qual o balanço de pagamentos tende ao equilíbrio, invertendo a relação causal de Thirlwall, muitas outras objeções a este modelo foram levantadas. Talvez o primeiro autor a criticar o modelo de Thirlwall se tornou seu grande (e possivelmente o maior) defensor. McCombie (1981) questiona a hipótese de Thirlwall estar analisando uma tautologia, pois se as exportações e importações crescem à mesma taxa, a predição tende a ser acurada (se não houvesse erro de mensuração, talvez exata). Thirlwall (1981) respondeu ao questionamento afirmando que a variação dos preços relativos não foi importante para que os países pudessem se desviar dessa regra (o que Krugman também verificou) e que não se trata de um raciocínio circular. O ajuste do balanço de pagamentos pelo crescimento na renda também inclui uma equação comportamental ao modelo em linha com a teoria keynesiana (efeito renda), enquanto por uma abordagem neoclássica o ajuste se daria por alteração dos preços relativos (efeito preço, já que a economia estaria no pleno emprego), mas esta hipótese não é verificada empiricamente. McCombie (2012) apresenta essa e outras críticas à Lei de Thirlwall, bem como as respostas aos questionamentos advindos tanto de autores neoclássicos quanto keynesianos.

Mais recentemente, a abordagem da complexidade econômica como explicação para os diferentes níveis de renda entre os países e como preditor do crescimento futuro está ganhando bastante atenção. Hidalgo e Hausmann (2009) retomaram Adam Smith para justificar a teoria de que a renda e o crescimento podem ser explicados pela complexidade econômica, enfatizando que determinados setores (os mais complexos) favorecem a divisão do trabalho, que gera a especialização produtiva e aumenta a eficiência econômica. Assim, um país complexo e diversificado possui empresas em setores que interagem de maneira dinâmica e geram, conjuntamente, mais renda. Uma pauta exportadora considerada complexa pelos autores não inclui apenas itens sofisticados, mas também produtos não ubíquos, ou que poucos países produzem.

Além de Smith, as teorias de crescimento endógeno e Albert Hirschman também são evocados para justificar e explicar o modelo. Mas, como Hidalgo e Hausmann (2009) colocam,

o trabalho foca mais no efeito da complexidade do que em um estudo sobre como ela emerge (como os países desenvolvem as *capabilities*) e, por isso, não faz sugestões específicas de políticas para as nações. Os autores também não conjecturam sobre a possibilidade de todos os países se desenvolverem e haver convergência de renda, pois se a pauta de exportação complexa e não ubíqua causa o crescimento econômico, será que é possível todos os países exportarem majoritariamente produtos sofisticados e que poucas nações produzem? Isso remontaria os debates de centro e periferia do sistema capitalista global. Embora seja inicialmente um artigo teórico, ele apresenta a forma de cálculo das medidas de complexidade (hoje já disponibilizada para vários anos e países), que permitem o teste empírico da hipótese.

Como pode ser visto, há debate sobre a importância de determinados setores na promoção do crescimento de longo prazo, apesar de a ideia ser cada vez mais aceita, embora ainda não de forma generalizada. Por outro lado, os diferentes autores aceitam a importância da integração comercial para absorção de tecnologia, ganhos de escala e desenvolvimento econômico. O debate a esse respeito está mais sobre o tipo de abertura, se deve ser abrupta e generalizada, deixando para as forças de mercado a tarefa de selecionar a especialização dos países, ou de forma ordenada e complementada com políticas públicas, que permitam as empresas nacionais competirem, sobretudo em setores industriais intensivos em tecnologia.

Tomando tais elementos teóricos sobre o papel do comércio internacional na determinação do crescimento do produto compatível com o equilíbrio externo, o modelo a ser estimado na parte empírica deste trabalho terá como base o referencial teórico de Thirlwall (1979), modificado por Araujo e Lima (2007), que leva em conta diferentes setores e parceiros comerciais. De acordo com tais autores, o crescimento das exportações, a redução da elasticidade-renda da demanda por importações e o desenvolvimento de certos setores domesticamente mais integrados geram maior crescimento potencial no longo prazo.

2.2. Revisão da Literatura Empírica

Tomando por base o papel das exportações e importações setoriais, a principal contribuição deste trabalho está na realização de um estudo empírico tendo como objetivo verificar as diferentes elasticidades-renda e preço da demanda por importações e exportações no comércio brasileiro com três importantes parceiros comerciais. Sendo assim, a literatura empírica revisada nesta subseção foca nos trabalhos que utilizaram a LTM, mas também busca

inserir essas contribuições no contexto de trabalhos que tratam do crescimento das vendas externas de diferentes grupos de bens e seu impacto no PIB.

Em linha com o modelo empírico a ser estimado, abaixo são analisados alguns trabalhos que buscaram verificar a aderência empírica do modelo de Thirlwall multissetorial em relação ao crescimento efetivo, realçando também as vantagens comerciais comparativas no estudo das razões das elasticidades setoriais.

Para verificar a aderência da LTM para o Brasil, Soares e Teixeira (2012) realizam dois exercícios econométricos. No primeiro, os dados referentes a exportações e importações foram obtidos para categorias de uso (bens duráveis, não duráveis, intermediários, bens de capital e combustíveis) e por fator agregado (produtos básicos, manufaturados e semimanufaturados). A frequência dos dados é trimestral, entre 1980 e 2011. O PIB e a taxa de câmbio, além das medidas de importações, foram tratados em logaritmo natural. Os autores verificaram quebra estrutural no último trimestre de 1994, separando em dois períodos as estimações. Já na segunda estimação, os dados são anuais e abrangem o período 1996 a 2010. O comércio exterior é segregado em bens industriais de alta tecnologia, de média-alta tecnologia, de média-baixa tecnologia, de baixa tecnologia e produtos não industriais e é utilizado o teste de cointegração para dados em painel. As estimações das elasticidades se dão por três procedimentos: (i) pela cointegração entre produto, exportações e câmbio real, (ii) pela estimação da função importação e (iii) pela LT. De acordo com as técnicas utilizadas, tanto antes quanto depois da estabilização e reformas, os bens duráveis e combustíveis são os setores no qual a demanda brasileira mais vaza para o exterior. Por fator agregado, as maiores elasticidades-renda da demanda por importações se encontram nos setores de alta e média alta tecnologia (déficit comercial crescente), enquanto o Brasil vem se tornando mais competitivo nos setores de baixa tecnologia (superávit comercial crescente).

Os autores também analisam a alteração da inserção externa brasileira após as reformas dos anos 1990, com crescimento expressivo das importações de bens com maior conteúdo tecnológico e aumento das exportações de bens mais simples. Eles comparam com os países dos BRICS a pauta exportadora, importadora e sua evolução nos anos recentes. Assim, concluem que a LTM possui aderência empírica para o caso brasileiro. A tentativa de estimar, via causalidade de Granger, se o crescimento causa preditivamente as exportações, ou o inverso, trouxe resultados ambíguos, a depender do setor. Os autores verificam ainda efeito significativo do câmbio para impactar as importações de vários segmentos.

Gouvêa e Lima (2013) utilizam a LTM para estudar a mudança estrutural brasileira e verificar se o crescimento econômico do país foi restrito pelo equilíbrio no BP entre 1962 e 2006. Ênfase especial é dada ao II Plano Nacional de Desenvolvimento (1974-5 a 1979-80), período no qual o governo objetivou explicitamente a alteração estrutural para o país crescer mais sem ter que recorrer à dívida externa. As séries utilizadas são o PIB brasileiro, PIB mundial, câmbio real e os dados setoriais de importações e exportações brasileiras, deflacionados pelo Índice de Preços no Atacado dos EUA. Como as séries são integradas de primeira ordem (doravante I1), os autores utilizaram o teste de cointegração de Johansen. A LT, na versão agregada, apresentou elasticidade-renda das exportações de 2,021 e 1,613 para as importações, enquanto a elasticidade-preço foi de 0,902 para as exportações e -2,542 para as importações. Na versão multissetorial, os autores reportaram o resultado das estimações para 18 setores, nos quais todos apresentaram elasticidade-renda significativas a 1%. O Brasil se mostrou competitivo em metalurgia e máquinas e equipamentos (razão das elasticidades acima de 3) e pouco competitivo em borracha e plástico, têxtil, além de petróleo e combustíveis (todos com razão das elasticidades abaixo de 0,5). A elasticidade-preço da demanda por exportações só foi significativa em dois setores, contra 15 casos para as importações, indicando forte assimetria. Para testar a capacidade preditiva dos modelos, os autores estimam a elasticidade-renda das importações hipotética que seria compatível com o equilíbrio externo e comparam com os resultados computados da LT convencional (2,39%) e da LTM (2,29%) com o crescimento efetivo (2,22%). O teste *t-student* não permite rejeitar a igualdade entre elas, indicando boa aderência empírica. Pelo método da regressão entre crescimento efetivo e estimado, é validada a hipótese de igualdade de ambas, fortalecendo a ideia de o crescimento brasileiro ter sido restrito pelo BP. Por meio de MQO e *rolling regression*, eles buscaram captar a evolução da ponderação das exportações e importações. Verifica-se aumento da elasticidade-renda da demanda das exportações por volta de 1973 e redução da elasticidade-renda da demanda por importações entre 1985 e 1994, indicando alterações estruturais após o II PND, como era o objetivo do governo, com destaque para o setor de petróleo e combustíveis, o maior responsável pela melhora na razão das elasticidades. Entre 1974 e 1984, os autores encontraram aumento de 0,45 na elasticidade-renda das exportações e redução de 0,23 na elasticidade-renda das importações. Porém, a partir de 1994-95 o Brasil apresentou reversão e piora na razão das elasticidades. Por essa metodologia, a razão das elasticidades não diferiu muito da versão agregada. Com isso, a conclusão do trabalho revisado é que o crescimento do Brasil foi restrito

pelo BP e que o II PND contribuiu para alargar o crescimento compatível com o equilíbrio externo, mas houve piora após 1994-95.

Santos (2014) utiliza *GMM-Difference* e *GMM-System* para estimar a LTM e as razões das elasticidades no comércio entre os Estados do Brasil e a China para o período 1999 a 2009. Os bens são divididos em produtos básicos, manufaturados e semimanufaturados. Conforme a autora, as rendas externa e doméstica foram ponderadas pela participação de cada setor no volume de exportações e importações totais. Realiza-se a correção do câmbio nominal pelo diferencial de inflação entre os dois países, obtendo-se assim o câmbio real bilateral. Os resultados indicaram elasticidade-renda da demanda chinesa por bens básicos de 0,584, 0,614 para bens semimanufaturados e 0,57 para bens manufaturados. O efeito preço também foi significativo e com o sinal esperado nas três estimações, mas menor do que o efeito renda, com coeficientes maiores do que 0,15 e menores do que 0,2. Pelo lado das importações, o câmbio não se mostrou significativo em nenhum dos três setores, mas o efeito renda teve impacto nos três segmentos, sendo de 0,476 para os bens básicos, 0,538 para os semimanufaturados e 0,247 para os manufaturados. Assim, a razão das elasticidades foi de 1,226, 1,14 e 2,3 para os bens básicos, semimanufaturados e manufaturados, respectivamente. Entretanto, a autora ressalta que, apesar de os bens manufaturados apresentarem a maior razão das elasticidades, em 2009 eles representaram apenas 20% das exportações para a China, enquanto os bens básicos foram 70% das vendas brasileiras no comércio bilateral. Por outro lado, no mesmo ano as manufaturas eram 98% das importações brasileiras de produtos chineses, contra 1,6% de bens básicos. Com esses resultados, ela propõe a busca por uma alteração na relação comercial, privilegiando a inserção de bens industriais brasileiros no mercado chinês. Além desse exercício, o trabalho estima quais seriam os subsetores dinâmicos no sentido de Kaldor-Verdoorn (relação positiva entre crescimento da produtividade, do emprego e da produção industrial), ligando a LTM e o afrouxamento da restrição do BP com os ganhos dinâmicos de produtividade advindos do crescimento da demanda externa.

Silva, Hermida e Santos (2014) utilizaram o *GMM-System* para estimar as elasticidades-renda da demanda das exportações e importações dos Estados brasileiros na relação comercial com a Argentina e Estados Unidos, segregando os produtos em bens básicos, semimanufaturados e manufaturados, para o período 1995-2010. Na relação com a Argentina, o Brasil apresentou razão das elasticidades superior a 1 nos três segmentos, com o maior valor registrado para os bens manufaturados (1,544). Para os EUA, o Brasil também se mostrou mais competitivo, de forma dinâmica, nos três setores quando avaliada a razão das elasticidades.

Novamente o maior valor foi encontrado nos bens manufaturados (1,384), seguido de perto pelos bens básicos (1,31). Além dessas estimações agregadas, os autores avaliaram as razões das elasticidades para 20 subsetores. No comércio com a Argentina, cabe ressaltar a alta competitividade brasileira nos setores aeronáutico e aeroespacial (alta tecnologia), alimentos, bebidas e tabaco (baixa tecnologia), produtos não industriais e construção e reparação naval (média-baixa tecnologia), com razão das elasticidades de 4,42, 2,22, 1,88 e 1,84, respectivamente. Pelo lado contrário, apenas para o setor de equipamentos para ferrovias e transporte (média-alta tecnologia) a Argentina se mostrou mais competitiva do que o Brasil. Já na relação com os EUA, novamente o Brasil se destaca no setor aeronáutico e aeroespacial (4,44), alimentos, bebidas e tabaco (1,84) e produtos não industriais (1,71), mas em terceiro estão produtos de petróleo refinado e combustíveis (1,76). Apenas para os produtos metálicos (média-baixa tecnologia) o Brasil teve razão das elasticidades inferior a 1 no comércio bilateral. Com os resultados apresentados, os autores concluem que a indústria é o setor mais dinâmico para estimular o crescimento brasileiro compatível com o equilíbrio do BP, ao menos na relação com Argentina e EUA, indicam os setores a serem priorizados em uma política de estímulo à integração comercial com esses dois importantes parceiros comerciais e que o Brasil pode crescer mais do que ambos (razão das elasticidades superior a 1), sem prejudicar as contas externas.

Silva e Almeida (2016) combinam a LTM com a análise das cadeias globais de valor, focando especificamente na inserção brasileira no setor de equipamentos de transporte. As cadeias globais de valor consideram os valores adicionados pelos países na produção, enquanto a contabilização convencional do BP trata os valores totais comercializados, o que frequentemente leva a dupla contagem, sobretudo em setores nos quais a produção se dá de maneira globalizada, com tarefas separadas entre as nações. A tabela de insumo-produto global utilizada contempla 35 setores da indústria e serviços e 40 países, inclusive o Brasil. Os métodos utilizados foram o *GMM-Difference* e *GMM-System* para o período 1996-2011. No modelo matemático elaborado, que inclui as cadeias globais de valor na LTM, bem como nas estimações feitas, o crescimento depende da variação da taxa de câmbio real, da taxa de crescimento das exportações de insumos, da taxa de crescimento do valor adicionado doméstico que está ligado às cadeias globais de valor e da taxa de crescimento do valor adicionado doméstico contido nas exportações que não são destinadas às cadeias globais. Os resultados indicaram que desvalorizações cambiais aumentam as exportações de equipamentos de transporte brasileiro, com elasticidades entre 0,66 e 0,8. Entretanto, desvalorizações cambiais

aumentam a demanda por importados nesse segmento, contrariamente ao esperado, o que os autores justificam pela necessidade de complementariedade no setor para a produção, pois a desvalorização cambial aumenta as vendas brasileiras e estas requerem insumos estrangeiros, aumentando também a demanda por importados. As elasticidades-renda vieram conforme o esperado, com coeficientes positivos e significativos. A cada 1% de aumento na renda dos parceiros comerciais, as vendas brasileiras crescem entre 1,076 e 1,283. Porém, somando insumos e bens finais, o crescimento de 1% no produto brasileiro gera aumento ainda maior nas importações, próximo a 1,5. Com isso, a razão das elasticidades para insumos, bens inseridos nas cadeias globais de valor e bens fora das cadeias globais de valor apresentaram valores inferiores a 1, indicando desvantagem dinâmica para o Brasil, com o resultado mais alto (acima de 0,8) no segundo caso.

Teixeira e Missio (2021) estimaram, via *GMM-System*, a LTM para os Estados brasileiros, com dados entre 1998 e 2014. Além das exportações e importações de cada unidade da federação, foi utilizado o PIB *per capita* estadual (para captar o efeito renda nas importações) e a média do PIB dos principais países destino das exportações (entre cinco e dez) como *proxy* para a renda externa, além da taxa de câmbio real. Os bens comercializados foram separados em cinco categorias e, dentro delas, divididos em 19 subsetores. Os cinco grandes grupos são bens industriais de alta intensidade tecnológica, de média-alta, de média-baixa, de baixa e bens não industriais. De modo geral, exportações e importações apresentaram dependência temporal, com as defasagens significativas estatisticamente. A elasticidade-renda da demanda das exportações foi significativa e acima da unidade para aeronaves, aparelhos espaciais e suas partes (alta tecnologia), instrumentos e aparelhos de óptica, fotografia ou cinematografia; medida ou controle de precisão; instrumentos e aparelhos de relojoaria e suas partes (alta tecnologia), veículos automóveis; tratores, ciclos; outros veículos terrestres e suas partes e acessórios (média-alta tecnologia) e produtos manufaturados e bens reciclados (baixa tecnologia). Para alguns setores, a elasticidade-renda não foi significativa, enquanto a elasticidade-preço só foi significativa para os produtos primários. Pelo lado das importações, o efeito preço foi significativo em muitos setores, mas com sinal positivo, indicando que encarecimento do dólar aumentaria o consumo de produtos estrangeiros. Já a elasticidade-renda da demanda por importações apresentou coeficientes com sinais positivos e significativos para a maioria dos setores, conforme esperado. Os mais altos foram nos setores de aeronaves, aparelhos espaciais e suas partes (alta tecnologia), produtos farmacêuticos (alta tecnologia), veículos e materiais para vias férreas; aparelhos mecânicos e eletromecânicos (média-alta

tecnologia) e combustíveis minerais, óleos minerais e outros (média-baixa tecnologia), com coeficientes de 4,07, 1,50, 2,23 e 1,47, respectivamente. De acordo com a LTM, o crescimento previsto para o Brasil no período foi de 4,64% ao ano, contra 3,66% efetivamente alcançado. Por fim, os autores verificam que as maiores razões das elasticidades foram encontradas nos setores de instrumentos e aparelhos de óptica, entre outros (alta tecnologia, 2,174), indústria automobilística (média-alta tecnologia, 2,161), produtos manufaturados e bens reciclados (baixa tecnologia, 2,989) e têxteis, couro e calçados (baixa tecnologia, 3,325), sendo, portanto, esses os setores capazes de ampliar o crescimento econômico brasileiro compatível com o equilíbrio externo, mantendo a estrutura produtiva atual.

Dias (2015) estima a LT e a LTM para a economia portuguesa entre 1994 e 2013, visando verificar se o crescimento previsto pelas duas formas de cálculo e o efetivo foram próximos. O método adotado foi a estimação via Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS, *Two Stage Least Squares*) para tratar a possível endogeneidade da variável renda, visto que o teste de Hausman rejeitou a adequação do método MQO. No agregado, a elasticidade-renda da demanda por importações foi 2,24, e das exportações, 2,32, enquanto a elasticidade-preço foi indistinguível de zero tanto para as exportações quanto para as importações. Multiplicando a elasticidade-renda da demanda por exportações pelo crescimento mundial e dividindo pela elasticidade-renda da demanda por importações, a razão das elasticidades obtida foi de 1,61, contra crescimento efetivo de 1,31%, não muito distantes. Já na versão multissetorial, as estimações são ponderadas pelo peso relativo de 17 setores, visando verificar se a composição da pauta comercial impactou o crescimento efetivo. Nessa estimação, o crescimento previsto foi 1,35%, bem próximo ao efetivo. Entre os cinco setores mais transacionados internacionalmente por Portugal, a autora apresenta os resultados das elasticidades separadamente e os discute. As maiores elasticidades-renda da demanda por importações e exportações são verificadas nos setores de metais comuns (próximo a 5,5 nos dois casos). Dos cinco principais segmentos que apresentaram significância setorial para o efeito da renda nas exportações e importações, Portugal se mostrou mais competitivo em máquinas e aparelhos e menos competitivo em veículos e outro material de transporte, com razão das elasticidades de 2,49 e 0,54, respectivamente. Também cabe ressaltar a alta elasticidade-renda das importações para os produtos agrícolas (3,73) e das exportações para plásticos e borrachas (2,84), indicando baixa competitividade do país no primeiro grupo de bens e forte competitividade no segundo. Esses dois grupos, porém, não apresentaram significância estatística no lado contrário do comércio, impossibilitando o cálculo da razão das elasticidades. Com esses exercícios, a autora

conclui que a LTM foi mais adequada do que a LT clássica para prever o crescimento português efetivo, mas com a ressalva de que outros fatores podem contribuir para explicar o baixo crescimento do país no período estudado, como as crises financeira e da dívida, além de propor a utilização de índices de preços ajustados pela qualidade dos bens transacionados em trabalhos subsequentes.

Lima Júnior e Silva (2018) incorporaram os investimentos em infraestrutura rodoviária, em parte realizados por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), à LTM, e o testam empiricamente. Os autores utilizaram dados em painel (*pooled*, efeito fixo e efeito aleatório), compreendendo o período entre 2008 e 2013, para verificar se os Estados mais beneficiados pelos investimentos obtiveram transbordamentos positivos que estimularam as exportações de manufaturas. Neste trabalho, foram utilizados os dados do PIB *per capita* dos Estados, os investimentos em infraestrutura de transporte, a taxa de câmbio e exportações e importações setoriais (bens básicos, semimanufaturados e manufaturados) das unidades federativas, bem como a interação entre as variáveis. Para as importações, o modelo mais adequado, de acordo com os testes feitos, foi o *pooled* para os três grupos de bens. Nele, a elasticidade-renda foi maior nos Estados que já possuíam mais entrada de importados, o câmbio não apresentou significância estatística e apenas para os manufaturados os investimentos em infraestrutura geraram aumento na demanda (mais entrada de importados). Já para as exportações, o *pooled* foi escolhido para os bens básicos e o efeito fixo para os manufaturados e semimanufaturados. O câmbio apresentou sinal inverso ao esperado e significância 1%, enquanto a elasticidade-renda foi positiva, alta e também significativa a 1%. Novamente apenas para os bens manufaturados os investimentos do PAC foram significativos (a 1%) e com sinal positivo, indicando capacidade de ampliação das vendas externas de bens industriais brasileiros devido à melhoria da infraestrutura rodoviária. Como o efeito do PAC nas exportações de manufaturas foi maior do que nas importações, eles concluem que o programa contribuiu positivamente com o desenvolvimento e competitividade externa do setor. Com esses resultados, os autores concluem que o programa, via incremento na infraestrutura rodoviária, colaborou com o aumento das exportações de manufaturas, sendo, portanto, aspecto fundamental para a construção de uma estratégia de crescimento multissetorial.

Batista e Neder (2020), estudam 69 países de renda média baixa e renda média elevada (de acordo com o critério do Banco Mundial) entre 2000 e 2013 para verificar se o crescimento efetivo veio em linha com o previsto pela LTM. Para testar a hipótese, os autores recorreram ao GMM-System. Os bens foram segregados conforme a classificação de Lall (2002) e

agrupados em bens primários, bens de recursos baseados em manufatura, bens de baixa intensidade tecnológica, bens de média intensidade tecnológica e bens de alta intensidade tecnológica. As rendas doméstica e do resto do mundo foram tratadas em valores *per capita*, foi utilizada a taxa de câmbio real e dados defasados para exportações e importações. Apenas a elasticidade-preço das exportações não apresentou significância estatística, com os demais coeficientes estimados vindo conforme o esperado. A elasticidade-renda das exportações foi maior entre os bens de alta tecnologia (3,095) e média tecnologia (2,965) e menor para os bens primários (1,52) e baseados em manufatura (1,57). Já a elasticidade-renda das importações foi maior para os bens baseados em manufatura (1,576), seguido pelos bens de alta tecnologia (1,179). O único com demanda inelástica em relação à renda foi o grupo de bens primários (0,895), o mesmo que apresentou a maior sensibilidade a preço (-1,709). O efeito preço apresentou coeficientes mais baixos para os bens de alta tecnologia (-0,867, com significância apenas a 10%) e baixa tecnologia (-0,886, significativo a 5%) e superior a um (em módulo) para os outros dois grupos. Para verificar se o modelo previu adequadamente o crescimento, foram utilizadas duas especificações: uma comparando a elasticidade-renda da demanda por importação observada e a hipotética (para estabelecer um paralelo entre a taxa observada e estimada), e a outra regredindo as taxas de crescimento efetiva e estimada. O crescimento médio estimado foi de 2,21, contra 2,14 do efetivo, enquanto a regressão do crescimento efetivo com o estimado gerou coeficiente de 1,172, significativo a 1%, validando o modelo por ambas as metodologias. Também foram analisados os quinze maiores países da amostra em termos de participação no comércio internacional para verificar se os resultados se mantinham, com algumas alterações nas elasticidades, mas sem comprometer os resultados. Individualmente, não foi possível estimar a razão das elasticidades, pois para alguns países e grupos de bens não houve significância estatística nas elasticidades-renda das importações e/ou exportações.

Oliveira (2021) analisa as relações comerciais bilaterais entre Brasil e Estados Unidos entre 2000 e 2019, com dados trimestrais (80 observações), segregando os bens transacionados em produtos básicos, semimanufaturados e manufaturados. Para a análise das elasticidades setoriais, o modelo utilizado foi o VAR (quando estacionárias em primeira diferença) e VECM (quando cointegram). Visando separar o efeito preço do efeito renda, foram utilizadas a taxa de câmbio real bilateral e o PIB dos dois países. Entre os resultados reportados, cabe ressaltar que o crescimento de 1% no PIB dos EUA aumenta a demanda em mais de 8% por produtos básicos brasileiros, em menos de 6% para os semimanufaturados e em menos de 5% para os manufaturados. No sentido contrário, a elasticidade-renda da demanda brasileira por produtos

americanos foi 1,7 para os bens básicos, 1,085 para os semimanufaturados e 1,009 para os manufaturados. Desta maneira, o Brasil apresenta vantagem comparativa nos três segmentos em relação aos EUA. Já as elasticidades-preço oscilaram em termos dos sinais dos coeficientes estimados, ora em linha com o tradicionalmente esperado ora não e, em alguns casos, não apresentaram significância estatística. O autor conclui que a LTM previu adequadamente o crescimento efetivo do Brasil no período, tanto pelo método de comparação de médias (a taxa média de crescimento prevista e a efetiva) quanto pela regressão entre o crescimento previsto e o realizado.

Os artigos citados brevemente abaixo analisam o papel da dinâmica exportadora setorial no crescimento de alguns países, complementando a revisão feita acima. Ibrahim (2002), por exemplo, analisa seis países asiáticos (Hong Kong, Coréia do Sul, Malásia, Filipinas, Singapura e Tailândia) e verifica que há diferenciais positivos de produtividade entre exportações e crescimento em todos eles e externalidades positivas das exportações em cinco, com exceção das Filipinas. Os países que são fortemente ou moderadamente orientados à exportação, bem como exportadores de produtos diversificados e produtos “altamente processados” (industrializados mais complexos) tendem a apresentar externalidades positivas mais fortes para os setores não exportadores, quando comparados à exportadores de produtos primários.

Poncet e Waldemar (2013) utilizaram a medida de complexidade econômica proposta por Hidalgo e Hausmann (2009) para verificar se o *upgrading* das exportações de 221 municípios chineses para produtos mais sofisticados e não ubíquos está associado a taxas de crescimento *per capita* mais aceleradas. A conclusão é que os municípios especializados em setores complexos cresceram mais e que, portanto, a construção de setores complexos pode acelerar a taxa de crescimento econômico.

Libânio et al (2014) examinam a relação entre composição das exportações e crescimento do produto entre 2000 e 2010 para 167 países. Para tal, foi construído um índice para classificar a intensidade tecnológica das exportações conforme a metodologia de Lall (2002). Segundo os autores, em todas as estimações a variável de interesse apresentou coeficiente positivo e significativo estatisticamente, corroborando a hipótese e a discussão teórica que a qualidade das exportações impacta positivamente a dinâmica do produto.

Hermida (2016) examinou como as diferenças entre os setores nos quais os países se inserem nas cadeias globais de valor impactam o crescimento econômico. Com a fragmentação produtiva em diversos países, alguns ficam responsáveis por elos mais “nobres” da cadeia, como o desenvolvimento de produtos e *marketing*, enquanto outros se ocupam de processos

mais simples, como a montagem. A autora, então, buscou verificar se a etapa de inserção do país importa para o crescimento econômico. Ela conclui que a posição relativa dos países nas cadeias globais de valor afeta positivamente o crescimento apenas quando os países estão em atividades de maior valor adicionado e quando produzem bens intermediários tecnológicos destinados à reexportação. As nações que se encontram integradas às cadeias globais de valor no processo de montagem não tendem a ter o crescimento acelerado.

Faisal, Tursoy e Resatoglu (2017) analisaram se a hipótese de crescimento conduzido pelas exportações (ELG) se aplicou à Arábia Saudita entre 1968 e 2014, por meio da metodologia ARDL. Os autores verificaram que exportações, importações e PIB *per capita* cointegram e as exportações impactam positivamente o crescimento no longo prazo e com coeficiente elevado (3,39). A causalidade de Granger apresentou causalidade preditiva unidirecional, das exportações para o PIB, mostrando a estreita relação entre o dinamismo das exportações e crescimento.

Contribuindo com a discussão feita pelos trabalhos revisados acima, o presente ensaio estima a LTM para o Brasil entre 1999 e 2021, com dados trimestrais corrigidos sazonalmente, utilizando como parceiros comerciais os Estados Unidos, a China e a Holanda. As variáveis incluídas são o câmbio real bilateral, a renda e as exportações e importações segregadas pela Classificação por Grandes Categorias Econômicas Nível 2, por meio de ARDL. Com os resultados, são feitas discussões e propostas de inserção externa visando otimizar uma política setorial que possa contribuir com o aumento do crescimento brasileiro compatível com o equilíbrio externo. Para o período, parceiros comerciais, classificação de bens e metodologia de estimação não foram encontrados trabalhos, sendo essas as contribuições principais.

3. Estratégia Empírica e Base de Dados

Para o cálculo das elasticidades-renda da demanda por exportações e importações para os grupos de produtos, foram selecionados os três maiores destinos das exportações brasileiras em 2021⁸, que são China, Estados Unidos e Países Baixos, com 28,7%, 10,7% e 3,51% de participação, respectivamente. Os Países Baixos representam ainda uma *proxy* para o comércio brasileiro com os países europeus, sobretudo a Zona do Euro, já que fica neste país o maior porto da Europa e muitos produtos são reexportados.

⁸ Excluída a Argentina, descartada pela falta de dados do PIB trimestral e inflação mensal de forma contínua desde 1999, o que impossibilita a estimação de maneira comparável aos demais países.

Os dados de exportações e importações foram retirados do ComexStat, do Governo Federal, em base mensal. Esses dados foram deflacionados mensalmente pelo *Consumer Price Index* (CPI) dos Estados Unidos, retirado do *Federal Reserve Economic Data* (FRED). Essas informações foram dessazonalizadas pelo método X-13, no Eviews10. Como o método não aceita dados zerados, algumas séries foram perdidas no processo, não podendo estimar as devidas elasticidades.

A segregação dos bens exportados e importados foi feita pela Classificação por Grandes Categorias Econômicas (CGCE) Nível 2, disponibilizada pelo ComexStat. As categorias são:

1. Alimentos e bebidas básicos, destinados principalmente à indústria;
2. Alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria;
3. Bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial;
4. Bens de consumo duráveis;
5. Bens de consumo semiduráveis e não duráveis;
6. Bens não especificados anteriormente;
7. Combustíveis e lubrificantes básicos;
8. Combustíveis e lubrificantes elaborados;
9. Equipamentos de transporte industrial;
10. Insumos industriais básicos;
11. Insumos industriais elaborados;
12. Peças e acessórios para bens de capital;
13. Peças para equipamentos de transporte.

Após a correção pela sazonalidade, os dados mensais foram somados, obtendo o resultado trimestral, pois o efeito da renda na demanda por importados e pelas exportações foi calculado utilizando o PIB dos países, dado divulgado em base trimestral. Para o Brasil, o PIB foi retirado do IBGE, enquanto para os EUA, China⁹ e Holanda, do FRED.

Para diferenciar o efeito renda do efeito preço, utilizou-se também a taxa de câmbio real bilateral com os parceiros comerciais. Para Estados Unidos, China e Holanda, a taxa de câmbio nominal foi retirado do IPEADData, enquanto os índices de preço foram extraídos do FRED. A exceção é a inflação brasileira, para a qual foi utilizado o IPCA e retirado diretamente do IBGE, para posterior deflacionamento do câmbio. A taxa de câmbio real foi calculada em bases mensais e depois tomada a média trimestral, utilizada nas estimações.

⁹ O PIB chinês era o único disponível apenas sem ajuste sazonal. O ajuste também foi feito pelo método X-13, no Eviews10.

A razão das elasticidades para cada parceiro comercial e grupo de bens foi calculada utilizando as variáveis em logaritmo natural, por meio do modelo ARDL (*Autoregressive Distributed Lag*), tomando o coeficiente de longo prazo, no caso de cointegração.

Algumas vantagens do ARDL, que pesaram em sua escolha, são a geração de coeficientes de longo prazo (desde que cointegrem) e determinação automática das defasagens por um critério objetivo (neste trabalho, o critério de Akaike), reduzindo os graus de liberdade do pesquisador ao estimar o modelo e buscar resultados. De maneira resumida, a equação estimada pelo ARDL foi a seguinte:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} + \sum_{i=0}^n \Phi_1 \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \Phi_2 \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Onde y é a variável dependente, x a variável independente, α_0 é a constante, Δ é a primeira diferença, δ são os parâmetros de longo prazo e Φ são os parâmetros de curto prazo. Aqui, o foco está nos parâmetros de longo prazo para a elasticidade-renda da demanda por importações, que será utilizada para obter a razão das elasticidades.

A equação estimada foi o grupo dos bens importados e exportados contra o PIB (para captar o efeito renda) e o câmbio real (para captar o efeito preço), com constante restrita, conforme equações abaixo:

$$\begin{aligned} \text{Exportações}_{ij} = & \alpha_0 + \delta_1 \text{Exportações}_{ijt-1} + \delta_2 \text{PIB}_{t-1}^* + \delta_3 \text{Câmbio}_{t-1} + \\ & \sum_{i=0}^n \Phi_1 \Delta \text{Exportações}_{ijt-i} + \sum_{i=0}^n \Phi_2 \Delta \text{PIB}_{t-i}^* + \sum_{i=0}^n \Phi_3 \Delta \text{Câmbio}_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (12)$$

$$\begin{aligned} \text{Importações}_{ij} = & \alpha_0 + \delta_1 \text{Importações}_{ijt-1} + \delta_2 \text{PIB}_{t-1} + \delta_3 \text{Câmbio}_{t-1} + \\ & \sum_{i=0}^n \Phi_1 \Delta \text{Importações}_{ijt-i} + \sum_{i=0}^n \Phi_2 \Delta \text{PIB}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \Phi_3 \Delta \text{Câmbio}_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (13)$$

Onde: α_0 é a constante, δ é coeficiente de curto prazo, Φ é o coeficiente de longo prazo, PIB^* é o produto interno bruto do parceiro comercial, PIB é o produto interno bruto do Brasil, i é o parceiro comercial, j é o setor e t é o período temporal.

Como são três parceiros comerciais e 12 grupos de produtos (excluindo o grupo 6, de bens não especificados), seriam estimados 36 modelos para as exportações e 36 para as importações, totalizando 72, todos com a mesma especificação, mas devido à ausência de dados, alguns não puderam ser estimados¹⁰. Apenas os que apresentaram o mecanismo de correção de erros (ECM) negativo e significativo, cointegração, estabilidade dos parâmetros e significância da elasticidade-renda foram reportados¹¹.

¹⁰ Havendo dados em branco, não é possível dessazonalizar a série. Porém, isso acontece principalmente para grupos pouco expressivos no comércio bilateral.

¹¹ Os resultados do ECM e cointegração foram reportados no anexo. Os testes CUSUM e CUSUM² não, por questão de espaço.

O máximo de defasagens permitida foi de 6 períodos (um ano e meio, pois os dados são trimestrais) tanto para as variáveis independentes quanto para a dependente e o critério de Akaike foi utilizado para selecionar o modelo mais adequado. Os testes convencionais de autocorrelação (LM) e heterocedasticidade (BPG) foram feitos e estão reportados no anexo, bem como o modelo selecionado. No caso da presença de autocorrelação, o tratamento se deu com a matriz de HAC, enquanto para os que violaram a hipótese de homocedasticidade, foi utilizada a matriz de White, em ambos os casos utilizando o limiar de 5%. Para verificar a estabilidade, os testes CUSUM e CUSUM² foram realizados.

Para muitos casos não foi possível estimar a razão das elasticidades devido à ausência de significância estatísticas nas elasticidades-renda de certos grupos de bens, conforme também ocorreu em outros trabalhos, como em Neder e Batista (2020), no qual os autores tentaram estimar as funções exportações e importações para vários países.

4. Análise dos Resultados

Esta seção apresenta os resultados das elasticidades setoriais para os três países, que são os maiores compradores de produtos do Brasil: Estados Unidos, China e Holanda. A exposição se dará dividida por parceiro comercial, dadas suas peculiaridades no comércio brasileiro. A segregação feita dos setores e apresentada na seção anterior e aqui discutida é inédita e representa a contribuição principal do presente ensaio. Após essa apresentação, a última subseção sintetiza os resultados, faz propostas de políticas setoriais e compara esses resultados com o exposto em outros trabalhos.

4.1. Comércio Brasil X Estados Unidos

Os Estados Unidos deixaram de ser o maior mercado para as exportações brasileiras em 2009 e origem principal das importações em 2021, com a China assumindo a dianteira. Ainda assim, os Estados Unidos estão em segundo lugar e continua sendo um parceiro-chave para o Brasil.

A tabela abaixo sintetiza as elasticidades-preço e renda estimados para as importações e exportações bilaterais Brasil X Estados Unidos.

Tabela 1 – Elasticidades do comércio bilateral Brasil X Estados Unidos calculada para o período 1999-2021.

País	Elast. Renda	Prob.	Elast. Preço	Prob.	Obs	Ajustes
G1 Exp EUA	3.02	0.0001	-1.09	0.0028	91	-
G2 Exp EUA	1.16	0.0126	0.24	0.3376	88	-
G3 Exp EUA	1.13	0.0363	-0.50	0.1620	88	Dummy 2005-2015 para estabilizar o modelo
G4 Exp EUA	-1.53	0.0201	1.59	0.0000	90	-
G5 Exp EUA	-1.37	0.0001	0.93	0.0000	90	-
G8 Exp EUA	-0.82	0.4550	1.24	0.0170	90	-
G10 Exp EUA	1.96	0.0000	-0.08	0.3429	88	Dummy 2016-2021 para estabilizar o modelo
G11 Exp EUA	1.81	0.0005	0.20	0.4239	87	-
G13 Exp EUA	0.00	0.9926	-0.42	0.0315	86	Dummy 2010-2012 e 2016-2019 para estabilizar o modelo
G2 Imp EUA	1.89	0.0000	-1.44	0.00	88	-
G4 Imp EUA	1.97	0.0066	-1.05	0.0070	88	Dummy 2011-2014 para estabilizar o modelo
G5 Imp EUA	1.43	0.0000	-0.55	0.0000	87	Dummy 2006-2014 para estabilizar o modelo
G7 Imp EUA	5.63	0.0000	0.48	0.3941	87	Dummy 2013-2016 e 2019-2021 para estabilizar o modelo
G9 Imp EUA	1.73	0.0429	-1.63	0.0023	90	-
G10 Imp EUA	1.71	0.0001	-0.29	0.2595	88	-
G11 Imp EUA	1.70	0.0000	-0.22	0.0961	86	Dummy 2015-2017 e 2018-2019 para estabilizar o modelo
G12 Imp EUA	0.45	0.6488	-0.74	0.0629	86	-

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

Apenas as estimativas que apresentaram significância estatística na elasticidade-renda e/ou preço foram reportadas. Os modelos com parâmetros instáveis, que não foram possíveis ajustar com *dummies*, além de modelos que não cointegram, também não foram apresentados.

Para o grupo 1 (alimentos e bebidas básicos, destinados principalmente à indústria), a elasticidade-renda das exportações foi relevante, com coeficiente bastante elevado (3,02), e significativo a 1%. De acordo com o coeficiente estimado, a elevação do PIB dos EUA em 1% está associada a aumento das vendas brasileiras desse grupo de bem para o mercado americano em 3%. Do lado das exportações, esse segmento é o que possui a maior elasticidade-renda. Ainda para esse setor, no longo prazo a competitividade preço também foi relevante, mas com sinal negativo (-1,09) e significância a 1%, algo inesperado. Isso indica que desvalorizações do real desestimulam as exportações desses bens para os Estados Unidos. Pelo lado das importações, nem a elasticidade-renda e nem a elasticidade-preço foram significativas e, por isso, não foram reportadas.

Já para o grupo 2 (alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria), a elasticidade-renda das exportações cai bastante, para 1,16, enquanto a elasticidade-

renda das importações passa a ser significativa, com coeficiente de 1,89. Dividindo ambos, temos a razão das elasticidades, de 0,61, indicando baixa competitividade setorial brasileira em relação aos EUA. Assim, para esse setor e parceiro comercial, o Brasil tem potencial de crescimento compatível com o equilíbrio da balança comercial inferior aos EUA, mostrando a fraqueza competitiva em um setor de mais alta tecnologia. Pelo lado da elasticidade-preço, apenas a demanda brasileira por produtos americanos foi significativa, com coeficiente elevado, significativo a 1% e com sinal na direção esperada (-1,44). Um alento ao setor é que a desvalorização cambial pode reduzir a dependência brasileira de bens deste segmento produzidos nos EUA.

Analisando o grupo 3 (bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial) apenas a elasticidade-renda das exportações foi significativa, com coeficiente de 1,13 e significância a 5%. Pelo lado das importações, não houve significância da elasticidade-renda. A elasticidade-preço não foi significativa em nenhum dos casos.

Os grupos 4 (bens de consumo duráveis) e 5 (bens de consumo semiduráveis e não duráveis) apresentam resultado inesperado, com uma relação negativa entre renda dos EUA e demanda por produtos brasileiros, ou uma elasticidade-renda da demanda negativa, algo teoricamente justificado normalmente como parte de bens inferiores, o que é difícil justificar aqui, no agrupamento utilizado. No primeiro caso, a significância se deu a 5%, enquanto no segundo, a 1%. Por outro lado, a elasticidade-preço veio conforme o esperado, com sinal positivo (desvalorização do real aumentando as vendas para os EUA) e significativo a 1%. Os coeficientes foram elevados, sendo 1,59 para o grupo 4 e 0,93 para o grupo 5, indicando grande relevância da concorrência por preço nesses segmentos industriais.

Já pelo lado da elasticidade-renda da demanda por importações, os resultados vieram conforme o esperado. Para cada aumento de 1% no produto brasileiro, a demanda por bens de consumo duráveis cresce 1,97 e a demanda por bens de consumo semiduráveis e não duráveis, em 1,43. A elasticidade-preço também foi relevante nos dois casos e com sinal conforme esperado, com queda no dólar estando associada a aumento na importação dos dois grupos de bens. O efeito do preço na demanda se mostrou mais relevante para produtos duráveis (-1,05) do que para bens semiduráveis e não duráveis (-0,55), ambos significativos a 1%.

Para os combustíveis e lubrificantes elaborados (grupo 8), apenas a elasticidade-preço das exportações foi significativa, com coeficiente positivo (1,24) e significativo a 5%. Assim, a competitividade via preço é importante para a inserção do produto brasileiro no mercado dos EUA, mas não o crescimento da renda americana. Isso pode se dar por serem bens com baixa

diferenciação, na qual o preço é o principal fator de competitividade, não a concorrência extra preço, com facilidade maior na troca de fornecedores.

No grupo 7, combustíveis e lubrificantes básicos, a elasticidade-renda da demanda brasileira por bens americanos foi significativa a 1% e com o coeficiente mais alto de todos no comércio bilateral (5,63). A irrelevância do preço e a crescente dependência de bens americanos no setor coloca em foco a política de investimento da Petrobras, capaz de reduzir a dependência externa e ampliar a renda brasileira compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos, além de assegurar uma política nacional de segurança energética.

Equipamentos de transporte industrial (grupo 9) apresentou elasticidade-renda (1,73) e preço (-1,63) elevadas e significativas apenas para a demanda brasileira por bens americanos, mas não no caso contrário.

Olhando para os insumos industriais básicos (grupo 10), a elasticidade-renda das exportações (1,96) e das importações foram significativas (1,71) a 1%, resultando em uma razão das elasticidades de 1,146, favorável ao Brasil, indicando ligeira vantagem nacional dinâmica no segmento, mas não tão elevada para servir de base para uma estratégia de *catching-up*. Por outro lado, as elasticidades-preço não foram significativas estatisticamente.

No grupo 11 (insumos industriais elaborados), os resultados são parecidos com o grupo anteriormente analisado. A elasticidade-renda da demanda por exportações foi de 1,81, e das importações, de 1,7. Assim, os coeficientes foram bem próximos aos apresentados no grupo 10 e, conseqüentemente, a razão das elasticidades (1,065). A significância estatística também se deu a 1% nas duas elasticidades-renda. A diferença com os insumos industriais básicos é que, no caso dos elaborados, a elasticidade-preço da demanda por importações dos EUA apresentou coeficiente relativamente baixo, mas conforme o esperado (-0,22), e significância estatística, mas apenas a 10%, enquanto no caso anterior a significância não havia sido verificada.

Os bens que fazem parte da categoria peças e acessórios para bens de capital (grupo 12) apresentou significância estatística só a 10% para o efeito do preço na demanda brasileira por bens americanos, com coeficiente de -0,74, também conforme o esperado. As elasticidades-renda não foram estatisticamente diferentes de zero, nem a elasticidade-preço da demanda americana por bens brasileiros. Por fim, o grupo 13 (peças para equipamentos de transporte) apresentou significância estatística apenas para o efeito preço e do lado das exportações, mas com sinal negativo, inverso ao esperado (-0,42), e significância a 5%. Deste modo, a valorização do real aumentaria as vendas externas, o que não é fácil defender teoricamente.

Com o exposto acima, verificamos que a competitividade dinâmica brasileira em relação aos Estados Unidos, analisada pela elasticidade-renda da demanda por exportações, é maior nos alimentos e bebidas básicos, destinados principalmente à indústria (3,02), seguido de longe por insumos industriais básicos (1,96), indicando vantagem competitiva sobretudo em bens de baixa sofisticação tecnológica. Do lado oposto, a elasticidade-renda da demanda brasileira por bens dos EUA é maior no setor de combustíveis e lubrificantes básicos (5,63), indicando uma janela de oportunidade que pode ser atendida pela produção doméstica com investimentos da Petrobras. As elasticidades-renda da demanda por alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria, e bens de consumo duráveis, ambos produzidos nos EUA, são elevadas (acima de 1,8), embora bem abaixo do grupo combustíveis e lubrificantes básicos.

4.2. Comércio Brasil X China

A China ganhou enorme importância no comércio brasileiro após os anos 2000 e se tornou o maior mercado para produtos brasileiros, além de maior fornecedor de importados para o Brasil. Por isso, essa análise bilateral se mostra de extrema relevância, apresentando os segmentos no qual o Brasil consegue inserir seus produtos na China e a China no Brasil, expondo a competitividade dinâmica e o crescimento de setores que podem ampliar ou reduzir o crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio externo. Infelizmente a base de dados está incompleta, com dados zerados para bens dos grupos 1 e 2 (alimentos e bebidas básicos e elaborados), impossibilitando a estimação para esses grupos, de tamanha importância para o comércio bilateral.

A tabela abaixo sintetiza as estimações feitas, apresentando os resultados que mostraram significância estatística no coeficiente de longo prazo, calculados por meio do modelo ARDL.

Tabela 2 – Elasticidades do comércio bilateral Brasil X China calculada para o período 1999-2021.

País	Elast. Renda	Prob.	Elast. Preço	Prob.	Obs	Ajustes
G3 Exp China	1.64	0.0000	0.40	0.4185	91	Dummy 2009-2015 e 2018-2021 para estabilizar o modelo
G4 Exp China	-0.73	0.4751	-2.80	0.0549	88	Dummy 2008-2021 para estabilizar o modelo
G5 Exp China	2.31	0.0000	0.89	0.0477	87	CUSUM ² não estável, mas parâmetros aparentemente consistentes
G10 Exp China	1.62	0.0000	-1.13	0.2060	88	-

G11 Exp China	0.75	0.0102	0.92	0.2799	87	Dummy 2005-2017 para estabilizar o modelo
G12 Exp China	-0.09	0.5324	-0.91	0.0003	86	-
G3 Imp China	7.60	0.0000	-0.72	0.0206		CUSUM ² não estável, mas parâmetros aparentemente consistentes
G5 Imp China	6.50	0.0000	-1.20	0.0000	89	Dummy 2009Q1-2020Q2 para estabilizar o modelo
G10 Imp China	6.29	0.0000	0.43	0.1347	86	Dummy 2007-2011 para estabilizar o modelo

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

O primeiro grupo que apresentou significância estatística nas elasticidades-renda da demanda tanto por exportações quanto por importações foi o de bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial (grupo 3). Vemos de maneira clara a baixa competitividade brasileira *vis-à-vis* a China no segmento. A elasticidade-renda das exportações estimada foi de 1,64, contra 7,6 de elasticidade-renda das importações, resultando em uma razão das elasticidades de 0,216, indicando que o Brasil cresceria pouco mais de 20% do que a China cresce, levando em conta o equilíbrio externo, se as razões das elasticidades dos países seguissem a desse setor. Fica claro aqui a incapacidade brasileira de concorrer nesse segmento com a indústria chinesa. Além disso, a taxa de câmbio real não foi significativa para que o Brasil pudesse inserir mais produtos no mercado chinês, mas a desvalorização do real reduz as importações deste grupo de bens oriundos da China (coeficiente de -0,72, significativo a 5%).

O segmento de bens de consumo duráveis (grupo 4) não apresentou elasticidade-renda significativa, apenas a elasticidade-preço da demanda por exportações, mas só a 10% e coeficiente com sinal invertido (-2,8), indicando que desvalorização da moeda brasileira reduz as exportações desses bens para a China, algo difícil de justificar teoricamente. Entretanto, esse resultado não foi obtido quando considerado o limiar mais utilizado, de 5% de significância estatística.

Para o grupo 5 (bens de consumo semiduráveis e não duráveis), vemos novamente a baixa capacidade brasileira de concorrer com produtos chineses no período. A elasticidade-renda das exportações foi de 2,31, contra 6,5 das importações (ambos significativos a 1%), gerando uma razão das elasticidades de 0,356, maior do que a de bens de capital exceto equipamentos de transporte, mas ainda bem desfavorável ao Brasil. O avanço de bens de consumo produzidos na China vendidos no Brasil se deu de maneira intensa no período analisado, de 1999 a 2021, mostrando as fragilidades competitivas da indústria nacional. Por outro lado, o efeito preço se mostrou relevante para a competitividade nesse grupo de produtos. Cada 1% de aumento no preço real do Yuan/Renminbi esteve associado ao aumento de 0,89%

das exportações de bens de consumo semiduráveis e não duráveis para a China (significativo a 5%) e redução de 1,2% na entrada de produtos chineses no Brasil (com significância a 1%).

O Brasil também é pouco competitivo em relação às empresas estabelecidas na China no segmento de insumos industriais básicos. Nota-se que a elasticidade-renda das exportações estimada foi de 1,62, enquanto a das importações foi 6,29, com as duas significativas a 1%, ocasionando uma razão das elasticidades de 0,258. Deste modo, o crescimento brasileiro compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos, em relação ao comércio com a China, também não pode ser apoiado nesse segmento, ao menos não nas bases atuais, sem mudanças competitivas estruturais significativas. Além disso, a elasticidade-preço da demanda, tanto por importações quanto por exportações, não se mostraram relevantes no setor, indicando grande importância apenas para a competitividade extra preço. Com isso, contar apenas com a competição via preço e câmbio não parece ser relevante para que o Brasil possa construir competitividade neste segmento.

Para o grupo 11 (insumos industriais elaborados), mudanças no produto chinês estiveram associadas a mudanças nas exportações brasileiras, com coeficiente de 0,75 e significância a 5%. Com isso, a demanda chinesa apresentou-se inelástica em relação à renda para este segmento de bens industriais brasileiros de maior valor agregado, mas com significância estatística. Já as elasticidades-preço e a elasticidade-renda da demanda brasileira por insumos industriais elaborados chineses não foram estatisticamente diferentes de zero.

Por fim, os bens que compõem as peças e acessórios para bens de capital (grupo 12) também apresentaram significância estatística apenas para as vendas brasileiras visando o mercado chinês, e não o contrário, e apenas para o efeito preço, mas com sinal invertido (negativo, -0,91) em relação ao esperado e significância a 1%. Isso indica que a valorização (queda) do câmbio aumenta as exportações desses bens industriais para a China.

Para fechar esta subseção, observamos que o Brasil enfrenta sérios problemas competitivos em relação aos produtos chineses. O forte crescimento chinês do período o tornou o maior comprador de produtos brasileiros e fornecedor para o mercado nacional, mas exacerbou a fraqueza competitiva do Brasil em diversos segmentos. Nos três setores nos quais foram possíveis calcular a razão das elasticidades (bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial, bens de consumo semiduráveis e não duráveis e insumos industriais básicos) observamos que a elasticidade-renda da demanda brasileira por bens chineses é muito elevada, sempre acima de 6, bem acima da elasticidade-renda chinesa por bens brasileiros, gerando razões das elasticidades bastante desfavoráveis ao Brasil. Isso mostra que, quando a

renda brasileira se amplia, boa parte da demanda extra vaza para o exterior, sobretudo nesses segmentos e para produtos industriais produzidos na China, comprometendo nossa capacidade de crescer aceleradamente com equilíbrio externo.

4.3. Comércio Brasil X Holanda

O último país analisado é a Holanda, o maior destino das exportações brasileiras da Europa em 2021, além de ter o porto mais movimentado do continente e representar a porta de entrada de produtos brasileiros e de saída para produtos europeus com destino ao Brasil. Desta maneira, a Holanda representa grande importância para o comércio brasileiro e é analisada nesta subseção, com os principais resultados sintetizados na Tabela 3, seguindo a metodologia apresentada anteriormente e utilizada nos casos de EUA e China:

Tabela 3 – Elasticidades do comércio bilateral Brasil X Holanda calculada para o período 1999-2021.

País	Elast. Renda	Prob.	Elast. Preço	Prob.	Obs	Ajustes
G10 Exp Hol	3.64	0.0234	-2.94	0.0000	86	-
G13 Exp Hol	4.75	0.0000	0.80	0.0346	91	Dummy 2011Q1 a 2015Q2 para estabilizar o modelo
G2 Imp Hol	2.18	0.0329	-0.28	0.7405	91	-
G3 Imp Hol	1.11	0.0008	-0.60	0.0335	91	Dummy 2009 a 2012 e 2013 a 2015 para estabilizar o modelo
G5 Imp Hol	2.37	0.0000	-0.62	0.0021	91	-
G8 Imp Hol	9.64	0.0000	0.15	0.9143	91	Dummy 2004 a 2006Q2 e 2006Q3 a 2015 para estabilizar o modelo
G11 Imp Hol	1.61	0.0015	-0.05	0.8057	90	Dummy 2008 a 2021 para estabilizar o modelo
G12 Imp Hol	0.69	0.0729	-0.51	0.0640	88	-

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

O comércio bilateral brasileiro com a Holanda apresenta a peculiaridade de as elasticidades que foram significativas estatisticamente serem de setores diferentes quando analisamos as exportações e importações. Isso significa que os bens brasileiros exportados para a Holanda são diferentes dos bens holandeses que entram no Brasil quando há mudanças na renda e no câmbio.

Pelo lado das exportações brasileiras, dois grupos apresentaram elasticidades significativas: insumos industriais básicos (grupo 10) e peças para equipamentos de transporte (grupo 13). Analisando inicialmente o grupo 10, observamos uma elevada elasticidade-renda da demanda holandesa por produtos brasileiros, com coeficiente de 3,64 e significância a 5%, indicando uma janela de oportunidade de inserção externa. Porém, o resultado do câmbio veio

invertido em relação ao esperado, com coeficiente bastante negativo (-2,94) e significância a 1%, indicando que queda no câmbio amplia as exportações setoriais.

No grupo 13, a elasticidade-renda foi ainda mais elevada do que no caso anterior (4,75), com significância a 1%, também indicando forte competitividade dinâmica brasileira nesse setor no comércio bilateral com a Holanda. Aqui, a elasticidade-preço também foi significativa, mas com sinal positivo (0,8), conforme esperado, e significância a 5%.

Analisando agora os setores que apresentaram significância na direção inversa, na demanda brasileira por bens holandeses, temos inicialmente o grupo 2, composto por alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria. Para esses bens, apenas a elasticidade-renda se mostrou significativa (2,18), com significância a 5%. Já a elasticidade-preço foi indistinguível de zero.

Para os bens que compõem o grupo bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial (grupo 3), temos significância na elasticidade-renda (1,11), a mais baixa entre as que foram passíveis de estimação no comércio bilateral, e elasticidade-preço (-0,6), com significância a 1% e 5%, respectivamente. Aqui, o efeito preço se deu na direção normalmente esperada, com aumento no câmbio (desvalorização do real) reduzindo a demanda por bens estrangeiros.

Os bens de consumo semiduráveis e não duráveis (grupo 5) também apresentaram elasticidade-renda da demanda (2,37) e elasticidade-preço (-0,62) significativas a 1% e com sinais conforme o esperado. Este grupo apresentou a segunda maior elasticidade-renda no comércio bilateral Brasil e Holanda, mas bem abaixo do primeiro colocado, o grupo abaixo.

O grupo com a maior elasticidade-renda da demanda brasileira por bens holandeses é, de longe, os bens que compõem a categoria combustíveis e lubrificantes elaborados (grupo 8). A elasticidade-renda foi de 9,64 e significativa a 1%, enquanto a elasticidade-preço foi indistinguível de zero. Essa elasticidade-renda da demanda foi a maior registrada, tanto para importações quanto para exportações, no comércio brasileiro com os três países analisados (EUA, China e Holanda). Com isso, a dependência brasileira por combustíveis e lubrificantes importados está sendo exacerbada e o vazamento para o exterior do consumo doméstico nessa magnitude reduz o crescimento econômico de longo prazo compatível com o equilíbrio externo. Para reverter essa situação e diminuir a dependência nacional, a ampliação da oferta doméstica é de suma importância, sendo a retomada de investimentos e ampliação da capacidade instalada, por meio da Petrobras, uma das possibilidades mais factíveis de acionamento da cadeia interna de suprimentos.

Os insumos industriais elaborados (grupo 11) apresentaram elasticidade-renda da demanda significativa a 1% e coeficiente de 1,61, mas a elasticidade-preço não apresentou significância estatística. Por fim, o grupo 12 (peças e acessórios para bens de capital) teve tanto a elasticidade-preço quanto a elasticidade-renda significativos apenas a 10%, com coeficientes na direção esperada (-0,51 e 0,69, respectivamente). Assim, tanto o efeito preço quanto o efeito renda se mostraram fracos, inelásticos, mas estatisticamente significativos, embora apenas quando ampliado o intervalo de confiança.

Observamos nas estimações feitas que a elasticidade-renda da demanda holandesa por bens brasileiros é alta nos dois grupos que apresentaram significância estatística (acima de 3,5 nos dois casos), indicando forte competitividade brasileira em insumos industriais básicos e peças para equipamentos de transporte. Por outro lado, quando a economia brasileira cresce, a demanda por combustíveis e lubrificantes elaborados importados da Holanda aumenta substancialmente (elasticidade-renda acima de 9), indicando uma janela de oportunidade para a indústria nacional e para uma política energética que diminua a dependência externa desses bens, melhorando a razão das elasticidades do Brasil e, conseqüentemente, o crescimento compatível com o equilíbrio externo. Neste setor específico, a elasticidade-preço não foi relevante, mostrando que uma política ativa de concorrência extra preço é necessária para ganho de competitividade neste ramo. A elasticidade-renda da demanda brasileira por bens holandeses também se mostrou elevada nos setores de alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria, e bens de consumo semiduráveis e não duráveis, em ambos os casos acima de 2, com a elasticidade-preço sendo relevante apenas para o segundo grupo.

4.4. Vantagens Comerciais Comparativas, Contextualização dos Resultados e Proposição de Política para Inserção Comercial Brasileira

Esta breve seção busca sintetizar os resultados apresentados anteriormente, colocando-os no contexto atual, dos debates e contribuições recentes sobre a inserção comercial brasileira, as vantagens e desvantagens comparativas do país e as proposições de políticas industriais setoriais visando a ampliação da razão das elasticidades.

Pela elasticidade-renda da demanda das exportações, utilizando como limiar os coeficientes superiores a 2, o Brasil se destaca positivamente no grupo alimentos e bebidas básicos, destinados principalmente à indústria, no comércio com os Estados Unidos (coeficiente de 3,02). Já no comércio com a China, o setor com maior elasticidade-renda das exportações

foi o de bens de consumo semiduráveis e não duráveis (2,31). Porém, neste setor e para o mesmo parceiro comercial, a elasticidade-renda da demanda foi bem maior, de 6,5, indicando incapacidade brasileira em concorrer com a China nesse grupo de bens. Assim, o Brasil não tem um setor dinâmico, com alta razão das elasticidades estimada, no comércio com a China, que possa contribuir com uma política de inserção externa. Por fim, na relação comercial com a Holanda, a competitividade brasileira se destaca em insumos industriais básicos (3,64) e peças para equipamentos de transporte (4,75).

Com os resultados obtidos, são esses os setores que podem ser estimulados, para cada um dos grandes parceiros comerciais, visando expansão da taxa de crescimento econômico brasileiro compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos via aumento da elasticidade-renda das exportações, fomentando a demanda e geração de divisas. Os setores apresentados indicam maiores competitividades relativas existentes e, portanto, são segmentos já estabelecidos que podem dinamizar as vendas externas mais facilmente. Focar nesses setores e expandi-los internacionalmente requer menores custos adicionais, dada a posição consolidada e dinâmica que já possuem, quando comparado à opção de desenvolver setores nos quais o Brasil está relativamente mais atrasado. Notem que os setores que o Brasil é mais competitivo são diferentes e dependem do parceiro comercial. Deste modo, estimular um setor pode ser vantajoso quando a inserção se dá especificamente em relação a um país, mas não com outros, aumentando a complexidade das ações. Porém, o foco adequado pode potencializar os ganhos econômicos, a um custo menor.

Analisando a elasticidade-renda das importações, agora levando em conta os setores e parceiros que o Brasil foi pouco competitivo e mantendo o limiar de elasticidade superior a 2, para o comércio com os Estados Unidos o Brasil se mostrou pouco competitivo em combustíveis e lubrificantes básicos (5,63). Esta falta de competitividade em um setor correlato também ocorre no comércio com a Holanda, para combustíveis e lubrificantes elaborados (9,64). Assim, uma política setorial se mostra importante para reduzir a dependência externa desses bens, algo não muito distante das capacidades instaladas brasileiras, pois o país já é um grande exportador de petróleo, embora na forma de óleo bruto, e possui superávit na conta energética. Além disso, a Petrobras pode colaborar com investimentos no setor, dada sua saúde financeira e lucros elevados, embora o foco da empresa estar sendo a distribuição de lucros e privatizações setoriais (como refinarias, fertilizantes e leilões de poços de petróleo), reduzindo sua atuação no país e aumentando a demanda por importações de derivados de petróleo. Dito

isso, reverter essa tendência e internalizar a produção se mostra importante e viável no contexto atual para alargar o crescimento compatível com o equilíbrio externo.

No comércio com a Holanda, o Brasil ainda apresentou demanda que vaza para este país nos setores de alimentos e bebidas elaborados, destinados principalmente à indústria (2,18) e bens de consumo semiduráveis e não duráveis (2,37).

Por fim, no comércio com a China a elasticidade-renda da demanda por importações foi acima de 6 para três setores: bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial, bens de consumo semiduráveis e não duráveis e insumos industriais básicos. Novamente os bens de consumo semiduráveis e não duráveis aparece como um setor de baixa competitividade para o Brasil.

Observando o papel do câmbio real na competitividade externa, os resultados são bastante incertos. No comércio com os Estados Unidos, para oito setores nos quais foram estimados a função exportação, cinco apresentaram significância para o câmbio, mas em dois casos os coeficientes foram negativos, ao contrário do esperado, e em três foram positivos, indicando que desvalorização cambial amplia as exportações. Pelo lado das importações, de oito setores, quatro apresentaram efeito preço estatisticamente diferente de zero com significância a 5% e seis setores com significância a 10%, todos com o sinal negativo, conforme o esperado.

O efeito do câmbio em estimular as exportações para a China também foi bastante duvidoso. Entre seis setores, apenas dois tiveram relevância estatística para o câmbio quando utilizada a significância de 5%, mas um com sinal positivo e o outro, negativo. A 10%, mais um setor entraria, mas com sinal negativo, o inverso da esperado. Já as importações se mostraram mais sensíveis a alterações nos preços, com dois de três setores indicando relevância do câmbio a 5%, com sinal negativo, em linha com o esperado.

No comércio com a Holanda, novamente o câmbio teve papel incerto para explicar a inserção de produtos brasileiros no país. Dos dois setores para o qual foi estimado elasticidade-renda das exportações, um apresentou sinal negativo e o outro positivo para o câmbio, ambos significativos a 5%. Para explicar a demanda por produtos importados da Holanda, o câmbio novamente apresentou relevância maior. De seis setores, para três houve significância estatística da taxa de câmbio a 10% de significância e para dois a 5%, em todos esses casos com sinal negativo, na direção esperada.

Pelo exposto, a taxa de câmbio, de modo geral, não foi relevante para explicar a dinâmica das exportações com a amostra e especificação utilizada, não sendo, assim, capaz de

alterar significativamente a inserção dos produtos brasileiros no exterior. Entretanto, o efeito do câmbio aparenta ser assimétrico, pois para explicar as importações ele se mostrou com mais frequência significativo, além de apresentar coeficientes negativos, conforme a expectativa. Deste modo, o câmbio real pode ter um papel importante para alterar a demanda doméstica por produtos importados em direção à produção nacional, reduzindo a dependência externa para o abastecimento do mercado interno. Ainda assim, em muitos casos o efeito preço não foi significativo, indicando também efeitos que variam a depender do setor e do parceiro comercial.

Com esses achados sobre o papel do câmbio, sem negar sua importância e ampla literatura teórica e empírica que atestam sua fundamental relevância, dada a dificuldade de defender o desenvolvimento industrial de um país que concorre em setores mais simples com um câmbio sobre valorizado, o papel do câmbio seria complementar, precisando ser suplementado por políticas setoriais. Isso pode entrar parcialmente em conflito com a importância fundamental muitas vezes dada para o câmbio pela teoria novo-desenvolvimentista, que “vai colocar a taxa de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento” (BRESSER-PEREIRA, 2012). Lembrando que o câmbio aqui utilizado foi em logaritmo natural, para captar o efeito de mudanças no câmbio nas exportações e importações, enquanto os novo-desenvolvimentistas consideram “a manutenção da taxa real de câmbio num patamar competitivo nos médio e longo prazos” (OREIRO, 2012). Entretanto, ainda é importante destacar o impacto altamente incerto de desvalorizações cambiais nas exportações, enquanto pelo lado das importações os resultados são um pouco melhores, mas ainda assim é difícil justificar, pelos achados reportados, que o câmbio terá individualmente um papel de destaque na melhora do crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio do BP.

Contextualizando os achados sintetizados acima com as discussões de outros autores, as conhecidas Lei de Kaldor do crescimento, sintetizadas por Thirlwall (2015), afirma que a indústria é o motor do crescimento, gerando difusão do progresso técnico e da produtividade para outros setores. De acordo com as elasticidades-renda da demanda estimadas, o Brasil apresentou sua mais alta elasticidade-renda da demanda por exportações para o mercado dos Estados Unidos no setor de alimentos e bebidas básicos, destinados principalmente à indústria (3,02). Com isso, o setor primário, ao menos na relação comercial com um país, se mostra importante para alargar o crescimento econômico restrito pelo balanço de pagamentos.

Por outro lado, a elasticidade-renda das exportações para a Holanda foi maior nos setores de insumos industriais básicos (3,64) e peças para equipamentos de transporte (4,75) do que para o setor de alimentos e bebidas básicos para os EUA, indicando que a demanda externa

por bens industriais brasileiros também é importante, o que não significa que não deva haver uma política englobando o setor primário, dada sua dinâmica exportadora. Pelo lado das importações, o Brasil se mostrou especialmente pouco competitivo em dois grupos do setor industrial no comércio com a China (bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial e bens de consumo semiduráveis e não duráveis), e em relação à Holanda, na indústria de bens de consumo não-duráveis e semiduráveis. Com isso, nesses setores da indústria e na relação com esses parceiros comerciais o Brasil precisa ampliar sua competitividade para poder crescer mais aceleradamente, seguindo a Lei de Thirlwall, corroborando a importância da indústria, mas qualificando o argumento para levar em conta setores industriais específicos e direcionado para certos parceiros comerciais, considerando as capacidades já construídas.

Do exposto, embora no setor industrial o Brasil apresente dificuldades para concorrer no mercado externo, tanto para aumentar as exportações quanto para impedir a penetração de importados, setores mais simples também são relevantes. Essa visão pode estar mais alinhada com os comentários de Thirlwall ao final de seu trabalho “canônico”, que estabeleceu as bases para a literatura de crescimento econômico restrito pelo equilíbrio do balanço de pagamentos: “for countries with a slow rate of growth of exports, combined with a relatively high income elasticity of demand for imports, the message is plain: the goods produced by the country are relatively unattractive at both home and abroad” (THIRLWALL; 1979). Assim, o importante para o país é aumentar a atratividade interna e externa de seus bens para ampliar o crescimento, mas a questão dos bens e setores é secundária. Para o autor, as diferentes elasticidades-renda devem estar associadas às características dos bens produzidos, sem entrar na questão de quais bens são produzidos, ao menos neste trabalho inaugural.

O Atlas da Complexidade Econômica (The Growth Lab at Harvard University, s.d), que ganhou bastante atenção nos últimos anos e iniciado após o trabalho seminal de Hidalgo e Hausmann (2009), sugere ao Brasil uma política industrial parcimoniosa. Essa estratégia envolve gargalos e chances para saltos em direção a produtos próximos aos já produzidos, recomendado para países que não tendem a crescer pelo *knowhow* existente, mas possuem possibilidades de diversificação para produtos próximos aos suportados pela atual estrutura produtiva. O setor de veículos motorizados para o transporte de bens seria um setor relativamente fácil para o Brasil adentrar (*low-hanging fruit*), dada as capacidades atuais, considerando os bens mais negociados internacionalmente. Com mercados exteriores menores, mas ainda considerados fáceis para o Brasil ampliar sua diversificação, estão setores de insumos industriais e peças para veículos, como motores de combustão interna de ignição por

compressão, ferro laminado plano, hidrocarbonetos acíclicos, polímeros de cloreto de vinilo (PVC), polímero de propileno, borracha composta e outros. Esses bens industriais mais simples voltados à indústria, muitos deles derivados de plásticos, estão em linha com as propostas geradas pelo presente trabalho quando analisada a relação comercial com a China. A elasticidade-renda da demanda por insumos industriais básicos chineses foi acima de 6, enquanto a elasticidade-preço foi indistinguível de zero, realçando a importância de políticas extra preço de estímulos ao setor.

Já para uma política industrial mais balanceada, na qual entram não apenas setores bem próximos aos já existentes, o Atlas recomenda, entre os grandes transacionáveis internacionalmente, investimentos para ampliar a exportação de carros, partes de motores e soros e vacinas. Em relação aos automóveis e peças, essa coordenação é mais difícil, embora não impossível, pois as montadoras instaladas no Brasil são multinacionais, com seus próprios planos de exportação e importação para atender diferentes mercados. Entretanto, esse resultado também dialoga com o presente trabalho em relação ao comércio com a Holanda, no qual a maior elasticidade-renda da demanda por produtos brasileiros se deu no setor de peças para equipamentos de transporte (coeficiente acima de 4).

Um setor de destaque, no qual a demanda brasileira vaza em boa medida para o exterior, é o de combustíveis e lubrificantes, tanto básicos (no caso do comércio com os EUA) quanto elaborados (no comércio com a Holanda). Este último inclusive apresentou a maior elasticidade-renda da demanda por importações. Para remediar esta situação e permitir ao Brasil crescer sem pressionar o BP, Felipe Coutinho, vice-presidente da Associação dos Engenheiros da Petrobras, defende que a companhia adote “preços definidos a partir dos custos da Petrobrás e competitivos para abastecer o mercado doméstico ou para exportação, com valor agregado, em substituição a exportação de petróleo cru” (COUTINHO, 2022). Dessa maneira, a companhia seria utilizada de forma estratégica no desenvolvimento econômico do país, reduzindo o crescimento das importações de combustíveis e melhorando a razão das elasticidades do setor, além de colaborar com a segurança energética nacional. Embora este autor não cite explicitamente a questão da alta elasticidade-renda da demanda por importações de combustíveis, sua proposta vai, conscientemente ou não, na direção de reduzi-la.

Morceiro (2016) verificou que, apesar do aumento do emprego e produção industrial no Brasil entre 2004 e 2013, inclusive nos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica, boa parte da demanda vazou para o exterior, principalmente nesses setores. Com isso, conclui que a manufatura brasileira perdeu competitividade, que houve queda na produtividade e déficit

comercial em boa parte do setor industrial, em direção a uma especialização regressiva. Em um estudo posterior (MORCEIRO; 2018), esses achados são novamente explorados e discutidos. Assim, o autor conclui que os bens industriais produzidos no Brasil, sobretudo os mais sofisticados tecnologicamente, se mostraram cada vez menos atrativos para os consumidores de outros países, bem como para os consumidores nacionais. Apesar de as classificações serem diferentes, entre as grandes elasticidades-renda da demanda externa por produtos brasileiros (acima de 2), apenas peças para equipamentos de transporte, no comércio com a Holanda, mostrou atratividade externa, sendo um setor de média-alta tecnologia. Pelo lado das importações, observamos baixa competitividade em um setor de mais elevada tecnologia, o de bens de capital, exceto equipamentos de transporte industrial, no comércio com a China (elasticidade-renda de 7,6, a mais alta do comércio bilateral). Esses resultados apontam convergência com o estudo de Morceiro (2016; 2018). Porém, pelas elasticidades aqui estimadas, o Brasil também apresenta forte vazamento da demanda para o exterior em setores menos focados nos trabalhos citados, como alimentos elaborados, insumos industriais básicos, bens semiduráveis e não duráveis e combustíveis e lubrificantes, elaborados ou não.

Oreiro (2022) aponta a existência persistente de desequilíbrios nas transações correntes brasileiras, com déficits sucessivos a partir de meados de 2008. Em 2014, o saldo negativo ultrapassou 4% do PIB, caindo para pouco menos de 1% depois da grave recessão de 2015/16 e a maxidesvalorização após o segundo semestre de 2014 e ao longo de 2015. Mesmo a frágil recuperação de 2017-19 gerou novo aumento no déficit externo, evidenciando a dificuldade da estrutura produtiva brasileira apresentar saldos positivos de maneira sustentável. O mesmo padrão de redução do desequilíbrio externo na crise e aumento na recuperação foi verificado após o choque da pandemia, entre 2020 e 2022. O autor interpreta esse fenômeno como rigidez estrutural do balanço de pagamentos, na qual a desvalorização cambial, por si só, não é capaz de solucionar, dado o perfil da pauta exportadora, com a reprimarização reduzindo a sensibilidade do saldo à taxa de câmbio. Com isso, caso a economia brasileira volte a crescer a taxas robustas sem a devida mudança estrutural, o déficit externo cresceria, podendo desencadear crise cambial, aumento da inflação e elevação de juros, abortando o crescimento. Essa discussão está totalmente alinhada com a visão de Thirlwall (1979) exposta, segundo a qual a demanda limita o crescimento pela incapacidade de geração de divisas, além de corroborar com a hipótese de o efeito-renda se sobrepor fortemente ao efeito-preço.

Além de contribuir com a expansão da demanda e geração de divisas, a visão pós-keynesianos de vertente kaldoriana, conforme taxonomia de Lavoie (2014), como os modelos

stock-flow consistent (SFC), defendem que o aumento das exportações permite a correção do desajuste fiscal sem redução de gastos e/ou aumento da alíquota tributária. Partindo da teoria dos déficits gêmeos, a visão *mainstream* argumenta que a oferta é rígida no longo prazo e a expansão fiscal gera vazamento da demanda para o exterior, gerando déficits em conta corrente. Entretanto, para os pós-keynesianos, a oferta se ajusta à demanda e a disponibilidade de divisas impede que a demanda seja estimulada até o ponto de pleno emprego, limitando o crescimento econômico também no longo prazo. No estudo de Mellini e Silva (2022), um modelo SFC foi elaborado e simulações computacionais foram realizadas para analisar a questão. Depois, a proposição de correlação positiva entre crescimento do gasto público e das exportações foi testada para 65 países, utilizando uma série de variáveis de controle, por meio de dados em painel, entre 2004 e 2018. Constatou-se relação positiva entre gasto público e exportações, sobretudo no longo prazo, além de associação positiva entre gasto público e a evolução dos termos de troca e negativa entre a mudança no gasto e variações no saldo em transações correntes.

A visão *mainstream* espera relação negativa entre gastos e exportações, pois se o governo consome mais, o setor privado e externo deveria consumir menos, embora seja possível conciliar esse resultado com a ideia de que o crescimento beneficia a todos, possibilitando que tanto o governo quanto os estrangeiros consumam mais bens domésticos. Todavia, a interpretação pós-keynesiana é que a demanda pública, ao ampliar a renda nacional, aumenta as importações, via predominância do efeito-renda sobre os importados em relação ao efeito-preço, gerando déficits externos. Para esta visão, o aumento das exportações permitiria abrir espaço fiscal ao aumentar o crescimento (e, portanto, a arrecadação) tanto para a consolidação orçamentária quanto para a expansão dos gastos em infraestrutura física e social, como amplamente discutido atualmente no Brasil. Daqui conclui-se que uma política de inserção externa de baixo custo, focando nos setores e parceiros comerciais já consolidados e aqui apresentados, é uma opção barata que pode ampliar o crescimento, gerar divisas e receitas fiscais.

Antes de finalizar esta subseção, é importante ressaltar que os achados acima e os comentários feitos dizem respeito a atual estrutura produtiva do Brasil e de seus maiores parceiros comerciais. Todavia, as estimações de elasticidades-renda e preço, além das propostas feitas a partir desses resultados, acabam por ignorar um papel fundamental no processo de desenvolvimento econômico, amplamente discutido e estudado pelos estruturalistas e outros: o papel da mudança estrutural dos países (SUZIGAN; 2001, para um resumo da visão de Furtado

sobre o tema, REINERT; 2007, para uma análise comparada das políticas industriais latino-americana e asiática).

5. Considerações Finais

O presente ensaio utilizou como referência o modelo de Thirlwall multisetorial e estimou as elasticidades-renda e preço da demanda para o Brasil entre 1999 e 2021, por meio de ARDL, para doze setores, utilizando a Classificação por Grandes Categorias Econômicas, e três grandes parceiros comerciais: EUA, China e Holanda. O objetivo é verificar os setores e parceiros para os quais o Brasil possui mais vantagem competitiva dinâmica e poderia apoiar uma estratégia de crescimento compatível com o equilíbrio externo.

De maneira geral, observamos o sinal errático da elasticidade-preço. Em muitos casos, ela não é distinguível de zero, enquanto em outros apresenta coeficiente positivo e, em alguns, negativo. Esse resultado empírico não é surpreendente, pois é bastante comum nos trabalhos aplicados a verificação de significância estatística sobretudo na elasticidade-renda, com a elasticidade-preço sendo muito pequena ou indistinguível de zero. Entretanto, pode haver assimetria nos resultados, com o câmbio afetando mais o comércio internacional via redução das importações do que por meio do estímulo às exportações, resultados encontrados com mais frequência neste estudo.

Quando analisada a elasticidade-renda, os resultados vêm em linha com a teoria e trabalhos anteriores, com coeficientes relativamente altos e significativos estatisticamente para setores e países com os quais o Brasil apresenta fluxo comercial mais intenso, mostrando a relevância de ajustes na renda para o equilíbrio das contas externas.

O Brasil se destaca na competitividade dinâmica no setor de alimentos e bebidas básicos para os EUA e insumos industriais básicos e equipamentos de transporte para a Holanda, enquanto, para a China, o Brasil apresentou baixíssima razão das elasticidades para todos os setores com significância estatística (abaixo de meio). Por outro lado, o país é muito pouco competitivo nos setores de alimentos e bebidas elaboradas e bens semiduráveis no comércio com a Holanda e, de modo geral, no setor industrial, nas trocas com a China. Outro setor de grande vazamento da demanda doméstica para bens importados foi o de combustíveis e lubrificantes básicos (para os EUA) e elaborados (para a Holanda), indicando enorme janela de oportunidade para desenvolvimento setorial nacional, capaz de ampliar o crescimento

econômico compatível com o equilíbrio do BP, aspecto central que une este ensaio com os demais e com o propósito da tese.

Assim, por meio dessas estimativas sintetizadas no parágrafo anterior e discussões feitas, podemos observar os setores nos quais o Brasil possui competitividade e fraquezas, podendo servir como base para a adoção de uma estratégia setorial de relativo baixo custo, focando nas áreas nas quais as competitividades (ou a falta dela) já estão postas e, conseqüentemente, mais intensamente poderiam contribuir com o crescimento nacional. Outro achado, derivado da baixa elasticidade-preço, é que confiar exclusivamente em ajustes via mudanças no câmbio real não serão capazes de alavancar as exportações e/ou reduzir as importações de maneira sustentável e, portanto, mudar substancialmente o crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio externo. O ajuste externo se dá, primordialmente, via efeito renda, em linha com a literatura revista e utilizada como base teórica, e essa tende a ser relativamente estável no médio prazo. Para alterá-la, políticas bem delineadas precisam ser discutidas e colocadas em prática. Evidentemente, como fazê-las é uma área de extrema relevância, além de complementar ao que foi feito aqui, mas que foge do escopo do presente trabalho.

A rigidez estrutural do balanço de pagamentos brasileiro e a baixa sensibilidade do saldo externo à taxa de câmbio vem sendo defendida por outros economistas, que colocam a transformação da oferta e a expansão das exportações como condição necessária para acelerar o crescimento do país de maneira sustentada (OREIRO; 2022). Alinhando essa discussão com a teoria dos déficits gêmeos, o aumento das vendas externas, ao estimular o crescimento, amplia a arrecadação de tributos e facilita a consolidação fiscal, reduzindo a pressão por contenção de gastos públicos, podendo compatibilizar a equilíbrio fiscal com estímulos ao desenvolvimento, em um círculo virtuoso.

Referências

ARAUJO, R. A.; LIMA, G. T. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, n. 5, p. 755-774, 2007. <https://doi.org/10.1093/cje/bem006>

BATISTA, H. R.; NEDER, H. D. Crescimento sob restrição externa em países de renda média: uma análise empírica da Lei de Thirlwall multisetorial (2000-2013). *Estudios económicos*, v. 37, n. 74, p. 127-160, 2020. <https://doi.org/10.52292/j.estudecon.2020.1333>

- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. A taxa de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento. *Estudos avançados*, v. 26, p. 7-28, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000200002>
- CHANG, H. J.; ANDREONI, A. Industrial policy in a changing world: basic principles, neglected issues and new challenges. *Cambridge Journal of Economics*, v. 40, 2016.
- CHERIF, R; HASANOV, F. The Return of the Policy That Shall Not Be Named: Principles of Industrial Policy. International Monetary Fund, 2019. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3377475>
- CHIARA, M. Indústria com mais tecnologia tem o menor peso na exportação em 24 anos. Uol, São Paulo. 2020. Disponível em <https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2020/01/26/industria-com-mais-tecnologia-tem-o-menor-peso-na-exportacao-em-24-anos.htm>. Acessado em 30/01/2020.
- COUTINHO, F. O Ilumina entrevista Felipe Coutinho da AEPET. Entrevista concedida a Renato Queiroz. Instituto Ilumina. 21 de junho de 2022. Acesso em: 22/08/2022. Disponível em <https://www.ilumina.org.br/o-ilumina-entrevista-felipe-coutinho-da-aepet/>
- DIAS, J. J. P. Uma aplicação da Lei de Thirlwall à economia portuguesa: análise por setores. 2015. Tese de Doutorado. FEUC.
- FAISAL, F.; TÜRISOY, T.; REŞATOĞLU, N. G. Is export-led growth hypothesis exist in Saudi Arabia? Evidence from an ARDL bounds testing approach. *Asian Journal of Economic Modelling*, v. 5, n. 1, p. 110-117, 2017. <https://doi.org/10.18488/journal.8/2017.5.1/8.1.110.117>
- GOUVÊA, R. R.; LIMA, G. T. Structural change and economic growth under external constraint in the Brazilian economy: 1962-2006. *Economia e Sociedade*, v. 22, p. 107-139, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-06182013000100004>
- GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Comparative advantage and long-run growth. 1989. <https://doi.org/10.3386/w2809>
- HERMIDA, C. C. Padrão de especialização comercial e crescimento econômico: uma análise sobre o Brasil no contexto da fragmentação da produção e das cadeias globais de valor. 2016.
- HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the national academy of sciences*, v. 106, n. 26, p. 10570-10575, 2009. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>
- IBRAHIM, I. On exports and economic growth. *Jurnal Pengurusan (UKM Journal of Management)*, v. 21, 2002. <https://doi.org/10.17576/pengurusan-2002-21-01>
- KRUGMAN, P. Differences in income elasticities and trends in real exchange rates. *European Economic Review*, v. 33, n. 5, p. 1031-1046, 1989. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(89\)90013-5](https://doi.org/10.1016/0014-2921(89)90013-5)
- KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M.; MELITZ, M. *International Economics: Theory and Policy*. Eleventh edition, Global Edition, Pearson. 2018.
- LALL, S. (2002). The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports 1985-1998. QEH Working Paper Series - QEHWPS No. 44.

LAVOIE, M. Post-Keynesian economics: new foundations. Edward Elgar Publishing, 2014. <https://doi.org/10.4337/9781783475827>

LEARNER, E. (1994) Testing trade theory. in: D. Greenaway & L. A. Winters (Eds) *Surveys in International Trade* (Cambridge, MA, Blackwell).

LIBÂNIO, G.; MORO, S.; LONDE, A. C. Qualidade das exportações e crescimento econômico nos anos 2000. *Anais do XLIV Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 44th Brazilian Economics Meeting]*, Natal, Dezembro, 2014.

LIMA JÚNIOR, G. F.; SILVA, G. J. C. Investimento em Infraestrutura Rodoviária e Crescimento Econômico Setorial: Uma Análise Multissetorial dos Efeitos do Programa de Aceleração do Crescimento no Brasil. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 2018.

LUCAS, R. E. Why doesn't capital flow from rich to poor countries?. *The American economic review*, v. 80, n. 2, p. 92-96, 1990.

MARTELLO, A. Pela 1ª vez em 40 anos, Brasil exporta mais produtos básicos do que industrializados. *O Globo*, Brasília. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/01/02/pela-1a-vez-em-40-anos-mais-da-metade-dos-produtos-brasileiros-exportados-foram-basicos-em-2019.ghtml>. Acessado em 02/01/2020.

MCCOMBIE, J. S. L. Are international growth rates constrained by the balance of payments? A comment on professor THIRLWALL. *PSL Quarterly Review*, v. 34, n. 139, 1981.

MCCOMBIE, J. S. L. Criticisms and defences of the balance of payments constrained growth model: some old, some new. In: *Models of Balance of Payments Constrained Growth*. Palgrave Macmillan, London, 2012. p. 50-82. https://doi.org/10.1057/9781137023957_3
<https://doi.org/10.1057/9781137023957.0009>

MELLINI, A.; SILVA, G. J. C. A teoria dos déficits gêmeos em um modelo stock-flow consistente dinâmico para uma economia aberta. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 42, p. 761-784, 2022. <https://doi.org/10.1590/0101-31572022-3237>

MORCEIRO, P. C. Vazamento de demanda setorial e competitividade da indústria de transformação brasileira. University of São Paulo (FEA-USP), 2016.

MORCEIRO, P. C. Evolution and sectoral competitiveness of the Brazilian manufacturing industry. *The Oxford handbook of the Brazilian economy*, p. 243, 2018.

<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190499983.013.12>

MORENO-BRID, J C. Capital flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: A theoretical and empirical analysis. *Metroeconomica*, v. 54, n. 2-3, p. 346-365, 2003. <https://doi.org/10.1111/1467-999X.00170>

NASSIF, A. (2008). Há Evidências de Desindustrialização no Brasil? *Revista de Economia Política*, vol. 28, n.1, pp. 72-96. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572008000100004>

NASSIF, A.; FEIJÓ, C.; ARAUJO, E. (2015) Structural change and economic development: is Brazil catching up or falling behind? *Cambridge Journal of Economics*, 39, pp. 1307-1332. <https://doi.org/10.1093/cje/beu052>

- OLIVEIRA, B. M. Análise da relação comercial bilateral Brasil-EUA: uma aplicação da Lei de Thirlwall Multissetorial para o período de 2000 a 2019. 2021.
- OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v. 30, n. 2. Abr.-jun., pp. 219-232. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572010000200003>
- OREIRO, J. L. C. Novo-desenvolvimentismo, crescimento econômico e regimes de política macroeconômica. *Estudos avançados*, v. 26, p. 29-40, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000200003>
- OREIRO, J.L.; MARCONI, N. Teses equivocadas no debate sobre desindustrialização e perda de competitividade da indústria brasileira. *Revista NECAT-Revista do Núcleo de Estudos de Economia Catarinense*, v. 3, n. 5, p. 24-48, 2014.
- OREIRO, J.L. O debate ausente: o desequilíbrio externo persistente da economia brasileira. Fundação Astrogildo Pereira, Política Democrática Online. *Revista Online*. 2022. Disponível em: <https://www.fundacaoastrojildo.org.br/revista-online-o-debate-ausente-o-desequilibrio-externo-persistente-da-economia-brasileira/>. Acesso em 10/01/2023.
- PONCET, S.; DE WALDEMAR, F. S. Export upgrading and growth: the prerequisite of domestic embeddedness. *World Development*, v. 51, p. 104-118, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.05.010>
- PRASCH, R. E. Reassessing the theory of comparative advantage. *Review of Political Economy*, v. 8, n. 1, p. 37-56, 1996. <https://doi.org/10.1080/09538259600000034>
- REINERT, Erik S. *How rich countries got rich... and why poor countries stay poor*. Hachette UK, 2007.
- SANTOS, H. S. A lei de Thirlwall multissetorial: uma proposta alternativa de análise a partir da relação bilateral Brasil-China. 2014.
- SANTOS, J. F. C.; SILVA, G.J.C. Transferências unilaterais em um modelo de crescimento conduzido pelas exportações: uma análise empírica para os países africanos. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, v. 8, p. 80-96, 2017. <https://doi.org/10.13059/racef.v8i1.363>
- SILVA, G. J. C.; HERMIDA, C. C.; SANTOS, H. S. Padrão de Especialização Comercial, Mudança Estrutural e Crescimento de Longo Prazo dos Estados Brasileiros no Período Recente. *Argumentos (Unimontes)*, v. 9, p. 201-224, 2014.
- SILVA, G. J. C.; ALMEIDA F. F. Cadeias globais de valor em um modelo multissetorial de crescimento: uma análise do setor de equipamento de transporte. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 47, n. 3, p. 130-149, 2016.
- SOARES, C; TEIXEIRA, J. R. A lei de Thirlwall multissetorial: novas evidências para o caso brasileiro. *Encontro Nacional de Economia*, 2012.
- SONAGLIO, C. M.; ZAMBERLAN, C. O.; LIMA, J. E.; CAMPOS, A. C. Evidências de Desindustrialização no Brasil: uma análise com dados em painel. *Economia Aplicada*, v. 14, n. 4, 2010, pp. 347-372. 2010.

STUDWELL, J. How Asia works: Success and failure in the world's most dynamic region. Open Road+ Grove/Atlantic, 2013.

SUZIGAN, W. Industrialização na visão de Celso Furtado. A Grande Esperança em Celso Furtado: Ensaio em homenagem aos seus, v. 80, p. 127-138, 2001. The Growth Lab at Harvard University. The Atlas of Economic Complexity. <http://www.atlas.cid.harvard.edu>. Acesso em 22/08/2022. Disponível em: <https://atlas.cid.harvard.edu/countries/32/growth-opportunities>

TEIXEIRA, F. O; MISSIO, F. J. Nível de Intensidade Tecnológica e Lei de Thirlwall Multissetorial no Brasil (1998-2014). *Análise Econômica*, v. 39, n. 78, 2021. <https://doi.org/10.22456/2176-5456.86496>

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences. *PSL Quarterly Review*, v. 32, n. 128, 1979.

THIRLWALL, A. P. Balance of payments constrained growth: a reply to Mr. MCCOMBIE. *BNL Quarterly Review*, v. 139, p. 458-459, 1981.

THIRLWALL, A. P.; HUSSAIN, M. N. The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries. *Oxford economic papers*, v. 34, n. 3, p. 498-510, 1982. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a041565>

THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. In: *Essays on Keynesian and Kaldorian economics*. Palgrave Macmillan, London, 2015. p. 326-338. 2015. https://doi.org/10.1057/9781137409485_15

Anexos

Anexo 1: Estatística F de Cointegração e Mecanismo de Correção de Erros (ECM).

	Estatística F	Valores Críticos				Cointegra?	ECM	
		I(0) Bound		I(1) Bound			(Prob.)	
		10%	5%	10%	5%			
G1 Exp EUA	4.20	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.309140 (0.0001)	***
G2 Exp EUA	10.95	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.666271 (0.0000)	***
G3 Exp EUA	4.49	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.238692 (0.0000)	***
G4 Exp EUA	5.72	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.228956 (0.0000)	***
G5 Exp EUA	5.91	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.233378 (0.0000)	***
G8 Exp EUA	6.81	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.449894 (0.0000)	***
G10 Exp EUA	8.67	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.938697 (0.0000)	***
G11 Exp EUA	3.77	2.63	3.1	3.35	3.87	Inconclusivo	-0.190545 (0.0002)	***
G13 Exp EUA	3.13	2.63	3.1	3.35	3.87	Inconclusivo	-0.200317 (0.0006)	***
G2 Imp EUA	8.78	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.571550 (0.0000)	***
G4 Imp EUA	4.83	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.228397 (0.0000)	***
G5 Imp EUA	13.21	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.619206 (0.0000)	***
G7 Imp EUA	7.51	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.644209 (0.0000)	***
G9 Imp EUA	4.14	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.409101 (0.0001)	***
G10 Imp EUA	9.50	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.620760 (0.0000)	***
G11 Imp EUA	4.46	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.438127 (0.0001)	***
G12 Imp EUA	4.48	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.085278 (0.0000)	***
G3 Exp China	9.77	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.680895 (0.0000)	***
G4 Exp China	4.89	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.207359 (0.0000)	***
G5 Exp China	3.76	2.63	3.1	3.35	3.87	Inconclusivo	-0.329649 (0.0002)	***
G10 Exp China	2.87	2.63	3.1	3.35	3.87	Inconclusivo	-0.143100 (0.0009)	***
G11 Exp China	3.12	2.63	3.1	3.35	3.87	Inconclusivo	-0.158383 (0.0006)	***
G12 Exp China	10.64	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.291206 (0.0000)	***
G3 Imp China	6.70	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.365931 (0.0000)	***
G5 Imp China	15.99	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.497412 (0.0000)	***
G10 Imp China	6.11	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.472246 (0.0000)	***
G10 Exp Hol	6.38	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.203937 (0.0000)	***
G13 Exp Hol	8.33	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.577205 (0.0000)	***
G2 Imp Hol	4.19	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.286669 (0.0001)	***
G3 Imp Hol	16.88	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.839173 (0.0000)	***
G5 Imp Hol	6.28	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.395873 (0.0000)	***
G8 Imp Hol	15.68	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.824986 (0.0000)	***
G11 Imp Hol	5.76	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.469128 (0.0000)	***
G12 Imp Hol	4.18	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.297264 (0.0001)	***

Os símbolos ***, ** e * representam rejeição de H0 a 1%, 5% e 10%.

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

Anexo 2: Defasagens selecionadas nos modelos pelo critério de Akaike, Teste LM de autocorrelação e Teste BPG de heterocedasticidade.

País	Defasagens	Teste LM de autocorrelação (Prob.)	Teste BPG de heterocedasticidade (Prob.)
G1 Exp EUA	(1,0,0)	1.464884 (0.2369)	0.347831 (0.7908)
G2 Exp EUA°	(1,0,4)	0.778582 (0.4626)	2.793509 (0.0199)
G3 Exp EUA	(1,4,0)	0.113151 (0.8932)	0.375645 (0.9305)
G4 Exp EUA	(1,1,2)	0.191549 (0.8261)	1.385602 (0.2301)
G5 Exp EUA	(2,1,2)	1.686001 (0.1918)	0.927048 (0.4902)
G8 Exp EUA	(1,0,2)	0.420410 (0.6582)	1.031426 (0.4046)
G10 Exp EUA	(4,0,1)	0.116159 (0.8905)	0.850679 (0.5614)
G11 Exp EUA	(1,3,5)	0.013135 (0.987)	1.462197 (0.164)
G13 Exp EUA	(6,4,0)	0.211176 (0.8102)	0.557335 (0.8887)
G2 Imp EUA	(4,1,4)	0.153650 (0.8578)	0.578935 (0.8402)
G4 Imp EUA	(4,4,3)	1.800128 (0.1727)	1.205222 (0.2905)
G5 Imp EUA	(5,0,0)	0.459923 (0.6331)	1.806683 (0.0883)
G7 Imp EUA	(5,5,2)	0.318263 (0.7285)	0.563818 (0.9002)
G9 Imp EUA	(2,0,0)	0.159315 (0.853)	1.079982 (0.3716)
G10 Imp EUA	(1,4,0)	0.056145 (0.9454)	0.589712 (0.7625)
G11 Imp EUA	(4,4,6)	0.533832 (0.5889)	1.643098 (0.0741)
G12 Imp EUA°	(1,5,6)	0.040605 (0.9602)	2.013648 (0.0286)
G3 Exp China	(1,0,0)	1.335813 (0.2685)	1.462159 (0.2108)
G4 Exp China°	(2,4,2)	0.294202 (0.7461)	3.352353 (0.0007)
G5 Exp China	(5,0,0)	0.800470 (0.4528)	1.636999 (0.1372)
G10 Exp China	(2,0,4)	0.294802 (0.7455)	0.967423 (0.4675)
G11 Exp China	(1,5,2)	1.641965 (0.2007)	1.569019 (0.1257)
G12 Exp China‡	(5,6,4)	2.482961 (0.0913)	2.146749 (0.0140)
G3 Imp China	(2,0,0)	2.058458 (0.1341)	1.372046 (0.2505)
G5 Imp China	(1,3,2)	0.614718 (0.5434)	1.345311 (0.2276)
G10 Imp China°	(4,3,6)	0.136628 (0.8725)	1.729262 (0.0613)
G10 ExpHol	(2,6,0)	1.076018 (0.3463)	0.699479 (0.7219)
G13 ExpHol	(1,0,0)	0.094246 (0.9102)	0.904716 (0.4650)
G2 ImpHol	(1,0,0)	1.527255 (0.2230)	0.625367 (0.6005)
G3 ImpHol	(1,0,0)	0.604919 (0.5485)	1.180671 (0.3255)
G5 ImpHol	(1,0,0)	0.242013 (0.7856)	1.446952 (0.2347)
G8 ImpHol°	(1,0,0)	1.338573 (0.2678)	2.556843 (0.0332)
G11 ImpHol	(1,0,2)	0.002813 (0.9972)	1.640646 (0.1462)
G12 ImpHol	(2,4,0)	0.731383 (0.4846)	1.608903 (0.1356)

* Ordem das variáveis: Importações (ou Exportações), PIB e Câmbio

Teste LM feito com 2 defasagens.

° Modelo estimado com a matriz de covariância de White.

‡ Modelo estimado com a matriz de covariância HAC.

Modelos com constante restrita, selecionados pelo critério de Akaike e com limite de 6 defasagens.

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

Ensaio 2 – Taxa de Câmbio, Estrutura Produtiva e Crescimento Econômico: Efeito-Preço e Composição da Pauta Exportadora e Importadora Brasileira

Resumo

Este ensaio tem por objetivo analisar empiricamente o efeito do câmbio na mudança estrutural, captada pela evolução de 21 grupos de bens na pauta comercial brasileira entre 1997 e 2021, considerando os 20 principais parceiros do país, por meio de Painel-ARDL. As evidências encontradas demonstraram que o real valorizado está associado principalmente ao aumento do peso de produtos minerais nas exportações, validando parcialmente a hipótese novo-desenvolvimentista de doença holandesa. Pelo lado das importações, o real fraco acentua a dependência brasileira de bens mais sofisticados das indústrias química e de máquinas e aparelhos diversos, bem como de alguns produtos simples, dentre os quais os minerais, produtos de plástico e borracha e metais comuns, além de reduzir o *share* de materiais de transporte, setor industrial de relativa complexidade. Deste modo, conclui-se que o efeito da taxa de câmbio se mostra incerto e insuficiente sobre a mudança da estrutura produtiva brasileira em termos de complexidade.

Palavras-Chave: Comércio Internacional, Pauta Exportadora, Pauta de Importações, Reprimarização, Painel-ARDL.

Abstract

This essay aims to empirically analyze the effect of the exchange rate on structural change, captured by the evolution of 21 groups of goods in the Brazilian exports and imports between 1997 and 2021, considering the 20 main trading partners, through Panel-ARDL. It is verified that the currency appreciation is mainly associated with the increase in the weight of mineral products in exports, partially validating the new-developmental hypothesis of Dutch disease. On the side of imports, a weak currency accentuates Brazil's dependence on more sophisticated goods from the chemical and machines and equipment industries, but also on simple products such as minerals, plastic and rubber products and common metals, in addition to reducing the share of transport materials, an industrial sector of relative complexity. Thus, it is concluded that the effect of the exchange rate is uncertain and insufficient to change the Brazilian productive structure in terms of complexity.

Keywords: International Trade, Exports, Imports, Reprimarization, Panel-ARDL.

JEL Classification: C23, F14, F41, F43.

1. Introdução

Neste trabalho busca-se avançar na compreensão da importância do câmbio sobre a mudança estrutural no Brasil no período recente, mensurada pela dinâmica da pauta exportadora e importadora em termos de mudanças relativas no peso dos bens transacionados. Para tanto, os bens trocados internacionalmente são segregados em 21 grupos, de acordo com as seções do sistema harmonizado e conforme separado pelo ComexStat, com dados anuais entre 1997 e 2021, analisando os 20 principais parceiros comerciais do Brasil neste último ano. Os efeitos do câmbio e da renda são apresentados para explicar a evolução da parcela dos grupos de bens nas pautas exportadora e importadora, utilizando a metodologia Painel-ARDL, com estimador PMG (*Pooled Mean Group*).

A revisão da literatura aqui apresentada foca no papel da taxa de câmbio sobre a estrutura produtiva, algo frequentemente enfatizado pelos novo-desenvolvimentistas no Brasil e, de modo geral, pelos defensores de um modelo de crescimento do tipo *profit-led* e *export-led*. Como será enfatizado, a estrutura produtiva precisa ser relativamente elástica ao câmbio para que a mudança nesta variável altere de maneira acentuada os bens comercializados internacionalmente. Todavia, a literatura não é inequívoca a esse respeito, concluindo em alguns casos o contrário e afirmando que o efeito-preço, captado pelas mudanças no câmbio real, tem efeito limitado sobre a estrutura de oferta.

Como será exposto e discutido, não se nega o papel da mudança estrutural na geração de empregos qualificados e de alta produtividade, seu efeito-transbordamento sobre os demais setores e a expansão do crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos. Entretanto, baseado nos resultados obtidos, a mudança nas pautas externas não ocorre de maneira substancial quando há oscilações no câmbio, ao menos não em uma direção clara relacionando moeda desvalorizada e aumento da complexidade dos bens exportados. Por outro lado, o câmbio desvalorizado também não beneficia excessivamente os setores mais simples, com resultados inconclusivos sobre a sofisticação tecnológica dos bens trocados, sejam eles os importados ou exportados.

Este ensaio ratificou a tese novo-desenvolvimentista de que o câmbio valorizado está associado a uma maior parcela de produtos minerais nas exportações brasileiras, indicando que este setor cresce em detrimento dos demais, talvez por possuir rendas ricardianas, e pode afetar negativamente outros segmentos, que não prosperam com moeda apreciada.

Ademais, nota-se um papel predominante do efeito-renda sobre o efeito-preço, conforme ampla literatura de modelos de crescimento restrito pelo equilíbrio externo. A desvalorização pode ser condição necessária, mas está longe de ser suficiente para expandir o crescimento potencial do Brasil e de outras nações. Com efeito, políticas mais ousadas e específicas são necessárias, complementando o papel da taxa de câmbio.

O presente ensaio está dividido em 4 seções, além desta. Na seção dois é feita a revisão da literatura, focando o papel do câmbio sobre a mudança da estrutura produtiva dos países. A seção três analisa a dinâmica recente da pauta exportadora e importadora brasileira, com as transformações pela qual passou nos últimos anos, bem como a evolução relativa dos setores e principais parceiros, além de expor a metodologia e dados utilizados na seção subsequente. Por conseguinte, a seção quatro apresenta e discute os resultados encontrados através do modelo estimado e, por fim, a quinta seção traz as considerações finais deste ensaio.

2. Revisão da Literatura

Nessa seção, busca-se explicitar a fundamentação teórica e empírica da relação entre taxa de câmbio e estrutura produtiva das nações. Essa discussão torna-se importante por argumentar que está na mudança estrutural a capacidade de os países ampliarem a razão das elasticidades e, por meio deste aumento, acelerar o crescimento de longo prazo compatível com o equilíbrio externo. Com isso, a literatura aqui revista analisa o impacto do câmbio na concorrência externa e transformação estrutural para, nas seções seguintes, analisar empiricamente esses efeitos no Brasil, embasado nos trabalhos apresentados.

Rodrik (2008) argumenta que uma taxa de câmbio depreciada substitui políticas industriais e compensa a fraqueza institucional de países em desenvolvimento. Este último fator opera como um imposto nos setores modernos transacionáveis devido à sua maior complexidade. Esses segmentos tendem a sofrer mais de falhas de mercado, como externalidades de aprendizado e coordenação, prêmios salariais e mercado de crédito imperfeito, levando a um nível abaixo do ótimo em termos de investimento e produção. Assim, um câmbio favorável aos produtos comercializáveis seria uma solução *second-best* para heranças institucionais, capaz de alterar a estrutura produtiva e acelerar a taxa de crescimento econômico.

A discussão do efeito do câmbio sobre a estrutura produtiva e da estrutura produtiva sobre o crescimento é algo frequentemente levantado no debate econômico brasileiro e é

perpassado nessa revisão. Os autores que enfatizam essas questões, conhecidos como novo-desenvolvimentistas, defendem que a taxa de câmbio mais desvalorizada gera incentivos ao setor industrial, ampliando seu tamanho relativo, enquanto o câmbio apreciado e instável leva à desindustrialização e reprimarização (BRESSER-PEREIRA, 2004). Deste modo, considera-se que a estrutura produtiva é relativamente elástica à taxa de câmbio, de modo que o efeito da competitividade via preço desencadeia desenvolvimento setorial e, conseqüentemente, nacional.

Os modelos de crescimento econômico de longo prazo constrangidos pelo equilíbrio intertemporal das contas externas, seja na versão canônica agregada (THIRLWALL, 1979) ou na multissetorial (ARAÚJO e LIMA, 2007), lidam com a questão da adequação da oferta sobre a dinâmica das exportações, importações e, através da razão das elasticidades calculadas por essas equações, sobre o crescimento de longo prazo. Se inserindo nessa linha, a modificação aqui feita é no sentido de unificar essa discussão com os autores que focam fundamentalmente na mudança da oferta da economia, como Hidalgo e Hausmann (2009), verificando se o câmbio real pode desencadear mudanças significativas no que é produzido, e assim alterar a trajetória de crescimento por meio de seus efeitos sobre a razão das elasticidades e efeito-transbordamento (ganhos de escala, *learning-by-doing* e outros).

Note que, embora complementar, este ensaio e os trabalhos aqui discutidos não buscam validar ou negar o papel do câmbio sobre o crescimento, como já amplamente estudado¹², e sim verificar e testar o impacto do câmbio na estrutura produtiva. Nas seções seguintes, a *proxy* para estrutura produtiva utilizada são os pesos relativos dos bens exportados e importados pelo Brasil em relação ao total, como será explicitado posteriormente.

Sobre os modelos de crescimento puxados pela demanda tanto no curto quanto no longo prazo, Lavoie (2022, cap. 6) sintetiza os de vertente kaleckiana. A acumulação de capital depende de desvios da taxa de utilização em relação à taxa normal¹³ e esse hiato, da dinâmica da demanda agregada. Do modelo kaleckiano “canônico”, surgem diversas adições, sendo as principais a propensão a poupar dos trabalhadores¹⁴, a sensibilidade do investimento à taxa de lucro¹⁵ e a sensibilidade da demanda externa às mudanças na concorrência via preço¹⁶.

¹² Para uma síntese, ver Iasco-Pereira (2021, ensaio 3).

¹³ Não necessariamente fixa no longo prazo. Não é uma taxa “natural”.

¹⁴ No modelo de Kalecki mais conhecido, os trabalhadores gastam o que ganham, ou seja, não poupam.

¹⁵ Mesmo com a massa de lucro crescente, caso a taxa de lucro seja insatisfatória, o capitalista pode não investir.

¹⁶ Assume-se que o aumento salarial, ao ampliar o custo unitário do trabalho, leva a um aumento do preço de venda, dada a fórmula clássica de precificação via custo de produção mais *mark-up*. A proporção do repasse do aumento do custo para o preço depende do poder de barganha de trabalhadores e empresários (BRANCACCIO e

Ao incluir esses três componentes, a depender dos parâmetros, o regime de crescimento dos países pode ser favorecido pelo aumento da renda e consumo dos trabalhadores (*wage-led growth*), sendo positivo o incentivo às políticas de redistribuição de renda dos lucros para os salários e dos trabalhadores de alta renda para os de baixa renda (tributação e gastos progressivos, salários-mínimos elevados, sindicalização e outras políticas). Esse resultado é atingido quando o efeito da expansão da renda dos trabalhadores amplia a demanda em magnitude que sobrepõe os efeitos negativos da redução da margem de lucro e da perda de competitividade externa, causada pelo aumento do custo unitário do trabalho.

Entretanto, nos casos nos quais o aumento da renda relativa dos trabalhadores não estimula a demanda doméstica o suficiente e prejudica o investimento privado e as exportações, o crescimento econômico pode acelerar com moderação ou até redução salarial, transferindo poder de compra dos trabalhadores para os empresários (*profit-led growth*). Os novo-desenvolvimentistas estão mais próximos desse último grupo, ao focar no papel do câmbio como promotor das exportações por permitir às indústrias nacionais concorrerem e terem acesso às demandas interna e externa (BRESSER-PEREIRA, 2010). Neste mesmo artigo, o autor cita explicitamente que o câmbio valorizado amplia artificialmente o poder de compra dos salários, acima do que é sustentável no longo prazo. Além disso, outro grande expoente dessa linha, Oreiro (2017) argumenta que boa parte da crise brasileira de 2014-16 foi causada pela redução da margem de lucro das empresas não financeiras, que reagiram reduzindo a acumulação de capital e, aliado às políticas restritivas e correção de preços públicos a partir de 2015, acentuaram a recessão e retardaram a retomada. Do exposto, apesar dos diferentes termos, os novo-desenvolvimentistas estão bastante próximos dos defensores de regimes de crescimento puxados pelas exportações e lucratividade (*export-led* e *profit-led*).

Como apresentado, o impacto do câmbio nesses modelos é frequentemente analisado pelo lado da demanda, no qual o impacto total é incerto, a depender do regime de crescimento. (Iasco-Pereira (2021) inclui também o efeito do câmbio sobre a oferta, adicionando o impacto indireto do investimento sobre a acumulação, e desta sobre o progresso técnico e ganhos de produtividade, por meio do Efeito Kaldor-Verdoorn. A moeda desvalorizada, assim, retroalimenta o efeito positivo inicial da demanda (investimento e exportações) sobre o crescimento, no caso de prevalecer o regime de crescimento *profit-led*, por meio dos ganhos de escala (*learning-by-doing*). Porém, se o país for *wage-led*, a desvalorização cambial, ao

CALIFANO, 2019, p. 42 e 43), ou do conflito distributivo sobre a apropriação da renda nacional, e, conseqüentemente, isso gera diferentes mudanças na competitividade externa.

concentrar renda na mão dos empresários, arrefece a demanda e desacelera o investimento, prejudicando ainda mais o progresso tecnológico, gerando um ciclo vicioso.

Onaran e Galanis (2012) estudam o caso de quinze países e da Zona do Euro e concluem que o regime de crescimento *wage-led* é o predominante em treze deles, enquanto o *profit-led* é o que melhor representa o padrão de crescimento em três nações analisadas.

Implícito na visão novo-desenvolvimentista e de maneira mais sutil nos modelos *export-led*, assume-se que mudanças nos preços relativos entre dois ou mais países são capazes de gerar estímulos e desencadear dinâmicas virtuosas, que aceleram o crescimento. Para os novo-desenvolvimentistas, uma taxa de câmbio competitiva é explicitamente colocada como o preço macroeconômico fundamental, enquanto os modelos *export-led* se preocupam com a redução da competitividade internacional oriunda de ganhos salariais acima dos aumentos na produtividade, com o custo unitário do trabalho sendo, portanto, um componente chave da concorrência entre países. Desta maneira, é preciso que a estrutura produtiva, sobretudo da pauta exportadora, seja fortemente responsiva às alterações cambiais para que o efeito-preço gere mudanças significativas na demanda e, como consequência, na acumulação e crescimento. O efeito-preço na mudança estrutural e da mudança estrutural para o crescimento estão presentes em ambos os casos.

Thirlwall (1979) argumenta que a mensagem para os países que possuem baixa razão das elasticidades é clara: os bens produzidos são pouco atrativos tanto domesticamente quanto externamente. Dessa constatação vem a combinação da razão das elasticidades com a transformação estrutural. Logo, busca-se verificar se mudanças na taxa de câmbio real são capazes de desatar dinâmicas transformadoras na estrutura produtiva, sabendo que a sofisticação desta está associada a países de alta renda e sua transformação, ao crescimento mais acelerado.

Analisando agora algumas contribuições que colocam o câmbio formalmente como causador das transformações na oferta das nações, Missio (2012, cap. 2, seção 4) mescla câmbio, estrutura produtiva e crescimento na tradição keynesiana-estruturalista dos modelos *demand-led*, revisando a literatura pertinente. O autor sintetiza parte da sua revisão da literatura afirmando que um dos canais pelos quais a variação do câmbio atua é “modifica[ndo] a competitividade internacional de um país. Essa competitividade determina uma restrição externa ao crescimento [...] sendo essa última dependente da estrutura de produção e da composição setorial, dadas as diferentes taxas de crescimento da demanda de cada setor” (MISSIO; 2012). Ele afirma que o nível da taxa de câmbio pode resultar em uma estrutura

produtiva mais heterogênea e promover o progresso tecnológico e, conseqüentemente, o crescimento econômico. Assim, a taxa de câmbio altera a oferta em direção à produção de bens com maiores ou menores elasticidades-renda da demanda, o que pode contribuir ou retardar o crescimento de longo prazo, de acordo com os modelos de crescimento conduzidos pela demanda.

Mais adiante no mesmo trabalho, Missio (2012, cap. 3) desenvolve um modelo matemático fazendo a síntese das diversas teorias utilizadas, enfatizando o papel do câmbio na mudança estrutural, no progresso técnico e no crescimento. São divididos os bens em *commodities* ricardianas e *commodities* inovativas, sendo o primeiro grupo referente a concorrência via preço e o segundo, via inovação. Um aumento no custo unitário do trabalho acima do respectivo aumento dos parceiros comerciais reduz a gama de produtos produzidos. Salário e produtividade são afetados pelo câmbio, com o primeiro influenciando a especialização e o segundo, a competitividade relativa do país. O autor torna endógena a taxa de câmbio para que esta, em nível¹⁷, afete a razão das elasticidades-renda da demanda e altere o crescimento externo de longo prazo compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos. De acordo com ele, essa literatura costuma ignorar “os efeitos do câmbio sobre a estrutura produtiva, o progresso tecnológico, a produtividade e as elasticidades-renda da demanda por importações e exportações” (ibid) e, para preencher essa lacuna, propõe um modelo formal. O modelo desenvolvido conclui ainda que “variações no nível da taxa real de câmbio, ao afetar o salário real, altera os custos de produção (salário), gerando incentivos capazes de mudar a estrutura de especialização produtiva de uma economia e, com isso, a sua inserção internacional” (MISSIO, 2012). Esta proposição será fundamental na parte empírica do presente ensaio.

Em trabalho posterior, Missio, Araujo e Jayme Jr. (2017) estenderam o modelo de crescimento multissetorial restrito pelas contas externas de Araujo e Lima (2007), incluindo o câmbio e seu efeito heterogêneo entre setores, gerando diferentes especializações, com cada setor possuindo diferentes razões das elasticidades. De acordo com o modelo elaborado, um câmbio mais depreciado gera uma causalidade cumulativa por meio da mudança estrutural e progresso tecnológico, ampliando o crescimento econômico de longo prazo e alargando a restrição externa. Em outras palavras, a taxa de câmbio altera o que o país produz e, ao fazer isso, modifica a razão das elasticidades, tornando-as endógena à estrutura de oferta, esta

¹⁷ Assume-se no trabalho uma função não linear, com o câmbio em nível possuindo coeficiente positivo e o câmbio ao quadrado, sinal negativo.

causada pela taxa de câmbio. Como enfatizado, a razão das elasticidades costuma ser próxima ao crescimento econômico realizado de longo prazo, demonstrando a importância do estudo para países que buscam acelerar o crescimento. A taxa de câmbio cumpre dois papéis: atingir vantagens comparativas dinâmicas via transformação estrutural e relaxamento da restrição externa ao crescimento. Como fica claro, esse trabalho é um complemento e desagregação ao trabalho anteriormente citado (MISSIO, 2012).

Gala e Libânio (2010) formalizam a mesma hipótese, com a taxa de câmbio afetando a distribuição funcional da renda, exportações e investimentos, conforme os tradicionais modelos de inspiração kaleckiana. Em relação ao trabalho anteriormente revisado, algumas questões são adicionadas. A aceleração do crescimento no médio prazo, causado por uma desvalorização cambial, faz com que os preços dos bens não transacionáveis tenda a subir, apreciando o câmbio real, conforme o Efeito Balassa-Samuelson. A causalidade circular cumulativa, *a la* Kaldor, é explicitamente incluída, com o aumento inicial da renda melhorando a competitividade externa, e esta retroalimentando o crescimento, além de o trabalho abarcar a questão de a indústria ser o motor do crescimento, conforme as Leis de Kaldor. De acordo com essa teoria, a transformação da estrutura produtiva, ao mover trabalhadores de setores de baixa produtividade para a indústria, de mais alta produtividade e que possui ganhos de escala (*learning-by-doing*), incrementa o crescimento da produtividade (Efeito Kaldor-Verdoorn).

Os autores discutem também a doença holandesa e, em decorrência dela, a desindustrialização precoce, argumentando que a valorização das *commodities* e o diferencial de juros aprecia o câmbio, impedindo o desenvolvimento industrial e a subida da escada tecnológica. Após apresentar a teoria, eles estudam os casos de Indonésia, Chile e Brasil, sendo todos eles grandes exportadores de produtos primários¹⁸. Entretanto, os dois primeiros países mantiveram a moeda desvalorizada e relativamente estável em termos reais, enquanto o Brasil e boa parte da América Latina apresentou grande oscilação, com forte tendência cíclica à apreciação desde 1980. Gala e Libânio (2012) atribuem, assim, grande peso ao alto crescimento do PIB chileno e indonésio e redução da dependência da exportação de produtos primários e manufaturas baseadas em recursos naturais à política cambial, que promoveu a especialização produtiva direcionada à industrialização, enquanto o contrário ocorreu no Brasil no mesmo período.

¹⁸ Petróleo, madeira e borracha para a Indonésia, cobre para o Chile e alimentos, minério de ferro e, recentemente, petróleo, no caso brasileiro.

Iasco-Pereira (2021, ensaio 4, seção 3) revisa os canais de transmissão do câmbio para a estrutura produtiva. Entre esses canais, cabe ressaltar o papel sobre a lucratividade setorial e a mudança da importância do setor transacionável, induzindo a produção de segmentos com retornos crescentes de escala. De modo geral, o câmbio depreciado pode expandir a demanda¹⁹, aumentar a taxa de lucro²⁰ e colaborar com a industrialização do país²¹. A relação entre taxa de câmbio e complexidade e efeitos heterogêneos entre os setores também são discutidos e analisados empiricamente. Na parte empírica, o autor realiza uma série de regressões para verificar o efeito de várias medidas do câmbio e desalinhamento sobre o *share* da indústria, agricultura e serviços no PIB e no emprego, na complexidade dos bens produzidos e nos grupos de bens mais afetados, analisando, portanto, a mudança estrutural de diversas formas. Ele conclui que o câmbio desvalorizado está associado a uma menor participação dos serviços no PIB, industrialização mais forte em países de baixa renda e em países mais complexos e diversificação da produção em direção a bens mais intensivos em conhecimento e atividades manufatureiras de modo geral, além de afetar de maneira heterogênea os setores, a depender da orientação em relação ao mercado externo, o peso de componentes importados e outros fatores.

O mesmo autor (IASCO-PEREIRA, 2021, ensaio 5) buscou também estudar o *pass-through* do câmbio para os preços, relacionando esse efeito ao desenvolvimento da estrutura produtiva. O argumento do autor é que países mais complexos e diversificados, com ampla produção doméstica de insumos, possuem menor sensibilidade do índice de preços em relação ao câmbio. Assim, a industrialização pode, além de acelerar o crescimento, reduzir o impacto inflacionário de mudanças nos preços relativos entre países, abrindo mais espaço para políticas autônomas e melhor funcionamento do câmbio flutuante como promotor do ajuste do balanço de pagamentos. Para tanto, e relacionado ao objeto de estudo deste ensaio, o autor estuda o efeito do câmbio na estrutura produtiva. Após o desenvolvimento de um modelo utilizando a precificação por *mark-up* de Kalecki e incorporando a teoria estruturalista da inflação advinda do conflito distributivo, são estimados os diferentes *pass-through* para 23 setores industriais brasileiros entre 2010 e 2019, verificando, entre outros achados, que setores mais orientados à exportação repassam mais o movimento do câmbio para os preços, enquanto as indústrias mais dependentes de insumos importados e que sofrem concorrência externa feroz repassam pouco, absorvendo em boa medida os choques com movimentos no *mark-up*. Novamente considera-se

¹⁹ Se o incremento nas vendas externas superarem a queda das vendas domésticas.

²⁰ Caso o *mark-up* aumente, com queda nos custos salariais relativos. Além disso, o peso dos insumos importados não pode ser excessivo, o que poderia prejudicar a margem de lucro.

²¹ Novamente a hipótese de alta sensibilidade da estrutura produtiva à taxa de câmbio.

que o câmbio é capaz de induzir a mudança estrutural, alterando a composição da produção interna de produtos industriais.

De modo geral, reiterando a revisão da bibliografia acima, há uma discussão dentro da literatura de crescimento puxado pela demanda sobre o papel do câmbio na transformação estrutural e, com isso, na dinâmica de crescimento e desenvolvimento econômico de longo prazo. Para alguns autores (social desenvolvimentistas ou defensores de uma estratégia de crescimento *wage-led*), a desvalorização cambial reduz a parcela dos salários e inibe a demanda, desacelerando o crescimento, enquanto para outros (*profit-led*, *export-led* e novo-desenvolvimentistas) o efeito positivo de médio prazo, via expansão do investimento e das vendas externas, sobrepõe o efeito negativo de curto prazo, altera a composição da produção e promove o crescimento econômico. Com base nessa discussão, a seção seguinte apresenta a metodologia e a base de dados utilizada para verificar se a taxa de câmbio muda a participação dos bens exportados e importados pelo Brasil. Deste modo, busca-se verificar o efeito do câmbio sobre a estrutura produtiva nacional e, indiretamente, sobre o crescimento econômico.

3. Modelo, Estratégia Empírica e Base de Dados

Santana e Oreiro (2018) derivam um modelo matemático partindo da literatura que serve de base para a elaboração do conjunto da presente tese, unindo o modelo de crescimento restrito pelo equilíbrio do balanço de pagamentos com o modelo de causalidade cumulativa *a la* Kaldor. Ambos os modelos adotam a abordagem pós-keynesiana, de crescimento conduzido pela demanda no longo prazo, mas o primeiro inclui uma restrição (o equilíbrio externo) e o segundo trata os efeitos sobre ganhos de produtividade e mudança estrutural. Partindo desse artigo, o modelo é apresentado abaixo de forma sintética, focando no papel do câmbio sobre a transformação da oferta.

As equações que compõem o modelo são:

$$\hat{x}_t = \mu(\hat{p}_t^* - \hat{p}_t + \hat{e}_t) + \varepsilon \hat{z}_t \quad (1)$$

$$\hat{m}_t = \gamma(\hat{p}_t - \hat{p}_t^* - \hat{e}_t) + \pi \hat{y}_t \quad (2)$$

$$\mu + \gamma > 1 \quad (3)$$

$$\hat{e}_t + \hat{p}_t^* + \hat{m}_t = \theta_1(\hat{p}_t + \hat{x}_t) + \theta_2(\hat{p}_t + \hat{r}_t) + (1 - \theta_1 + \theta_2)(\hat{p}_t + \hat{f}_t) \quad (4)$$

$$\hat{f}_t = h(i_t - i_t^* - \rho) \quad (5)$$

$$\hat{e}_t = -k \hat{f}_t \quad (6)$$

$$i_t = (i_t^* + \rho) + \beta(\hat{p}_t - \hat{p}^T) \quad (7)$$

$$\hat{p}_t = \hat{w}_t - \hat{q}_t \quad (8)$$

$$\hat{q}_t = c + \alpha\lambda_{t-1}\hat{y}_{t-1} \quad (9)$$

$$\hat{w}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{l}_{d,t} - \hat{l}_{s,t} \quad (10)$$

$$\hat{l}_{d,t} = \hat{y}_t - \hat{q}_t \quad (11)$$

$$\hat{l}_{s,t} = \eta \quad (12)$$

onde: \hat{x} é a taxa de crescimento das exportações, μ é a elasticidade-preço da demanda das exportações, \hat{p}^* é a inflação externa, \hat{p} é a inflação interna, $\hat{\epsilon}$ é a mudança na taxa de câmbio, ϵ é a elasticidade-renda da demanda por exportações, \hat{z} é o crescimento da renda dos parceiros comerciais, \hat{m} é a taxa de crescimento das importações, γ é a elasticidade-preço da demanda por importados, π é a elasticidade-renda da demanda por importações, \hat{y} é o crescimento nacional, \hat{r} é a taxa de crescimento dos serviços (juros e dividendos) referentes ao passivo externo, \hat{f} é a taxa real de crescimento dos fluxos de capitais, θ_1 é a razão entre o valor inicial das exportações e importações, θ_2 é a razão entre o valor inicial dos serviços do passivo externo e das importações, h é a sensibilidade da taxa de crescimento dos fluxos de capitais externos ao diferencial de juros, i é a taxa de juros doméstica, i^* é a taxa de juros internacional e ρ é o prêmio de risco país, k é a sensibilidade do câmbio aos fluxos de capitais, \hat{p}^T é a meta de inflação, β é a resposta do Banco Central na definição dos juros em relação aos desvios da inflação da meta, \hat{w} é o crescimento dos salários e \hat{q} o da produtividade, α é o coeficiente de ganhos dinâmicos de escala, que depende da proporção λ que os setores dinâmicos (no modelo dos autores, a indústria) representam no PIB, \hat{l}_d é a taxa de crescimento da demanda por trabalho e \hat{l}_s da oferta e η é a taxa de crescimento da oferta de trabalho.

As equações (1) e (2) representam as funções padrão de exportações e importações, respectivamente, que dependem dos preços relativos (câmbio nominal ajustado pelo diferencial de inflação doméstica e externa) e da renda, enquanto a equação (3) assegura a validade da Condição de Marshall-Lerner. A equação (4) estabelece o equilíbrio no longo prazo entre importações e exportações para que o saldo não tenda ao infinito, afirmando que as importações de bens e as remessas de serviços financeiros (juros e dividendos) devem ser financiadas pelas exportações e pelo fluxo de capital, e este fluxo depende do diferencial de juros ajustado pelo risco-país (equação 5), cuja entrada aprecia o câmbio (equação 6). Por fim, a equação (7) fecha o lado da demanda do modelo, com o Banco Central fixando a taxa básica de juros levando em conta a taxa de juros externa, o risco-país e o desvio da inflação em relação à meta.

O modelo, como exposto, apresenta uma série de características que se ajustam a realidade brasileira, como câmbio flutuante, livre mobilidade de capitais e metas de inflação. Com essas equações, os autores fecham a parte do limite da demanda agregada, dada pela disponibilidade de divisas. Como o equilíbrio externo é função negativa da inflação doméstica devido à competitividade preço relativa dos países, a demanda agregada é negativamente inclinada no plano preço e quantidade. Entretanto, o foco deste ensaio está no lado da oferta e no papel do câmbio em transformá-la. Substituindo (9), (10), (11) e (12) em (8):

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{y}_t - \eta - 2(c + \alpha\lambda_{t-1}\hat{y}_{t-1}) \quad (13)$$

As derivadas em relação à curva de oferta são:

$$\left. \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{y}_t} \right|_{OA} = 1 \quad (13a)$$

$$\frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{p}_{t-1}} = 1 \quad (13b)$$

$$\frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \eta} = -1 \quad (13c)$$

$$\frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{y}_{t-1}} = -2\lambda_{t-1}\alpha < 0 \quad (13d)$$

$$\frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \lambda_{t-1}} = -2\alpha\hat{y}_{t-1} < 0 \quad (13e)$$

O crescimento da oferta de trabalho (13c) reduz os salários e a inflação, aumentando o crescimento via ganho de competitividade externa e permitindo redução dos juros, que desvalorizará o câmbio, alimentando o processo. O crescimento do período anterior (13d) amplia o crescimento atual devido aos ganhos de escala, enquanto a maior participação da indústria (13e) amplia a produtividade, reduz a inflação e desvaloriza o câmbio real.

O sistema dinâmico é composto pelas duas seguintes equações:

$$\hat{y}_t = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{\pi}\right) \hat{z}_t - \left(\frac{\theta_2}{\pi}\right) \sigma + [\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2] \hat{p}_t + \beta_2 \hat{p}_t^* + (\beta_2 \alpha_1 - \beta_1) \hat{p}_t^T \quad (14)$$

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{y}_t - \eta - 2(c + \alpha\lambda_{t-1}\hat{y}_{t-1}) \quad (15)$$

Substituindo (15) em (14):

$$\hat{y}_t = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{(1 - [\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2]\pi)}\right) \hat{z}_t - \left(\frac{\theta_2}{\pi(1 - [\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2])}\right) \sigma - \frac{[\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2](\eta + 2c - \hat{p}_{t-1})}{(1 - [\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2])} - \frac{2\alpha[\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2]}{(1 - [\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2])} \lambda_{t-1} \hat{y}_{t-1} + \frac{\beta_2}{(1 - [\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2])} \hat{p}_t^* + \frac{(\beta_2 \alpha_1 - \beta_1)}{(1 - [\beta_1 - (1 + \alpha_1)\beta_2])} \hat{p}_t^T \quad (16)$$

Assim, a desvalorização cambial real amplia a competitividade externa e acelera o crescimento e, ao acelerar o crescimento, a produtividade cresce por meio dos ganhos dinâmicos de escala, e estes ganhos dependem da composição do produto e do peso relativo de setores mais sofisticados na estrutura produtiva. Deste modo, temos efeitos de retroalimentação

entre câmbio, crescimento, estrutura produtiva e ganhos de produtividade, além da dinâmica inflacionária.

Além deste modelo pós-keynesiano apresentado, outras derivações formais sobre o papel do câmbio na mudança estrutural e da mudança estrutural no crescimento foram realizadas, como em Rodrik (2008), de inspiração neoclássica, Fagerberg (1988)²², que ressalta a competitividade internacional em linha evolucionária, e Iasco-Pereira (2021), sintetizando a literatura.

O objetivo deste ensaio, como exposto anteriormente, é verificar como o câmbio altera a composição da pauta exportadora e importadora do Brasil, por meio de Painel-ARDL, com dados anuais entre 1997 e 2021, considerando os vinte maiores parceiros comerciais do país, somando importações e exportações para 2021. Os parceiros comerciais selecionados representaram, no último ano da amostra, 76,71% do fluxo comercial brasileiro, transacionando 383,634 bilhões de dólares (212,615 bilhões de dólares exportados e 171,469 bilhões importados). O valor para cada país individualmente, com seu respectivo *share* no comércio exterior brasileiro em 2021, está reportado no anexo.

A estimação segue a tradicional função exportação e importação de Thirlwall (1979) ou Krugman (1989), mas na versão multissetorial para incorporar diferentes segmentos e parceiros comerciais (ARAUJO e LIMA, 2007), já demonstrada anteriormente²³, na qual a composição das pautas depende, basicamente, de uma constante, do câmbio (efeito-preço) e da renda (efeito-renda), com as duas variáveis explicativas em logaritmo natural. Dessa maneira, são 42 modelos, em um painel balanceado com 500 amostras ($t = 25$, $n = 20$). As variáveis utilizadas, portanto, são:

- *Share* setorial: a variável dependente dos modelos. Utilizada as vinte e uma seções do Sistema Harmonizado para as exportações (importações), dividido pelo total exportado (importado) para os vinte parceiros utilizados, de modo a totalizar, somando as fatias setoriais para esses parceiros em cada ano, 100%. Considera-se, portanto, os países reportados no anexo e os dados para exportações e importações por grupo de bens. A divisão setorial está reportada abaixo, nesta seção, e os dados foram extraídos da base de dados do ComexStat.

²² Embora cite o câmbio, o foco do autor está na competitividade extra preço, nas inovações.

²³ Aqui, diferentemente dos trabalhos citados, estamos analisando o *share* e, portanto, dividindo os valores pelo total, buscando captar o efeito na composição.

- Taxa de câmbio real bilateral: A variável de interesse do trabalho. Primeiramente é calculada a taxa de câmbio em relação ao dólar médio do ano, convertendo o PIB em moeda doméstica (nominal) em dólar (também nominal). Essa taxa de câmbio é, posteriormente, convertida em reais, pela mesma metodologia, e na forma utilizada atualmente no Brasil (unidades de real para cada unidade de moeda estrangeira), de modo que aumento no câmbio indique desvalorização do real. A taxa de câmbio de 1997 é utilizada como base (=100), bem como o deflator deste ano, para permitir a comparação entre vários países e moedas e, posteriormente, corrigida pelo deflator implícito do PIB. As variáveis utilizadas no cálculo (PIB nominal em moeda doméstica, PIB nominal em dólares e deflator implícito do PIB) foram retiradas do *World Economic Outlook, October 2022*, do FMI. O deflator do PIB foi escolhido por representar melhor o preço dos produtos produzidos domesticamente quando comparado a um índice de preços ao consumidor. Ademais, com essa metodologia, países com a mesma taxa de câmbio nominal (Argentina e EUA entre 1997 e 2001 e a Zona do Euro) terão taxas de câmbio real bilaterais diferentes. O passo a passo do procedimento e breves comentários sobre a evolução da taxa de câmbio, com uma tabela sintética para os parceiros comerciais, estão reportados no anexo.
- Produto interno bruto *per capita* ajustado pela paridade do poder de compra dos parceiros comerciais: dado extraído do *World Economic Outlook, October 2022*, do FMI, em dólares a preços de 2017, para os vinte países, visando calcular o efeito-renda na pauta exportadora brasileira.
- Produto interno bruto *per capita* do Brasil ajustado pela paridade do poder de compra: retirado da mesma fonte anterior, também em dólares de 2017, para calcular o efeito da renda brasileira na composição dos bens importados.

O peso relativo dos setores utilizados como variável a ser explicada nos modelos são²⁴:

- 1 Animais vivos e produtos do reino animal.
- 2 Produtos do reino vegetal.
- 3 Gorduras e óleos animais ou vegetais; gorduras alimentares elaboradas; ceras de origem animal ou vegetal.
- 4 Produtos das indústrias alimentares; bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres; tabaco e seus sucedâneos manufaturados.

²⁴ O grupo transações especiais (22), presente nos dados de exportações, mas não nos dados de importações, não foi utilizado.

- 5 Produtos minerais.
- 6 Produtos das indústrias químicas ou indústrias conexas.
- 7 Plásticos e suas obras; borracha e suas obras.
- 8 Peles, couros, peles com pelo e obras destas matérias; artigos de correeiro ou de seleiro; artigos de viagem, bolsas e artefatos semelhantes; obras de tripa.
- 9 Madeira, carvão vegetal e obras de madeira; cortiça e suas obras; obras de espartaria ou de cestaria.
- 10 Pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão para reciclar (desperdícios e aparas); papel e suas obras.
- 11 Matérias têxteis e suas obras.
- 12 Calçado, chapéus e artefatos de uso semelhante, guarda-chuvas, guarda-sóis, bengalas, chicotes e suas partes; penas preparadas e suas obras; flores artificiais; obras de cabelo.
- 13 Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes; produtos cerâmicos; vidro e suas obras.
- 14 Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes, metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos, e suas obras; bijuteria; moedas.
- 15 Metais comuns e suas obras.
- 16 Máquinas e aparelhos, material elétrico e suas partes; aparelhos de gravação ou reprodução de som, aparelhos de gravação ou reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios.
- 17 Material de transporte.
- 18 Instrumentos e aparelhos de ótica, fotografia ou cinematografia, medida, controle ou de precisão; instrumentos e aparelhos médico-cirúrgicos; relógios e aparelhos semelhantes; instrumentos musicais; suas partes e acessórios.
- 19 Armas e munições; suas partes e acessórios.
- 20 Mercadorias e produtos diversos.
- 21 Objetos de arte, de coleção e antiguidades.

Com os modelos, busca-se verificar quais setores modificam sua participação nas exportações e importações brasileiras associados a movimentos na taxa de câmbio, na renda externa e no produto brasileiro. O aspecto central é que os preços relativos e a mudança nos

padrões de consumo (doméstico e externo) afetam diferentemente os setores envolvidos, com alguns crescendo acima da média, ganhando espaço, enquanto outros perdem relevância.

No período analisado, o Brasil passou por grandes mudanças na composição da pauta comercial e na relevância relativa de seus parceiros. Sobre este aspecto, o fator mais marcante foi o crescimento da China e deslocamento dos EUA e Argentina. Em 1997, a China era o 12º parceiro brasileiro e, em 2021, o Brasil trocou com a China mais do que com os cinco parceiros subsequentes somados (2º ao 6º, que foram, respectivamente, EUA, Argentina, Alemanha, Índia e Chile). A tabela abaixo sintetiza o peso dos países.

Tabela 1: Fluxo comercial do Brasil com os vinte maiores parceiros comerciais de 2021 para anos selecionados, em bilhões de dólares em percentual dentro do grupo.

País	Ano	Exp + Imp	%	País	Ano	Exp + Imp	%	País	Ano	Exp + Imp	%
EUA	1997	\$ 22.930	26.23	China	2009	\$ 36.899	18.66	China	2021	\$ 135.559	35.34
Argentina	1997	\$ 14.688	16.80	EUA	2009	\$ 35.626	18.01	EUA	2021	\$ 70.530	18.38
Holanda	1997	\$ 4.573	5.23	Argentina	2009	\$ 24.063	12.17	Argentina	2021	\$ 23.827	6.21
Japão	1997	\$ 6.589	7.54	Alemanha	2009	\$ 16.040	8.11	Alemanha	2021	\$ 16.389	4.27
Alemanha	1997	\$ 7.555	8.64	Japão	2009	\$ 9.636	4.87	Índia	2021	\$ 11.527	3.00
Itália	1997	\$ 5.093	5.83	Holanda	2009	\$ 8.001	4.05	Chile	2021	\$ 11.440	2.98
Bélgica	1997	\$ 2.068	2.37	Coréia do Sul	2009	\$ 7.476	3.78	Holanda	2021	\$ 11.418	2.98
Paraguai	1997	\$ 2.970	3.40	Itália	2009	\$ 6.679	3.38	Coréia do Sul	2021	\$ 10.779	2.81
Reino Unido	1997	\$ 2.650	3.03	França	2009	\$ 6.515	3.29	Japão	2021	\$ 10.685	2.79
Chile	1997	\$ 2.166	2.48	Reino Unido	2009	\$ 6.129	3.10	México	2021	\$ 10.122	2.64
França	1997	\$ 2.704	3.09	Índia	2009	\$ 5.606	2.83	Itália	2021	\$ 9.340	2.43
China	1997	\$ 2.247	2.57	México	2009	\$ 5.458	2.76	Espanha	2021	\$ 8.750	2.28
Espanha	1997	\$ 2.193	2.51	Chile	2009	\$ 5.330	2.69	Canadá	2021	\$ 7.497	1.95
México	1997	\$ 2.000	2.29	Espanha	2009	\$ 4.591	2.32	França	2021	\$ 7.310	1.91
Rússia	1997	\$ 1.079	1.23	Bélgica	2009	\$ 4.290	2.17	Rússia	2021	\$ 7.286	1.90
Coréia do Sul	1997	\$ 2.090	2.39	Rússia	2009	\$ 4.277	2.16	Singapura	2021	\$ 6.663	1.74
Canadá	1997	\$ 1.998	2.29	Paraguai	2009	\$ 3.861	1.95	Paraguai	2021	\$ 6.640	1.73
Malásia	1997	\$ 0.915	1.05	Canadá	2009	\$ 3.313	1.68	Malásia	2021	\$ 6.414	1.67
Singapura	1997	\$ 0.534	0.61	Malásia	2009	\$ 2.029	1.03	Bélgica	2021	\$ 5.838	1.52
Índia	1997	\$ 0.382	0.44	Singapura	2009	\$ 1.955	0.99	Reino Unido	2021	\$ 5.619	1.46
TOTAL	1997	\$ 87.422	100	TOTAL	2009	\$ 197.777	100	TOTAL	2021	\$ 383.634	100

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do ComexStat.

A importância relativa de alguns países europeus se reduz bastante no período, como Itália, Bélgica e Reino Unido, enquanto o peso da Índia aumenta. Vemos também a concentração aumentando em termos de parceiros comerciais, pois em 2009 os sete primeiros da lista representaram 69,65% do fluxo comercial (entre os vinte selecionados), enquanto em 2021 o peso de seis países superou 70%.

Olhando agora para a composição das exportações gerais do Brasil, também temos mudanças significativas na pauta nos últimos anos, conforme tabela a seguir:

Tabela 2: Composição da pauta exportadora brasileira por grupo de bens, em bilhões de dólares correntes e em percentual, para anos selecionados no período de 1997 a 2021

Setor	1997 (USD)	1997 (%)	2009 (USD)	2009 (%)	2021 (USD)	2021 (%)
1	1.493	2.82	11.202	7.38	19.734	7.03
2	5.754	10.87	18.197	11.99	51.999	18.52
3	0.749	1.42	1.469	0.97	2.753	0.98
4	8.580	16.20	22.843	15.05	25.335	9.02
5	3.550	6.70	28.702	18.91	87.802	31.27
6	2.996	5.66	8.101	5.34	11.433	4.07
7	1.604	3.03	4.319	2.85	5.233	1.86
8	0.807	1.52	1.286	0.85	1.497	0.53
9	1.219	2.30	1.679	1.11	4.496	1.60
10	2.019	3.81	5.044	3.32	8.698	3.10
11	1.262	2.38	1.895	1.25	4.477	1.59
12	1.598	3.02	1.481	0.98	1.054	0.38
13	0.711	1.34	1.405	0.93	2.170	0.77
14	0.673	1.27	1.736	1.14	6.265	2.23
15	6.345	11.98	11.642	7.67	19.018	6.77
16	6.310	11.92	12.936	8.52	14.440	5.14
17	5.616	10.61	13.001	8.56	11.671	4.16
18	0.279	0.53	0.693	0.46	0.863	0.31
19	0.060	0.11	0.338	0.22	0.377	0.13
20	0.516	0.98	0.996	0.66	1.324	0.47
21	0.001	0.00	0.034	0.02	0.175	0.06
22	0.807	1.52	2.796	1.84	0.000	0.00
Total	52.947	100	151.792	100	280.815	100

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do ComexStat.

Bens dos grupos do reino animal (grupo 1) e produtos do reino vegetal (2) cresceram substancialmente em importância, com o primeiro representando menos de 3% em 1997 e o

segundo, menos de 11%, crescendo para mais de 7% e 18,5% em 2021, respectivamente. Entretanto, o aumento mais significativo foi visto no grupo 5 (produtos minerais), que saltou de 6,7% das exportações para 31,27%, sustentado pelo crescimento da demanda chinesa e ampliação deste país como comprador de produtos brasileiros.

Por outro lado, produtos da indústria de alimentos, bebidas e tabaco (grupo 4), produtos da indústria química (grupo 6), plástico e borracha (grupo 7), peles e couros (grupo 8), calçados, chapéus e outros (12), metais comuns (15), máquinas e aparelhos (16) e material de transporte (17) reduziram bastante sua importância.

Deste modo, como bastante discutido pela literatura, a reprimarização da pauta exportadora é clara, até entre os setores simples. Bens animais, vegetais e minerais crescem, enquanto a fatia da indústria que processa alimentos e outros metais comuns se retraem. Os setores mais sofisticados também perdem espaço (máquinas, químicos e material de transporte). Com isso, o Brasil possui capacidade de desenvolver setores correlatos, como é discutido adiante, priorizando o processamento interno de matérias primas, exportadas atualmente em estado bruto.

Ao observar a dinâmica da pauta importadora confirmamos a perda de competitividade brasileira em setores mais sofisticados. O peso de produtos do reino animal e vegetal (grupos 1 e 2) cai, enquanto crescem na pauta exportadora. Pastas de madeira (10), têxteis (11), máquinas e aparelhos (16) e equipamentos de transporte (17) também perderam relevância. Os maiores crescimentos ocorreram no grupo plásticos e borracha (7) e, principalmente, químicos (6), que saltou de 13% para mais de 23% entre 1997 e 2021, enquanto este grupo se reduziu entre os bens exportados pelo Brasil. Com isso, enquanto o Brasil depende menos de produtos animais e vegetais importados, o país precisa mais de químicos estrangeiros, como pode ser visto na tabela abaixo.

Tabela 3: Composição da pauta importadora brasileira por grupo de bens, em bilhões de dólares correntes e em percentual, para anos selecionados no período de 1997 a 2021

Setor	1997 (USD)	1997 (%)	2009 (USD)	2009 (%)	2021 (USD)	2021 (%)
1	1.224	2.02	1.294	1.00	2.244	1.02
2	2.554	4.22	3.578	2.77	5.610	2.56
3	0.312	0.52	0.599	0.46	1.591	0.73
4	1.247	2.06	1.569	1.21	3.124	1.42
5	8.403	13.88	21.882	16.91	32.305	14.72
6	7.893	13.04	21.574	16.67	51.627	23.53
7	2.694	4.45	7.081	5.47	13.859	6.32

8	0.236	0.39	0.338	0.26	0.401	0.18
9	0.120	0.20	0.123	0.09	0.151	0.07
10	1.429	2.36	1.510	1.17	1.153	0.53
11	2.346	3.88	3.482	2.69	5.178	2.36
12	0.243	0.40	0.420	0.32	0.451	0.21
13	0.505	0.83	0.866	0.67	1.647	0.75
14	0.111	0.18	0.368	0.28	1.032	0.47
15	2.873	4.74	7.786	6.02	16.067	7.32
16	19.154	31.64	36.597	28.28	56.962	25.96
17	6.367	10.52	14.184	10.96	17.419	7.94
18	2.210	3.65	5.090	3.93	6.385	2.91
19	0.009	0.01	0.028	0.02	0.159	0.07
20	0.601	0.99	1.025	0.79	2.037	0.93
21	0.007	0.01	0.005	0.00	0.007	0.00
Total	60.538	100	129.398	100	219.408	100

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do ComexStat.

Para analisar o efeito-preço e renda nos *shares* setoriais das exportações e importações, é utilizado o Painel-ARDL²⁵, aplicados à cointegração, conforme proposto por Pesaran e Shin (1999) e Pesaran et al. (2001), escolhido devido à vantagem sobre os testes de cointegração em variáveis não estacionárias, bem como sobre os modelos VAR tradicionais. O modelo utilizado também costuma ser mais eficiente para capturar a relação de longo prazo em pequenas amostras, apresentando bom desempenho independentemente de as variáveis serem estacionárias em nível $I(0)$ ou em primeira diferença $I(1)$. Dada a mistura de variáveis $I(0)$ e $I(1)$, a abordagem aqui proposta é mais apropriada para a análise.

Pesaran, Shin e Smith (1999) desenvolveram o modelo de *Pooled Mean Group* (PMG), baseado em uma estrutura ARDL cointegrada adaptada para dados em painel. O estimador PMG restringe os coeficientes de longo prazo de modo a serem iguais entre os grupos (aqui, entre os países), mas os coeficientes de curto prazo podem diferir, bem como os interceptos e a variância dos erros. Os coeficientes de longo prazo são uma média dos coeficientes individuais ponderada pelo inverso de suas variâncias. Dessa maneira, importantes informações relacionadas aos resultados de curto e longo prazo são mantidas, assim como a geração do mecanismo de correção de erros (*Error Correction Mechanism*, ECM), indicando a trajetória em direção ao equilíbrio de longo prazo.

O modelo básico ARDL pode ser descrito como:

²⁵ A apresentação do modelo segue o resumo da metodologia conforme Vieira e Silva (2019) e Pereira (2022, ensaio 3).

$$y_{it} = \sum_{j=1}^p \lambda_{ij}^* y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta_{ij}^* x_{i,t-j} + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (17)$$

onde: $t = 1, 2, \dots, T$ e $i = 1, 2, \dots, N$ identificam os períodos e os grupos, x_{it} é o vetor $k \times 1$ de variáveis explicativas do grupo i , μ_i é o efeito fixo, λ_{ij} é um escalar de coeficientes relacionado às variáveis dependentes defasadas e δ_{ij} são os vetores dos coeficientes $k \times 1$.

Por meio da reparametrização da equação anterior, a equação do ECM é:

$$\Delta(y)_{it} = \phi_i(y)_{i,t-1} + \beta_i' x_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta(y)_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta_{ij}^{*'} \Delta(x)_{i,t-j} + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (18)$$

onde: $\phi_i = -(1 - \sum_{j=1}^p \lambda_{ij})$ é o termo de correção de erros (ECM), $\beta_i = \sum_{j=0}^q \delta_{ij}$ é o parâmetro de longo prazo, $\lambda_{ij}^* = -\sum_{m=j+1}^p \lambda_{im}$, $j = 1, 2, \dots, p-1$ e $\delta_{ij}^{*'} = -\sum_{m=j+1}^q \lambda_{im}$, $j = 1, 2, \dots, q-1$.

Buscando verificar o papel do câmbio e da renda na participação de vários setores no comércio internacional brasileiro, as equações estimadas são:

$$\Delta(\text{shareexp})_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1 (\ln ER)_{it-1} + \beta_2 (\ln Y^*)_{it-1} + \sum_{j=0}^p \beta_3 \Delta(\ln ER)_{it-j} + \sum_{j=0}^q \beta_4 \Delta(\ln Y^*)_{it-j} + v_t \quad (19)$$

$$\Delta(\text{shareimp})_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1 (\ln ER)_{it-1} + \beta_2 (\ln Y)_{it-1} + \sum_{j=0}^p \beta_3 \Delta(\ln ER)_{it-j} + \sum_{j=0}^q \beta_4 \Delta(\ln Y)_{it-j} + v_t \quad (20)$$

onde: ER é a taxa de câmbio real, Y^* é o PIB *per capita* do parceiro comercial e Y é o PIB *per capita* do Brasil. A primeira equação representa a função exportação (*shareexp*), enquanto a segunda, a função importação (*shareimp*), avaliando a dinâmica da fatia dos grupos de bens nas pautas comerciais. Os resultados e discussões estão expostos na seção a seguir.

4. Resultados e Discussões

Esta seção discute, separadamente em três subseções, os resultados dos modelos que buscam explicar a evolução da participação setorial dos grupos de bens nas pautas de exportação e importação brasileira e suas implicações, inseridas na discussão recente. A primeira (4.1) apresenta a pauta exportadora e sua sensibilidade em relação à renda mundial e à taxa de câmbio, enquanto a segunda (4.2) faz o mesmo com as importações. Por último, subseção a 4.3 sintetiza o efeito do câmbio nas pautas exportadoras e importadoras, discutindo seu papel na mudança estrutural do Brasil e colocando os resultados em perspectiva com o esperado e discutido por outros autores.

4.1. A Pauta Exportadora no Período de 1997 a 2021

Para todos os modelos estimados, há ao menos um método discutido por Pedroni (1999) para atestar a relação de longo prazo entre as variáveis *share* setorial, taxa de câmbio e renda que nos permite rejeitar a hipótese nula de ausência de cointegração (Prob. < 0.1), entre 1997 e 2021.

Além dos coeficientes e seus sinais, para verificar a causalidade preditiva entre produto interno bruto e câmbio na participação relativa de cada setor nas exportações, as tabelas abaixo reportam os testes de Causalidade de Granger e de Dumitrescu-Hurlin.

Tabela 4: Coeficientes de longo prazo. Variável dependente: *share* setorial das exportações brasileiras no período de 1997 a 2021

EXPORTAÇÕES – ARDL								
Setores	lnPreço	p-valor	lnRenda	p-valor	ECM(-1)	p-valor	Obs	Defasagens
I	0.59	0.0000	-0.08	0.5543	-0.2321	0.1065	420	(4,4,4)
II	0.28	0.5163	1.76	0.0000	-0.3988	0.0000	480	(1,1,1)
III	0.02	0.2500	0.00	0.9332	-0.5352	0.0000	480	(1,1,1)
IV	1.52	0.0006	1.69	0.0000	-0.7810	0.0001	420	(4,4,4)
V	-9.10	0.0000	-3.01	0.1745	-0.5158	0.0002	420	(4,4,4)
VI	-0.85	0.0219	-1.74	0.0005	-0.3613	0.0000	420	(4,4,4)
VII	-0.02	0.8390	-0.51	0.0000	-0.5183	0.0000	460	(2,1,1)
VIII	0.10	0.0001	-0.24	0.0001	-0.3287	0.0000	480	(1,1,1)
IX	0.62	0.0000	0.23	0.0000	-0.3908	0.0002	420	(4,4,4)
X	-1.48	0.0000	2.46	0.0000	-0.3771	0.0001	420	(4,4,4)
XI	0.58	0.0000	-1.20	0.0000	-0.4122	0.0002	420	(4,3,3)
XII	0.02	0.0095	-0.01	0.0002	-0.3160	0.0000	460	(2,1,1)
XIII	0.09	0.0089	-0.25	0.0000	-0.3161	0.0000	440	(3,1,1)
XIV	-0.81	0.0000	-0.50	0.0008	-0.2011	0.2063	420	(4,4,4)
XV	0.47	0.4386	3.14	0.0003	-0.4166	0.0000	460	(2,1,1)
XVI	-0.78	0.1185	-4.47	0.0000	-0.4961	0.0000	420	(2,4,4)
XVII	1.96	0.1820	-3.05	0.0000	-0.4999	0.0000	480	(1,1,1)
XVIII	-0.07	0.0000	-0.17	0.0000	-0.7555	0.0000	420	(4,4,4)
XIX	0.00	0.2557	0.00	0.0615	-0.6599	0.0000	480	(1,1,1)
XX	0.00	0.9989	-0.03	0.0000	-0.3386	0.0004	440	(1,3,3)
XXI	0.00	0.0004	0.07	0.0000	-3.0615	0.3065	420	(4,2,2)

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

Tabela 5: Testes de causalidade preditiva

TESTE

MODELO	HIPÓTESE	Causalidade de Granger		Causalidade de Dumitrescu-Hurlin		
		Estatística F	Prob.	Estatística W	Estatística Z	Prob.
Exportações	Câmbio → 1	3.25	0.0397	3.14	1.55	0.1204
Exportações	PIBPC → 1	3.76	0.0239	4.43	3.83	0.0001
Exportações	Câmbio → 2	1.06	0.3489	2.68	0.76	0.4462
Exportações	PIBPC → 2	0.44	0.6450	2.92	1.17	0.2415
Exportações	Câmbio → 3	0.09	0.9110	4.69	4.28	0.0000
Exportações	PIBPC → 3	5.03	0.0069	2.10	-0.27	0.7877
Exportações	Câmbio → 4	5.05	0.0068	5.06	4.93	0.0000
Exportações	PIBPC → 4	1.04	0.3552	3.98	3.04	0.0024
Exportações	Câmbio → 5	0.75	0.4746	1.39	-1.52	0.1296
Exportações	PIBPC → 5	0.19	0.8273	3.36	1.94	0.0524
Exportações	Câmbio → 6	0.91	0.4018	4.18	3.38	0.0007
Exportações	PIBPC → 6	0.22	0.8055	4.63	4.17	0.0000
Exportações	Câmbio → 7	1.54	0.2153	2.97	1.26	0.2071
Exportações	PIBPC → 7	2.31	0.1000	4.36	3.70	0.0002
Exportações	Câmbio → 8	0.81	0.4444	4.93	4.70	0.0000
Exportações	PIBPC → 8	1.74	0.1775	3.02	1.36	0.1745
Exportações	Câmbio → 9	6.19	0.0022	5.60	5.87	0.0000
Exportações	PIBPC → 9	0.06	0.9424	6.07	6.70	0.0000
Exportações	Câmbio → 10	0.93	0.3968	4.25	3.51	0.0005
Exportações	PIBPC → 10	1.16	0.3139	4.01	3.08	0.0020
Exportações	Câmbio → 11	0.36	0.6983	5.45	5.61	0.0000
Exportações	PIBPC → 11	1.32	0.2689	3.63	2.42	0.0154
Exportações	Câmbio → 12	4.44	0.0124	5.38	5.48	0.0000
Exportações	PIBPC → 12	0.08	0.9255	2.99	1.30	0.1937
Exportações	Câmbio → 13	0.68	0.5086	4.08	3.21	0.0013
Exportações	PIBPC → 13	0.08	0.9242	3.16	1.60	0.1091
Exportações	Câmbio → 14	0.32	0.7262	3.56	2.29	0.0218
Exportações	PIBPC → 14	0.30	0.7445	5.24	5.24	0.0000
Exportações	Câmbio → 15	1.66	0.1904	2.78	0.92	0.3561
Exportações	PIBPC → 15	0.51	0.6023	3.41	2.03	0.0424
Exportações	Câmbio → 16	0.21	0.8132	3.64	2.44	0.0149
Exportações	PIBPC → 16	0.20	0.8174	5.33	5.40	0.0000
Exportações	Câmbio → 17	3.49	0.0314	4.88	4.61	0.0000
Exportações	PIBPC → 17	0.75	0.4722	4.24	3.48	0.0005
Exportações	Câmbio → 18	1.25	0.2862	2.34	0.17	0.8687
Exportações	PIBPC → 18	0.52	0.5943	5.50	5.70	0.0000
Exportações	Câmbio → 19	0.29	0.7485	2.65	0.70	0.4843
Exportações	PIBPC → 19	0.87	0.4199	1.96	-0.50	0.6144
Exportações	Câmbio → 20	11.40	0.0000	6.97	8.28	0.0000
Exportações	PIBPC → 20	0.53	0.5886	5.01	4.84	0.0000
Exportações	Câmbio → 21	1.94	0.1446	1.97	-0.49	0.6230
Exportações	PIBPC → 21	1.77	0.1723	2.93	1.19	0.2329

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

Através das informações acima, é feita uma análise mais detida de cada um dos setores e os respectivos efeitos renda e preço, dada suas particularidades e diferentes respostas diante de alterações nos preços relativos e no produto dos parceiros comerciais, na composição da pauta exportadora brasileira.

Iniciando pelo setor de animais vivos e produtos do reino animal (setor 1), a elasticidade-preço foi positiva e significativa a 1%, com coeficiente de 0,59, indicando que a desvalorização da moeda nacional aumenta a participação deste segmento na pauta exportadora. Por outro lado, o efeito renda não se mostrou significativo e o modelo não cointegrou a 10% por pouco (prob 0,1065). Pela causalidade de Granger, a taxa de câmbio real antecede modificações no *share* deste setor.

Já para o setor 2 (produtos do reino vegetal), a elasticidade-preço foi indistinguível de zero, enquanto a elasticidade-renda se mostrou alta e significativa (1,76), com cointegração. Assim, o crescimento da renda dos parceiros comerciais parece indicar cristalização do processo de especialização produtiva em produtos simples e reprimarização da pauta exportadora. Entretanto, a causalidade preditiva não foi detectada para nenhum dos efeitos e metodologias.

O setor 3 (gorduras e óleos animais ou vegetais) não apresentou significância estatística tanto para o efeito-renda quanto para o efeito-preço, sendo o único grupo a apresentar este resultado, de insensibilidade do *share* em relação às duas variáveis.

O grupo seguinte (grupo 4, produtos das indústrias alimentares, bebidas e tabaco) apresentou alta sensibilidade positiva tanto em relação a preço (1,52) quanto à renda (1,69), com cointegração e significância, em todos os casos, a 1%. Com isso, tanto o real mais fraco quanto o crescimento da renda dos parceiros comerciais brasileiros estão associados a aumento da participação relativa desse setor nas vendas externas. A causalidade de Granger mostra precedência temporal entre mudanças no câmbio e na renda global e a participação do grupo 4 nas exportações, enquanto a causalidade de Dumitrescu-Hurlin chega na mesma conclusão para o efeito preço, mas não para o efeito renda.

Para o grupo 5, desvalorizações cambiais estão correlacionadas a intensa redução da participação de produtos minerais nas exportações (-9,1), de longe a maior elasticidade (em módulo), enquanto o efeito renda não foi significativo, com cointegração. Assim, o dólar baixo aparentemente aumenta o peso de produtos minerais nas exportações brasileiras, o que pode ser interpretado como validação da hipótese de doença holandesa, segundo a qual a exportação de matérias primas valoriza o câmbio e prejudica o desenvolvimento de setores mais sensíveis a

preço, como bens industriais. Para os produtos que gozam de rendas ricardianas, com preços muito acima e pouco relacionados ao custo marginal de produção, o câmbio se mostra menos relevante e, portanto, seu desenvolvimento não é prejudicado pela apreciação cambial. Entretanto, para o efeito preço não houve significância preditiva de acordo com os testes de causalidade efetuados.

Os produtos das indústrias químicas (grupo 6) parecem depender de câmbio valorizado para seu desenvolvimento relativo (elasticidade-preço de -0,85), o que pode ser explicado pela alta composição de insumos importados. Por outro lado, o efeito do crescimento mundial sobre a perda de competitividade dessa indústria no Brasil se mostra mais forte, com elasticidade-renda de -1,75, escancarando a baixa competitividade dinâmica do segmento. O teste de causalidade de Dumitrescu-Hurlin atesta relação entre câmbio e renda e a parcela desse setor nas exportações, mas a causalidade de Granger não. Há cointegração a 1%.

Produtos de plástico e borracha (grupo 7) se mostraram insensíveis à preço, mas com baixa, porém significativa, elasticidade-renda (-0,51), indicando também fraca competitividade dinâmica desta indústria no Brasil. Nesta direção, apenas a causalidade preditiva do efeito renda foi atestada.

Apesar dos baixos coeficientes, peles e couros (grupo 8) apresentaram significância estatística para o efeito-preço (0,1), indicando que a desvalorização cambial favorece este setor, e efeito-renda negativo (-0,24), apontando impacto desfavorável da dinâmica da renda externa neste segmento. Porém, apenas a causalidade preditiva pelo teste de Dumitrescu-Hurlin foi validada, e apenas para o câmbio.

O grupo 9 (madeira e derivados) apresentou sinal positivo e significativo, embora inelástico, em relação às duas variáveis. Com isso, desvalorização cambial e crescimento externo favorecem a participação desse setor, embora não muito intensamente, na pauta exportadora brasileira. Os dois testes de causalidade preditiva validam esse resultado para o câmbio, enquanto um deles o faz para a renda externa.

Para o segmento seguinte (grupo 10, pastas de madeira, papel e derivados), relacionado ao grupo 9, os resultados divergem acentuadamente. Desvalorização cambial reduz de maneira intensa a participação desse setor (-1,48), enquanto o crescimento global o aumenta bastante (2,46). A causalidade preditiva para os dois efeitos foi significativa a 1% pelo teste de Dumitrescu-Hurlin, mas não houve significância de acordo com a Causalidade de Granger.

Os produtos têxteis (grupo 11) se mostraram significativos em relação à taxa de câmbio, com sinal positivo, indicando que o real fraco pode de fato estimular seu desenvolvimento.

Porém, o crescimento dos parceiros comerciais tende a reduzir a demanda por esses bens brasileiros (-1,2). Esses resultados estão em linha com o esperado, sendo os têxteis sensíveis a preço, mas, ao mesmo tempo, o crescimento dos parceiros brasileiros estão associados ao deslocamento da produção desses bens em direção a outros países. A causalidade preditiva dos dois efeitos foi significativa pela metodologia de Dumitrescu-Hurlin, mas não de acordo com a Causalidade de Granger.

Calçados, chapéus e outros (grupo 12) se mostraram significativos em termos estatísticos para o efeito-preço (0,02) e renda (-0,01), mas os coeficientes são muito próximos de zero, o que não implica significância prática. As duas metodologias de causalidade preditiva indicaram significância para o câmbio no sentido de anteceder mudanças no *share* desse grupo, mas nenhuma delas validou o mesmo para a renda.

Os bens que compõem o grupo 13 (obras de pedra, gesso, cimento, cerâmicas, vidros e outros) também apresentaram baixa sensibilidade preço (0,09) e renda (-0,25), embora ambos significativos a 1%. Assim, este setor tende a se retrair na pauta exportadora brasileira com o crescimento dos parceiros comerciais, e o câmbio desvalorizado possui pouquíssimo impacto dinamizador no setor. Apenas a causalidade antecedente de Dumitrescu-Hurlin para o câmbio foi validada neste caso.

Para a exportação de joias, bijuterias e moedas (grupo 14), o câmbio possui impacto negativo (-0,81), bem como o crescimento global (-0,51). Os testes de causalidade preditiva de Dumitrescu-Hurlin validam a precedência temporal do câmbio e renda no setor, mas a Causalidade de Granger não atesta tais relações. Porém, o mecanismo de correção de erros não foi estatisticamente significativo.

O grupo 15 (metais comuns e suas obras) se mostrou bastante sensível às mudanças na renda global (3,14), indicando que o crescimento externo está associado a forte aumento desses bens na pauta exportadora brasileira. O papel do câmbio foi indistinguível de zero e a causalidade preditiva foi atestada pelo teste de Dumitrescu-Hurlin, mas não pelo de Granger.

Para os segmentos seguintes, os grupos 16 (máquinas e aparelhos diversos) e 17 (material de transporte) se mostraram insensíveis ao câmbio, como no caso anterior, mas muito sensíveis à renda dos parceiros comerciais, com sinais negativos (-4,47 e -3,05, respectivamente). Esses achados estão em linha com o esperado, dada a reprimarização da pauta exportadora brasileira no período recente e perda de participação dos setores de máquinas e materiais de transporte. Ainda sobre esses bens, a insensibilidade em relação ao câmbio indica que apenas alterações nos preços relativos serão insuficientes para reativar e dinamizar o setor,

gerando exportações crescentes e alterando a composição dos bens comercializados. Com isso, políticas específicas para o setor são necessárias para alterar essa dinâmica, buscando melhorar a pauta exportadora em direção a bens com maior conteúdo tecnológico. Porém, os testes de causalidade preditiva de Dumitrescu-Hurlin apontam que alterações no câmbio, além de mudanças na renda, antecedem temporalmente mudanças no *share* desses setores.

Instrumentos e aparelhos de ótica, cirúrgicos, relógios e outros (grupo 18) são pouco sensíveis à preço (-0,07) e renda (-0,17), sendo, portanto, pouco afetados por essas dinâmicas, apesar dos coeficientes serem significativos a 1%, assim como o mecanismo de correção de erros. A causalidade preditiva foi validada apenas pelo método de Dumitrescu-Hurlin para o papel da renda mundial.

O efeito preço também foi indiferente de zero para os bens que compõem os grupos 19 (armas e munições) e 20 (mercadorias diversas), enquanto o efeito-renda foi significativo a 10% no primeiro caso e a 1% no segundo, mas com coeficientes muito próximos de zero, não tendo significância prática.

Para o último grupo (grupo 21, objetos de arte, de coleção e antiguidades), os coeficientes são muito próximos de zero e o modelo não cointegra, além de ausência de causalidade preditiva para as variáveis nos dois testes feitos.

Buscando sintetizar os achados acima, o foco está nos setores que apresentaram elasticidade em relação às mudanças no câmbio e na renda externa, ou seja, coeficiente de longo prazo superior a 1 em módulo. Verificamos que apenas o setor 4 (produtos das indústrias alimentares, bebidas e tabaco) se beneficiaria de maneira intensa de uma desvalorização do real, aumentando substancialmente sua fatia nas exportações totais (coeficiente de 1,52). A competitividade dinâmica deste setor no sentido de Thirlwall (1979), com alta razão das elasticidades-renda, foi atestada por Silva, Hermida e Santos (2014). Por outro lado, o real mais fraco pode reduzir a dependência do país em relação aos produtos minerais (grupo 5) e pastas de madeira, papel e derivados (grupo 10). O primeiro apresentou coeficiente elevadíssimo (-9,1), enquanto o segundo foi de -1,48. Assim, de modo geral, o câmbio valorizado parece acentuar a dependência brasileira em relação à setores intensivos em recursos da indústria extrativa, validando a hipótese de doença holandesa, segundo a qual a queda no câmbio expulsa da pauta exportadora bens de outros setores. Além disso, o câmbio se mostra, individualmente, insuficiente para estimular a indústria e combater a reprimarização da pauta exportadora, pois o único setor bastante estimulado na composição das exportações é um grupo industrial simples, composto por alimentos, bebidas e tabaco. Desta forma, a perda de competitividade industrial

brasileira vai muito além da questão do câmbio, sendo necessárias outras políticas, mais direcionadas, e não apenas a alteração de preços relativos.

Como normalmente encontrado na literatura sobre a Lei de Thirlwall, o efeito-renda tende a ser muito maior do que o efeito-preço. Nas estimações aqui feitas, esse resultado se mantém, com oito setores apresentando elasticidade-renda em módulo superior à unidade, enquanto apenas três resultados desta magnitude foram verificados para o impacto do câmbio. O crescimento da renda dos principais parceiros comerciais do Brasil amplia substancialmente o peso dos setores de produtos do reino vegetal (grupo 2), produtos das indústrias alimentares, bebidas e tabaco (grupo 4), pastas de madeira, papel e derivados (grupo 10) e metais comuns e suas obras (grupo 15) na pauta exportadora, com coeficientes de 1,76, 1,69, 2,46 e 3,14, respectivamente. Observamos, dessa maneira, que a expansão da economia mundial pressiona o Brasil em direção à reprimarização das exportações, acentuando a atual divisão internacional do comércio.

O crescimento externo reduz ainda o *share* de produtos da indústria química (grupo 6), produtos têxteis (grupo 11), máquinas e aparelhos diversos (grupo 16) e material de transporte (grupo 17), com os respectivos coeficientes de -1,74, -1,2, -4,47 e -3,05.

Esses resultados reiteram a conclusão do parágrafo anterior: o crescimento mundial reduz a participação de bens industriais (químicos, máquinas, aparelhos de transporte) nas exportações brasileiras e amplia a dependência do país em relação aos produtos simples (alimentos industrializados, produtos vegetais, metais comuns, madeira e papéis), acentuando a reprimarização da pauta exportadora. Além disso, vemos também que o câmbio se mostra insuficiente para reverter essa tendência por conta própria, sendo necessárias políticas públicas que vão além da alteração de preços relativos. O Brasil possui, sobretudo, perda de competitividade dinâmica extra preço para inserir externamente produtos industriais mais sofisticados e menos intensivos em matérias primas.

4.2. A Pauta Importadora no Período de 1997 a 2021

Dando continuidade à apresentação dos resultados, novamente temos o teste de cointegração para painel de Pedroni atestando relação de longo prazo para todos os modelos em ao menos uma medida, conforme reportado no anexo. Esta subseção analisa agora as informações que constam nas duas tabelas abaixo, que são os efeitos de longo prazo do câmbio e da renda brasileira na composição das importações, calculado por meio do PMG/ARDL, além dos testes de causalidade preditiva, em linha com o realizado na subseção anterior.

Tabela 6: Coeficientes de longo prazo. Variável dependente: *share* setorial das importações brasileiras no período de 1997 a 2021

IMPORTAÇÕES - ARDL								
Setores	lnPreço	p-valor	lnRenda	p-valor	ECM(-1)	p-valor	Obs	Defasagens
I	-0.07	0.0023	0.00	0.9499	-0.4649	0.0000	420	(4,4,4)
II	0.08	0.0243	0.20	0.0673	-0.5633	0.0000	460	(2,1,1)
III	0.00	0.5857	0.00	0.9521	-0.4315	0.0000	480	(1,1,1)
IV	0.02	0.3796	0.06	0.3882	-0.3181	0.0000	460	(2,1,1)
V	1.45	0.0006	1.24	0.3362	-0.7685	0.0004	420	(4,4,4)
VI	2.02	0.0002	0.79	0.1395	-0.4223	0.0093	420	(4,4,4)
VII	3.51	0.0000	9.65	0.0000	-0.8968	0.0000	420	(4,4,4)
VIII	-0.07	0.0000	-0.37	0.0000	-0.4755	0.0001	420	(3,4,4)
IX	0.00	0.1536	0.01	0.2852	-0.5851	0.0000	460	(1,2,2)
X	-0.05	0.3734	0.32	0.0392	-0.4694	0.0000	420	(3,4,4)
XI	0.13	0.0000	-0.13	0.0011	-0.4585	0.0000	420	(4,3,3)
XII	0.00	0.0000	0.00	0.0002	-0.5197	0.0000	480	(1,1,1)
XIII	0.80	0.0000	0.16	0.4399	-0.3348	0.0000	480	(1,1,1)
XIV	0.00	0.3018	0.00	0.6389	-0.5100	0.0000	480	(1,1,1)
XV	3.98	0.0001	10.82	0.0001	-0.5079	0.0000	420	(2,4,4)
XVI	10.42	0.0001	15.84	0.0001	-0.3401	0.0000	420	(1,4,4)
XVII	-5.33	0.0000	-4.14	0.0120	-0.4953	0.0000	420	(2,4,4)
XVIII	-0.03	0.0582	-0.01	0.4942	-0.6986	0.0000	420	(4,4,4)
XIX	-	-	-	-	-	-	-	-
XX	-0.37	0.0000	-0.27	0.0708	-0.3410	0.0000	440	(3,1,1)
XXI	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

Tabela 7: Testes de causalidade preditiva

		TESTE				
		Causalidade de Granger		Causalidade de Dumitrescu-Hurlin		
MODELO	HIPÓTESE	Estatística F	Prob.	Estatística W	Estatística Z	Prob.
Importações	Câmbio → 1	1.43	0.2398	5.12	5.03	0.0000
Importações	PIBPC → 1	5.21	0.0058	7.67	9.50	0.0000
Importações	Câmbio → 2	0.07	0.9352	3.83	2.77	0.0057
Importações	PIBPC → 2	2.88	0.0572	4.04	3.14	0.0017
Importações	Câmbio → 3	0.63	0.5322	2.52	0.47	0.6355
Importações	PIBPC → 3	4.41	0.0126	3.78	2.68	0.0074
Importações	Câmbio → 4	2.00	0.1369	3.05	1.41	0.1586
Importações	PIBPC → 4	11.30	0.0000	7.04	8.40	0.0000
Importações	Câmbio → 5	0.68	0.5062	2.88	1.10	0.2731
Importações	PIBPC → 5	2.62	0.0740	4.61	4.14	0.0000
Importações	Câmbio → 6	5.72	0.0035	3.79	2.69	0.0071
Importações	PIBPC → 6	2.68	0.0693	5.95	6.49	0.0000

Importações	Câmbio → 7	2.06	0.1285	3.47	2.13	0.0330
Importações	PIBPC → 7	2.52	0.0814	5.37	5.46	0.0000
Importações	Câmbio → 8	1.39	0.2507	5.62	5.91	0.0000
Importações	PIBPC → 8	0.66	0.5184	4.89	4.62	0.0000
Importações	Câmbio → 9	1.79	0.1688	4.41	3.78	0.0002
Importações	PIBPC → 9	1.77	0.1721	4.27	3.54	0.0004
Importações	Câmbio → 10	0.41	0.6662	5.82	6.25	0.0000
Importações	PIBPC → 10	0.44	0.6443	4.54	4.01	0.0001
Importações	Câmbio → 11	1.45	0.2348	3.11	1.50	0.1337
Importações	PIBPC → 11	0.67	0.5147	4.84	4.53	0.0000
Importações	Câmbio → 12	1.77	0.1708	2.54	0.50	0.6141
Importações	PIBPC → 12	0.40	0.6676	5.53	5.75	0.0000
Importações	Câmbio → 13	1.83	0.1616	4.18	3.38	0.0007
Importações	PIBPC → 13	0.56	0.5718	3.71	2.55	0.0107
Importações	Câmbio → 14	2.30	0.1015	2.26	0.02	0.9828
Importações	PIBPC → 14	0.05	0.9486	3.55	2.29	0.0223
Importações	Câmbio → 15	3.60	0.0282	5.63	5.93	0.0000
Importações	PIBPC → 15	0.36	0.6985	4.71	4.31	0.0000
Importações	Câmbio → 16	0.07	0.9305	2.27	0.04	0.9702
Importações	PIBPC → 16	0.73	0.4819	3.28	1.81	0.0706
Importações	Câmbio → 17	2.67	0.0704	3.67	2.49	0.0126
Importações	PIBPC → 17	5.72	0.0035	6.14	6.82	0.0000
Importações	Câmbio → 18	0.05	0.9525	4.14	3.31	0.0009
Importações	PIBPC → 18	0.13	0.8764	5.41	5.54	0.0000
Importações	Câmbio → 19	-	-	-	-	-
Importações	PIBPC → 19	-	-	-	-	-
Importações	Câmbio → 20	2.87	0.0580	3.73	2.59	0.0096
Importações	PIBPC → 20	6.97	0.0010	4.66	4.22	0.0000
Importações	Câmbio → 21	-	-	-	-	-
Importações	PIBPC → 21	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração do autor a partir de saídas do Eviews 10.

Para o primeiro setor (animais vivos e produtos do reino animal), a elasticidade-renda foi indiferente de zero, enquanto o efeito do câmbio, apesar da significância estatística, quase não apresentou significância prática (coeficiente de -0,07), indicando pouco efeito da desvalorização cambial em relação à diminuição desse setor nas importações brasileiras. O teste de Causalidade de Dumitrescu-Hurlin validou a relação preditiva do câmbio para o *share* setorial.

A fatia dos produtos do reino vegetal (grupo 2) nas importações brasileiras também se mostrou pouco sensível ao câmbio (0,08). O efeito-renda também foi baixo (0,2) e significativo apenas a 10%. Assim, aumento na renda nacional e no câmbio ampliam apenas ligeiramente o

peso desse setor nas importações. O teste de Causalidade de Dumitrescu-Hurlin reiterou esses efeitos preditivos, mas a Causalidade de Granger não.

O setor 5 (produtos minerais) se mostrou bastante sensível ao câmbio, com coeficiente de 1,45. Esse resultado indica que a desvalorização do real aumenta de maneira acentuada as importações deste setor. A evolução do PIB brasileiro não foi significativa para explicar esse movimento. O efeito-preço foi confirmado como antecedendo a mudança no *share* pelos dois testes de causalidade preditiva.

O efeito-renda também não foi significativo estatisticamente para a indústria química (grupo 6). Entretanto, o câmbio desvalorizado está associado a mudanças intensas no peso dos químicos na pauta importadora brasileira (aumento de 2,02). Assim, o câmbio fraco não leva à substituição de produção externa por nacional neste segmento, pelo contrário. A causalidade preditiva, por ambos os métodos, confirma que mudanças no câmbio antecedem mudanças na participação desse setor.

Produtos do segmento de plástico e borracha (grupo 7) se mostraram bastante sensíveis ao câmbio (3,51) e à renda (9,65), com aumento nas duas variáveis ocorrendo simultaneamente ao forte aumento no peso desse setor nas importações. Assim, o câmbio desvalorizado aparentemente faz o Brasil ampliar o peso destes bens nas importações, produtos bastante simples que poderiam ser produzidos internamente, por demandar pouca tecnologia e aprendizado. O teste de Causalidade de Dumitrescu-Hurlin confirmou a precedência temporal das duas variáveis.

Peles e couros (grupo 8) são pouco elásticos em relação ao câmbio (-0,07) e PIB (-0,37), apesar da significância estatística. Assim, o real fraco e o crescimento reduzem ligeiramente a participação desse grupo de bens nas importações. A causalidade preditiva de Granger não é verificada para esses efeitos, mas a de Dumitrescu-Hurlin sim, para ambos.

O crescimento do PIB brasileiro está associado ao incremento do peso de pastas de madeira, papel e celulose (grupo 10) nas importações, mas com coeficiente baixo (0,37), enquanto o efeito do câmbio não foi estatisticamente significativo. O teste de Dumitrescu-Hurlin também validou essa relação preditiva, mas o teste de Causalidade de Granger não.

Queda na taxa de câmbio e aumento na renda nacional reduzem na mesma proporção (0,13) o peso do segmento dos têxteis nas importações brasileiras, indicando baixa sensibilidade em relação ao preço e à renda. Porém, a antecedência temporal foi verificada apenas para a renda, pelo teste de Dumitrescu-Hurlin.

Apesar da significância estatística, os coeficientes de longo prazo estimados para o impacto de mudanças na renda e no câmbio sobre o *share* de calçados, chapéus e outros (grupo 12) nas importações foi muito baixo, inferiores a 0,01 em módulo, mostrando ausência de significância prática dessas variáveis para explicar a dinâmica do setor na pauta brasileira. Para o grupo 18 (instrumentos e aparelhos de ótica, cirúrgicos, relógios e outros), o resultado para o câmbio é parecido, com coeficiente de -0,03, e por pouco não significativo a 5% (prob = 0,0582). O papel da renda doméstica, além de praticamente zero, não foi significativo.

Para o grupo 13 (obras de pedra, gesso, cimento, cerâmicas, vidros e outros), apenas o câmbio se mostrou significativo, com coeficiente de 0,8, indicando que o câmbio alto aumenta o peso desse setor entre os produtos comprados de outros países pelos brasileiros. A causalidade de Dumitrescu-Hurlin confirma que mudanças no câmbio antecedem mudanças no peso desse setor. As mudanças no produto não foram estatisticamente significativas para explicar essa dinâmica.

Já os metais comuns (grupo 15) ampliam sua participação de maneira expressiva nas importações brasileiras com as desvalorizações cambiais (3,98) e com o ganho de renda doméstica (10,98). A causalidade preditiva de Dumitrescu-Hurlin reitera o efeito das duas variáveis, mas a Causalidade de Granger não encontra relação de antecedência temporal.

Máquinas e aparelhos diversos (grupo 16) também se mostraram supersensíveis ao câmbio (10,42) e ao crescimento (15,84). Diferentemente do normalmente defendido, a desvalorização cambial aparenta estar associado a intenso aumento deste grupo de bens industriais nas importações, não gerando substancial substituição de importações. Além disso, a economia brasileira em crescimento demanda excessivamente esse grupo de produtos, aumentando o peso nas importações. A 10%, apenas a causalidade preditiva de Dumitrescu-Hurlin do PIB para o *share* foi significativa estatisticamente.

No sentido inverso, desvalorização do câmbio e crescimento reduzem de maneira intensa o peso de materiais de transporte (grupo 17), com coeficientes de -5,33 e -4,14, respectivamente. Para esses bens, o dólar alto aparentemente gera efeitos de substituição da demanda de produtos estrangeiros por produtos nacionais, além de o crescimento reduzir a fatia desse setor nas importações, o que pode ser justificado pelos ganhos de escala e de produtividade *a la* Kaldor-Verdoorn. Esses dois efeitos preditivos foram vindicados tanto pelo teste de Causalidade de Granger quanto pelo teste de Causalidade de Dumitrescu-Hurlin, a 10% de significância.

O grupo 20 (mercadorias diversas) apresentou coeficientes negativos de longo prazo, mas inelásticos, para aumentos no câmbio (-0,37) e na renda doméstica (-0,27), em relação ao peso na pauta importadora nacional. Os testes de causalidade confirmaram, a 10% de significância, a capacidade preditiva das duas variáveis para o *share* setorial.

Os segmentos gorduras e óleos animais ou vegetais (grupo 3), produtos das indústrias alimentares, bebidas e tabaco (grupo 4), pastas de madeira, papel e derivados (grupo 9) e joias, bijuterias e moedas (grupo 14) não apresentaram significância estatística tanto para mudanças no câmbio quanto para mudanças no PIB brasileiro. Já para os grupos 19 (armas e munições) e 21 (objetos de arte, de coleção e antiguidades) não foi possível estimar os modelos, devido a problemas nas bases de dados. Porém, o impacto é mínimo, dada a baixa relevância desses segmentos na pauta importadora do Brasil.

Como feito no caso das exportações, aqui busca-se uma síntese dos efeitos encontrados na composição da pauta importadora brasileira de mudanças no câmbio e no PIB. Diferentemente dos efeitos na pauta de exportações, o elevado efeito-preço, com coeficiente acima de um em módulo, foi encontrado em seis casos, contra quatro para o papel da renda.

Desvalorizações cambiais reduzem de maneira intensa (coeficiente de -5,33) apenas a parcela de materiais de transporte nas importações brasileiras, indicando forte capacidade de concorrência via preço da produção doméstica com os bens industriais importados neste segmento específico. Assim, a indústria nacional, para esses bens, se beneficia e expande sua importância no mercado interno, em detrimento das importações, com elevações nos preços das divisas.

Por outro lado, o real fraco aumenta a relevância entre os bens importados de produtos minerais (1,45), químicos (2,02), produtos de plástico e borracha (3,51), metais comuns (3,98) e, principalmente, máquinas e aparelhos diversos (10,42). Com esses resultados, a moeda nacional desvalorizada possui impactos mistos, que podem levar a uma intensificação da importação de bens mais complexos, como químicos e máquinas, mas também está associada à redução das importações de materiais de transporte. É importante ressaltar que o aumento das importações de insumos e bens tecnológicos não é necessariamente algo negativo se complementar a produção doméstica, propiciar ganhos de competitividade e estimular o crescimento e diversificação das vendas externas. Porém, esses aspectos não são aqui tratados.

Analisando o efeito da renda doméstica na composição das importações, o crescimento brasileiro reduz intensamente o peso dos materiais de transporte (coeficiente de -4,14), podendo ser explicado por ganhos de escala e produtividade advinda do maior dinamismo da demanda

interna. Assim, câmbio desvalorizado e economia em crescimento agem em sinergia para estimular esse setor. Por outro lado, o crescimento do PIB do Brasil aumenta substancialmente a parcela de plásticos e borracha (9,65), metais comuns (10,82) e máquinas e aparelhos diversos (15,84) nas importações. Para esses três setores, o câmbio alto também está correlacionado ao aumento no *share*, em combinação com a dinâmica da renda. Aqui, a conclusão está em linha com a encontrada para a pauta exportadora: o crescimento da renda amplia a parcela de bens industriais nas importações, mostrando a baixa capacidade dinâmica da indústria mais sofisticada nacional em responder às mudanças no padrão de consumo do Brasil associados ao crescimento da renda doméstica. Esse resultado pode não ser negativo se essas importações forem de máquinas e insumos avançados que geram encadeamentos internos e ganhos externos de competitividade, apesar de não podermos, com a metodologia aqui utilizada, afirmar que este seja o caso.

4.3. Câmbio e Pauta Comercial Brasileira

Após a análise dos resultados, pretende-se verificar como os achados anteriores dialogam com as discussões sobre câmbio e mudança estrutural recentes no panorama brasileiro, além de reiterar e sumarizar as conclusões acima e colocar este ensaio em perspectiva.

Dando continuidade à discussão proposta, os autores aglutinados na tradição conhecida como novo-desenvolvimentistas enfatizam o papel central de cinco preços fundamentais, com atenção especial ao câmbio competitivo²⁶ e seu papel como suposto promotor das exportações e equilíbrio da balança comercial, sobretudo em relação aos bens industriais (BRESSER-PEREIRA, 2016). O autor defende que o câmbio seja mantido na taxa de equilíbrio industrial, a que torna a indústria que utiliza tecnologia moderna competitiva, sem a necessidade de proteções tarifárias e não tarifárias, em contraponto com a taxa de câmbio que equilibra o balanço de pagamentos intertemporalmente, que tende a ser mais apreciada para países com vantagens comparativas em produtos primários, como minérios, petróleo e alimentos.

Entretanto, os trabalhos inspirados nessa teoria, ao colocarem tamanha ênfase no papel do câmbio, assumem um efeito-preço substancial, capaz de gerar estímulos adequados à indústria e sua competitividade externa. Para Bresser-Pereira (2010):

²⁶ Os demais preços são a taxa de lucro, a taxa de juros, a taxa de salários e a taxa de inflação.

[...] o fato de que países que produzem bens que usam recursos naturais baratos sofrem a apreciação de longo prazo de sua taxa de câmbio, compatível com o equilíbrio do saldo em conta corrente, mas isso torna economicamente inviáveis outros setores de bens comercializáveis que usam tecnologia de ponta. Assim, *o país é impedido de transferir mão-de-obra da produção de bens de baixo valor agregado per capita para bens de alto valor agregado – uma condição chave para o crescimento econômico. Essa transferência exige não a proteção, mas a administração da taxa de câmbio*, para neutralizar a falha de mercado representada pela doença holandesa, apoiando assim indústrias potencialmente viáveis com alto teor de conhecimento que adotam tecnologia de ponta. (BRESSER-PEREIRA, 2010, p. 20 e 21. Itálico adicionado).

Como pode ser visto, a teoria pressupõe uma capacidade alta do câmbio estimular a indústria a ponto de gerar equilíbrio externo compatível com crescimento moderado da economia e de setores de maior valor agregado. A teoria novo-desenvolvimentista da taxa de câmbio afirma ainda que a apreciação cíclica ocorre devido aos ciclos de fluxos de capitais e de valorização das *commodities*. Os motivos para essa apreciação cíclica, embora fundamentais, não são aqui abordadas, apenas a resposta das pautas de exportação e importação às mudanças no câmbio.

Seguindo a hipótese novo-desenvolvimentista, portanto, a desvalorização cambial deveria estar associada a um aumento do peso relativo da indústria nas exportações e, possivelmente, uma redução deste *share* nas importações, dada a substituição da demanda por bens nacionais, desencadeando dinâmicas positivas em termos de mudança estrutural. Esta subseção foca nessa questão específica, alicerçada nos resultados empíricos anteriormente estimados e comentados. Como as estimações utilizaram o câmbio em logaritmo natural, a resposta esperada está em termos de elasticidade. Dessa maneira, é esperado que, de acordo com o coeficiente de longo prazo, desvalorizações cambiais ampliem o peso relativo de produtos industriais na pauta exportadora. Sobre a capacidade do câmbio desvalorizado gerar crescimento das exportações e puxar a demanda, mais do que compensando o aumento da concentração de renda em direção aos lucros, Lavoie (2022) afirma: “whether an under-valued exchange rate will have the described favourable impact is also debatable”.

De acordo com o exercício econométrico apresentado, o enfraquecimento do real aumentaria o *share* de bens da indústria de alimentos, bebidas e tabacos, enquanto reduz o peso de pastas de madeira, papel e derivados. Os dois coeficientes foram muito próximos (1,52 e -1,48), respectivamente, e, sendo ambos produtos industriais simples, a troca pouco afetaria a

complexidade total dos bens vendidos no exterior. A moeda mais fraca parece reduzir substancialmente o peso dos produtos minerais nas exportações, validando parcialmente a ideia novo-desenvolvimentista. Aparentemente o real forte amplia de maneira acentuada a especialização produtiva do Brasil em minérios²⁷, o que pode ser explicado pela dificuldade em desenvolver outros setores com moeda apreciada, além é claro da própria dinâmica do nosso principal comprador desses bens, a China, com demanda crescente por matérias primas, que nem mesmo mudanças no câmbio ou no preço internacional indicaram arrefecer. Entretanto, os setores de vegetais e animais são pouco impactados por mudanças cambiais em termos de peso relativo nas exportações, não indicando assim expulsão de bens industriais da pauta em favor desses bens, nem o contrário.

Para as importações, aumento no câmbio está associado a perda de participação na pauta de materiais de transporte, podendo significar capacidade das indústrias domésticas competirem via preço e atraírem demanda interna quando há aumento no preço dos produtos importados. Em compensação, o dólar caro está correlacionado ao aumento do peso das importações de produtos tecnologicamente sofisticados, como químicos e máquinas e aparelhos diversos. Produtos simples, como minerais, produtos de plástico e borracha e metais comuns também ganham espaço nas importações brasileiras com o aumento do câmbio. Com esses resultados, o dólar caro, apesar de reduzir a compra externa de materiais de transporte, aumenta a dependência estrangeira de químicos, máquinas e outros bens simples, com impacto inconclusivo sobre a mudança da complexidade, de modo geral, das importações. Cabe ressaltar que o aumento na importação de químicos e máquinas e aparelhos não representam necessariamente algo negativo para um país ainda distante da fronteira tecnológica, por serem bens de capital e intermediários, podendo complementar e até ampliar a produtividade doméstica das indústrias. Todavia, são necessários estudos para avaliar essa questão, se se trata de modernização da produção ou simplesmente troca de fornecedores locais por estrangeiros. De qualquer maneira, o impacto do câmbio na sofisticação das importações continua sendo incerto.

Com os achados das subseções anteriores e a síntese de mudanças no câmbio no peso de grupos de bens exportados e importados, a conclusão deste ensaio é que movimentos do câmbio afetam a dinâmica de alguns setores de maneira relevante, mas de modo geral não podemos afirmar se teremos, tomando os bens comercializados de maneira agregada, maior,

²⁷ Embora deva haver bicausalidade nesse caso, com o preço dos minérios também valorizando o real.

menor ou manutenção da complexidade das pautas. Sendo assim, contar apenas com a desvalorização cambial não parece gerar um ciclo de retroalimentação de mudanças estruturais significativas na estrutura produtiva em direção a bens mais sofisticados, ao menos não em termos de dinâmica das pautas comerciais. Entretanto, estudos adicionais sobre o impacto do câmbio sobre as cadeias internas de suprimento e adensamento industrial são necessários para qualificar o impacto na estrutura produtiva como um todo, pois aqui a *proxy* para esta variável foi apenas a composição das pautas comerciais. A ligação da indústria interna e a complementariedade de importações e exportações não é aqui tratada, embora sejam avanços importantes a serem feitos no tema.

Modelos teóricos e empíricos podem explicar a incapacidade do câmbio, de maneira autônoma, alterar substancialmente a estrutura produtiva. Os modelos de crescimento conduzidos pela demanda, que colocam em foco o papel dinamizador do consumo doméstico e/ou das exportações como catalisador da produção, podem ser, em alguma medida, divididos em *wage-led* e *profit-led*, sendo o primeiro associado ao social-desenvolvimentismo e o segundo, ao novo-desenvolvimentismo (LAVOIE, 2022; FERRARI-FILHO e PAULA, 2016).

Embora ambos enfatizam o papel da demanda, o primeiro grupo foca no papel da distribuição de renda (de lucros para salários e da alta renda para a baixa renda), afirmando que, ao estimular o consumo, dado que a propensão marginal a consumir é maior entre os trabalhadores, a taxa de utilização das empresas é ampliada e elas reagem acelerando o investimento e, conseqüentemente, o crescimento, direcionando a estrutura de oferta. Os novo-desenvolvimentistas consideram que a redistribuição excessiva de renda pode gerar queda na taxa de lucro (embora não necessariamente na massa de lucros), desestimulando o investimento e prejudicando o crescimento. Com isso, o impulso ao crescimento depende, ao menos inicialmente, da demanda externa, e o país terá acesso a essa demanda se os salários crescerem em linha com a produtividade e a taxa de câmbio permitir a competitividade internacional, sobretudo do setor industrial.

Com o exposto, a melhora na distribuição de renda possui efeito ambíguo na demanda e no investimento, pois, apesar de estimular o consumo, as empresas podem investir menos com a queda da lucratividade ou podem perder competitividade externa via aumento do custo unitário do trabalho. Ribeiro, McCombie e Lima (2020) verificam que o câmbio desvalorizado está associado a uma menor parcela do salário na renda²⁸ e, caso o país seja *wage-led*, isso pode

²⁸ O efeito regressivo de curto prazo em termos de distribuição de renda de desvalorizações cambiais já havia sido teorizado por Bresser-Pereira (2004).

retardar o crescimento. Onaran e Galanis (2012) corroboram que o aumento do lucro na renda possui efeito ambíguo na demanda privada em doze países e na zona do euro, enquanto o efeito total na demanda foi positivo apenas em três dos treze casos. Assim, o aumento da taxa de câmbio no Brasil, ao transferir renda dos salários para o lucro, pode gerar efeitos negativos na demanda, no investimento e nos bens produzidos. Apenas uma elasticidade-preço das exportações razoável seria capaz de reverter essa tendência e estimular o crescimento e a mudança estrutural no médio/longo prazo.

Apesar de o câmbio não possuir, ao que tudo indica, efeitos claros sobre a interrupção e até reversão da reprimarização da estrutura produtiva brasileira, o país pode buscar avançar com políticas industriais em setores correlatos, próximos aos internacionalmente competitivos e já estabelecidos e, com isso, modificar a pauta exportadora e importadora.

O Brasil é capaz de ampliar a produção doméstica, substituindo importações e aumentando as exportações, de bens sofisticados, como trocar vendas de petróleo cru por refinado, dada as capacidades internas construídas e os caixas gerados pela Petrobras. O mesmo pode ser afirmado no caso de alimentos: o Brasil pode buscar depender menos de *commodities* e subir para alimentos e bebidas industrializados, agregando valor. Para equipamentos de transporte, setor no qual o Brasil possui estrutura produtiva relativamente desenvolvida, o estímulo à produção e exportação também são uma *low-hanging fruit*, mas que vem sofrendo perda de participação nas exportações, caindo de 10,61% em 1997 para 4,16% em 2021. Metais comuns e suas obras (ferro, aço, alumínio, níquel, chumbo e outros) é mais um setor no qual o Brasil apresentava grande competitividade externa e superávits comerciais consistentes, mas sua parcela nas exportações caiu de 11,98% para 6,77% entre 1997 e 2021, enquanto o peso nas importações subiu de 4,74% para 7,32% no mesmo período, indicando potencialidade para retomada setorial. Um setor de extrema importância, embora mais difícil de ser estimulado de maneira bem-sucedida, é o de produtos químicos. Em 1997, os químicos eram 5,66% das exportações brasileiras, caindo para 4,07% em 2021. Do lado oposto, as importações saltaram de 13,04% para 23,53%. Os gastos elevados com saúde, sejam conjunturais (pandemia) ou estruturais (envelhecimento da população e avanço no setor de medicamentos), devem colocar pressão nas contas externas de vários países que dependem intensivamente de produtos importados nas próximas décadas, merecendo especial atenção, além de gerar empregos qualificados.

A desvalorização cambial pode ainda desencadear, se excessiva, um conflito distributivo entre trabalhadores e empresários, iniciando uma espiral câmbio-preço-salário,

apesar de esse não ser o cenário provável do Brasil, que passou por tais desvalorizações recentemente. Asiain (2012) desenvolve um modelo, faz simulações computacionais e estima econometricamente equações demonstrando essa dinâmica para a Argentina na década de 2000, na qual o autor defende que prevaleceu inflexibilidade para baixo dos salários reais. A dificuldade argentina em compatibilizar produtividade industrial e salários competitivos é ressaltada.

No que diz respeito aos efeitos inflacionários das desvalorizações cambiais visando corrigir possíveis apreciações excessivas, os novo-desenvolvimentistas focam na necessidade de conjugar essa política com um ajuste fiscal, contendo a demanda e reduzindo o *pass-through*²⁹. Ademais, caso a política restritiva para conter os preços e salários seja oriunda de aumento dos juros e contenção do crédito, o câmbio mais competitivo, que pode estimular as exportações, teria seu efeito (parcialmente) anulado por esses outros fatores, daí o foco na contenção da demanda via ajuste fiscal.

Inserido nessa discussão de elasticidade das exportações e importações em relação ao câmbio, Lavoie (2022) sintetiza o debate sobre câmbio fixo e flutuante³⁰, apresentado neste parágrafo. Kaldor defendia o câmbio flutuante por achar que mudanças nos preços relativos seriam capazes de equilibrar o balanço de pagamentos, abandonando essa posição em 1978 e retomando a posição já expressa por Harrod nos anos 1930 e por Paul Davidson, além de outros. O câmbio fixo também é defendido por reduzir a incerteza quanto aos custos de produção, não apenas como variável de ajuste das contas externas. Por outro lado, Smithin, Wray³¹, Moore e a maior parte dos economistas liberais/ortodoxos defendem o câmbio flutuante, com a justificativa de permitir maior flexibilidade às políticas fiscal e monetária, reduzir a necessidade de defender a paridade da moeda e facilitar o ajuste externo via efeito preço. De qualquer maneira, países que possuem câmbio fixo e grandes reservas internacionais conseguem manter políticas macroeconômicas autônomas, conforme o mesmo autor, enquanto países que passam por crises no balanço de pagamento podem ser forçados ao ajuste para evitar ou amenizar uma espiral câmbio-salário-preço.

Prates, Fritz e De Paula (2022) comentam o fraco efeito da taxa de câmbio, que passou por substancial desvalorização após 2011, em reverter o saldo negativo da balança comercial de produtos industrializados no Brasil. Após a melhora dos saldos e os superávits de 2004 a

²⁹ “Para reduzir o impacto inflacionário da transição de um câmbio apreciado para um câmbio competitivo deve-se aprofundar o ajuste fiscal brasileiro” (Oreiro et. al, 2007).

³⁰ Seção 7.4.2, página 537.

³¹ Wray defendia o câmbio fixo até meados dos anos 1990.

2006, a indústria brasileira passa por um período de acentuada deterioração e déficits comerciais crescentes entre 2007 e 2014. Com a recessão de 2015-16, o déficit se reduz, mas volta a aumentar mesmo com a lenta recuperação da economia brasileira entre 2017 e 2019. Com isso, esse artigo mostra a predominância do efeito-renda sobre o efeito-preço, em linha com a ampla literatura de crescimento restrito pelas contas externas, inaugurado por Thirlwall (1979).

Mesclando a análise microeconômica e macroeconômica, Dosi, Grazzi e Moschella (2014) verificam que, entre quinze países da OCDE, a fatia de mercado externo das nações pode ser explicada por fatores tecnológicos, com a *proxy* utilizada sendo patentes e investimento. No nível nacional, tomando o caso das firmas italianas, os autores encontram que investimentos e patentes aumentam a probabilidade de a empresa ser exportadora, de abrir mercados externos e crescer neles, enquanto o papel dos custos é inconclusivo, com sinal e significância oscilantes, a depender da medida utilizada e do setor.

Ribeiro, McCombie e Lima (2020) revisam a ampla literatura que verifica impacto positivo do câmbio apreciado no crescimento. No exercício empírico realizado, que considerou 54 países em desenvolvimento entre 1990 e 2010 e utilizou *pooled* MQO, efeitos fixos, GMM-*Difference* e GMM-*System*, os autores afirmam que, ao controlar as medidas de desalinhamento pela distribuição funcional da renda, captado pela mudança do *wage-share* associado à mudanças no câmbio e capacidades tecnológicas (a produtividade do país dividida pela dos EUA, o país referência para a fronteira tecnológica), o efeito do câmbio desvalorizado sobre o crescimento desaparece. Os autores também estimam o efeito do câmbio na parcela dos salários na renda e encontram, conforme esperado, relação inversa. Assim, no caso de países *wage-led*, o câmbio desvalorizado pode ter impacto negativo no crescimento. Lavoie (2022) comenta também que o novo-desenvolvimentismo aparentemente supõe que o regime de crescimento das economias é o *profit-led*. Oreiro e Araujo (2012) aceitam que o impacto inicial de uma desvalorização cambial é a redução dos salários, mas defendem a medida como capaz de levar, em certas condições de coalização de classes, ao aumento do investimento e aceleração do crescimento e, conseqüentemente, crescimento salarial mais rápido e sustentado no médio prazo.

Com o exposto, a ideia não é negar a necessidade ou a importância de uma taxa de câmbio competitiva e relativamente estável no longo prazo, e sim apresentar as evidências encontradas, inseridas no debate atual e, com as conclusões, sugerir que a transformação estrutural requer muito mais do que a política cambial. Também aqui não se busca criticar a ideia de reindustrialização e reversão da primarização da pauta exportadora, vista como

fundamental para reverter a geração de empregos informais e de baixa remuneração, o baixo crescimento e pouca capacidade das empresas brasileiras se inserirem e concorrerem no exterior e, recentemente, também no mercado doméstico. Assim, outras medidas menos enfatizadas, como a política industrial focalizada em setores, proteções tarifárias e não tarifárias, demanda interna direcionada e crédito subsidiado, são tão relevantes quanto a política cambial e devem ser pensadas em conjunto.

A complexidade do tema e a dificuldade em alterar a matriz produtiva, principalmente quando a lucratividade de setores simples é tão atrativa quanto é no Brasil, dificulta a adesão de políticas consistentes. Bresser-Pereira (2013) discutiu a dificuldade em formar uma coalizão de classes no Brasil nos governos petistas entre empresários industriais, trabalhadores e a burocracia para adotar tais políticas. Prates, Fritz e De Paula (2022) mostram como os governos do PT adotaram políticas inconsistentes, se empenhando em conciliar medidas ortodoxas/liberais, social-desenvolvimentistas e novo-desenvolvimentistas, enquadrando em uma linha específica as políticas monetárias, cambiais, fiscais, sociais, de investimento público, financeiras e industriais utilizadas. Para os autores, apenas o governo Temer apresentou total coerência entre as políticas, no sentido ortodoxo/liberal. De acordo com Singer (2018), “surgiu uma renovada frente única burguesa em torno de plataforma neoliberal”, o que pode explicar parte da agenda poderosa e aparentemente irrefreável após o *impeachment*.

5. Considerações Finais

Este ensaio buscou verificar a relação entre taxa de câmbio e mudança na participação de 21 segmentos de bens transacionados (exportados e importados) pelo Brasil entre 1997 e 2021 com seus 20 maiores parceiros comerciais, por meio de Painel-ARDL. Como resultado dos coeficientes de longo prazo estimados, verificamos que o real mais fraco aumenta o peso de produtos da indústria de alimentos, bebidas e tabaco na mesma magnitude que reduz a participação de pastas de madeira, papel e derivados, trocando, portanto, um bem simples por outro. Um setor que pode se beneficiar do câmbio desvalorizado é o de materiais de transporte, que aumenta seu peso nas exportações e reduz nas importações brasileiras.

Em linha com o defendido pelos novo-desenvolvimentistas, a moeda apreciada, no caso brasileiro, possui correlação com uma maior participação de produtos minerais na pauta exportadora. Esse achado pode ser interpretado como decorrente de um setor bastante competitivo, que se expande mais do que os outros mesmo com a moeda nacional forte, dada

sua alta rentabilidade. Desta forma, setores com relação mais estreita entre custo unitário e preço, como bens industriais, sofrem com a moeda valorizada e perdem participação relativa, enquanto a taxa de câmbio é pouco relevante para a competitividade externa de setores que se beneficiam de rendas ricardianas.

Ao mesmo tempo, o real desvalorizado amplia a participação na pauta importadora de bens da indústria química e de máquinas e aparelhos (bens complexos) além de minerais, plásticos e borracha e metais comuns (bens simples), com impacto incerto sobre a complexidade agregada. Cabe ressaltar que a intensificação da importação desses bens, muitos deles podendo ser utilizados como insumos industriais, não é necessariamente algo negativo se ampliar a produtividade das empresas. Entretanto, não podemos afirmar que isso é o que ocorre baseado apenas no exercício aqui executado. Ademais, verificamos que ampliar a importação relativa desses bens não se traduz, de modo geral, na expansão das vendas industriais externas, embora a dinâmica do mercado interno não tenha sido analisada.

A conclusão deste ensaio, bem como na ampla literatura de modelos de crescimento conduzidos pela demanda e restritos pelo equilíbrio intertemporal do balanço de pagamentos, avança na discussão do papel específico do câmbio nas transformações da estrutura de oferta. A importância predominante é do efeito-renda sobre o efeito-preço nos bens produzidos, abrindo brechas para o Brasil tentar se inserir externamente em setores correlatos aos já estabelecidos, com políticas específicas que vão além da taxa de câmbio. Uma moeda internacionalmente mais fraca pode contribuir com a mudança estrutural e maior crescimento compatível com a sustentabilidade das contas externas, mas os efeitos tendem a ser pequenos e insuficientes para desencadear, individualmente, um ciclo virtuoso de mudança estrutural e desenvolvimento em sentido amplo.

Entretanto, como enfatizado anteriormente, o câmbio pode contribuir com a transformação estrutural por meio do adensamento das cadeias produtivas industriais internas e a complementariedade entre produtos exportados e componentes importados, gerando efeitos transformadores na oferta que não passam necessariamente por um aumento da complexidade relativa das pautas comerciais. Esses aspectos, porém, não são aqui tratados empiricamente, embora fundamentais para complementar os estudos na área.

Do exposto, políticas industriais e de demanda interna, como compras públicas e consumo de massa, continuam sendo fundamentais e tem potencial de complementar, e até sobrepor, o impacto individual de um câmbio competitivo, podendo direcionar a mudança da oferta em linha com a evolução dos padrões de consumo, na direção de produtos mais

sofisticados tecnologicamente, com atenção especial às contas externas. Essas mudanças requerem coesão social e amplas políticas de Estado para serem bem-sucedidas e são mais complexas de aplicar do que se ater à competitividade via preço, alcançada por intervenções na taxa de câmbio, que possui resultados limitados.

Referências

ARAÚJO, R. A.; LIMA, G. T. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, n. 5, p. 755-774, 2007. <https://doi.org/10.1093/cje/bem006>

BRANCACCIO, E.; CALIFANO, A. "Anti-Blanchard": A Comparative Approach. Routledge, 2019.

BRESSER-PEREIRA, L.C. O novo desenvolvimentismo. *Folha de S. Paulo*, v. 19, n. 9, p. 2004.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Do antigo ao novo desenvolvimentismo na América Latina. 2010.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Empresários, o governo do PT e o desenvolvimentismo. *Revista de sociologia e política*, v. 21, p. 21-29, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-44782013000300003>

BRESSER-PEREIRA, L. C. Reflexões sobre o novo desenvolvimentismo e o desenvolvimentismo clássico. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 36, p. 237-265, 2016. <https://doi.org/10.1590/0101-31572015v36n02a01>

DOSI, G.; GRAZZI, M.; MOSCHELLA, D. Technology and costs in international competitiveness: From countries and sectors to firms. *Research policy*, 44(10), 1795-1814. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.05.012>

FAGERBERG, J. International competitiveness. *The economic journal*, v. 98, n. 391, p. 355-374, 1988. <https://doi.org/10.2307/2233372>

FERRARI FILHO, F.; DE PAULA, L. F. Padrões de crescimento e desenvolvimentismo: uma perspectiva keynesiano-institucionalista. *Nova Economia*, v. 26, p. 775-807, 2016. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/3875>

GALA, P; LIBANIO, G. Exchange rate policies, patterns of specialization and economic development: theory and evidence in developing countries. 2010.

HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the national academy of sciences*, v. 106, n. 26, p. 10570-10575, 2009. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>

IASCO-PEREIRA, H. C. Essays on exchange rate and economic performance. 2021. 387 p. Tese (doutorado em economia) - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal Minas Gerais, Minas Gerais, Brasil.

- KRUGMAN, P. Differences in income elasticities and trends in real exchange rates. *European Economic Review*, v. 33, n. 5, p. 1031-1046, 1989. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(89\)90013-5](https://doi.org/10.1016/0014-2921(89)90013-5)
- LAVOIE, M. *Post-Keynesian economics: new foundations*. Edward Elgar Publishing, 2ª edição, 2022. <https://doi.org/10.4337/9781839109621>
- MISSIO, F. *Câmbio e crescimento na abordagem Keynesiana-estruturalista*. 276 f. Tese de Doutorado. 2012.
- MISSIO, F.; ARAÚJO, R. A.; JAYME JR, F. G. Endogenous elasticities and the impact of the real exchange rate on structural economic dynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 42, p. 67-75, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.06.002>
- ONARAN, Ö.; GALANIS, G. Is aggregate demand wage-led or profit-led? A global model. In: *Wage-led growth*. Palgrave Macmillan, Londres, p. 71-99. 2012. https://doi.org/10.1057/9781137357939_4
- OREIRO, J. L. C.; ARAÚJO, E. C. "A economia política da desvalorização cambial: teoria e aplicação ao caso brasileiro." (2012).
- OREIRO, J. L. C. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda de política econômica. *Estudos Avançados*, v. 31, p. 75-88, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890009>
- OREIRO, J. L. C.; CURADO, M. L.; SCATOLIN, F. D.; MEIRELLES, J. G. P.; NAKABASHI, L.; LEMOS, B. P.; PADILHA, R. A. A Macroeconomia do crescimento sustentado. *Revista Economia & Tecnologia*, 3(1). 2007. <https://doi.org/10.5380/ret.v3i1.29493>
- PEDRONI, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 61(1), p. 653-670. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.61.s1.14>
- PEREIRA, Daisy Caroline Nascimento. *Ensaio sobre Desemprego, Capital Humano e Progresso Tecnológico*. 2022. 120 p. Tese (doutorado em economia) - Instituto de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil.
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y. An Autoregressive Distributed-Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. In: Strom, S. (ed.). *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century*, p. 371-413. 1999. <https://doi.org/10.1017/CCOL521633230.011>
- PESARAN, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, p. 289-326. 2001. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- PRATES, D.; FRITZ, B.; DE PAULA, L. F. O desenvolvimentismo pode ser culpado pela crise? Uma classificação das políticas econômica e social dos governos do PT ao governo Temer. *Texto para Discussão IE/UFRJ*, n. 009, 2019.
- RIBEIRO, R. S. M.; MCCOMBIE, J. S. L.; LIMA, G. T. Does real exchange rate undervaluation really promote economic growth?. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 52, p. 408-417, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.02.005>

RODRIK, D. The real exchange rate and economic growth. *Brookings papers on economic activity*, v. 2008, n. 2, p. 365-412, 2008. <https://doi.org/10.1353/eca.0.0020>

SANTANA, B. M. OREIRO, J. L. C. Taxa real de câmbio e mudança estrutural num modelo Kaldoriano de crescimento com restrição de balanço de pagamentos. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 38, n. 1, p. 48-69, 2018.

SILVA, G. J. C.; HERMIDA, C. C.; SANTOS, H. S. Padrão de Especialização Comercial, Mudança Estrutural e Crescimento de Longo Prazo dos Estados Brasileiros no Período Recente. *Argumentos (Unimontes)*, v. 9, p. 201-224, 2014.

SINGER, A. O lulismo em crise: um quebra-cabeça do período Dilma (2011-2016). Editora Companhia das Letras, 2018.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. *BNL Quarterly Review*, v. 32, n. 128, p. 45-53, 1979.

VIEIRA, F. V.; SILVA, C. G. The Role of International Reserves on Real Exchange Rate: A Panel ARDL Model Approach. *ANPEC*, v. 2019, p. 1-16, 2019.

Anexos

Anexo 1 – O Cálculo da Taxa de Câmbio Real Bilateral

Neste ensaio, a variável central utilizada para buscar explicar a evolução dos *shares* de diversos setores nas exportações e importações brasileiras é a taxa de câmbio real do Brasil em relação aos seus vinte maiores parceiros comerciais de 2021. Este anexo apresenta a metodologia de cálculo dessa variável, fundamental para o trabalho. Todos os dados utilizados para o cálculo foram retirados do *World Economic Outlook Database, October 2022*, do FMI.

A taxa de câmbio anual nominal foi calculada por meio da divisão do PIB nominal, em moeda doméstica, pelo PIB em dólares correntes. Isso nos dá a taxa de câmbio nominal da forma normalmente utilizada no Brasil atualmente, ou seja, quantas unidades da moeda nacional são necessárias para a compra de uma moeda estrangeira (aqui, o dólar dos EUA). Após isso, é feita a multiplicação desta taxa de câmbio pelo preço do dólar americano em reais, calculado pela mesma metodologia (divisão do PIB brasileiro em reais correntes pelo PIB em dólares correntes), nos dando a taxa de câmbio nominal em relação ao Brasil (quantos reais por peso argentino, por exemplo). Para comparar as taxas de câmbio de diversos países, em várias moedas, o período base estabelecido foi 1997 = 100, o primeiro ano da amostra.

Depois desse procedimento, o deflator implícito do PIB base também foi estabelecido em 1997, pois cada país utilizava um ano como referência. Tendo o deflator e a taxa de câmbio nominal, a taxa de câmbio real foi calculada por meio da fórmula padrão:

$$E_R = E * \frac{P^*}{P} \quad (A1)$$

Onde: E_R é a taxa de câmbio real, E é a taxa de câmbio nominal, P^* é o índice de preços do parceiro comercial e P é o índice de preços do Brasil. Desta forma, como a taxa de câmbio nominal e o índice de preços para todos são iguais a 100 em 1997, a primeira taxa de câmbio real é a mesma entre os países (100). Aumento na taxa de câmbio indica desvalorização do real em relação ao país comparado.

Por meio deste cálculo, mesmo países com a mesma taxa de câmbio nominal, como a Zona do Euro, terão taxas de câmbio real diversas a partir de 1998, devido às diferentes evoluções dos deflatores implícitos do PIB. O deflator do PIB foi escolhido, ao invés dos índices de preços ao consumidor, por representar mais adequadamente o que é produzido internamente e, assim, os custos e produtividade e, conseqüentemente, a competitividade preço das nações. Além disso, essas taxas de câmbio bilaterais representam melhor a competitividade

relativa do Brasil com seus parceiros comerciais, considerados de forma individualizada, do que quando utilizada apenas uma taxa de câmbio real efetiva igual para todos.

A tabela abaixo apresenta o resultado, para anos selecionados, da taxa de câmbio real calculada.

Tabela A1 – Taxa de câmbio real bilateral do Brasil, 1997 = 100

País	1997	2001	2006	2011	2016	2021
Alemanha	100	136.0	119.4	74.3	92.0	128.0
Argentina	100	162.4	60.5	58.1	88.3	92.8
Bélgica	100	142.3	131.4	83.2	102.1	142.3
Canadá	100	162.4	151.4	102.0	114.3	163.2
Chile	100	124.9	124.3	88.1	107.9	144.3
China	100	171.8	127.8	110.4	166.1	230.3
Coréia do Sul	100	133.7	119.7	61.8	91.7	115.8
Espanha	100	150.1	153.1	94.9	109.1	146.9
EUA	100	180.6	122.1	70.1	108.1	141.9
França	100	140.4	129.5	81.3	96.5	129.5
Holanda	100	148.6	139.8	86.5	102.7	143.9
Índia	100	156.4	124.4	86.6	110.8	150.3
Itália	100	144.5	138.0	87.9	105.9	139.0
Japão	100	161.5	94.9	68.8	74.6	87.2
Malásia	100	145.7	111.4	83.9	93.4	119.9
México	100	225.5	154.2	92.2	105.3	148.2
Paraguai	100	150.2	122.2	124.8	157.3	178.2
Reino Unido	100	157.9	137.8	70.6	92.5	122.9
Rússia	100	109.6	152.6	134.3	114.9	171.6
Singapura	100	135.4	95.9	70.3	94.6	122.2

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do FMI.

Vemos, na tabela acima, que a taxa de câmbio real entre o Brasil e os países da Zona do Euro diverge, e de maneira crescente, quando comparamos os países de mais baixa inflação no bloco que aparecem na amostra acima (Alemanha e França) e os de inflação mais alta (Espanha, Holanda, Bélgica e Itália). Além disso, de modo geral, a moeda brasileira se desvaloriza bastante em 2001 em relação a 1997, como esperado após a má desvalorização de 1999 e a instabilidade cambial de 2001. O câmbio mais apreciado do Brasil, entre os dados da tabela acima, é verificado em 1997 ou 2011, a depender do parceiro comercial, períodos de marcada força do real. Após 2011, a moeda nacional volta a se desvalorizar de maneira contínua, com apenas breves períodos de apreciação.

Anexo 2 – Seleção dos Parceiros Comerciais

Os países utilizados no trabalho, como dito no texto, são os vinte maiores parceiros comerciais do Brasil em 2021, somando importações e exportações. Esses países, com os respectivos fluxos comerciais, estão sintetizados na tabela abaixo.

Tabela A2 – Maiores parceiros comerciais do Brasil em 2021: exportações, importações e fluxo comercial, em bilhões de dólares americanos.

Países	Exportações	Importações	Exportações + Importações	Fatia no Fluxo de Comércio (%)
China	87.908	47.651	135.559	27.11
Estados Unidos	31.145	39.385	70.530	14.10
Argentina	11.878	11.949	23.827	4.76
Alemanha	5.043	11.346	16.389	3.28
Índia	4.799	6.728	11.527	2.31
Chile	7.019	4.421	11.440	2.29
Holanda	9.316	2.102	11.418	2.28
Coreia do Sul	5.671	5.108	10.779	2.16
Japão	5.539	5.146	10.685	2.14
México	5.560	4.561	10.122	2.02
Itália	3.861	5.479	9.340	1.87
Espanha	5.433	3.317	8.750	1.75
Canadá	4.922	2.575	7.497	1.50
França	2.497	4.813	7.310	1.46
Rússia	1.587	5.699	7.286	1.46
Singapura	5.821	0.843	6.663	1.33
Paraguai	3.041	3.598	6.640	1.33
Malásia	4.675	1.739	6.414	1.28
Bélgica	3.374	2.464	5.838	1.17
Reino Unido	3.075	2.545	5.619	1.12

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do ComexStat – MDIC.

Anexo 3 – Testes de Cointegração de Pedroni

Tabela A3 – Teste de cointegração de Pedroni para os 21 modelos da pauta exportadora e 21 modelos para a pauta importadora.

		PAUTA EXPORTADORA								
Setor			Painel v	Painel rho	Painel PP	Painel ADP		Painel rho	Painel PP	Painel ADP
1	within-dimension	Estatística	3.59	-0.08	0.02	4.10	between-dimension	0.65	-1.10	-1.57
		Prob.	0.0002	0.4672	0.5085	1.0000		0.7423	0.1366	0.0587
	ponderada	Estatística	0.19	-2.18	-3.50	-2.99				
		Prob.	0.4253	0.0147	0.0002	0.0014				
2	within-dimension	Estatística	1.84	-1.33	-2.16	1.34	between-dimension	-1.71	-4.36	-0.07
		Prob.	0.0328	0.0910	0.0152	0.9095		0.0434	0.0000	0.4728
	ponderada	Estatística	1.61	-2.77	-4.14	-1.05				
		Prob.	0.0542	0.0028	0.0000	0.1458				
3	within-dimension	Estatística	6.22	-7.36	-9.22	-3.81	between-dimension	-2.70	-7.52	-4.35
		Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001		0.0034	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	0.78	-3.91	-6.38	-3.90				
		Prob.	0.2184	0.0000	0.0000	0.0000				
4	within-dimension	Estatística	1.67	-2.21	-5.96	-7.42	between-dimension	-1.58	-7.34	-6.54
		Prob.	0.0475	0.0134	0.0000	0.0000		0.0570	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	1.34	-3.38	-6.10	-6.07				
		Prob.	0.0897	0.0004	0.0000	0.0000				
5	within-dimension	Estatística	1.77	-1.58	-2.96	-2.50	between-dimension	-0.25	-2.98	-1.73
		Prob.	0.0386	0.0569	0.0015	0.0062		0.3996	0.0015	0.0414
	ponderada	Estatística	1.65	-2.04	-3.55	-2.23				
		Prob.	0.0493	0.0207	0.0002	0.0130				
6	within-dimension	Estatística	2.80	-3.13	-5.97	-5.12	between-dimension	-1.03	-5.39	-3.47
		Prob.	0.0025	0.0009	0.0000	0.0000		0.1507	0.0000	0.0003
	ponderada	Estatística	-0.48	-2.66	-5.15	-3.22				
		Prob.	0.6848	0.0039	0.0000	0.0006				
7	within-dimension	Estatística	3.66	-2.60	-4.10	-2.95	between-dimension	-1.29	-4.24	-3.95
		Prob.	0.0001	0.0046	0.0000	0.0016		0.0988	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	1.28	-4.27	-6.62	-4.95				
		Prob.	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000				
8	within-dimension	Estatística	2.41	-0.84	-1.98	-2.68	between-dimension	-0.12	-3.31	-2.06
		Prob.	0.0079	0.1991	0.0236	0.0037		0.4541	0.0005	0.0198
	ponderada	Estatística	1.40	-1.53	-3.09	-2.56				
		Prob.	0.0814	0.0627	0.0010	0.0053				
9	within-dimension	Estatística	2.36	-2.91	-5.06	-1.39	between-dimension	-0.48	-3.61	-2.23
		Prob.	0.0092	0.0018	0.0000	0.0823		0.3144	0.0002	0.0129
	ponderada	Estatística	-0.41	-2.34	-3.96	-3.35				
		Prob.	0.6573	0.0097	0.0000	0.0004				
10	within-dimension	Estatística	0.18	0.41	-0.78	-1.42	between-dimension	0.50	-1.68	-1.95
		Prob.	0.4276	0.6605	0.2167	0.0781		0.6918	0.0466	0.0256
	ponderada	Estatística	-0.15	-1.42	-2.78	-2.72				

		Prob.	0.5604	0.0773	0.0027	0.0032				
11	within-dimension	Estatística	-0.35	-5.85	-9.82	-6.70	between-dimension	-1.27	-5.76	-3.90
		Prob.	0.6384	0.0000	0.0000	0.0000		0.1028	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	1.10	-3.26	-5.93	-4.06				
		Prob.	0.1346	0.0006	0.0000	0.0000				
12	within-dimension	Estatística	1.42	-1.29	-2.63	-0.83	between-dimension	-0.57	-4.17	-1.48
		Prob.	0.0785	0.0986	0.0042	0.2031		0.2841	0.0000	0.0690
	ponderada	Estatística	0.89	-2.12	-4.28	-1.70				
		Prob.	0.1857	0.0168	0.0000	0.0450				
13	within-dimension	Estatística	-0.55	-0.38	-2.34	-0.82	between-dimension	-0.30	-3.29	0.46
		Prob.	0.7087	0.3520	0.0096	0.2060		0.3835	0.0005	0.6789
	ponderada	Estatística	0.96	-1.43	-3.19	-0.63				
		Prob.	0.1691	0.0757	0.0007	0.2634				
14	within-dimension	Estatística	-0.74	1.58	1.97	-0.80	between-dimension	-1.60	-5.39	-3.79
		Prob.	0.7703	0.9432	0.9754	0.2106		0.0548	0.0000	0.0001
	ponderada	Estatística	0.72	-2.56	-4.50	-4.37				
		Prob.	0.2354	0.0053	0.0000	0.0000				
15	within-dimension	Estatística	4.63	-5.82	-9.52	-3.56	between-dimension	-2.22	-6.52	-3.71
		Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002		0.0131	0.0000	0.0001
	ponderada	Estatística	1.75	-3.70	-5.85	-4.40				
		Prob.	0.0399	0.0001	0.0000	0.0000				
16	within-dimension	Estatística	6.16	-3.66	-5.35	-4.19	between-dimension	-2.11	-7.22	-5.70
		Prob.	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000		0.0174	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	2.34	-3.67	-6.37	-5.41				
		Prob.	0.0096	0.0001	0.0000	0.0000				
17	within-dimension	Estatística	1.37	-1.41	-2.85	-0.57	between-dimension	-1.51	-8.02	-3.31
		Prob.	0.0856	0.0793	0.0022	0.2847		0.0661	0.0000	0.0005
	ponderada	Estatística	-0.75	-3.01	-5.74	-4.09				
		Prob.	0.7719	0.0013	0.0000	0.0000				
18	within-dimension	Estatística	2.65	-1.88	-4.50	-5.60	between-dimension	-1.29	-5.45	-4.60
		Prob.	0.0041	0.0301	0.0000	0.0000		0.0984	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	0.70	-3.15	-5.40	-4.18				
		Prob.	0.2427	0.0008	0.0000	0.0000				
19	within-dimension	Estatística	-3.77	-6.93	-30.24	-12.26	between-dimension	-3.54	-12.43	-5.93
		Prob.	0.9999	0.0000	0.0000	0.0000		0.0002	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	-1.89	-6.35	-12.88	-7.48				
		Prob.	0.9706	0.0000	0.0000	0.0000				
20	within-dimension	Estatística	2.95	-2.66	-4.03	-0.09	between-dimension	-1.78	-7.83	-3.93
		Prob.	0.0016	0.0039	0.0000	0.4627		0.0372	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	1.24	-4.22	-7.51	-3.85				
		Prob.	0.1070	0.0000	0.0000	0.0001				
21	within-dimension	Estatística	-1.46	-9.76	-13.57	-5.84	between-dimension	-4.84	-15.14	-7.02
		Prob.	0.9282	0.0000	0.0000	0.0000		0.0000	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	-1.84	-6.51	-13.31	-8.28				
		Prob.	0.9675	0.0000	0.0000	0.0000				

Setor			Painel v	Painel rho	Painel PP	Painel ADP		Painel rho	Painel PP	Painel ADP
1	within-dimension	Estatística	-1.69	1.36	0.26	0.93	between-dimension	-0.50	-3.27	-2.01
		Prob.	0.9541	0.9127	0.6020	0.8236		0.3098	0.0005	0.0224
	ponderada	Estatística	-0.03	-1.09	-2.63	-1.26				
		Prob.	0.5106	0.1375	0.0043	0.1042				
2	within-dimension	Estatística	5.53	-3.81	-7.29	-5.81	between-dimension	-0.27	-3.84	-3.27
		Prob.	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000		0.3955	0.0001	0.0005
	ponderada	Estatística	-0.36	-1.66	-4.22	-5.23				
		Prob.	0.6390	0.0487	0.0000	0.0000				
3	within-dimension	Estatística	0.87	-3.69	-5.56	-3.51	between-dimension	-2.02	-6.29	-4.35
		Prob.	0.1920	0.0001	0.0000	0.0002		0.0216	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	-0.97	-4.70	-7.81	-5.24				
		Prob.	0.8329	0.0000	0.0000	0.0000				
4	within-dimension	Estatística	4.66	-7.03	-13.22	1.46	between-dimension	-0.04	-3.14	2.04
		Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.9281		0.4857	0.0009	0.9794
	ponderada	Estatística	-0.01	0.51	-0.67	2.07				
		Prob.	0.5029	0.6946	0.2514	0.9807				
5	within-dimension	Estatística	-0.24	-0.76	-2.80	-0.66	between-dimension	-1.05	-7.52	-3.50
		Prob.	0.5960	0.2248	0.0026	0.2544		0.1466	0.0000	0.0002
	ponderada	Estatística	0.26	-2.22	-5.62	-4.09				
		Prob.	0.3957	0.0132	0.0000	0.0000				
6	within-dimension	Estatística	0.38	-1.39	-2.98	-0.51	between-dimension	0.16	-1.84	-0.42
		Prob.	0.3534	0.0823	0.0015	0.3033		0.5630	0.0326	0.3355
	ponderada	Estatística	-0.38	-1.55	-2.78	-1.79				
		Prob.	0.6462	0.0610	0.0027	0.0369				
7	within-dimension	Estatística	3.24	-2.23	-3.10	-3.66	between-dimension	-1.69	-4.46	-3.81
		Prob.	0.0006	0.0129	0.0010	0.0001		0.0458	0.0000	0.0001
	ponderada	Estatística	2.50	-3.19	-4.84	-3.51				
		Prob.	0.0062	0.0007	0.0000	0.0002				
8	within-dimension	Estatística	1.62	-1.72	-3.10	-4.69	between-dimension	-2.24	-6.91	-7.42
		Prob.	0.0521	0.0428	0.0010	0.0000		0.0126	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	0.55	-4.18	-6.84	-6.84				
		Prob.	0.2926	0.0000	0.0000	0.0000				
9	within-dimension	Estatística	1.96	-2.08	-3.97	-3.27	between-dimension	-2.84	-8.23	-6.18
		Prob.	0.0248	0.0188	0.0000	0.0005		0.0022	0.0000	0.0000
	ponderada	Estatística	0.84	-3.96	-6.63	-6.10				
		Prob.	0.1996	0.0000	0.0000	0.0000				
10	within-dimension	Estatística	0.36	0.28	-0.38	-1.15	between-dimension	0.33	-1.99	-1.39
		Prob.	0.3583	0.6114	0.3531	0.1254		0.6306	0.0231	0.0823
	ponderada	Estatística	1.27	-1.72	-3.23	-2.42				
		Prob.	0.1026	0.0426	0.0006	0.0079				
11	within-dimension	Estatística	4.16	-2.82	-5.15	-3.41	between-dimension	-1.80	-6.65	-0.99
		Prob.	0.0000	0.0024	0.0000	0.0003		0.0361	0.0000	0.1609
	ponderada	Estatística	1.15	-3.63	-6.10	-1.76				
		Prob.	0.1258	0.0001	0.0000	0.0393				
12	within-dimension	Estatística	4.58	-3.92	-9.78	-6.07	between-dimension	-2.60	-10.00	-7.35
		Prob.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		0.0047	0.0000	0.0000

		Estatística	0.79	-4.13	-7.71	-5.15				
	ponderada	Prob.	0.2140	0.0000	0.0000	0.0000				
13	within-dimension	Estatística	1.01	-2.30	-3.66	-2.31	between-dimension	-1.14	-4.12	-2.58
		Prob.	0.1551	0.0108	0.0001	0.0105		0.1269	0.0000	0.0049
	ponderada	Estatística	0.59	-2.88	-4.77	-3.04				
		Prob.	0.2770	0.0020	0.0000	0.0012				
14	within-dimension	Estatística	0.21	-1.79	-3.14	-2.88	between-dimension	-2.65	-6.22	-3.63
		Prob.	0.4182	0.0370	0.0009	0.0020		0.0040	0.0000	0.0001
	ponderada	Estatística	0.71	-4.12	-5.88	-4.54				
		Prob.	0.2400	0.0000	0.0000	0.0000				
15	within-dimension	Estatística	0.85	-2.94	-4.72	-2.44	between-dimension	-0.76	-3.33	-0.73
		Prob.	0.1974	0.0016	0.0000	0.0072		0.2225	0.0004	0.2315
	ponderada	Estatística	0.89	-2.46	-3.89	-1.85				
		Prob.	0.1867	0.0069	0.0001	0.0322				
16	within-dimension	Estatística	1.03	-2.30	-3.50	-1.79	between-dimension	-0.74	-3.58	-1.37
		Prob.	0.1523	0.0107	0.0002	0.0371		0.2305	0.0002	0.0855
	ponderada	Estatística	1.25	-1.79	-3.33	-1.39				
		Prob.	0.1061	0.0365	0.0004	0.0815				
17	within-dimension	Estatística	-0.38	-5.22	-8.44	-5.61	between-dimension	-1.06	-4.57	-3.05
		Prob.	0.6491	0.0000	0.0000	0.0000		0.1454	0.0000	0.0011
	ponderada	Estatística	-0.45	-3.28	-6.35	-3.67				
		Prob.	0.6750	0.0005	0.0000	0.0001				
18	within-dimension	Estatística	-0.65	0.65	-0.51	0.43	between-dimension	0.75	-1.66	-1.63
		Prob.	0.7409	0.7409	0.3048	0.6661		0.7739	0.0481	0.0516
	ponderada	Estatística	-1.23	-0.87	-2.42	-2.60				
		Prob.	0.8910	0.1917	0.0078	0.0047				
19	within-dimension	Estatística	-	-	-	-	between-dimension	-	-	-
		Prob.	-	-	-	-		-	-	-
	ponderada	Estatística	-	-	-	-				
		Prob.	-	-	-	-				
20	within-dimension	Estatística	-0.38	2.04	1.34	-0.81	between-dimension	-0.67	-3.90	-2.07
		Prob.	0.6477	0.9792	0.9094	0.2102		0.2501	0.0000	0.0193
	ponderada	Estatística	1.02	-1.35	-2.97	-1.31				
		Prob.	0.1547	0.0891	0.0015	0.0951				
21	within-dimension	Estatística	-	-	-	-	between-dimension	-	-	-
		Prob.	-	-	-	-		-	-	-
	ponderada	Estatística	-	-	-	-				
		Prob.	-	-	-	-				

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do ComexStat – MDIC e saídas do Eviews

Ensaio 3 – Complexidade Econômica, Integração Comercial e Crescimento Desigual dos Países – Teoria e Evidências Empíricas

Resumo

O trabalho analisa o papel da complexidade econômica na razão das elasticidades de Thirlwall, fundamental para entender o porquê do crescimento econômico desigual dos países. Para tanto, desenvolve-se inicialmente um modelo teórico que será testado empiricamente para um grupo de países. As diferenças nas taxas de crescimento entre os países estão associadas a distintas razões das elasticidades-renda das exportações e importações. Segundo as estimações econométricas, o país que consegue aumentar a complexidade econômica de sua pauta exportadora e a razão investimento/PIB melhora a razão das elasticidades e, portanto, seu crescimento de longo prazo. Em outras palavras, os resultados são categóricos no sentido de demonstrar o papel central destas políticas para o país avançar no processo de mudança estrutural e caminhar em direção a produção de bens manufaturados mais complexos, já que estas são capazes de assegurar um crescimento econômico sustentável, ou seja, compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos.

Palavras-Chave: Complexidade Econômica, Lei de Thirlwall, Comércio Internacional, Crescimento Econômico, Mudança Estrutural.

Abstract

The paper analyzes the role of economic complexity in the Thirlwall elasticities ratio, essential to understand the reason for the unequal economic growth of countries. To this end, a theoretical model is initially developed that will be empirically tested for a group of countries. Differences in growth rates among countries are associated with different ratios of income elasticities of exports and imports. According to econometric estimates, the country that manages to increase the economic complexity of its exports and the investment/GDP ratio improves the elasticities ratio and, therefore, its long-term growth. In other words, the results are categorical in the sense of demonstrating the central role of these policies for the country to advance in the process of structural change and move towards the production of more complex manufactured goods, as these can ensure sustainable economic growth, that is, compatible with balance of payments equilibrium.

Keywords: Economic Complexity, Thirlwall's Law, International Trade, Economic Growth, Structural Change.

JEL Classification: C21, C22, F14, F41, F43.

1. Introdução

O debate em torno da literatura sobre crescimento conduzido pela demanda e restrito pelo equilíbrio do Balanço de Pagamentos (BP) é ampla e incorpora uma série de discussões e controvérsias. De maneira geral, o artigo seminal de Thirlwall (1979) afirma que o crescimento de longo prazo será dado aproximadamente pela taxa de crescimento das exportações dividida pela elasticidade-renda da demanda por importações. Essa literatura avançou em vários aspectos, passando a incluir diversos fatores, como fluxos de capitais, pagamento de juros, transferências unilaterais e as diferentes elasticidades entre os setores econômicos.

Evidentemente, esta abordagem não está isenta de críticas e a literatura empírica buscou testar a “Lei de Thirlwall”. Para Krugman, é o crescimento que causa a razão das elasticidades, não o contrário. Esta crítica deu origem a um debate importante sobre *export-led growth* (ELG) e *growth-led exports* (GLE). Diversos autores criticaram outros aspectos, tais como: i) o fato de alguns países não serem restritos pelo BP; ii) a possibilidade de a regressão ser de uma identidade contábil; e iii) ignorarem o lado de oferta. Todos esses pontos são brevemente retomados no decorrer do trabalho.

O presente artigo buscará tornar endógeno e apresentar os determinantes da razão das elasticidades, algo pouco tratado pela literatura e fundamental para o debate avançar, em função da sua importância para explicar o desempenho desigual dos países no longo prazo.

Neste sentido, buscou-se desenvolver um modelo teórico e testar os determinantes da razão das elasticidades, por meio de um exercício econométrico. Para tanto, primeiro são estimadas as elasticidades-renda das importações por meio de ARDL, metodologia ainda não utilizada para essa finalidade. As regressões tradicionalmente empregadas dependem da especificação das defasagens, dando graus de liberdade ao pesquisador. A utilização de ARDL tem algumas vantagens, com destaque para o fato de ser possível, em linha com o modelo teórico desenvolvido, apresentar os efeitos de curto e longo prazos.

A proposição central do modelo e do trabalho é que a transformação da estrutura de oferta, com o aumento da complexidade da economia, é um dos determinantes fundamentais da diferença das razões das elasticidades entre os países, portanto, do crescimento desigual das nações.

Partindo da ideia inicialmente levantada por Prebisch de que a elasticidade-renda da demanda por bens industriais é maior do que por bens mais simples, sabe-se que para um país conseguir ser competitivo e atender o crescimento da demanda interna e externa, ou seja, ter

elevada elasticidade-renda das exportações (e, portanto, um crescimento das exportações) com uma baixa elasticidade-renda da demanda por importações, torna-se importante alterar a estrutura produtiva *vis-à-vis* o crescimento da demanda. Deste modo, os países bem-sucedidos nesse processo terão um crescimento compatível com o equilíbrio do BP maior, sendo este um bom preditor para o crescimento efetivo de longo prazo. Ademais, o investimento em formação bruta de capital fixo também possui efeito complementar sobre a melhora da razão das elasticidades.

O trabalho está organizado em três seções, além desta introdução e das considerações finais. A segunda seção apresenta o debate em torno da Lei de Thirlwall, com destaque para as extensões do modelo, as críticas e controvérsias desta literatura teórica e empírica. Na sequência, a atenção volta-se para as discussões sobre os determinantes das razões das elasticidades e o modelo algébrico desenvolvido para tentar explicar esta variável. Por fim, na quarta seção são realizadas as estimativas da razão das elasticidades e a verificação empírica das proposições geradas pelo modelo.

2. Revisão da Literatura

Esta seção é dedicada à revisão e apresentação da Lei de Thirlwall (LT), bem como as extensões, críticas e debates sobre crescimento conduzido pelas exportações (*export-led growth*, ELG) e exportações conduzidas pelo crescimento (*growth-led exports*, GLE). Ademais, apresenta-se uma revisão da literatura empírica sobre a LT, ELG e GLE.

2.1. O Modelo de Thirlwall “Canônico”

O artigo de Thirlwall (1979) tornou-se um clássico ao dar início à literatura de crescimento conduzido pelas exportações e restrito pelo balanço de pagamentos (BP), em oposição aos modelos neoclássicos de crescimento, baseados em Solow (1956). O autor buscou explicar o motivo de os países crescerem a taxas diferentes, com ênfase na demanda agregada, em contraposição aos modelos que enfatizavam restrições pelo lado da oferta, que assumiam o pleno emprego e tratavam a produtividade total dos fatores (PTF) como resíduo (o resíduo de

Solow, chamado ironicamente de “a medida de nossa ignorância” por Moses Abramovitz³²), sendo esta a parte não explicada (e a maior e mais relevante). Assim, o motivo do diferencial de crescimento entre os países não era esclarecido, embora atualmente outras teorias neoclássicas se consolidaram para elucidar essa questão, como a teoria do capital humano e a da qualidade institucional dos países.

Nesse artigo, Thirlwall afirma que o crescimento diverge entre os países porque a demanda agregada cresce a taxas diferentes entre eles. Sendo assim, o que impede os países de expandir a demanda interna para acelerar o crescimento é o equilíbrio do balanço de pagamentos, que deve se manter no longo prazo.

De forma simplificada, as importações (M) são função da renda (Y), sendo esta última função da demanda agregada. A ampliação da demanda agregada aumenta a renda e a produtividade e, conseqüentemente, as importações. Entretanto, esse aumento das importações não pode exceder permanentemente o aumento das exportações, já que o primeiro é uma utilização de divisas e o segundo, sua fonte. Se isso ocorrer, o país terá uma crise no balanço de pagamentos e adotará austeridade fiscal e monetária, reduzindo a renda e as importações para ajustar o BP à sua capacidade de geração de divisas. Nas palavras do autor:

If a country gets into balance of payments difficulties as it expands demand, before the short term capacity growth rate is reached, then demand must be curtailed; supply is never fully utilised; investment is discouraged; technological progress is slowed down; and a country's goods compared to foreign goods become less desirable so worsening the balance of payments still further, and so on. A vicious circle is started. By contrast, if a country is able to expand demand up to the level of existing productive capacity, without balance of payments difficulties arising, the pressure of demand upon capacity may well raise the capacity growth rate. There are a number of possible mechanisms through which this may happen: the encouragement to investment which would augment the capital stock and bring with it technological progress; the supply of labour may increase by the entry into the workforce of people previously outside or from abroad; the movement of factors of production from low productivity to high productivity sectors; and the ability to import more may increase capacity by making domestic resources more productive. It is this argument that lies behind the advocacy of export-led growth, because it is only through the expansion of exports that the growth rate can be raised without the balance of payments deteriorating at the same time. Believers in export-led growth are really postulating a balance of payments constraint theory of why growth rates differ. It should be stressed, however, that the same rate of export growth in different countries will not necessarily permit the same rate of growth of output because the import requirements associated with growth will differ

³² A citação completa é: “This result is surprising in the lopsided importance which it appears to give to productivity increase, and it should be, in a sense, sobering, if not discouraging, to students of economic growth. Since we know little about the causes of productivity increase, the indicated importance of this element may be taken to be some sort of measure of our ignorance about the causes of economic growth in the United States and some sort of indication of where we need to concentrate our attention” (Abramovitz, 1956).

between countries, and thus some countries will have to constrain demand sooner than others for balance of payments equilibrium. (Thirlwall, 1979).

Um ponto muitas vezes discutido e testado empiricamente é se o crescimento das exportações antecede temporalmente e ajuda a prever o crescimento econômico, ou se o contrário ocorre, por meio, por exemplo, de causalidade de Granger. Porém, como podemos ver pela citação de Thirlwall, ele não diz que as exportações devem crescer antes do produto, podendo inclusive a renda e as importações crescerem acima das exportações, mas isso acarretará problemas no BP que precisarão ser corrigidos (se persistirem) via restrição da demanda e redução do crescimento. Em outras palavras, a demanda interna pode ser temporariamente o que impulsiona a expansão, desde que não estimule as importações acima da capacidade de geração de divisas de longo prazo, conforme a primeira frase da citação anterior.

O modelo de Thirlwall é resumido na seguinte equação:

$$y_{Bt} = \frac{x_t}{\pi} \quad (1)$$

onde: y_{Bt} é o crescimento compatível com o equilíbrio externo, x_t é o crescimento das exportações e π é a elasticidade-renda da demanda por importações.

Esta simples equação afirma que a taxa de crescimento econômico compatível com o equilíbrio no BP é dada pela taxa de crescimento das exportações dividida pela elasticidade-renda das importações. Com isso, um país que cresce acima dessa taxa apresentará problema no balanço de pagamentos e precisará reverter o quadro, com redução do crescimento.

Entretanto, esse resultado não é simétrico. Um país superavitário acumulará reservas em moeda estrangeira e não será forçado a ajustar seu balanço de pagamentos por uma crise cambial, embora isso possa gerar reclamações por parte dos parceiros comerciais³³. Assim, para um país acelerar o crescimento compatível com o equilíbrio externo é preciso aumentar suas exportações e/ou reduzir sua propensão marginal a importar.

Por fim, Thirlwall testa a última equação apresentada com duas bases de dados diferentes para os principais países desenvolvidos entre as décadas de 1950 e 1970, estimando o coeficiente de correlação de Spearman entre o crescimento previsto e o efetivo, com resultados de 0,764 e 0,891. Um caso diferente foi o do Japão, justamente o que mais cresceu na amostra. Ele afirma que o Japão cresceu mais do que os outros países porque pôde ampliar

³³ O que de fato ocorria entre EUA e Japão nos anos 1970/80 e entre EUA e China e União Europeia e Alemanha atualmente.

a demanda sem ter problemas no balanço de pagamentos, alcançando níveis de produção próximos do pleno emprego. Já os outros países tiveram o crescimento restrito pelo equilíbrio do balanço de pagamentos. O autor ainda discute rapidamente que o crescimento compatível com o equilíbrio externo depende dos bens produzidos pelos países, pois é isso que determina as propensões marginais a importar (em relação à renda doméstica) e a exportar (em relação à renda mundial), trazendo a importância da estrutura produtiva para o crescimento, afirmando também que isso é ainda mais relevante para países em desenvolvimento.

Devido aos bons resultados empíricos de trabalhos que buscaram testar a teoria de Thirlwall, esta passou rapidamente a ser conhecida como Lei de Thirlwall (LT).

2.2. Desenvolvimentos Posteriores do Modelo de Thirlwall

O artigo de Thirlwall (1979) levou a uma série de trabalhos que buscaram incorporar fatores deixados de lado por esse estudo e que são de grande relevância para o equilíbrio do balanço de pagamentos de diversos países. Note que Thirlwall escreveu em um período no qual os fluxos de capitais para países desenvolvidos eram relativamente pequenos e, com exceção do Japão e dos EUA, os desequilíbrios comerciais possuíam reduzida magnitude e rapidamente se corrigiam, o que pode explicar essas omissões e a boa aderência do modelo aos dados utilizados.

Entretanto, os fluxos de capitais já eram relevantes para os países em desenvolvimento e sua omissão poderia levar a falhas substanciais entre o crescimento efetivo e o previsto pelo modelo tradicional, que inclui apenas a balança comercial. Para corrigir este problema, Thirlwall e Hussain (1982) incluíram os fluxos de capitais, somando às exportações como origem ou utilização de divisas³⁴, chegando a seguinte equação final³⁵:

$$y_{Bt}^* = \frac{\frac{E}{R}(x_t) + \frac{C}{R}(c_t - p_{dt})}{\pi} \quad (2)$$

onde E/R e C/R representam as parcelas das exportações e fluxo de capitais, respectivamente, no financiamento das importações, sendo x o crescimento das exportações e c o crescimento dos fluxos de capitais. A soma de E/R e C/R é por definição igual a um e, sem fluxo de capitais, $E/R = 1$ e $C/R = 0$, a equação (2) volta a ser igual a (1), que é o modelo inicial de Thirlwall.

³⁴ Se positivo, indica entrada líquida de capitais, e o contrário caso seja negativo.

³⁵ As derivações dos próximos modelos não serão detalhadas aqui.

Esse modelo teve melhor aderência empírica na análise dos autores, que utilizaram alguns países em desenvolvimento nas décadas de 1950 e 1960. O Brasil foi o país da amostra que mais teve o crescimento compatível com o equilíbrio no BP ampliado pelos fluxos de capitais, em 5,5 pontos percentuais por ano, enquanto alguns países tiveram o crescimento prejudicado pela saída de capitais (THIRLWALL e HUSSAIN, 1982).

Uma crítica recorrente a esse modelo é que não há uma regra que limite a entrada de capitais e o endividamento de um país, sendo possível que os fluxos de capitais financiem até 100% das importações ($C/R = 1$ e $E/R = 0$). Com efeito, Moreno-Brid (1998) atualizou o modelo de Thirlwall e Hussain (1982) para incluir a estabilidade da trajetória da dívida externa, evitando assim que a dependência de capitais estrangeiros para fechar as contas externas entre em trajetória explosiva.

Na sequência, o mesmo autor incluiu também o pagamento de juros sobre a dívida externa ao seu modelo anterior (MORENO-BRID, 2003), unindo assim a estabilidade do endividamento com o efeito do pagamento (ou recebimento) de juros sobre o balanço de pagamentos, trazendo consistência entre fluxos e estoques ao modelo. Considerando novamente constante os termos de troca no longo prazo, o crescimento compatível com o equilíbrio no BP é³⁶:

$$y_b = \frac{\theta_1 x - \theta_2 r}{\pi - (1 - \theta_1 + \theta_2)} \quad (3)$$

onde: θ_1 (teta minúsculo) é a parcela das importações coberta pelas exportações, θ_2 o pagamento líquido de juros sobre a dívida externa dividido pelas importações e r a taxa de crescimento do pagamento da dívida externa.

Se as transações correntes estão equilibradas, o denominador volta a ser π (elasticidade-renda das importações) e se o pagamento de juros for zero ou estável, temos novamente o modelo básico de Thirlwall. O sinal negativo de θ_2 no numerador indica que o autor partiu de um país pagador líquido de juros sobre o passivo externo.

Moreno-Brid (2003) finaliza o artigo testando esse modelo para a economia mexicana entre 1967 e 1999 e conclui que a aderência é bastante superior em relação ao modelo canônico de Thirlwall, que não apresentou bom resultado na amostra utilizada.

Santos e Silva (2017) modificaram novamente o modelo de Thirlwall para incorporar as transferências unilaterais, fatores negligenciados até então pela literatura. Embora normalmente representando apenas uma pequena fração do BP, as transferências unilaterais representam

³⁶ As notações foram modificadas para manter as utilizadas por Thirlwall (1979).

fonte primordial de divisas para países pouco desenvolvidos economicamente, como é o caso principalmente de nações da África subsaariana. Assim, essa variável e sua evolução são importantes para financiar as importações e alteram o crescimento econômico compatível com o equilíbrio no BP desses países.

Neste contexto, os autores incorporaram as transferências unilaterais no equilíbrio do BP e seguiram derivações parecidas com as de Thirlwall. Depois, avaliaram empiricamente se o crescimento das transferências unilaterais teve impacto positivo no crescimento de 12 países africanos entre 2006 e 2012, concluindo positivamente. A análise empírica deste trabalho será discutida um pouco mais na seção de revisão da literatura empírica.

O trabalho de Araujo e Lima (2007) adotou uma versão setorial da Lei de Thirlwall, partindo do modelo macrodinâmico multissetorial de Pasinetti. Enquanto o modelo de Thirlwall estima a elasticidade das exportações e importações totais para um país, essas elasticidades divergem amplamente entre setores, dentro da mesma nação. Quando a renda nacional aumenta, as importações de diferentes bens sobem a taxas variadas, bem como as exportações setoriais respondem de maneira diversa ao aumento do produto dos parceiros comerciais. A soma ponderada das elasticidades setoriais resulta nas elasticidades das exportações e importações totais para o país, e a razão delas retorna à equação básica de Thirlwall.

Com isso, o modelo sugere que mudanças estruturais, que deve ser compreendido como a redução da participação dos setores com baixa elasticidade-renda mundial na pauta de exportações e ampliação da participação dos setores que apresentam alta elasticidade, pode acelerar o crescimento econômico. Neste sentido, os autores retomam o breve comentário feito por Thirlwall (1979), no qual afirma que as elasticidades dependem da estrutura produtiva dos países. Assim, apesar de ser um modelo com foco na demanda, a aceleração do crescimento passa obrigatoriamente por mudanças na estrutura de oferta dos países. Algumas aplicações empíricas deste modelo serão tratadas na seção de revisão da literatura empírica.

2.3. A Hipótese de Growth-Led Exports (GLE)

Krugman (1989) derivou um modelo muito parecido com o de Thirlwall (1979) e o estimou para alguns países desenvolvidos, concluindo que a elasticidade-renda diverge muito entre eles e não há tendência clara de alterações na taxa de câmbio real, mostrando a baixa relevância do efeito preço sobre o equilíbrio externo. Esse resultado, em linha com o encontrado por Thirlwall dez anos antes, surpreendeu o autor, afirmando que os economistas esperariam

que países com rápido crescimento aumentassem suas importações mais do que os demais e, para retomar o equilíbrio comercial, precisariam de sucessivas desvalorizações cambiais.

Krugman percebeu que os países de mais rápido crescimento possuem alta elasticidade-renda das exportações e baixa elasticidade-renda das importações, sendo os preços relativos pouco relevantes. Assim, as diferentes elasticidades permitiram que os países tivessem crescimento divergentes sem a necessidade de ajuste via efeito preço (por meio da taxa de câmbio real).

Dito isso, por que as elasticidades divergem tanto entre os países? O próprio autor responde:

The close association between growth rates and the favorableness of income elasticities could have two types of explanation. On one side, income elasticities could determine growth: countries that happen to face unfavorable income elasticities could find themselves running into balance of payments problems whenever they try to expand. If this forces them into stop-go economic policies that inhibit growth, the result could be to limit growth to a level consistent with little real exchange rate change over time. [...]

The other basic explanation is that differential growth rates affect trade flows in such a way as to create apparent differences in income elasticities. That is, we may conclude that there is a supply-side element in the apparent differences in demand that countries face.

I am simply going to dismiss a priori the argument that income determine economic growth, rather than the other way around. It just seems fundamentally implausible that over stretches of decades balance of payments problems could be preventing long term growth, especially for relatively closed economies like the US in the 1950s and 1960s. Furthermore, we all know that differences in growth rates among countries are primarily determined by differences in the rate of growth of total factor productivity, not differences in the rate of growth of employment; it is hard to see what channel links balance of payments due to unfavorable income elasticities to total factor productivity growth. (Krugman, 1989).

A derivação do modelo começa com as tradicionais funções para exportações (equação 4) e importações (equação 5), que dependem da renda e dos preços relativos, e, igualando importações e exportações, temos o equilíbrio da balança comercial em moeda doméstica (equação 6). O equilíbrio comercial em termos da renda doméstica depende simplesmente das exportações e das importações corrigidas pela taxa de câmbio (equação 7):

$$x = x(y^*, r) \quad (4)$$

$$m = m(y, r) \quad (5)$$

$$B = px - ep^*m \quad \rightarrow \quad B = p(x - rm) \quad (6)$$

$$b = x - rm \quad (7)$$

onde: x são as exportações, y^* a renda externa, r a taxa de câmbio real, m as importações, y a renda nacional, p o preço doméstico e p^* o preço externo.

Considerando as equações acima como uma boa representação da determinação do equilíbrio comercial, sendo a elasticidade-renda positiva, o crescimento acelerado deveria deteriorar a balança comercial, a não ser que houvesse contínuas desvalorizações cambiais. Para demonstrar isso, o autor começa diferenciando no tempo a equação (7):

$$\frac{db}{dt} = x[\zeta_x \hat{y}^* + \epsilon_x \hat{r}] - rm[\zeta_m \hat{y} + (1 - \epsilon_m) \hat{r}] \quad (8)$$

onde: ζ_x é a elasticidade-renda das exportações, ζ_m a elasticidade-renda das importações, ϵ_x a elasticidade-preço da demanda por exportações, ϵ_m a elasticidade-preço da demanda por importações, \hat{y} o crescimento da renda doméstica, \hat{y}^* o crescimento da renda externa e \hat{r} a taxa de desvalorização cambial.

Se a balança comercial está em equilíbrio ($b = 0$; $x = rm$), para ela se manter assim é necessário que:

$$\zeta_x \hat{y}^* - \zeta_m \hat{y} + (\epsilon_x + \epsilon_m - 1) \hat{r} = 0 \quad (9)$$

Com isso, se um país acelera seu crescimento em relação ao crescimento mundial, mantidas as demais variáveis constantes, isso implicaria aumento nas importações e deterioração comercial. Para que isso não ocorra, torna-se necessária a contínua desvalorização cambial (aumento em r), que deverá ser de:

$$\hat{r} = \frac{[\zeta_x \hat{y}^* - \zeta_m \hat{y}]}{(\epsilon_x + \epsilon_m - 1)} \quad (10)$$

Para que o equilíbrio externo seja mantido sem a necessidade de sucessivas desvalorizações cambiais, a razão entre a elasticidade-renda das exportações e importações deveria ser igual à razão entre o crescimento interno e externo:

$$\frac{\zeta_x}{\zeta_m} = \frac{\hat{y}}{\hat{y}^*} \quad (11)$$

Porém, Krugman considerou *a priori* que isso seria algo improvável. Note que a equação (11) derivada por Krugman é exatamente igual Lei de Thirlwall (equação 1), mas com \hat{y}^* do lado oposto:

$$\frac{\hat{y}^* \zeta_x}{\zeta_m} = \hat{y} \quad (12)$$

A elasticidade-renda das exportações multiplicado pelo crescimento mundial nos dá o crescimento das exportações (se o efeito preço for negligenciável). Essa é a taxa de crescimento que, para Thirlwall, é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos e é a taxa que

muitos países crescerão no longo prazo. Entretanto, a interpretação desse resultado pelos dois autores foi oposta.

Pelo argumento utilizado, descartando de antemão qualquer restrição externa ao crescimento, provavelmente Krugman não estava à par dos trabalhos de Thirlwall e de outros autores (sobretudo europeus), que à época já incorporavam capacidade ociosa, *learning by doing* e progresso técnico estimulado pela demanda, descartando *a priori* (em suas próprias palavras) qualquer relação entre problemas no BP e restrição de demanda ao crescimento de longo prazo.

Krugman, então, levanta algumas hipóteses e as discute para explicar como fatores do lado da oferta determinam as elasticidades e ajustam o BP, mantendo os preços relativos constantes. Inicialmente ele já descarta a ideia de tratar o crescimento como deslocamentos sucessivos na curva de oferta, pois seria altamente improvável que esse processo gerasse taxa de câmbio real estável no longo prazo.

A segunda ideia discutida é que os países de crescimento acelerado (à época, o principal exemplo era o Japão) estão se tornando mais parecidos com os países ricos (Estados Unidos e Reino Unido são citados) e começam a produzir bens antes importados e produzidos por países mais desenvolvidos, sendo o crescimento enviesado na direção de bens importados (*import-biased growth*). Com isso, a propensão a importar desses países é menor e a redução da demanda por bens estrangeiros reduz seu preço, melhorando os termos de troca do país de rápido crescimento.

Krugman, porém, critica em três aspectos essa ideia. Primeiro porque explica como a elasticidade pode favorecer países de rápido crescimento, mas não porque esse favorecimento é quase igual ao necessário para ajustar o BP sem nenhuma alteração na taxa de câmbio real. O segundo aspecto é que esse modelo citado previa alterações nos termos de troca quando o comércio internacional se expande e os países menos desenvolvidos crescem mais do que os desenvolvidos, o que não ocorreu. Por fim, o ajuste pelas elasticidades é apenas um dos resultados que poderia acontecer, mas não há razão para supor, pela teoria tradicional do comércio internacional (a teoria das vantagens comparativas), que de fato ocorreria e seria estável nas mais de três décadas analisadas (dos anos 1950 a meados dos anos 1980).

Isso leva o autor a procurar outra explicação, fora da teoria das vantagens comparativas e ligada a nova teoria do comércio internacional. Por que países com grau similar de desenvolvimento comercializam, se ambos são igualmente capital-intensivos? Devido à especialização em diferentes setores, que é algo arbitrário e gerado por retornos crescentes. Um

país em rápido crescimento não aumenta apenas suas exportações de produtos que já exportava, ele também agrega novos produtos à pauta exportadora. Assim, ao invés de produzir mais dos mesmos bens, o que levaria a queda de seus preços e deterioração dos termos de troca, as exportações aumentam pela adição de novos produtos ao comércio internacional. Esse processo gera a aparência de elasticidade-renda mais favoráveis em relação a seus parceiros comerciais e permite que o país cresça mantendo constante o câmbio.

Krugman (1989) então finaliza sua explicação para esse fenômeno afirmando que “we should find that if a country's relative growth rate changes, its apparent income elasticities should change as well, so as to preserve the 45-degree rule [a relação quase perfeita entre o crescimento econômico e a elasticidade das exportações vezes o crescimento mundial dividido pela elasticidade-renda das importações]”.

Essa explicação dada e a aderência empírica verificada na “regra de 45 graus” gerou a hipótese de exportações conduzidas pelo crescimento (*growth-led exports*), em oposição à causalidade inversa estabelecida por Thirlwall (1979), na qual o crescimento é conduzido pelas exportações (*export-led growth*). Muitos trabalhos empíricos foram feitos para tentar resolver a questão causal e alguns deles serão revistos mais adiante.

Thirlwall (1991) tentou estabelecer um debate com Krugman para justificar que a causalidade vai das elasticidades para o crescimento, e mais, afirmou que a demanda agregada e o BP limitam o crescimento, ao invés deste causar as elasticidades e serem determinadas exclusivamente por fatores de oferta. Thirlwall retoma a discussão dos mecanismos pelos quais a demanda pode estimular o progresso técnico e o crescimento da produtividade, como o investimento induzido pela demanda, a literatura de crescimento conduzido pelas exportações, causalidade cumulativa, progresso técnico incorporado, Lei de Verdoorn, economias de escala e *learning by doing*. Evidentemente, os fatores de produção tornam-se endógenos. No caso do capital, por meio da produção ou importação de máquinas e equipamentos e no do trabalho, pela imigração, uso mais intensivo da mão-de-obra, entrada feminina na força de trabalho, migração do campo para a cidade e de setores menos produtivos para os mais produtivos.

Outra crítica apresentada é que, no modelo de Krugman, o autor afirma que se os países com rápido crescimento ampliarem suas exportações, eles terão uma elasticidade das exportações mais altas, o que é uma tautologia, e não explica por que o crescimento de alguns países é mais alto do que de outros, bem como o porquê desse país exportar mais, o que deixaria de acontecer se a demanda externa não crescesse. Pelo modelo de Krugman, que parte de concorrência monopolística, países grandes e que produzem bens diversos, como os EUA,

deveriam ter elasticidade-renda das exportações mais altas, o que não foi verificado. Notem que não é porque os EUA possuem uma imensa capacidade de oferta que eles conseguem colocar seus produtos em mercados externos a taxas mais altas do que outros países, com estruturas produtivas bem menos desenvolvidas.

A base do argumento de Krugman é que o crescimento causa as elasticidades, mas Thirlwall rebate dizendo que as elasticidades dependem da disponibilidade de recursos naturais e das características dos bens produzidos que são produtos da história, e não do crescimento recente. Problemas no BP são recorrentes em vários países e ignorados por Krugman e a mudança na estrutura produtiva é necessária para os países realizarem o *catching-up*, melhorando a razão de elasticidades e evitando restrições no BP.

De fato, para economias que se encontram no pleno emprego, os ajustes no BP teriam que ocorrer através de mudanças nos preços relativos (desvalorizações cambiais reais), mas verifica-se na prática que alterações no crescimento econômico ajustam os desequilíbrios comerciais. Assim, o modelo de Krugman prevê que alterações abruptas no crescimento não geram mudanças no saldo comercial nem na taxa de câmbio, pois as elasticidades se ajustariam à nova situação. Entretanto, também não é isso que se verifica.

Apesar dessa réplica, não houve continuidade no debate teórico entre os dois autores, que estavam em lados opostos na explicação de como o ajuste no BP é realizado sem alterações nos termos de troca.

2.4. Críticas à Lei de Thirlwall

O modelo de Thirlwall gerou uma série de questionamentos e críticas por diversos autores, partindo de diferentes referenciais teóricos. Nesta subseção, que está baseada em McCombie (2012)³⁷, essas indagações e suas respostas são brevemente relatadas.

A primeira crítica sofrida pela Lei de Thirlwall foi feita justamente por McCombie (1981) e depois por outros, provavelmente sem conhecerem este trabalho e a resposta de Thirlwall (1981). Atualmente, McCombie é seguramente o maior defensor da LT.

Para apresentar esta crítica, o autor começa diferenciando no tempo o produto (Y), as exportações (X) e as importações (M), de modo que suas taxas de crescimento *aproximadas* sejam:

³⁷ O artigo de McCombie inclui a exposição e discussão crítica do trabalho de Krugman (1989), que nesta subseção não será apresentada, pois uma abordagem parecida já foi adotada na anterior.

$$y \equiv \frac{dY}{dt} ; \quad x \equiv \frac{dX}{dt} ; \quad m \equiv \frac{dM}{dt} \quad (13)$$

Definindo que as elasticidades da importação e exportação são:

$$\varepsilon \equiv \frac{dX}{dZ} \frac{Z}{X} \equiv \frac{x}{z} \quad e \quad \pi \equiv \frac{dM}{dY} \frac{Y}{M} \equiv \frac{m}{y} \quad (14)$$

Temos, se $x = m$, a seguinte equação:

$$y = \frac{x}{\pi} = \frac{\varepsilon}{\pi} Z \quad (15)$$

Esta é exatamente a Lei de Thirlwall, derivada de identidades contábeis. Com efeito, o autor afirma que a alta aderência empírica desta é porque se deve a uma regressão de identidades, portanto, não é uma validação da teoria de crescimento conduzido pela demanda e restrita pelo BP. A aderência só não é perfeita devido a problemas de especificação, como variações cíclicas de curto prazo nas variáveis. Assim, a Lei de Thirlwall aparentemente se sustenta desde que exportações e importações cresçam à mesma taxa.

Entretanto, a inclusão de termos de troca mostra que a equação (15) não é uma identidade contábil, e sim uma função comportamental. Em um mundo neoclássico, com pleno emprego no longo prazo e preços flexíveis, o BP deveria ajustar-se via efeito preço, com coeficiente alto e significativo para os termos de troca e insignificante para as elasticidades da demanda. Como já foi dito, geralmente os preços relativos são estatisticamente e/ou economicamente insignificantes na maioria das regressões, o contrário valendo para as funções de demanda. Essas estimativas mostram que o que ajusta o BP é o efeito renda, não o efeito preço, fortalecendo a relação causal sugerida por Thirlwall.

McGregor e Swales levantaram três questões sobre a Lei de Thirlwall. Na primeira, afirmaram que os termos de troca são estáveis devido à lei do preço único e que uma pequena economia aberta possui elasticidade-preço infinita, não podendo ter crescimento restrito pelo BP. Thirlwall e McCombie responderam afirmando que nem sempre os termos de troca são insignificantes, mas que geralmente o coeficiente é baixo e a condição de Marshall-Lerner não se sustenta, impossibilitando o ajuste do BP apenas por meio de desvalorizações cambiais. Além disso, os preços são rígidos devido aos salários com rigidez nominal e o poder de oligopólio das firmas que atuam no mercado internacional. Novamente, os críticos não respondem porque a elasticidade-renda é sempre alta e significativa.

A segunda crítica é que Thirlwall (1979) usou o coeficiente de correlação de Spearman, quando deveria ter feito a seguinte regressão:

$$y_i = c + by_i^{BP} \quad (16)$$

Onde: c é a constante, b o parâmetro a ser estimado e i representa cada país. Como y_i^{BP} é estimado e possui erros, ele devia ser a variável dependente e, se todos os países forem constrangidos pelo BP, c deveria não ser estatisticamente significativo e $b = 1$, o que não ocorre.

Entretanto, o argumento acima só é válido se todos os países entrarem na amostra (de modo que qualquer superávit é totalmente compensado por um déficit) e se *todos* tiverem crescimento constrangido pelo BP. Porém, basta alguns países com altos superávits e não constrangidos pelo BP (o Japão nos pós Segunda Guerra ou a Alemanha e China na década de 2010) para a equação (16) não entregar os resultados exigidos.

A última crítica de McGregor e Swales é que o modelo não captura competitividade não preço e mudanças no *market-share* das exportações. Porém, as diferentes elasticidades estão pegando justamente competitividades diferentes que não são oriundas de preços, já que os preços relativos não são significativos. Com isso, por definição a competição se dá principalmente por outras vias.

O segundo ponto foi feito por outros autores, como Béla Balassa, de maneira diferente. Este autor calculou o que chamou de elasticidade-renda das exportações aparente para 171 produtos, definindo-a como aquela que prevaleceria se as exportações do país tivessem crescido à média mundial para cada uma dessas mercadorias. A diferença entre as duas elasticidades pode ser tomada como a competitividade não preço. Como esse método gerou elasticidades-renda das exportações aparentes mais altas para EUA e Reino Unido, isso aumentou o crescimento considerado possível sem que haja restrição no BP, levando Balassa a considerar que esses países não tiveram crescimento restrito pelo equilíbrio externo. Entretanto, não está claro porque usar elasticidades aparentes e não as efetivas para prever o desempenho dos países, já que as elasticidades não são imutáveis (os dois países citados tiveram piora nas elasticidades após a Segunda Guerra, enquanto muitos países asiáticos as melhoraram).

Outra crítica à Lei de Thirlwall discutida pelo trabalho é atribuída a Palley, sendo esta direcionada à suposta minimização do lado da oferta da economia. Ele propõe um modelo no qual há uma taxa natural de crescimento e a elasticidade-renda das importações se ajusta ao crescimento da demanda, de modo a manter o BP equilibrado, dando a impressão de que o país é restrito pelo BP. O modelo de Palley é criticado em diversos pontos, entre eles: (i) parte da hipótese de uma capacidade de oferta que cresce independentemente da demanda; (ii) não explica a relativa estabilidade de longo prazo das elasticidades; e (iii) não dá conta de crises cambiais e crescimento *stop-and-go*, tão comuns no Reino Unido entre os anos 1950 e 1980.

Mesmo após essas críticas, McCombie (2012) prefere discutir a análise de Setterfield, na qual o autor concilia a taxa “natural” de crescimento de Harrod com a restrição do BP, concluindo que um país pode alcançar o pleno emprego, mas a maioria encontra restrições a isso pelo equilíbrio externo.

Por fim, discute-se a ideia de que, ao favorecer um modelo de crescimento *export-led*, o modelo de Thirlwall pode levar à falácia da composição, pois o que é bom para um país individualmente pode prejudicar o crescimento agregado de seus parceiros comerciais. Embora esse ponto seja muitas vezes levantado e com argumentos sólidos, os trabalhos empíricos não apresentaram consenso sobre essa questão. McCombie (2012), então, afirma na conclusão do artigo que “the overall conclusion of the paper is that the main insights of the balance-of-payments constrained growth model have not been invalidated”.

2.5. Revisão da Literatura Empírica da Lei de Thirlwall

A literatura empírica sobre crescimento restrito pelas contas externas é antiga e envolve diferentes países, períodos e metodologias, com resultados bem distintos. Para iniciar a revisão, partimos do artigo de Bértola, Higachi e Porcile (2002), que aplicaram o modelo de Thirlwall para o Brasil entre 1890 e 1973, incluindo também os termos de troca. Para tanto, estimaram um VEC e verificaram que os termos de troca não são estatisticamente significativos, a tendência temporal é significativa, mas com baixíssimo coeficiente, e a elasticidade da renda brasileira em relação ao PIB mundial é próximo da unidade. Os autores avaliaram também se a renda mundial é exógena em relação à renda brasileira por meio do teste de causalidade de Granger, confirmando essa suspeita, já que não é plausível supor que o crescimento brasileiro anteceda o mundial. Olhando para o curto prazo através do vetor de correção de erros, concluem que 41% da variação do PIB pode ser atribuída a ajustes em direção à solução de longo prazo, dada pela Lei de Thirlwall, enquanto variações no produto global são responsáveis apenas por uma pequena parte e, novamente, os termos de troca não foram significativos.

Holland, Vieira e Canuto (2004) buscaram testar se o crescimento de dez países da América Latina foi restrito pelo BP no período 1950-2000, com dados anuais. O modelo utilizado foi o VAR e realizaram os testes de cointegração, que de modo geral validaram a hipótese de existência de vetores cointegrantes entre PIB, exportações e importações. Todos os países apresentaram elasticidade-renda das importações positiva e significativa, com exceção do Equador, embora os coeficientes variem bastante (2,16 para o Brasil e 4,58 para o México,

respectivamente a mais baixa e mais alta³⁸). De modo geral, os autores validam a LT e a tendência de os países com menor elasticidade-renda das importações crescerem a taxas superiores, apesar de eles não terem diferenciado o efeito renda do efeito preço. Eles apontam também a necessidade de políticas que melhorem a razão das elasticidades para ampliar o crescimento possível com equilíbrio no BP.

Lizardi (2006) analisou a validade da Lei de Thirlwall para 19 países latino-americanos por um século, de 1900 a 2000, além de testar se o crescimento dos EUA transbordou para esses países. A estimação da razão das elasticidades foi feita por VAR. O autor ressalta que seus coeficientes foram próximos aos encontrados pela literatura revisada e, de modo geral, se aproximaram do crescimento efetivo. Há cointegração entre o crescimento dos EUA e dos países da América Latina, fortalecendo o argumento de crescimento conduzido pelo resto do mundo, como ele mesmo denomina. As elasticidades foram quebradas anualmente por meio do filtro de Kalman e foi verificado que as quatro maiores economias da região (Brasil, México, Argentina e Colômbia) tiveram deterioração na razão de elasticidades após a abertura comercial, mas o contrário ocorreu com o Chile, que era a quinta maior economia.

Capraro (2007) analisou se a LT se adaptou ao crescimento da Argentina entre 1970 e 2003, através de VEC e teste de cointegração de Johansen. Foram estimadas as equações de demanda por importações e exportações para obter as elasticidades-renda, que foram de 2,02 para as exportações e 3,41 para as importações, uma razão das elasticidades de apenas 0,59. Para o período como um todo, a LT previu crescimento de 2% ao ano, enquanto o efetivo foi de 1,9%, abaixo do registrado pelo mundo e pelo Brasil, como nota o autor. Apesar de bastante precisa para o período como um todo, em períodos curtos, a taxa prevista e a efetiva se distanciaram devido à entrada ou saída de fluxos de capitais, que em alguns recortes temporais colaboraram para financiar o BP e em outros forçou seu ajuste via efeito renda.

Britto (2008) estimou um VAR para o Brasil, com dados de 1951 a 2006, para verificar se o crescimento efetivo ficou próximo do previsto pela LT. São estimadas três versões da LT: a tradicional, a LT que inclui fluxos de capitais e pagamento de juros, e uma terceira, que utilizou valores hipotéticos de crescimento calculado pelos valores anuais das variáveis. Os termos de troca não foram significativos, além de apresentar sinal inverso do esperado (desvalorização cambial aumenta a demanda por importados). A elasticidade-renda das importações teve coeficiente de 1,7 e estatisticamente significativo. O autor conclui que a LT

³⁸ A elasticidade do Equador foi 0,42, mas como dito, não teve significância estatística.

acrescida de fluxo de capitais foi a mais adequada para explicar o crescimento brasileiro e a entrada desses recursos diminuiu a restrição externa do país, permitindo que o crescimento fosse mais acelerado do que o previsto pela LT tradicional. Além disso, constatou-se cointegração entre o crescimento atual e o previsto, validando a hipótese de o Brasil ter crescimento restrito pelo BP.

Gouvêa e Lima (2010) testaram empiricamente a versão tradicional da LT e a abordagem multissetorial proposta por Araujo e Lima (2007). A amostra incluiu quatro países latino-americanos e quatro países asiáticos³⁹ entre 1962 e 2006. As elasticidades foram calculadas através do modelo VEC, quando há cointegração, e MQO em primeira diferença, quando não há. A elasticidade-renda das importações foi significativa e com coeficiente alto para todos os países e praticamente todos os setores, enquanto o efeito preço foi significativo apenas para os países da América Latina, na LT tradicional, e na minoria dos setores, na multissetorial. A LT original previu adequadamente o crescimento de sete dos oito países (a exceção foi a Coreia do Sul) e a multissetorial conseguiu prever de todos os países, inclusive, com menor erro médio. Os quatro países asiáticos e o México conseguiram alterar a composição das exportações e importações de modo a ampliar a razão dessas elasticidades, aumentando o crescimento compatível com o equilíbrio do BP. Para chegarem a essa conclusão, os autores utilizaram a elasticidade-renda das exportações e importações calculadas e ponderaram pela participação relativa de cada setor.

Bagnai (2010) testa a Lei de Thirlwall e o efeito dos termos de troca para 22 países da OCDE entre 1960 e 2006. O próprio autor calcula o índice de preços relativo, utilizando o deflator do PIB sobre o deflator das importações. O autor nota, através de análises de cointegração, que há quebras estruturais na elasticidade-renda das importações de vários países, sendo em alguns momentos difíceis de explicar, enquanto em outros coincidiu com a entrada do país no mercado comum europeu. De modo geral, utilizando estimativas próprias para os países sem quebras estruturais e de terceiros para os com quebras, o autor conclui que a LT é validada para a amostra de países. Ele ainda conclui que foram justamente os países que não apresentaram cointegração entre a série PIB e importações, os que possuem quebras estruturais, que tiveram os maiores erros entre o crescimento previsto e o efetivo.

Analisando se a LT se aplica ao Irã, Samimi, Nouri e Hosseinzadeh (2011) utilizaram dados de 1971 a 2007 num modelo ARDL. Contrariando muitos estudos, o efeito preço teve

³⁹ Argentina, Brasil, Colômbia, México, Coreia do Sul, Malásia, Cingapura e Filipinas.

coeficiente negativo e significativo para o Irã e, no caso do coeficiente de longo prazo, elevado (1,129), embora abaixo da elasticidade-renda das importações (1,728). Empregando o teste de Wald para verificar se o intercepto é zero e o coeficiente do crescimento estimado pela LT é igual à unidade, esses resultados não foram encontrados, rejeitando a LT como aproximação para o crescimento iraniano. O Irã cresceu bem acima do previsto e o autor comenta que pode ser devido à participação na Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP). Outro ponto é que o preço do petróleo no período teve tendência de valorização, o que pode ter afrouxado a restrição externa ao crescimento. A conclusão dos autores é que o crescimento iraniano está relacionado a variáveis não incluídas no modelo.

Aricioglu, Ucan e Sarac (2013) aplicaram ARDL e filtro de Kalman para compreender se o crescimento turco de 1987 a 2011, medido em bases trimestrais, foi restrito pelo BP. Os autores testaram a versão fraca da LT, na qual é utilizado o crescimento das exportações (o que mistura efeito preço com efeito renda), e a versão forte, na qual utilizam a elasticidade-renda das exportações. Como a razão das elasticidades é estacionária, os autores fazem uma regressão entre o crescimento previsto pela LT e o crescimento efetivo, aplicando depois o Teste de Wald para verificar se o coeficiente do crescimento previsto é igual a um. Para ambas as versões da LT não foi possível afirmar que os crescimentos previstos e o efetivo eram iguais, o que levou os autores a concluir que o crescimento da Turquia não foi restrito pelo BP no período analisado. Eles ainda sugerem que trabalhos futuros utilizem o crescimento dos parceiros comerciais turcos (Ásia e Europa, sobretudo) ao invés do crescimento mundial, e segreguem as exportações e importações por setor.

Romero e McCombie (2016) estimaram funções de demanda por importações e exportações para 14 países europeus e cinco setores, separados por intensidade tecnológica, através de VEC e dados em painel, sendo os resultados melhores e mais estáveis para os anos entre 1984 e 2007. Os achados indicam que a elasticidade-renda das importações e exportações são mais altas para os setores de média e alta tecnologia, mostrando a importância de os países subirem os degraus da sofisticação produtiva para atingir níveis mais altos de renda e de crescimento. Entretanto, países com pauta exportadora próxima apresentam elasticidades bastante divergentes, o que levou os autores a sugerirem estudos sobre os determinantes dessas elasticidades. Produtos primários, de baixa tecnologia e produtos baseados em recursos tiveram baixa elasticidade-renda, embora quando analisados usando séries temporais mais curtas a elasticidade de produtos primários aumentou, provavelmente pela alta demanda internacional

por essas *commodities* nos últimos anos englobados no estudo. Os autores concluem ainda que a LT multissetorial se sustenta para a amostra de países e período analisados.

Tatliyer (2017) testou a LT tradicional e a modificada, com fluxo de capitais e pagamento de juros, para a Turquia entre 1950 e 2014. O modelo utilizado foi o VEC e o teste de cointegração de Johansen confirmou a relação de longo prazo entre importações e PIB. A elasticidade-renda das importações ficou pouco acima de 2 no período pelo modelo tradicional e foi de 1,74 pelo modelo modificado. De modo geral, o autor conclui que a LT se aproxima do crescimento efetivo da Turquia de longo prazo, embora no curto prazo haja divergências significativas, já que em alguns momentos o país apresentou déficits no BP superiores a 5% do PIB por anos seguidos. Contudo, no longo prazo, a LT previu adequadamente o crescimento turco.

Contreras-Alvarez (2017) estima um VAR e utiliza técnicas de cointegração para verificar se o crescimento mexicano foi restrito pelo BP entre 1993 e 2016. A cointegração verificou relação de longo prazo entre exportações e renda, enquanto o coeficiente estimado de efeito do aumento das exportações no crescimento do PIB foi de 0,23. Já a elasticidade-renda das importações foi bastante alta, de 4,28. Esse valor elevado não foi muito distante do calculado por outros autores revisados no artigo, que inclusive verificaram um aumento significativo nesse número após a liberalização comercial do país. Por fim, a hipótese de crescimento mexicano restrito pelo BP para o período analisado foi confirmada.

Santos e Silva (2017) expandem o modelo de Thirlwall para incorporar as transferências unilaterais e verificar se o crescimento dos países africanos está condizente com o previsto pela LT. A inclusão das transferências unilaterais se justifica para esses países por ser uma fonte fundamental de divisas e, conseqüentemente, afrouxar a restrição externa. O modelo inclui 12 países africanos entre 2006 e 2011 (72 amostras), com painel balanceado, utilizando efeito fixo e aleatório e OLS *pooled*. Para explicar o crescimento dessas economias, os autores incluíram o crescimento do PIB mundial (como *proxy* para o crescimento das exportações, via efeito renda), a taxa de crescimento das transferências unilaterais recebidas (a variável de interesse) e a taxa de crescimento do pagamento de juros. A constante e o crescimento mundial tiveram sinal significativo a 1% e positivo nos três modelos. As transferências unilaterais tiveram sinal positivo nos três modelos, mas não foi significativa no de efeito fixo. O pagamento de juros apresentou coeficiente negativo nas três estimações, mas também não teve significância estatística no modelo com efeito fixo. Assim, os autores concluíram que a restrição do balanço de pagamentos influencia o crescimento dos países analisados e que, portanto, o aumento das

exportações, das transferências unilaterais e a redução do pagamento de juros pode acelerar o crescimento das nações africanas.

Fasanya e Olayemi (2018), através de ARDL, verificaram que a variável importação cointegra com os preços relativos e renda e o crescimento de equilíbrio do BP coincidiu com o realizado pela Nigéria entre 1980 e 2012. Com isso, “[t]he study therefore concludes that the growth in Nigeria is balance of payment constrained”. Esse achado foi justificado pelos autores pela dependência nigeriana das exportações de petróleo para a dinâmica econômica do país. Os termos de troca novamente não apresentaram significância estatística, enquanto a elasticidade-renda das importações foi significativa, embora com coeficiente bastante baixo em relação a outros países, de 0,67 no curto prazo e 1,09 no longo prazo (o ajuste, pelo vetor de correção de erros, se dá em apenas dois períodos que, neste caso, são dois trimestres).

Ntshwanti e Creamer (2019) aplicaram o modelo ARDL e cointegração para a África do Sul, com dados trimestrais de 1960 a 2009, para verificar se o crescimento no país e período analisados correspondeu ao previsto pela LT. São estimadas as funções de demanda por importações para cada década e verifica-se que a elasticidade-renda e a elasticidade-preço são significativas. Eles encontram que a taxa de câmbio real da África do Sul apresentou tendência contínua de desvalorização, contrariando estudos anteriores, que normalmente encontram estacionariedade na dinâmica cambial de longo prazo. Depois os autores regridem a taxa de crescimento efetiva contra uma constante e a prevista pela LT e testam as hipóteses conjuntas de constante igual a zero e coeficiente da LT igual a um, validando a teoria de que o crescimento efetivo sul-africano é adequadamente previsto pela LT.

Charles, Dallery e Marie (2020) buscaram verificar se a LT seria uma boa explicação para a queda abrupta do crescimento econômico francês verificado nas últimas décadas. Para esse fim, os autores utilizaram dados de 1961 a 2017, em variação do logaritmo natural. Eles incluíram o crescimento do produto, das exportações, das importações e dos preços dessas duas últimas variáveis. Como *proxy* para a renda externa, foi utilizado o PIB da OCDE, subtraído o produto francês. Preços internos e externos e a constante não foram significativas para explicar as exportações francesas para o período como um todo, apenas a renda da OCDE (coeficientes próximos a 1,6). Já para explicar as importações, o efeito preço foi positivo, embora pequeno (aproximadamente 0,3), enquanto a renda doméstica apresentou coeficiente alto (1,87 por MQO e 2,3 por MQO em dois estágios) e significativo. Por meio do teste de quebra de estrutural de Andrews, eles encontram quebra na função exportação em 1979 (ano do segundo choque do petróleo, do início do Sistema Monetário Europeu e da queda permanente do crescimento

européu, conforme salientado pelos autores) e quebra em 1993 para a função importação, possivelmente causada pelo lançamento do mercado comum europeu no último dia de 1992, retirando os últimos entraves à circulação de bens e serviços no bloco que viria a ser o euro. Reestimando as funções de demanda para as exportações francesas, o coeficiente do efeito renda sobe de 1,439 antes da quebra para 2,125. O efeito preço passa a ser significativo, mas pequeno, nos dois períodos. Por outro lado, a elasticidade-renda das importações aumenta ainda mais, de 1,8 antes da quebra para 3,06 por meio de MQO e de 2,02 para 3,19 quando estimado por MQO em dois estágios. Com isso, a razão das elasticidades cai, bem como o crescimento francês. Regredindo o crescimento efetivo com o previsto pela LT, não é possível afirmar que a constante seja zero para todos os subperíodos e o coeficiente do crescimento previsto igual a um. Os autores aceitam a hipótese de crescimento restrito pelo BP para a França e os efeitos negativos da integração econômica para a razão das elasticidades e, conseqüentemente, para o crescimento do produto.

Batista e Neder (2020) testaram a LT na versão multissetorial para 69 países de renda média entre 2000 e 2013. Exportações e importações foram tratadas com base em dólares de 2005 e por nível tecnológico, em cinco subgrupos: primários, recursos baseados em manufaturas (primários pouco industrializados), baixa intensidade tecnológica, média intensidade tecnológica e alta intensidade tecnológica. Para estimar as funções exportação e importação para cada setor, foi utilizado o GMM-System e incluída as variáveis taxa de câmbio real, renda *per capita* do mundo (como *proxy* para renda externa) e renda *per capita* doméstica. Tomando a amostra como um todo, o efeito preço não foi significativo para explicar as exportações de nenhum dos setores, enquanto o efeito renda foi para todos, com coeficiente crescente conforme a intensidade tecnológica se eleva. Já para explicar as importações, tanto o preço como a renda foram significativos, mas sem tendência clara entre essas variáveis e a intensidade tecnológica dos bens. Novamente o coeficiente é próximo de um quando regredido o crescimento previsto pela LT com o efetivo, mas a constante é significativa. Os autores ainda removeram os quinze maiores países da amostra em termos de exportações e importações para analisar suas elasticidades individualmente. Verificaram que algumas elasticidades não foram significativas, mas de modo geral os setores mais tecnológicos apresentaram elasticidade-renda da demanda maior do que os de menor intensidade tecnológica.

Ferreira, Palma e Curado (2021) buscaram verificar se a LT original foi validada para oito economias latino-americanas entre 1961 e 2018. Uma das críticas dos autores aos trabalhos anteriores, e que eles tentam remediar, é a aceitação de parâmetros estáveis no tempo. Para

corrigir isso, eles utilizaram um estimador bayesiano, em um *Time-Varying Parameter* (TVP) *Regression Model*, que captou a tendência de aumento da elasticidade-renda das importações do Brasil, México e Colômbia, indicando redução do crescimento compatível com o equilíbrio no BP dessas economias. Bolívia, Equador, Peru e Uruguai apresentaram relativa estabilidade nos parâmetros, enquanto o Chile teve parâmetro bastante instável, mas sem tendência clara de alteração no longo prazo. De maneira geral, os autores concluem que o crescimento dessas economias no período analisado foi compatível com o estimado pela LT, ressaltando, entre outros pontos, a desaceleração do crescimento brasileiro efetivo compatível com o equilíbrio externo ao longo do tempo.

De acordo com a literatura revista acima, verificamos que não há unanimidade na validade da LT, como o próprio autor, em seu artigo seminal, já havia verificado⁴⁰. Assim, apesar dessa realidade ser possível, na maioria dos casos os países crescem em linha com o permitido pelo equilíbrio de longo prazo das contas externas, dado pela razão das elasticidades-renda das exportações e importações. A tabela do anexo 1 sintetiza os principais resultados da literatura revista nesta subseção.

2.6. Teste Empírico das Hipóteses de ELG e GLE

A LT e o trabalho de Krugman, ambos já discutidos anteriormente, geraram duas hipóteses sobre a causalidade entre crescimento e exportações. Para Krugman, o crescimento da produtividade total dos fatores (PTF, considerada *ad hoc* em seu trabalho) que gera as diferenças nas elasticidades-renda das exportações e importações, causando as vendas externas. Já para Thirlwall, a demanda constrange o crescimento, inclusive de longo prazo, sendo impossível expandir a demanda agregada acima da capacidade de geração de divisas. Assim, o aumento das exportações estimula o crescimento de duas maneiras: i) representa demanda autônoma (em relação à renda doméstica) para a produção interna; e ii) afrouxa a restrição externa, permitindo a adoção de políticas monetária e fiscal expansionistas, gerando ainda mais crescimento.

Essas diferenças teóricas buscaram explicar a relação causal entre crescimento das exportações e do produto. Com efeito, uma rica literatura empírica se desenvolveu para buscar responder empiricamente qual variável é a determinante da outra. Entretanto, no trabalho

⁴⁰ O Japão não teve crescimento restrito pelo BP no trabalho inaugural de Thirlwall (1979).

clássico de Thirlwall (1979), o autor considera que o crescimento pode ocorrer antes do crescimento das exportações, já que a economia é estrangulada pela demanda. Porém, se problemas no BP ocorrerem, a demanda interna terá que ser cortada e o crescimento desacelerado. Nas palavras do autor, “if a country gets into balance of payments difficulties as it expands demand, before the short term capacity growth rate is reached, then demand must be curtailed”.

Neste sentido, o crescimento é puxado pela demanda e esta pode ser estimulada, no curto prazo, além da capacidade de geração de divisas, desencadeando um ciclo virtuoso, com aumento da produtividade e ganho de concorrência externa, pois “the pressure of demand upon capacity may well raise the capacity growth rate”. Os mecanismos incluem estímulo ao investimento, ganhos de escala, migrações do trabalho para setores de mais alta produtividade, *learning-by-doing*, entre outros. Mas o estímulo à demanda interna pode levar a problemas no BP e, posteriormente, a políticas austeras, revertendo a aceleração dos ganhos de produtividade e corrigindo o desequilíbrio externo.

Apesar dessas discussões presentes no trabalho inaugural da literatura de crescimento conduzido pela demanda e restrito pelo BP, muitos trabalhos consideraram que, caso as exportações antecedam o crescimento, a hipótese de Thirlwall é validada. Caso contrário, a de Krugman é a que melhor representa o crescimento dos países e, se o modelo apresentar bicausalidade, não é possível descartar nenhuma das duas. Abaixo é apresentada uma breve revisão desta literatura.

Araujo e Soares (2011) buscaram verificar se o crescimento econômico no Brasil após a liberalização comercial dos anos 1990 se encaixa no *export-led growth* (ELG, como no modelo de Thirlwall, 1979) ou *growth-led exports* (GLE, conforme conjecturado por Krugman, 1989). Os autores utilizaram dados trimestrais para o PIB e exportações do primeiro trimestre de 1991 ao primeiro trimestre de 2010, em logaritmo natural. O modelo utilizado é o VAR e é realizado o teste de causalidade de Granger para tentar avaliar o que ocorre antes: o aumento das exportações ou do PIB. De acordo com eles, o modelo indica tanto a hipótese de ELG quanto de GLE. Em outras palavras, parece haver bicausalidade entre exportações e crescimento econômico.

Bhattacharya e Bhattacharya (2016) utilizaram cointegração em painel, teste de causalidade de Granger para painel, FMOLS e DOLS para verificar qual a causalidade preditiva entre exportações e importações de bens e serviços e crescimento econômico *per capita* de longo prazo. A amostra de países selecionada foi composta pelos BRICS (Brasil, Rússia, Índia,

China e África do Sul) entre 1991 e 2013. As três variáveis apresentaram cointegração para todos os países. Olhando para os coeficientes de longo prazo, eles encontram relação bicausal entre exportações e crescimento, além de uma relação unidirecional que vai das exportações e do crescimento para as importações. Também verificaram que as importações Granger-causam o crescimento econômico. No curto prazo a relação também é bidirecional entre exportações e crescimento.

Konstantakopoulou (2016) aplicou ARDL, VAR e teste de causalidade de Toda-Yamamoto para verificar a relação de causalidade entre exportações e crescimento na Grécia, Itália, Portugal e Espanha entre 1960 e 2014. A autora verificou relação de longo prazo positiva entre exportações e crescimento para todos os países, exceto para a Itália. A relação causal vai das exportações para o crescimento em Portugal e há bicausalidade para Espanha e Grécia. Já para a Itália, não foi encontrada relação de causalidade preditiva.

Bakari e Mabrouki (2017) analisaram a relação das importações e exportações em dólares (transformado em logaritmo natural) com o crescimento econômico do Panamá entre 1980 e 2015, utilizando VAR e o teste de cointegração de Johansen. Os achados indicam que não há cointegração entre as variáveis, mas o teste de causalidade de Granger indicou relação de causalidade preditiva que vai das importações para o crescimento e também das exportações para o crescimento (*export-led growth*, ELG), segundo os autores vindicando a hipótese de que importações e exportações são fontes de crescimento para a economia panamenha.

Sunde (2017) utilizou estimações ARDL e VECM para verificar a relação entre exportações, investimento direto estrangeiro (IDE) e crescimento na África do Sul entre 1990 e 2014. Segundo o autor, as três séries são cointegradas e tanto as exportações quanto o IDE afetam positivamente o crescimento econômico no país analisado (coeficiente positivo e estatisticamente significativo). A causalidade no sentido de Granger indicou relação bicausal entre exportações e crescimento econômico, de modo que não foi possível rejeitar as hipóteses de ELG e GLE, de Thirlwall e Krugman, respectivamente, além de causalidade unidirecional do IDE para as exportações e do IDE para o crescimento econômico, vindicando a hipótese de crescimento conduzido pelo IDE. O autor ainda sugere que a África do Sul adote políticas que incentivem a entrada de investimento estrangeiro por meio da criação de um ambiente macroeconômico adequado e utilização prudente da política monetária para estimular o crescimento.

Narain, Ooft e Sonneveld-Fraser (2017) estimaram MQO dinâmico para testar a hipótese de crescimento restrito pelo BP entre 1971 e 2015 no Suriname, com dados anuais.

Tanto os coeficientes de curto quanto de longo prazo indicaram correlação positiva entre variação do PIB *per capita* e das exportações. Entretanto, o teste de causalidade de Granger não identificou causalidade preditiva entre as variáveis, embora o χ^2 seja maior quando testada a hipótese de exportações não causar crescimento do PIB (aumentado a chance de rejeitar esta hipótese) em comparação a causalidade reversa, conforme apontado pelos próprios autores. Com isso, eles concluem que o país deve estimular as exportações, dada a correlação positiva com o PIB por pessoa, bem como utilizar esses recursos para financiar a diversificação da economia e do setor exportador, pois, como apontado por eles, 79% do total exportado pelo país em 2015 foi devido ao setor de mineração. O investimento em capital humano também foi recomendado.

Cetin e Ackrill (2018) também tentaram verificar, através do teste de causalidade preditiva de Toda e Yamamoto, se são as exportações ou o crescimento do produto que vem antes, no caso da Eslováquia. Para tanto, os autores utilizaram dados trimestrais de 1997 a 2014 do PIB, das exportações e das importações para a estimação de um modelo VAR. O país analisado é um dos mais abertos e está entre os que mais cresceram na Europa no período analisado. As causalidades encontradas vão das importações e exportações para o crescimento e não o contrário, do crescimento para as exportações e importações. A ausência de relação entre crescimento e importações não é um resultado muito comum, pois o efeito renda tende a ser alto e significativo. Também não encontram relação causal entre importações e exportações. Com isso, eles concluem que o crescimento da Eslováquia foi *export-led growth* e *import-led growth*.

Priyankara (2018) também estima um VAR e aplica o teste de causalidade preditiva de Granger ao analisar a relação entre exportações de serviços e crescimento econômico do Sri Lanka, entre 1984 e 2013. O modelo inclui as exportações de três setores que fazem parte do setor de serviços, exportações de bens, PIB e termos de troca. As exportações foram expurgadas do PIB para que não haja, por definição, relação entre essas variáveis. A causalidade preditiva indica que as exportações de serviços, de bens e os termos de troca geram alterações no produto. Testes de robustez são realizados alterando as defasagens e a ordem das variáveis, sem alteração na relação entre crescimento das exportações de serviços e do produto, que é o objetivo do trabalho. Já em relação às exportações de bens e termos de troca, os resultados dos demais modelos não são reportados. Com isso, a conclusão do autor é que o Sri Lanka teve um crescimento do tipo *services export-led growth*.

Pesquero e Carrara (2018) verificaram se a hipótese de crescimento conduzido pelas exportações é observada quando consideramos a exportação de *commodities*, analisando o Brasil entre 2002 e 2012, com dados mensais. Para isso, utilizaram o VEC com as variáveis hiato do produto, medido pela distância percentual do PIB efetivo em relação ao potencial, sendo o PIB potencial calculado pela tendência do filtro de Hodrick–Prescott, as exportações em quantidade do complexo soja, como *proxy* para exportações agrícolas, e taxa de câmbio real efetiva, deflacionada pelo IPCA. O resultado é que a hipótese de crescimento conduzido pela exportação de *commodities* não é confirmada para o Brasil no período, em linha com outros trabalhos revisados pelos autores que analisaram o Brasil e outros países em desenvolvimento. O impacto das exportações de *commodities* no hiato do produto é pequeno e tende a se dissipar no tempo. Pela causalidade de Granger, há bicausalidade entre exportações e hiato do produto, além de a taxa de câmbio causar no sentido de Granger o hiato do produto.

Ahmad, Draz e Yang (2018) analisaram a relação causal entre exportações, investimento direto estrangeiro (IED) e crescimento econômico entre 1983 e 2013 para Indonésia, Malásia, Filipinas, Cingapura e Tailândia. Na parte empírica, foram realizados testes de cointegração, estimação de VAR com os dados em primeira diferença, dados em painel e teste de causalidade de Granger. As três variáveis possuem relação positiva de curto e longo prazo e a causalidade preditiva foi das exportações e IED para o crescimento. Em relação ao IED, parece haver bicausalidade entre esta variável e o crescimento, além de observarem uma causalidade de curto prazo do IED para as exportações. No curto e longo prazo há confirmação das hipóteses de ELG e crescimento conduzido pelo IED. Com esses resultados, os autores defendem a adoção de políticas que estimulem a entrada de IED através da remoção de entraves e também o aumento da sofisticação e qualidade das exportações, para que possam concorrer no mercado global.

Guntukula (2018) utilizou dados mensais de abril de 2005 a março de 2017 da Índia para exportações, importações e crescimento econômico. No trabalho, foram aplicados testes de cointegração, que atestaram a relação de longo prazo das variáveis e de causalidade de Granger. O exercício econométrico encontrou uma relação bicausal entre exportações e crescimento e também entre importações e crescimento e confirmaram tanto a hipótese de ELG quanto de GLE. Com isso, o autor defende a adoção de políticas que promovam as exportações para gerar crescimento sustentável.

Duru e Siyan (2019) utilizaram ARDL, estimaram VAR e aplicaram o teste de causalidade de Toda e Yamamoto para analisar a relação entre exportações e crescimento nas

quatro maiores economias da África, grupo de países chamado de SANE (devido às iniciais dos países em inglês), composto por África do Sul, Argélia, Nigéria e Egito, entre 1980 e 2016. As exportações tiveram relação positiva de longo prazo para todos os países, mas o coeficiente foi insignificante estatisticamente para África do Sul e Egito e significativo para Argélia e Nigéria. Para Nigéria e Egito, a relação de causalidade preditiva vai das exportações para o PIB *per capita*, enquanto para a África do Sul a relação vai do PIB *per capita* para as exportações e não há relação causal estatisticamente significativa para a Argélia. Com isso, de acordo com o trabalho, os resultados são mistos, com alguns casos vindicando a hipótese ELG, enquanto para outros a GLE possui maior aderência e, ainda, existe a possibilidade de nenhuma das duas hipóteses ser confirmada.

A tabela, no anexo 2, sintetiza os trabalhos revisados nesta subseção. Como pôde ser verificado, não é possível estabelecer uma relação definitiva e unidirecional de causalidade preditiva entre crescimento econômico e exportações. A depender do método, período temporal e país analisado, o resultado diverge, sendo impossível provar a validade de uma das duas teorias supracitadas. Entretanto, de modo geral, parece consenso entre os autores que a integração comercial, caracterizada pelo aumento das exportações e sua diversificação, é desejável para os países.

3. Os Determinantes da Razão das Elasticidades: Uma Abordagem Teórica e Empírica

3.1. Os Determinantes da Razão das Elasticidades

O debate exposto nas seções anteriores demonstrou que a integração comercial é peça fundamental no desenvolvimento das economias. Neste sentido, torna-se desejável ampliar e diversificar as exportações para assegurar o ritmo de crescimento econômico de longo prazo. Neste sentido, deve-se compreender bem o papel estratégico das elasticidades-renda das exportações e das importações para o crescimento e o equilíbrio externo, cuja discussão ainda é incipiente e pouco trabalhada empiricamente. Compreender a importância da razão destas elasticidades para o crescimento da maioria dos países, bem como explicar o porquê de as elasticidades serem tão diversas entre as nações são os objetivos desta seção.

Thirlwall (1979) concluiu o seu trabalho seminal com uma mensagem clara para os países com alta elasticidade-renda das importações e baixa elasticidade das exportações: “the

goods produced by the country are relatively unattractive at both home and abroad". Em outras palavras, a capacidade da estrutura produtiva (das empresas) dos países reagir às variações de demanda interna e externa determinam as elasticidades e, conseqüentemente, o crescimento econômico compatível com o equilíbrio do BP.

Neste sentido, Fagerberg (1988) desenvolveu um modelo incorporando as diferentes tendências na competitividade internacional e seu impacto no crescimento, quando consideradas a habilidade em competir na tecnologia, na entrega e no preço. O autor trouxe à tona o debate em torno do Paradoxo de Kaldor, no qual os países com mais rápido crescimento do produto e da participação nas exportações mundiais eram aqueles onde o custo unitário do trabalho mais crescia (notadamente o Japão nas décadas de 1960 e 1970), enquanto os Estados Unidos e Reino Unido vinham reduzindo o custo unitário do trabalho em relação aos demais países e perdiam *market-share* no comércio global, crescendo a taxas modestas.

Para explicar esses fatos, Fagerberg desenvolveu um modelo incorporando a competitividade extra preço, complementando o modelo de Thirlwall (1979) e o criticando por não incluir essas variáveis de forma explícita, abrindo brechas para interpretações alternativas do modelo e dos resultados, como a feita por Krugman (1989) e já discutida neste trabalho.

Em seu modelo, os preços relativos são determinados pelo custo unitário do trabalho, que determina, juntamente com a tecnologia, a demanda, a produção e a dinâmica do *market-share* das exportações e importações. O crescimento do *market-share*, preços relativos e da demanda mundial determinam o equilíbrio do BP, sendo que o crescimento efetivo se ajusta ao BP (como no modelo de Thirlwall). O crescimento atual possui *feedbacks* com as importações, produção e investimentos (FAGERBERG, 1988, p. 10).

O autor ainda testa o modelo utilizando dados para 15 países desenvolvidos entre 1960 e 1983, por meio de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS). A variável utilizada para desenvolvimento tecnológico foi uma média ponderada do investimento civil em P&D e patentes externas *per capita* ajustadas pela diferença de abertura das economias. A conclusão do modelo teórico e empírico apontam para a importância da competitividade em tecnologia e distribuição para o crescimento econômico compatível com o equilíbrio no BP, sendo cruciais para isso o investimento, a criação de nova capacidade produtiva e a difusão dos processos, tecnologia e competitividade. Já a competitividade via custos também é importante, mas secundária, dando uma explicação para o Paradoxo de Kaldor.

Araujo e Lima (2007), através do modelo multissetorial de Thirlwall, vão demonstrar que a razão das elasticidades pode divergir entre os setores, conciliando de maneira mais formal

o lado da oferta com a demanda. Essa diferença da razão de elasticidades entre os setores será validada por meio de diversos trabalhos empíricos. Ainda assim será constatado que as elasticidades divergem amplamente dentro do mesmo setor em diferentes países, mesmo após o controle pelos termos de troca, o que amplia a relevância da concorrência extra preço, que são fatores mais difíceis de serem mensurados e captados por dados.

Poucos trabalhos buscaram verificar então os determinantes das diferentes elasticidades por meio de modelos econométricos e aqui serão apresentados alguns deles. Silva e Hermida (2014) analisaram a dinâmica comercial do Brasil e a relação das elasticidades entre os setores com os dois maiores parceiros comerciais à época de análise (1995-2010): Argentina e Estados Unidos. Os autores justificaram o modelo recorrendo às Leis de Kaldor, no qual afirma que a indústria é o motor do crescimento, sendo este último restrito pelo equilíbrio do BP, de Thirlwall, na forma multissetorial. Além da literatura pós-keynesiana, a contribuição neoschumpeteriana foi incorporada, focando no desenvolvimento tecnológico e mudanças técnicas para a competitividade externa, abarcando conceitos como apropriabilidade, oportunidade e cumulatividade tecnológica. O objetivo do trabalho foi testar a hipótese de que a indústria é o setor mais dinâmico com o intuito de extrair lições sobre o padrão de especialização mais adequado para o Brasil. A metodologia utilizada foi o *GMM-System*, que estima a equação em nível e utiliza as defasagens das variáveis explicativas como instrumentos, visando contornar os problemas de heterocedasticidade dos painéis e a endogeneidade das variáveis.

Em relação à Argentina, o Brasil leva vantagem na razão das elasticidades dos três setores: bens básicos, semimanufaturados e manufaturados, com destaque para o último. Desagregando as exportações em 20 setores utilizando parâmetros tecnológicos, a maior vantagem brasileira avaliando a razão das elasticidades é, de longe, no setor aeronáutico e aeroespacial (superior a 4), seguido por alimentos, bebidas e tabaco e produtos não industriais (ambos abaixo de 2). Apenas para o grupo equipamentos para ferrovia e transporte o Brasil tem desvantagem em relação à Argentina.

No caso da relação comercial com os Estados Unidos, novamente o Brasil tem vantagem nos três grandes setores, com destaque para o setor de manufaturados. Novamente o setor aeronáutico e aeroespacial liderou a razão das elasticidades por larga margem (superior a 4), seguido por alimentos, bebidas e tabaco e, em terceiro lugar, produtos de petróleo refinado e combustíveis. De modo geral, os autores afirmam que os resultados validam a hipótese de a indústria ser o setor mais dinâmico. Entretanto, os setores no qual o Brasil possui mais

vantagens são relativamente pequenos em relação às exportações totais e o país é um importador líquido desses produtos. Assim, sugerem que haja um esforço para alterar a inserção dos Estados brasileiros no comércio internacional, sobretudo nesses setores de alta razão das elasticidades, para acelerar o crescimento.

Em um trabalho posterior, Silva e Hermida (2018) avançam incorporando aos aspectos pós-keynesianos (sobretudo Kaldor e Thirlwall) a teoria neoschumpeteriana da aceleração do crescimento em um modelo matemático e discutindo questões relacionadas, justificando a utilização das variáveis selecionadas no modelo empírico que seguiu esse procedimento. O modelo desenvolvido conclui que as elasticidades-renda das exportações e importações dependem de fatores tecnológicos relativos, como inovação e imitação, infraestrutura e capacidade produtiva, crescimento da demanda externa e diferença nos preços relativos. A razão das elasticidades é endogeneizada e passa a ser função do dinamismo tecnológico, diferenciando países distantes da fronteira tecnológica, com maior capacidade de assimilação e difusão de tecnologias existentes (imitação)⁴¹ e países que necessitam inovar para avançar ainda mais, explicando também a diferença de crescimento em diferentes estágios do desenvolvimento. Com isso, os fatores tecnológicos alteram a estrutura produtiva, determinando a razão das elasticidades e, em última instância, o crescimento econômico de longo prazo compatível com o equilíbrio no BP.

Para testar o modelo, foram estimados *GMM-Difference* e *GMM-System*, com 63 países entre 1997 e 2011. A variável dependente foi a aceleração do crescimento em relação ao período anterior, enquanto as variáveis explicativas foram o investimento, o crescimento mundial defasado, a aceleração do crescimento mundial, a difusão tecnológica⁴², a defasagem tecnológica e a inflação relativa aos outros países.

Pelo modelo desenvolvido, a difusão tecnológica tendeu a acelerar o crescimento, enquanto a proximidade em relação à fronteira reduziu esse efeito. A defasagem tecnológica apresentou sinal positivo e significativo, mas próximo a zero, enquanto o investimento apresentou sinal positivo e impacto considerável. O crescimento defasado do mundo teve sinal negativo, sendo interpretado pelo modelo como um efeito da competição externa sobre os países, enquanto a aceleração do crescimento global teve impacto positivo e significativo. A diferença de inflação não apresentou significância estatística. Por fim, os autores concluem que

⁴¹ É importante salientar que, de acordo com o modelo desenvolvido, se o país estiver distante da fronteira tecnológica e não conseguir difundir tecnologias já utilizadas em outros países, a aceleração do crescimento tenderá a ser menor e a distância em relação aos países mais desenvolvidos poderá aumentar.

⁴² Conforme utilizado por Fagerberg (1988) e apresentado brevemente anteriormente.

o modelo, ao tornar endógena a razão das elasticidades e as explicar por meio de fatores tecnológicos, incorporou à literatura pós-keynesiana aspectos neoschumpeterianos sobre aceleração do crescimento, com validação empírica das conjecturas que nortearam o estudo.

Thorbecke e Salike (2018) utilizaram o índice de sofisticação produtiva da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), que é baseado na razão gasto com P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) sobre valor adicionado, para verificar se produtos que possuem mais tecnologia incorporada possuem diferentes elasticidades-renda e preço. Os bens são separados em alta, média-alta, média-baixa e baixa tecnologia, com três, quatro, seis e cinco subsetores em cada, respectivamente, totalizando 18. Os dados utilizados vão de 1992 a 2016 e são utilizados os principais exportadores industriais do mundo, removidos os que exportam muito para apenas um país (México e Canadá para os EUA) e Bélgica, Holanda e Espanha, que exportam praticamente apenas para a Zona do Euro e, devido à moeda única, a ausência de variação cambial prejudica a identificação econométrica. Após essas mudanças ficaram, do mais para o menos sofisticado em termos de exportações, Suíça, Japão, Alemanha, França, EUA, Itália, Coreia do Sul, Taiwan, Reino Unido, Tailândia e Malásia. Da amostra, foram excluídos os países que exportam pouco de algum bem, pois as variações seriam abruptas devido a fatores pontuais, como a abertura ou fechamento de uma planta no país.

O modelo utilizado foi o MQO em painel dinâmico. Os resultados apontam que setores de alta tecnologia são realmente menos expostos às variações cambiais, enquanto setores de baixa tecnologia são bastante vulneráveis a apreciações da moeda nacional de longo prazo. Isso levou os autores a defenderem que os países subam a escada da complexidade para ficarem menos sujeitos às oscilações cambiais. A elasticidade-renda também tende a ser maior em bens de alto conteúdo tecnológico, reforçando o argumento dos autores sobre *upgrading* tecnológico, validando não só a hipótese de Araujo e Lima (2007), mas também a recente discussão sobre complexidade das exportações e crescimento econômico. Cabe ressaltar que o setor de mais alta elasticidade-renda das exportações foi o de computadores (alta tecnologia), com 6,35, bem mais alta do que do segundo grupo, o de ferro e aço (média-baixa tecnologia), com 2,71. O setor de computadores também foi o único que apresentou relação positiva entre exportações e apreciação cambial, contrariando o esperado, mas em linha com outros autores citados, que não conseguem explicar as exportações de computadores através do câmbio (efeito preço), o que pode ser justificado pela forte presença de componentes importados.

Com isso, as elasticidades são explicadas pela taxa de câmbio e pelo nível tecnológico dos bens produzidos. Apesar do avanço, a questão sobre as diferentes elasticidades entre os países na mesma classe de bens continua sem resposta.

Campos, Jayme Jr e Britto (2019) vão mais diretamente ao ponto e tentam responder se as elasticidades são endógenas, dependendo das características da estrutura produtiva. Os autores estimam por VEC as elasticidades das exportações e importações para os países cujos dados eram homocedásticos, não autocorrelacionados e tinham distribuição normal. Para os demais, estimaram um modelo ARDL, totalizando 27 entre desenvolvidos e em desenvolvimento. O foco do artigo estava em testar se a razão das elasticidades é exógena, o que confirmaria a relação causal da LT básica, das elasticidades para o crescimento. Empregando-se Mínimos Quadrados em Dois Estágios e GMM e realizado o teste de endogeneidade de Durbin-Wu-Hausman com diferentes ponderações, os autores concluem pela exogeneidade. A parcela das manufaturas de alta tecnologia no comércio internacional e o nível da taxa de câmbio são utilizados como instrumentos, pois essas variáveis impactariam indiretamente o crescimento por meio da alteração das elasticidades. Assim, os autores concluem que a razão das elasticidades é exógena e que o nível da taxa de câmbio influencia as elasticidades, impactando indiretamente o crescimento de longo prazo.

De maneira geral, os trabalhos empíricos sobre determinantes das elasticidades são bastante escassos. Acreditava-se que as vantagens comparativas iniciais e um ajuste do câmbio faria com que o mercado criasse firmas industriais competitivas. Porém, essas teorias não conseguiram explicar adequadamente o ocorrido, abrindo brechas para a atuação do setor público através de políticas que buscassem a mudança estrutural e, conseqüentemente, a ampliação da razão das elasticidades.

3.2. Modelo de Determinação da Razão das Elasticidades

Esta seção apresenta um modelo simples sobre os determinantes do *market-share* das exportações e da razão das elasticidades. A presente subseção tem como base os modelos desenvolvidos por Fagerberg (1988) e Silva e Hermida (2018).

Sendo as exportações determinadas pelo somatório da elasticidade-renda das exportações de cada país e setor multiplicado pelo crescimento dos parceiros comerciais, temos:

$$X_{it}^k = \sum_{k \neq j}^k \varepsilon_{it}^k Z_t^k \quad (17)$$

onde: X são as exportações, ε a elasticidade-renda das exportações, Z o crescimento da renda dos parceiros comerciais, i o produto exportado pelo país k , j o país importador (com $j \neq k$, obviamente) e t o período temporal.

Definindo $\sum_{k \neq j}^k \varepsilon_{it}^k = \varepsilon_{it}^k$, por simplicidade, podemos representar a elasticidade-renda das exportações do setor que produz cada bem i por cada país k e o vende para cada país j , ponderado pela sua fatia na renda global ou do parceiro comercial. Assim, temos:

$$X_{it}^* = \sum_{j=1}^j \sum_{j \neq k}^j \varepsilon_{it}^j Z_t^k \quad (18)$$

Com:

X_{it}^k : exportações do setor que produz o bem i no país k , no período t ;

X_{it}^* : exportações mundiais do setor que produz o bem i no país j , com $j \neq k$, no período t ;

ε_{it}^j : elasticidade-renda da demanda por exportações do setor que produz o bem i no país j , com $j \neq k$, no período t ;

$\sum_{j=1}^j \sum_{j \neq k}^j \varepsilon_{it}^j Z_t^k$: soma da elasticidade-renda da demanda por exportações do setor que produz o bem i em outros países, ponderado pela fatia na renda mundial Z_t^k (ou pelo peso do parceiro comercial), no período t .

As exportações de um país dependem do crescimento global e da elasticidade-renda da demanda das exportações, enquanto as exportações globais estão em função do crescimento da renda mundial e da soma da elasticidade-renda da demanda dos outros países. Podemos definir a parcela das exportações de um país como:

$$MS_{it}^k = \frac{X_{it}^k}{X_{it}^*} \quad (19)$$

Onde: MS_{it}^k é o *market-share*, ou a fatia do país k nas exportações totais dos setores que produzem a mercadoria i nos demais países, no período t .

Substituindo (17) e (18) em (19), temos:

$$MS_{it}^k = \frac{\varepsilon_{it}^k Z_t^k}{\sum_{j=1}^j \sum_{j \neq k}^j \varepsilon_{it}^j Z_t^k} \quad (20)$$

Utilizando a função de Fagerberg (1988) para explicar MS :

$$MS_{it}^k = A. (C_{it}^k)^c \left(\frac{T_{it}}{T_{it}^*} \right)^a \left(\frac{P_{it}}{P_{it}^*} \right)^{-b} \quad (21)$$

Onde:

A é uma constante igual a ε_{i0}^j ;

C_{it}^k é a capacidade produtiva da indústria produtora do bem i no país k , no período t ;

$P_{it}^* = \left(\frac{1}{J}\right) \sum_{j=1}^J P_{it}^j$ é o preço médio da indústria que produz o bem i no mercado internacional;

$T_{it}^* = \left(\frac{1}{J}\right) \sum_{j=1}^J T_{it}^j$ é a tecnologia mundial média utilizada pelas indústrias produtoras do bem i;

$\left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*}\right)$ é a razão entre o preço do bem i praticado no país k e a média mundial;

$\left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*}\right)$ é a diferença da competitividade tecnológica na produção do bem i entre o país k e a média mundial.

Combinando as equações (20) e (21):

$$\varepsilon_{it}^k Z_t^k = \varepsilon_{i0}^j \cdot (C_{it}^k)^c \left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*}\right)^a \left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*}\right)^{-b} \sum_{j=1}^J \sum_{j \neq k}^J \varepsilon_{it}^j Z_t^k \quad (22)$$

Transformando a equação acima em logaritmo:

$$\ln \varepsilon_{it}^k + \ln Z_t^k = \ln \varepsilon_{i0}^j + \ln (C_{it}^k)^c + \ln \left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*}\right)^a + \ln \left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*}\right)^{-b} + \ln \sum_{j=1}^J \sum_{j \neq k}^J \varepsilon_{it}^j Z_t^k \quad (23)$$

$$\ln \varepsilon_{it}^k = \ln \varepsilon_{i0}^j + c \ln (C_{it}^k) + a \ln \left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*}\right) - b \ln \left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*}\right) + \ln \sum_{j=1}^J \sum_{j \neq k}^J \varepsilon_{it}^j Z_t^k - \ln Z_t^k \quad (24)$$

Somando e subtraindo $\ln \pi_{it}^k$, a elasticidade-renda da demanda por importações, e reorganizando os termos da equação (24):

$$\ln \varepsilon_{it}^k - \ln \pi_{it}^k = \ln \varepsilon_{i0}^j + c \ln (C_{it}^k) + a \ln \left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*}\right) - b \ln \left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*}\right) + \ln \sum_{j=1}^J \sum_{j \neq k}^J \varepsilon_{it}^j Z_t^k - \ln Z_t^k - \ln \pi_{it}^k \quad (25)$$

Por fim, define-se a capacidade produtiva de cada setor e país (C_{it}^k) a partir de dois componentes:

$$\ln (C_{it}^k) = v^j (I_{it}^j) + r^k (I_{it}^k) \quad (26)$$

Sendo $\left(I^j = \frac{Q_{it}^k}{Q_{it}^k}\right)$ o crescimento da capacidade tecnológica do país k para oferecer o bem i no período t, possibilitado pela difusão tecnológica em direção à fronteira tecnológica (*learning-by-doing*) e $\left(I^k = \frac{K_{it}^k}{K_{it}^k}\right)$ é o crescimento da produção física, infraestrutura, equipamentos e edificações. Substituindo (26) na (25) e considerando $v^j * c = v$ e $r^k * c = r$:

$$\ln \varepsilon_{it}^k - \ln \pi_{it}^k = (\ln \varepsilon_{i0}^k - \ln \pi_{it}^k) + v \left(\frac{Q_{it}^k}{Q_{it}^k} \right) + r \left(\frac{K_{it}^k}{K_{it}^k} \right) + a \ln \left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*} \right) - b \ln \left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*} \right) + \ln \sum_{j=1}^j \sum_{j \neq k}^j \varepsilon_{it}^j Z_t^k - \ln Z_t^k \quad (27)$$

$$\text{Supondo } \ln \sum_{j=1}^j \sum_{j \neq k}^j \varepsilon_{it}^j Z_t^k - \ln Z_t^k = 0$$

O termo $\ln_{NX_0} = \ln \varepsilon_{i0}^k - \ln \pi_{it}^k$ capta a questão estrutural da balança comercial das economias. Em outras palavras, sendo este valor negativo (positivo), o país possui (ou não) um problema estrutural na balança comercial. Assim, simplificando:

$$\ln \varepsilon_{it}^k - \ln \pi_{it}^k = \ln_{NX_0} + v \left(\frac{Q_{it}^k}{Q_{it}^k} \right) + r \left(\frac{K_{it}^k}{K_{it}^k} \right) + a \ln \left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*} \right) - b \ln \left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*} \right) \quad (27a)$$

A distinção entre competitividade oriunda de mudança estrutural e devido ao investimento possuem influências distintas, mas complementares, em relação à capacidade de o país ser competitivo em diversas indústrias interna e externamente. Deste modo, o teste empírico da subseção 4.2 se baseará na Equação (27a), utilizando a mudança da pauta exportadora em direção à bens mais complexos como *proxy* para a competitividade por mudança estrutural e a aceleração do investimento para captar o efeito da produção física.

Com isso, no lado esquerdo, temos o crescimento de uma economia conduzida pelas exportações, representada pela LT, que mostra a capacidade de um país atender o crescimento da demanda interna e externa. Assim, a habilidade de oferecer o bem i do país k no período t , C_{it}^k , depende dos seguintes fatores:

- O avanço tecnológico do país k para oferecer o bem i no período t , possibilitado pela difusão tecnológica do país em direção à fronteira tecnológica (*learning by doing*) $\left(\frac{Q_{it}^k}{Q_{it}^k} \right)$;
- Crescimento da produção física, infraestrutura, equipamento e edificações $\left(\frac{K_{it}^k}{K_{it}^k} \right)$.
- O hiato tecnológico, ou a distância entre a produtividade do país k e a fronteira tecnológica $\left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*} \right)$;
- A (falta de) competitividade na produção de tecnologia, que pode acarretar atendimento da demanda doméstica por meio de importações $\left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*} \right)$.

Esse breve modelo é o referencial para a estimação dos determinantes da razão das elasticidades. Assim, de acordo com ele, os países que conseguem atrair mais demanda para seus bens, com esse dinamismo capturado pela razão das elasticidades de Thirlwall, seriam os

países que estão caminhando na direção da integração comercial, da competitividade internacional e do crescimento sustentável de longo prazo.

A exportação de produtos primários faz parte desta discussão, pois a demanda externa tende a estimular sua produção e a economia primário exportadora, mas ao mesmo tempo esse aumento da renda pode vazar em direção aos importados, sobretudo se o país tem pouca competitividade em produtos com conteúdo tecnológico mais elevado. Se a elasticidade-renda da demanda é maior para produtos industriais do que para primários, o crescimento induzido pela exportação de *commodities* pode até mesmo reduzir a razão das elasticidades e, conseqüentemente, o crescimento compatível com o equilíbrio no BP. Estaríamos em uma situação análoga à discussão de Prebisch e também à maldição dos recursos naturais, impedindo o florescimento de atividades com elasticidade-renda mais favoráveis. Porém, o país pode se beneficiar da folga no BP para ampliar seu crescimento, mantendo inalterada ou até mesmo reduzindo sua razão das elasticidades, caso o crescimento seja direcionado também às transformações estruturais e modernização produtiva. Com isso, *a priori* não podemos afirmar se os recursos naturais aumentam ou reduzem o crescimento compatível com o equilíbrio externo.

Por fim, a variável câmbio foi omitida do modelo por alguns motivos. Primeiro, o objetivo do modelo é tratar principalmente a competitividade extra preço, daí o papel da elasticidade-renda. Segundo, a revisão da literatura sobre LT, aqui incluído o trabalho de Krugman (1989), não costumam encontrar significância estatística e/ou significância prática para esta variável, pois normalmente a elasticidade-preço (utilizando o câmbio real como *proxy*) apresentam coeficiente muito baixo e/ou não significativo. Por último, temos a questão de o modelo matemático que fundamenta a parte empírica do trabalho não ter explicitado esta variável. Ademais, Krugman verificou que o papel do câmbio no longo prazo é quase negligenciável para equilibrar o BP, embora também não tenha considerado a possibilidade de o crescimento da demanda executar este papel.

Com base no modelo desenvolvido e na discussão proposta neste trabalho, partiremos para os exercícios empíricos na seção seguinte. O índice de complexidade econômica e a importação de bens de alta tecnologia buscam captar o *upgrading* tecnológico, enquanto o investimento/PIB serve como *proxy* para a produção física. Os recursos naturais são incluídos para verificar se o efeito é positivo ou negativo deste fator, conforme discutido anteriormente. Com isso, o papel de cada variável disponível no modelo, buscando captar seu respectivo efeito, está apresentado abaixo de forma mais detida.

4. Metodologia, Base de Dados e Resultados

Após a apresentação da revisão da literatura teórica e empírica da LT, o passo seguinte e o objetivo principal do presente estudo é testar empiricamente a significância dos determinantes da razão das elasticidades. Para tanto, na primeira parte (subseção 4.1), realiza-se uma estimação da razão das elasticidades para um grupo de 39 países e, na sequência (subseção 4.2), verifica-se quais variáveis estão em linha com a revisão da literatura e modelo elaborado. Os procedimentos metodológicos utilizados são detalhados abaixo.

4.1. A Razão das Elasticidades

Primeiramente foi realizada uma regressão das importações contra uma constante, o índice da taxa de câmbio real efetiva⁴³ e o PIB, por meio de ARDL⁴⁴ (*Autoregressive Distributed Lag*). Além de estimar a elasticidade-renda das importações, o objetivo também era verificar a robustez dos resultados apresentados pela literatura, que normalmente utilizam Mínimos Quadrados Ordinários ou Mínimos Quadrados em Dois Estágios, como feito por Charles, Dallery e Marie (2020) e relatado anteriormente.

A literatura revista normalmente encontra elasticidade-renda das importações alta e estatisticamente significativa, enquanto a elasticidade-preço costuma ser baixa e/ou pouco (ou não) significativa. A razão das elasticidades foi calculada utilizando as variáveis em logaritmo natural e o modelo ARDL (metodologia comentada anteriormente nesta tese), tomando o coeficiente de longo prazo, no caso de cointegração (estatística também reportada). A equação estimada foi as importações contra o PIB (para captar o efeito renda) e o câmbio real (para captar o efeito preço), com constante restrita, conforme equação abaixo:

$$\begin{aligned} \text{Importações} = & \alpha_0 + \delta_1 \text{Importações} + \delta_2 \text{PIB}_{t-1} + \delta_3 \text{Câmbio}_{t-1} + \\ & \sum_{i=0}^n \Phi_1 \Delta \text{Importações}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \Phi_2 \Delta \text{PIB}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \Phi_3 \Delta \text{Câmbio}_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (28)$$

⁴³ Para os países que tinham os dados completos no Banco Mundial.

⁴⁴ A descrição da metodologia e testes básicos estão presentes no ensaio 1 desta tese.

Após a obtenção do parâmetro de longo prazo para a elasticidade-renda da demanda por importações, a divisão do crescimento das exportações médio por esse parâmetro resulta na razão das elasticidades multiplicada pela renda mundial.

O limite de defasagens permitidas foi de quatro períodos. Os modelos com as defasagens selecionadas, os testes de autocorrelação (LM) e de heterocedasticidade (BPG) estão reportados no anexo.

Os dados de importação e PIB foram retirados do Fundo Monetário Internacional (FMI), em taxa de crescimento, e transformados em número índice, com a base sendo $1984 = 100$ ⁴⁵. Após isso, foi aplicado o logaritmo natural, para que a análise seja em elasticidade. A taxa de câmbio, já em número índice, foi retirado do Banco Mundial. Dessa forma, a maioria das séries foram estacionárias em primeira diferença (I1), o que é aceito pelo modelo ARDL. Os testes ADF, PP e KPSS foram realizados para atestar que as séries são estacionárias em nível (I0) ou em primeira diferença (I1), sendo este normalmente o caso.

Considerando o valor crítico de 5%, apenas o Brasil apresentou autocorrelação, que foi tratada com o estimador HAC, de Newey-West. Utilizando o mesmo limiar, Hungria, Itália, Japão, Sri Lanka, Suécia e Vietnã apresentaram heterocedasticidade, tratada com a matriz de White. Para os demais, a matriz ordinária foi utilizada.

A amostra pretendia incluir as 61 maiores economias do mundo, de acordo com o PIB PPC de 2019, que representaram mais de 94% do PIB global deste ano⁴⁶. Porém, alguns países foram removidos da amostra por um ou mais problemas com os dados⁴⁷. Para as demais 60 economias, a variável foi estimada, mas no decorrer dos testes habituais, como a estabilidade dos parâmetros (CUSUM e CUSUMSQ) e o teste de cointegração (estatística F ⁴⁸), além da ausência de relevância do PIB para explicar as importações (o que por definição diz que a elasticidade-renda das importações é zero), reduziu o tamanho da amostra⁴⁹. Todos os países

⁴⁵ Ou o primeiro ano com dados disponíveis.

⁴⁶ Argélia, Argentina, Austrália, Áustria, Bangladesh, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, Colômbia, República Tcheca, Dinamarca, Egito, Etiópia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hong Kong, Hungria, Índia, Indonésia, Iraque, Irlanda, Irã, Israel, Itália, Japão, Cazaquistão, Coreia do Sul, Malásia, México, Marrocos, Mianmar, Países Baixos, Nigéria, Noruega, Paquistão, Peru, Filipinas, Polônia, Portugal, Catar, Romênia, Rússia, Arábia Saudita, Cingapura, África do Sul, Espanha, Sri Lanka, Suécia, Suíça, Taiwan, Tailândia, Turquia, Ucrânia, Emirados Árabes Unidos, Reino Unido, Estados Unidos e Vietnã.

⁴⁷ O Iraque foi removido antes da estimação da elasticidade-renda das importações, por ausência de dados (45º maior economia, com participação de 0,347% do PIB mundial em 2019)

⁴⁸ Se o país passava em 3 de 4 limiares, conforme anexo, foi considerado que cointegra. Se passou em dois, foi considerado inconclusivo, mas mantido na base de dados (os casos da França e Tailândia).

⁴⁹ Argélia, Argentina, Dinamarca, Egito, Índia, Marrocos, Mianmar, Filipinas e Peru não cointegraram, Bélgica, Canadá, Espanha, República Checa, Grécia, Irã, Malásia, Noruega, Filipinas e Turquia não apresentaram elasticidade-renda das importações significativas e Alemanha e Suíça apresentaram parâmetros instáveis. Brasil,

tiveram o mecanismo de correção de erros (ECM) negativo e significativo, conforme consta também no anexo. A tabela abaixo sintetiza as principais informações calculadas e extraídas de outras fontes de dados, seguida por uma breve discussão.

Tabela 1: Elasticidade-renda das importações estimada, elasticidade-preço das exportações estimada, crescimento médio anual das exportações (1985-2019, fonte: FMI), crescimento médio anual do PIB (1985-2019, fonte: FMI) e Lei de Thirlwall calculada (eq. 1).

País	Período	Elast. Renda	Prob.	Elast. Preço	Prob.	Δ Exportações	LT	Δ PIB (1985-2019)
Austrália	1984-2019	1.92	0.0000	0.51	0.0320	5.32	2.77	3.19
Áustria	1984-2019	2.16	0.0000	-2.50	0.0002	4.82	2.23	2.02
Bangladesh	1984-2019	1.56	0.0000	-	-	11.25	7.21	5.41
Brasil	1984-2019	2.75	0.0000	3.83	0.0059	5.31	1.93	2.52
Chile	1984-2019	1.90	0.0000	0.29	0.2843	5.11	2.70	4.81
China	1997-2019	1.67	0.0000	-1.46	0.0489	12.59	7.52	9.41
Colômbia	1984-2019	1.99	0.0000	0.68	0.0008	4.26	2.14	3.63
Etiópia	1984-2019	1.41	0.0000	-	-	9.20	6.51	6.34
Finlândia	1984-2019	2.00	0.0000	-0.28	0.1131	5.11	2.55	2.04
França	1984-2019	2.43	0.0000	-0.68	0.0065	4.33	1.78	1.84
Hong Kong	1990-2019	1.45	0.0000	-0.13	0.5675	6.59	4.54	4.09
Hungria	1991-2019	2.12	0.0017	0.74	0.1768	8.27	3.90	1.59
Indonésia	1984-2019	1.09	0.0000	-	-	4.21	3.86	5.40
Irlanda	1984-2019	1.74	0.0000	-0.65	0.0005	10.38	5.97	5.26
Israel	1984-2019	1.26	0.0000	0.40	0.5364	5.80	4.60	4.41
Itália	1984-2019	2.98	0.0000	0.52	0.0415	3.42	1.14	1.09
Japão	1984-2019	2.11	0.0000	-0.49	0.0043	4.35	2.06	1.62
Cazaquistão	1992-2019	1.19	0.0000	-	-	9.81	8.26	3.83
Coréia do Sul	1984-2019	1.74	0.0000	-	-	9.81	5.64	3.83
México	1984-2019	1.94	0.0000	0.51	0.0007	6.24	3.21	2.39

China, Irlanda, Itália, México e Sri Lanka também não tinham parâmetros estáveis, mas foi possível reverter isso utilizando *dummies*. Os demais países não apresentaram nenhum desses problemas.

Holanda	1984-2019	2.27	0.0000	-1.68	0.0005	4.97	2.19	2.31
Nigéria	1990-2019	0.91	0.0000	0.29	0.0027	2.39	2.65	4.72
Paquistão	1984-2019	1.61	0.0003	0.45	0.5484	4.61	2.87	4.66
Polônia	1995-2019	1.67	0.0000	0.44	0.0184	8.28	4.95	3.41
Portugal	1984-2019	2.15	0.0000	0.82	0.0149	5.22	2.43	2.20
Catar	1984-2019	1.44	0.0000	-	-	6.93	4.81	6.35
Romênia	1991-2019	2.34	0.0000	1.58	0.0000	7.45	3.19	1.58
Rússia	1994-2019	0.71	0.0007	1.70	0.0000	3.61	5.11	1.82
Arábia Saudita	1984-2019	2.02	0.0000	-0.21	0.6918	4.49	2.22	3.41
África do Sul	1992-2019	1.89	0.0000	0.24	0.1385	2.97	1.57	2.61
Sri Lanka	1984-2019	0.87	0.0000	-	-	4.55	5.23	5.12
Suécia	1984-2019	1.83	0.0000	0.14	0.7048	4.80	2.62	2.24
Taiwan	1984-2019	1.26	0.0000	-	-	6.74	5.35	5.34
Tailândia	1984-2019	1.41	0.0000	-	-	6.95	4.92	5.11
Ucrânia	1993-2019	1.90	0.0000	0.79	0.0000	1.95	1.03	-0.45
Emirados Árabes	1984-2019	2.08	0.0000	-	-	9.66	4.65	4.16
Reino Unido	1984-2019	2.03	0.0000	0.33	0.0000	3.92	1.93	2.30
Estados Unidos	1984-2019	2.43	0.0000	0.79	0.0849	4.86	2.00	2.65
Vietnã	1984-2019	1.87	0.0000	-	-	15.69	8.37	6.64

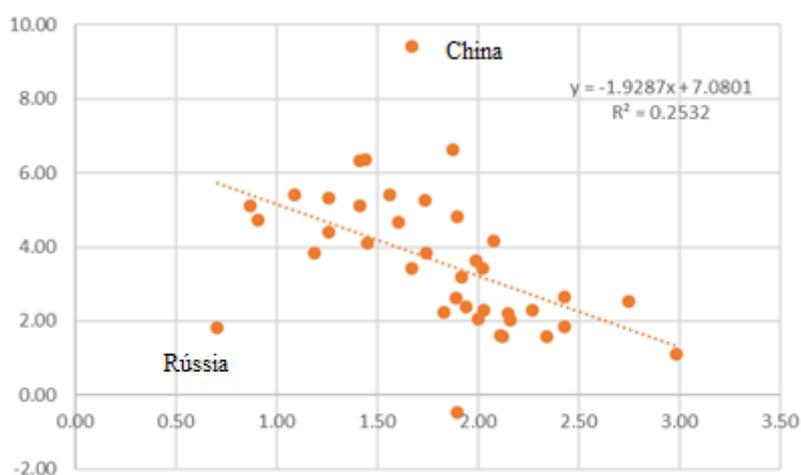
Fonte: Elaboração do autor.

Para as 39 economias utilizadas acima, a elasticidade-renda das importações foi significativa a 1%. O país com a maior elasticidade-renda das importações foi a Itália (2,98) e, dado o baixo dinamismo de suas exportações, que cresceram em média 3,42% ao ano no período, apresentou baixíssima razão das elasticidades (1,14) e teve o segundo menor crescimento entre os países analisados (1,09% a.a), superando apenas a Ucrânia, que passou por um conflito e perda territorial no período. O Brasil teve a segunda maior elasticidade-renda das importações (2,75), mostrando nossa já conhecida dificuldade em crescer sem deterioração do BP, o que pode implicar em um crescimento do tipo *stop and go*. Em seguida temos os EUA e a França (2,43), o que pode indicar a decadente competitividade industrial francesa e

americana e a deterioração do saldo externo deste último país. Rússia (0,71) Sri Lanka (0,87), Nigéria (0,91) e Indonésia (1,09) apresentaram as mais baixas elasticidades-renda das importações e, com exceção da Rússia, são países em desenvolvimento, com PIB *per capita* em dólares PPC inferior ao brasileiro em 2019 e com moderado crescimento econômico (média superior a 4,5% para os três outros países no período). Com exceção da Rússia, Sri Lanka e Nigéria, todas as elasticidades-renda foram superiores a unidade, indicando demanda elástica por produtos importados e validando a ideia de globalização e crescimento dos fluxos comerciais a taxas mais robustas do que da produção doméstica.

A significância da elasticidade-renda, fortemente reportada na literatura por outros métodos, foi validada por ARDL no período analisado. Associado a essa literatura, de maneira geral, os países com alta elasticidade-renda das importações tenderam a ser os que menos cresceram. O gráfico regredindo as duas variáveis é apresentado abaixo.

Gráfico 1: Elasticidade-renda das importações (horizontal) e crescimento do PIB (vertical).



Fonte: Elaboração do autor.

Os dois maiores *outliers* são a China, com alto crescimento e elasticidade-renda das importações um pouco abaixo da mediana, e a Rússia, com baixa elasticidade-renda das importações e baixo crescimento, talvez influenciado pela crise russa de 1998 e os sucessivos embargos após 2014. Removendo esses dois *outliers*, o coeficiente salta para -2,36 e o R^2 para 0,4505.

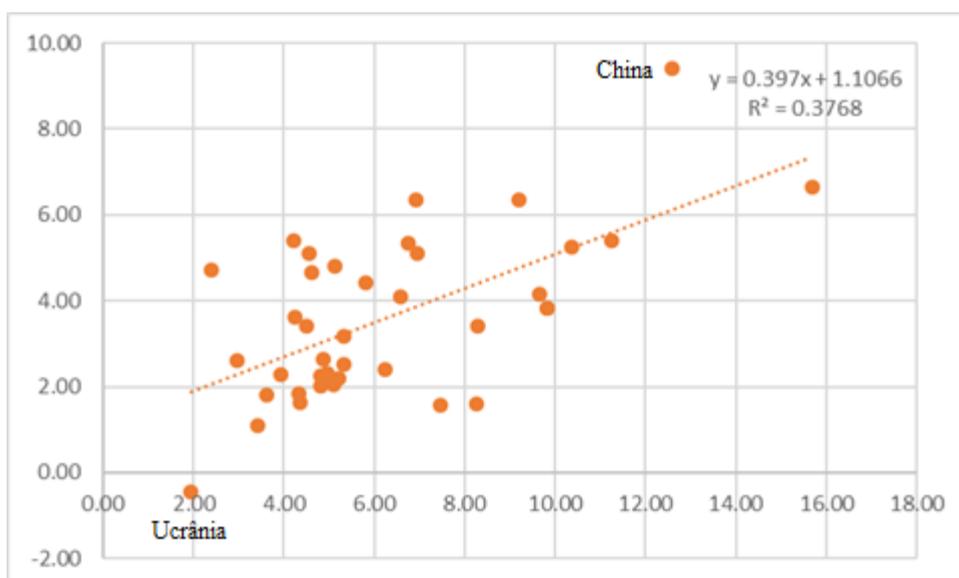
Nessa amostra, os dados para 28 países estavam completos para câmbio multilateral real efetivo pelo Banco Mundial e foram utilizados para o cálculo da elasticidade-preço das

exportações. Desses, nove países não apresentaram significância estatística a 10%. Os 19 países restantes foram significativos, com seis deles apresentando sinal negativo e 13 com sinal positivo, lembrando que, pela metodologia do Banco Mundial, ao contrário do comumente utilizado no Brasil, o aumento do câmbio indica valorização da moeda nacional. Com isso, o coeficiente de longo prazo indicou que em 46% dos casos a valorização cambial aumenta as importações, conforme esperado, mas em 21% reduz as importações. Nos demais, não apresentou significância estatística. Sendo assim, o resultado da elasticidade-preço é mais errático e incerto, mas em muitos casos é importante. Esses achados se distanciam um pouco da literatura revista e das estimações por outros métodos, inclusive, nos casos do Brasil e Rússia, a elasticidade-preço das importações foi positiva e superior à elasticidade-renda das importações (embora exclusivamente nesses dois casos).

Regredindo a elasticidade-preço para os 19 países com coeficiente significativo contra o crescimento do PIB não encontramos relação significativa. O mesmo ocorre ao utilizar apenas os que possuem coeficiente positivo ou os que possuem coeficiente negativo. A esse respeito, a Lei de Thirlwall, que afirma o predomínio das elasticidades-renda para explicar o crescimento, sai fortalecida, mesmo resultado encontrado por Krugman (1989), que não encontrou significância dos preços relativos para reequilíbrio do BP.

Agora analisando as exportações, sua importância para o crescimento é maior e bem mais aceita pela literatura. A importância de os países se inserirem de maneira dinâmica e competitiva no cenário internacional, como o Japão e os tigres asiáticos fizeram, bem como China e Vietnã (dentre outros países) estão fazendo, é amplamente discutido. No período analisado, Vietnã (15,69%), China (12,59%), Bangladesh (11,25%) e Irlanda (10,38%) foram os únicos países que tiveram o crescimento médio das exportações acima de 10% ao ano entre a amostra selecionada de países e período analisado. China e Vietnã foram o primeiro e segundo país em crescimento médio, Bangladesh o quinto e a Irlanda o oitavo. No lado oposto, a Ucrânia teve o menor crescimento das exportações e o único que apresentou queda no PIB, seguido pela Nigéria, África do Sul e Itália (o segundo que menos cresceu). A África do Sul e a Nigéria tiveram crescimento bem melhor, mas bastante volátil e dependente do ciclo de valorização das *commodities* (16º e 28º que menos cresceu, respectivamente). O gráfico abaixo apresenta a correlação entre crescimento anual das exportações e do PIB para os 39 países.

Gráfico 2: Crescimento das exportações (horizontal) e crescimento do PIB (vertical).

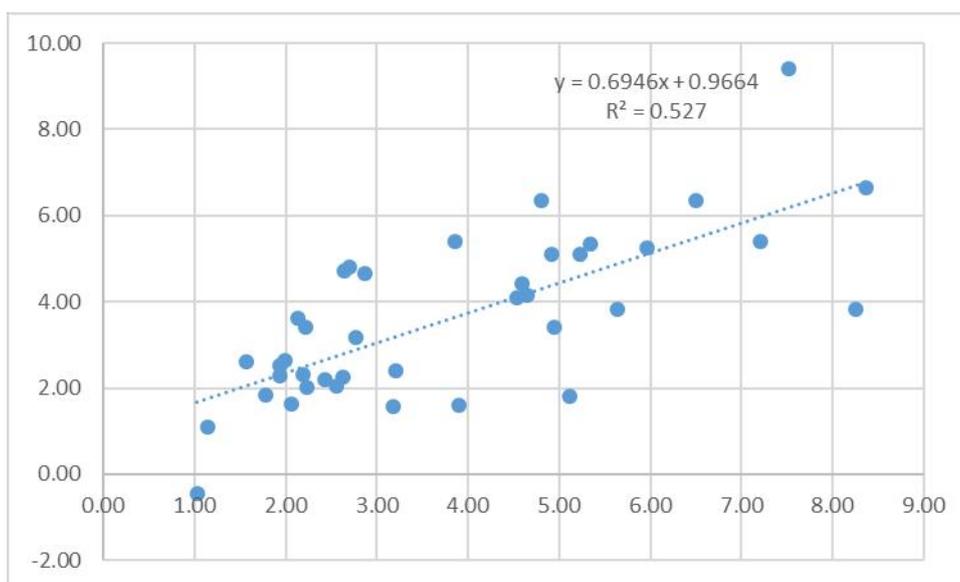


Fonte: Elaboração do autor.

Novamente temos a China como um *outlier*, que cresceu mais do que suas exportações indicariam, e a Ucrânia, único país que teve queda no PIB no período e o mais lento crescimento das exportações.

Por fim, dividindo o crescimento das exportações pela elasticidade-renda das importações, temos a Lei de Thirlwall (LT), também apresentada na tabela. A LT, utilizada para prever o crescimento efetivo de longo prazo e que normalmente possui uma boa aderência empírica, apresentou o maior valor para os seguintes países: Vietnã (8,37), Cazaquistão (8,26), China (7,52) e Bangladesh (7,21), que foram o segundo, o décimo sétimo, o primeiro e o quinto país que mais cresceu, respectivamente. Por outro lado, Ucrânia (1,03), Itália (1,14), África do Sul (1,57) e França (1,78) tiveram as quatro razões das elasticidades mais baixas e foram o primeiro, segundo, décimo sexto e sétimo que menos cresceram, respectivamente. A regressão entre o crescimento previsto (LT) e o crescimento efetivo está no gráfico abaixo.

Gráfico 3: Lei de Thirlwall estimada (horizontal) e taxa de crescimento efetiva do PIB (vertical).



Fonte: Elaboração do autor.

A LT é significativa a 1% na correlação acima, com coeficiente no intervalo entre 0,475 e 0,914 a 5% de confiança, não sendo estatisticamente igual a 1, enquanto a constante também foi significativa (P-valor de 0,0442), como em outros trabalhos revisados. Como também já discutido, em uma das críticas presentes e respondidas em McCombie (2012)⁵⁰, esses resultados são recorrentes, mas o coeficiente estimado da LT deveria ser igual a 1 apenas se todos os países tivessem o crescimento restrito pelo BP, mas basta que um ou poucos países não sejam restritos externamente para o coeficiente subestimar o crescimento médio, sendo inferior a 1 e com a constante significativa estatisticamente.

Finalizada as regressões e breves análises aqui realizadas, a próxima subseção buscará elucidar, por meio de regressões *cross-section*, o motivo da razão das elasticidades ser tão diferente entre as nações, verificando as características dos países associadas às diferentes elasticidades. Se essa razão das elasticidades determina o crescimento de longo prazo, a discussão de *catching-up* envolve, em última instância, o entendimento da razão de ser dessas elasticidades e como alterá-la, visto que costumam ser bastante estáveis no médio/longo prazo, como os testes de estabilidade dos parâmetros demonstraram.

Um país com alta razão das elasticidades é aquele que consegue ampliar suas exportações a taxas mais altas quando a renda de seus parceiros comerciais cresce, e aumentar as suas importações relativamente menos quando sua própria renda se amplia. Isso indica que

⁵⁰ Mas que já havia sido respondida anteriormente pelo próprio Thirlwall, como o autor relata no mesmo trabalho.

este país possui uma estrutura produtiva adequada e flexível às variações da demanda doméstica e externa, com empresas eficientes capazes de concorrer interna e externamente.

Conforme apresentado, individualmente o crescimento das exportações apresentou uma correlação maior com o crescimento do que a elasticidade-renda das importações, embora ambas sejam significativas, bem como a razão das duas variáveis apresentou significância e R^2 ainda mais alto. Assim, pode-se afirmar que a LT ampliou a aderência com os dados do crescimento médio, conforme sistematicamente encontrado por essa literatura que utilizaram outros países, períodos e, principalmente, metodologias.

4.2. Determinantes da Razão das Elasticidades

Um país com alta razão das elasticidades consegue ampliar suas exportações a taxas mais altas quando a renda de seus parceiros comerciais se amplia, enquanto suas importações aumentam menos quando sua própria renda cresce. Isso indica que este país possui uma estrutura produtiva adequada e flexível às variações da demanda doméstica e externa, com empresas eficientes, capazes de concorrer interna e externamente. Apesar de poucos trabalhos aplicados, as discussões teóricas e alguns modelos permitem encontrar variáveis que podem explicar essa diferença entre os países. A regressão da razão das elasticidades (variável dependente), calculada e apresentada na subseção 4.1, se deu com base nas variáveis do modelo matemático (Eq. 27a):

$$\ln \varepsilon_{it}^k - \ln \pi_{i0}^k = \ln_{NX_0} + v \left(\frac{\dot{Q}_{it}^k}{Q_{it}^k} \right) + r \left(\frac{\dot{K}_{it}^k}{K_{it}^k} \right) + a \ln \left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*} \right) - b \ln \left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*} \right)$$

$$\left(\frac{\dot{Q}_{it}^k}{Q_{it}^k} \right) = \Delta \text{Complexidade}$$

$$\left(\frac{\dot{K}_{it}^k}{K_{it}^k} \right) = \text{Investimento}$$

$$\left(\frac{T_{it}^k}{T_{it}^*} \right) = \text{PIBpc}$$

$$\left(\frac{P_{it}^k}{P_{it}^*} \right) = \text{Importação de Tecnologia}$$

$\ln_{NX_0} = A = \text{Questão Estrutural da Balança Comercial captada pelos Recursos Naturais}$

- Variação da complexidade. Essa variável explicativa forma a hipótese central do trabalho, que tenta conciliar a literatura empírica de crescimento restrito pelo BP com a teoria da complexidade como explicativa para o crescimento. A fonte é o índice do Atlas da Complexidade Econômica e aqui é utilizada a variação deste índice entre o triênio final (2017-2019) e o inicial (1984-1986), visando suavizar possíveis alterações bruscas e não recorrentes no indicador⁵¹. De acordo com o modelo elaborado na seção 3.2, esta variável busca captar o efeito de \dot{Q}_{it}^k/Q_{it}^k , ou seja, as mudanças estruturais em direção à fronteira tecnológica;

- Investimento: mudança da razão investimento/PIB, retirado do *World Economic Outlook* de outubro de 2021⁵². O período final considerado foi a média do triênio inicial (2017-19) contra o primeiro triênio (1984-86)⁵³, também visando reduzir as bruscas oscilações que ocorreriam caso um único ano inicial e final fossem escolhidos arbitrariamente. De acordo com o modelo da seção 3.2, esta variável busca captar o crescimento da produção física, infraestrutura, equipamento e edificações. A expectativa é que os países com aceleração da taxa de investimento apresentem maior razão das elasticidades pela construção de capacidades produtivas, que direcionarão para suas empresas o crescimento da demanda interna e externa. A utilização da variável em aceleração se justifica também para buscar tratar as possíveis heterogeneidades individuais, já que as formas tradicionais (efeito fixo e aleatório) não estão disponíveis para *cross-section*. A mesma justificativa serve para a mudança da complexidade da pauta exportadora dos países, a primeira variável explicativa aqui apresentada. No modelo teórico, a variação do investimento visa captar o efeito da produção física \dot{K}_{it}^k/K_{it}^k .

- PIB *Per Capita*: Esa variável capta o hiato tecnológico (a distância entre o país e a fronteira tecnológica) e a concorrência por preço, ou o custo de mão de obra. Ela tem ainda o efeito de controlar pelo Efeito Balassa-Samuelson⁵⁴. Sabe-se que países mais pobres possuem custo de vida menor (moeda mais desvalorizada) comparado a países de renda mais alta, quando avaliado em uma moeda comum à taxa de câmbio de mercado. Incluir a renda por pessoa controlaria esse efeito pela diferença no nível de produtividade entre os países. O PIB *per capita* foi retirado do FMI, do *World Economic Outlook* de outubro de 2021. No modelo anteriormente

⁵¹ Para Cazaquistão e Ucrânia foram utilizadas a variação das médias de 2016-2018 e 1992-94 devido à ausência de dados.

⁵² O Qatar foi removido da amostra devido à indisponibilidade deste dado na referida fonte.

⁵³ Devido à ausência de dados, o triênio inicial para a Nigéria foi 1990-92, para o Cazaquistão e África do Sul foi 1993-95 e para a Rússia e Ucrânia foi 1994-96. Os triênios finais permaneceram 2017-19 para todos os casos.

⁵⁴ A demonstração do Efeito Balassa-Samuelson encontra-se no anexo.

apresentado, esta variável representa Ti/Ti^* , ou seja, o hiato tecnológico. Para tanto, utiliza-se a diferença entre o logaritmo natural do PIB *per capita* de cada país e o da fronteira tecnológica (aqui considerado os Estados Unidos) como *proxy* para a defasagem tecnológica do setor produtivo.

- Importação de tecnologia: importação de bens de alta tecnologia que contribuem com o desenvolvimento tecnológico⁵⁵ em relação ao PIB, com as duas variáveis em USD nominal. A importação dos bens foi retirada do Comtrade⁵⁶ e o PIB nominal do FMI. O período utilizado para este dado foi de 2000 a 2019, devido à ausência de dados para alguns países em períodos anteriores. A expectativa, em linha com o modelo desenvolvido, é que essas importações apresentem sinal negativo com a razão das elasticidades. Essa variável representa o Pi/Pi^* no modelo. Isso se deve pelo fato da incapacidade de ser competitivo neste segmento faz a demanda interna se direcionar para as importações. Se houvesse competitividade doméstica, a demanda interna seria atendida pela produção local. Sendo o preço desses bens definido por uma regra simples de custo mais *mark-up* (por serem setores no qual a diferenciação e concorrência imperfeita são características fundamentais), temos que, passando o logaritmo natural e diferenciando no tempo, a mudança no tempo do preço é função do custo de produção (supondo *mark-up* relativamente constante no longo prazo). Assim, se o país é pouco competitivo (em termos de custo e qualidade) neste grupo de bens, não conseguirá produzir internamente bens demandados pelo mercado consumidor e dependerá da importação de tecnologia, concentrada neste segmento. Por esse motivo, a presente variável seria uma *proxy* para o grau de competitividade setorial das economias analisadas.

- Disponibilidade de recursos naturais/PIB: um país pode ter alta (baixa) razão das elasticidades (principalmente através de alto numerador, por meio do crescimento acelerado das exportações) devido à alta (baixa) disponibilidade de recursos naturais. Isso pode flexibilizar a restrição externa ao crescimento e exigir menores transformações estruturais para o país atingir elevados níveis de renda por pessoa, quando comparado a países pobres em recursos (por exemplo, Arábia Saudita contra o Japão). A fonte para este dado é o Banco

⁵⁵ Foi feita a adição dos seguintes grupos de bens importados (a dois dígitos): químicos orgânicos (29), produtos farmacêuticos (30), fertilizantes (31), produtos químicos (38), máquinas e aparelhos mecânicos, reatores nucleares, caldeiras e suas partes (84), máquinas e aparelhos elétricos e suas partes; gravadores e reprodutores de som; gravadores e reprodutores de imagem e som de televisão, peças e acessórios de tais artigos (85), locomotivas ferroviárias ou semelhantes, material circulante e suas partes; acessórios e acessórios de vias férreas ou de elétricos e suas partes; equipamentos mecânicos, incluindo eletromecânicos, de sinalização de trânsito de todos os tipos (86), aeronaves, veículos espaciais e suas partes (88) e ópticos, fotográficos, cinematográficos, instrumentos médicos e cirúrgicos (90).

⁵⁶ Taiwan foi removido da amostra devido à indisponibilidade deste dado nesta fonte.

Mundial, por meio do indicador “*total natural resources rents (% of GDP)*”, proxy para disponibilidade de recursos naturais explorados em relação ao tamanho da economia. Este indicador estima o preço global de mercadorias específicas subtraídas do custo médio de extração ou colheita, incluído um retorno normal sobre o capital, ou as rendas ricardianas, que são as vendas por um preço substancialmente acima do custo de produção devido à inelasticidade da oferta. De acordo com o modelo apresentado na subseção 3.2, esta variável representa a variável $\ln NX_0$, uma constante, devido à impossibilidade de sua alteração, ao menos de maneira substancial, no curto e médio prazo. Por esse motivo, são estimados modelos com esta variável e sem ela, transpondo seu efeito para a constante do modelo, buscando verificar também a robustez dos resultados.

A tabela abaixo apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas:

Tabela 2: Estatísticas descritivas das variáveis do modelo

	LT	Δ COMP	REC.NAT/PIB	PIBPC	Δ INV/PIB	IMP.TEC
Média	3.74	0.08	4.97	25349	1.06	2.99
Mediana	2.87	-0.05	1.40	20220	-1.24	2.73
Máximo	8.37	1.14	35.36	88230	19.72	7.96
Mínimo	1.03	-0.82	0.00	1121	-9.75	0.65
Desvio Padrão	2.02	0.52	7.65	18750	6.97	1.78
Observações	37	37	37	37	37	37

Fonte: Elaboração do autor.

A maior razão das elasticidades (LT) foi do Vietnã, seguido por Cazaquistão e China. China e Vietnã foram o primeiro e o segundo país, respectivamente, que mais cresceram na amostra de países utilizada. Já o Cazaquistão cresceu um pouco acima da média dos países incluídos, mas bem abaixo do previsto pela LT na versão aqui adotada. Os três países com as menores LT são Ucrânia, Itália e África do Sul, todos com baixíssimo crescimento, conforme previsto pela teoria. A razão das elasticidades do Brasil foi mais alta do que apenas a de quatro países (1,93), sendo eles os três supracitados e a França.

O índice de complexidade econômica varia entre cerca de -2,8 e +2,8, a depender do ano e dos produtos que são exportados pelos demais países e sua relação com os outros bens da pauta exportadora. Tendo isso em consideração, apenas quatro países conseguiram aumentar este índice em mais de um ponto no período analisado: Tailândia (1,14), Coreia do Sul (1,08), Arábia Saudita (1,06) e China (1,03). Por outro lado, três países tiveram queda superior a 0,5

no índice, sendo eles a Austrália (-0,57), Paquistão (-0,68) e Ucrânia (-0,82). O Brasil só não perdeu mais complexidade do que sete países da amostra (-0,3).

Sem surpresa, os países que mais possuem participação dos recursos naturais em relação ao PIB são os grandes exportadores de petróleo: Arábia Saudita (35,36) e Emirados Árabes Unidos (21,37), seguidos por Cazaquistão e Etiópia e depois por Nigéria, Rússia e Chile.

Cazaquistão foi o país que teve o crescimento efetivo mais subestimado pela LT, mas figura entre os países mais dependentes de recursos naturais (o terceiro da amostra) e é o quarto que mais perdeu complexidade dos bens exportados, o que pode servir como justificativa. Assim, seu crescimento aparentemente foi puxado por setores mais simples, que acarretou baixo desenvolvimento de atividades complexas. Do lado oposto, os países que menos dependem de rendas oriundas de recursos naturais são os asiáticos altamente sofisticados tecnologicamente (Hong Kong, Japão e Coréia do Sul). Esses países dependem, portanto, mais do desenvolvimento de outras atividades produtivas e exportadoras que não são intensivas em recursos naturais, o que pode colaborar com a explicação da alta industrialização como estratégia de crescimento e economia voltada às exportações. De acordo com esta variável, os recursos naturais representaram em média 2,62% do PIB brasileiro, acima da mediana, mas abaixo da média, devido à grande oscilação que esta variável possui, o que torna a média uma medida de posição pouco representativa. Assim, o Brasil não é um país particularmente rico e dependente de recursos naturais em relação à amostra, apesar de possuírem significância.

Os países com maiores PIBs *per capita* médio do período foram os Emirados Árabes Unidos, Estados Unidos e Irlanda, todos com média superior a US\$45 mil. Por outro lado, Nigéria, Paquistão, Bangladesh e Etiópia possuem esta variável inferior a US\$4 mil, mostrando grande heterogeneidade entre os países da amostra. Para esse indicador, o Brasil apresentou o valor de US\$12,7 mil, inferior à média e mediana da amostra.

Em relação à aceleração do investimento, os países que se destacam são a Etiópia, Irlanda, Vietnã e Bangladesh, todos eles com aceleração acima de dez pontos percentuais. Por outro lado, Ucrânia, Polônia, Portugal e Romênia apresentaram queda na razão Investimento/PIB superior a seis pontos percentuais. O Brasil apresentou ligeira queda no Investimento/PIB, de 1,4 ponto percentual, resultado pior do que a média e mediana da amostra.

A última variável do modelo é a importação de tecnologia em relação ao PIB nominal. Hungria, Irlanda e Portugal encabeçam a lista, com resultado superior a 6%, enquanto Estados Unidos, Bangladesh, Japão e Nigéria possuem este indicador inferior a 1% do PIB. Para o

Brasil, a importação desses bens representou 2,87% do PIB entre 2000 e 2019, valor próximo da média e mediana da amostra.

De modo geral, todas as variáveis apresentaram grande heterogeneidade em relação aos valores mínimos e máximos, com alto desvio padrão. Devido a isso, as estimações consideradas padrão, por meio de MQO, podem ser enviesadas devido à presença de *outliers* significativos tanto na variável dependente quanto nas variáveis independentes, justificando a utilização de mínimos quadrados robustos. Assim, o termo robusto diz respeito a manutenção dos parâmetros e significância estatística na presença de *outliers*, pois o MQO tradicional é sensível à presença desses valores.

Os três métodos mais usuais de mínimos quadrados robustos⁵⁷ foram utilizados, buscando verificar a consistência dos resultados entre eles e o MQO. Na estimação M⁵⁸ (HUBER, 1973), o modelo trata valores discrepantes da variável dependente, quando este difere da norma. Já a estimação S⁵⁹, de Rousseeuw and Yohai (1984), foca em *outliers* nos regressores. Por fim, a estimação MM⁶⁰ (YOHAI, 1987) combina as duas anteriores, tratando valores discrepantes nas variáveis X e Y.

O modelo utiliza dados *cross-section*, com a média do período 1984-2019 para as variáveis renda oriunda de Recursos Naturais/PIB, PIB *per capita* e LT, a Mudança da Razão Investimento/PIB, a variação da Complexidade das Exportações e a Importação de Bens Tecnológicos, conforme explicado acima. Neste exercício, foram utilizados os modelos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Mínimos Quadrados Robustos (em três versões) para 37 países, que representaram 69,836% do PIB mundial de 2019 em dólares PPC, segundo o *World Economic Outlook* de outubro de 2021.

A equação estimada, portanto, é:

⁵⁷ A breve explicação segue a apresentação de Tuaneh e Mefo (2022) e Eviews 10 User's Guide II (2017).

⁵⁸ Em relação ao MQO, o estimador M (de *maximum likelihood estimator-like*) a soma do quadrado dos resíduos $\sum_{i=1}^n \epsilon_i^2$ é substituída pela função $\phi(\mu_i)$, com $\mu_i = \frac{\epsilon_i}{\sigma}$. Com isso, $\sum \epsilon_i = \sum (Y_i - X_i\beta)$ se torna $\sum \phi(\mu_i) = \sum \phi\left(\frac{\epsilon_i}{\sigma}\right) = \sum \phi\left(\frac{Y_i - X_i\beta}{\sigma}\right)$. O objetivo é $Min \sum \phi(\mu_i) = Min \sum \phi\left(\frac{\epsilon_i}{\sigma}\right) = Min \sum \phi\left(\frac{Y_i - X_i\beta}{\sigma}\right)$.

⁵⁹ O estimador S (de *scale statistic*) faz parte dos modelos de *high-breakdown value* e é interpretado como uma medida de robustez do estimador a *outliers*. Ele busca o coeficiente β que proporciona a menor estimativa do escalar S, de modo que: $\frac{1}{N-k} \sum_{i=1}^N h_c\left(\frac{r_i(\beta)}{S}\right) = b$, com o *breakdown* sendo $B = \frac{b}{\max(h_c)}$.

⁶⁰ O estimador MM computa primeiramente o estimador S dos coeficientes e escalar, e então o utiliza como um valor fixo na iteração para encontrar a solução da equação $\sum \phi(\mu_i) X_{ij} = 0$, $= \sum \phi\left(\frac{Y_i - X_{ij}\beta_j}{\sigma_{MM}}\right) X_{ij}$, onde σ_{MM} é o desvio padrão do resíduo da estimação S.

$$LT^{61} = \beta_0 + \beta_1 \Delta \text{Complexidade} + \beta_2 \text{Investimento} + \beta_3 \text{PIBPC} + \beta_4 \text{Importação de Tecnologia} + \beta_5 \text{Recursos Naturais PIB} + e \quad (29)$$

Sendo $LT = \frac{\varepsilon}{\pi} = \frac{gy}{gz}$, β_0 representa a constante e e , o termo de erro. Já as demais variáveis foram definidas e explicadas, em ordem, anteriormente.

A tabela abaixo sintetiza os resultados das regressões:

Tabela 3: Resultados das regressões. Variável dependente: LT estimada por ARDL.

	MQO		M-Estimation	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Variável dependente: Lei de Thirlwall (LT)	Coefficiente (prob.)	Coefficiente (prob.)	Coefficiente (prob.)	Coefficiente (prob.)
Qi / Qi ΔComplexidade	0.981012 * (0.0966)	0.954772 * (0.0766)	1.751317 *** (0.0000)	1.395174 *** (0.0034)
Δkit Investimento	0.148586 *** (0.0001)	0.145261 *** (0.0031)	0.181442 *** (0.0000)	0.15515 *** (0.0002)
lnTi - lnTi* PIBpc	-0.27224 (0.3084)	-0.279663 (0.3941)	-0.476061 ** (0.0387)	-0.263364 (0.3732)
Pit Importação de Tecnologia	-0.115666 (0.3118)	-0.104452 (0.509)	-0.112066 (0.3292)	-0.067329 (0.6375)
lnNX₀ Recursos Naturais	-0.010065 (0.8775)	- -	-0.113023 *** (0.0000)	- -
Constante	3.626722 *** (0.0000)	3.541173 *** (0.0000)	3.448999 *** (0.0000)	3.279597 *** (0.0000)
R² Ajustado / Rw ajustado	0.338980	0.358249	0.772098	0.618396
	S-estimation		MM-estimation	
	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8
Variável dependente: Lei de Thirlwall (LT)	Coefficiente (prob.)	Coefficiente (prob.)	Coefficiente (prob.)	Coefficiente (prob.)
Qi / Qi ΔComplexidade	2.15915 *** (0.0000)	1.688502 *** (0.0098)	1.752055 *** (0.0000)	1.334156 *** (0.0054)
Δkit Investimento	0.233271 *** (0.0000)	0.199253 *** (0.0005)	0.181482 *** (0.0000)	0.153212 *** (0.0002)
lnTi - lnTi* PIBpc	-0.486449 ** (0.011)	-0.549592 (0.1754)	-0.476946 ** (0.0385)	-0.26692 (0.3697)

⁶¹ Que é a razão das elasticidades-renda da demanda por exportações e importações e aproximadamente a razão entre o crescimento de um país e do mundo, multiplicada por um parâmetro. $LT = \frac{\varepsilon}{\pi} = \frac{gy}{gz}$

Pit	-0.18316 *	-0.109298	-0.11186	-0.067624
Importação de Tecnologia	(0.0549)	(0.577)	(0.3306)	(0.638)
A	-0.125308 ***	-	-0.113036 ***	-
Recursos Naturais	(0.0000)	-	(0.0000)	-
Constante	3.276768 ***	3.077485 ***	3.446429 ***	3.293592 ***
	(0.0000)	(0.0002)	(0.0000)	(0.0000)
R² Ajustado / R_w ajustado	0.359263	0.169582	0.772988	0.590053

Os símbolos *, ** e *** representam rejeição de H₀ a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Fonte: Elaboração do autor.

Os modelos 1, 3, 5 e 7 foram estimados com todas as variáveis, enquanto os modelos 2, 4, 6 e 8 excluíram o papel dos recursos naturais. Como essa é uma variável de difícil alteração, dada por fatores fora do controle dos países (ao menos no curto prazo), seu impacto na razão das elasticidades, existindo ou não, precisa ser aceito e considerado como parte da constante. Além disso, a estimação sem esta variável serve como teste de robustez para o modelo e dos efeitos das demais.

Nos modelos 1 e 2 foram utilizados o MQO, sendo o primeiro com matriz de White para corrigir a presença de heterocedasticidade, diagnosticada com auxílio do teste BPG (valor 3,12 e p-valor de 0,0213). Já para o modelo 2, a matriz foi a ordinária, devido à presença de homocedasticidade (teste BPG 0.611565, p-valor de 0.6573). Os demais modelos foram estimados por meio de Mínimos Quadrados Robustos em três versões: estimação M, S e M-M.

A variação da complexidade, principal variável de interesse, apresentou significância estatística em todos os modelos, sendo significativa a 10% nos dois primeiros e a 1% nos demais, com sinal positivo. Os coeficientes foram elevados, apesar de instáveis, oscilando entre 0,95 e 2,16, indicando forte correlação entre transformação estrutural em direção a pauta exportadora mais complexa e alta razão das elasticidades (concorrência extra preço). Entretanto, subir mais de um ponto nesse índice foi algo atingido por apenas quatro países da amostra, como afirmado anteriormente. Apesar de ser algo difícil de ser atingido, o modelo demonstra que isso possui potencial para aumentar o crescimento compatível com o equilíbrio do BP. A importância dessa variável vindica uma das proposições do modelo.

Acelerar o investimento também está positivamente correlacionado com a razão das elasticidades, com coeficiente significativo em todos os modelos a 1%. A importância do investimento para o dinamismo de longo prazo dos países é algo amplamente aceito, embora haja discussão sobre como o ampliar. Aqui, vemos que os países que conseguem aumentar a razão investimento/PIB de fato possuem maior competitividade dos produtos domésticos em

relação aos estrangeiros, com razão das elasticidades mais alta. Este achado também está de acordo com o modelo teórico elaborado.

Já o papel do hiato tecnológico, aqui captado pela diferença entre o logaritmo natural do PIB *per capita* de cada país em relação à fronteira (os EUA), apresentou resultado em desacordo com o modelo algébrico da seção 3.2. Em todos os modelos, o coeficiente foi negativo, tendo em três apresentado significância estatística a 5%. Com isso, há correlação negativa entre produtividade das economias e razão das elasticidades, indicando que as nações mais pobres podem crescer mais sem deteriorar o BP, contribuindo com o *catching-up*, apesar de o coeficiente ser instável, bem como a significância estatística. Assim, a importância dessa variável é menor do que das anteriores, mas parece desempenhar algum papel autônomo.

A importação de tecnologia, aqui captando a falta de competitividade em setores com encadeamentos produtivos (bens intermediários e bens de capital), apresentou sinal negativo, conforme o modelo proposto, mas a significância estatística ocorreu em apenas um modelo, e só a 10%. Com esses resultados, esta variável não parece influenciar de maneira relevante a razão das elasticidades, contra o esperado.

Por fim, o papel dos recursos naturais em alterar a razão das elasticidades foi significativo em três de quatro modelos a 1%, mas não apresentou significância estatística no outro. Como explicado, ser rico em recursos naturais pode afetar a razão das elasticidades devido a um alto numerador (crescimento das exportações), mas também implica em um alto denominador (alta elasticidade-renda da demanda por importações). Em outras palavras, um país dotado de recursos naturais, ao mesmo tempo que se especializa na produção e exportação de produtos desses setores, pode ter a maior parte do crescimento resultante das suas exportações destinada a importação de bens industriais que são produzidos no exterior, prejudicando o desenvolvimento de novas atividades.

Deste modo, o sinal esperado desta variável é, *a priori*, indeterminado. Os achados indicam que países com alta razão de rendas provenientes dos recursos naturais em relação ao PIB tenderão a apresentar uma razão das elasticidades relativamente menor. Assim, o efeito do baixo desenvolvimento de alguns setores é maior do que as rendas geradas pela atividade exportadora, prejudicando o crescimento compatível com o equilíbrio do BP. Esse resultado está mais próximo da discussão de maldição dos recursos naturais e doença holandesa.

Com os resultados apresentados no exercício econométrico, o modelo desenvolvido possui algumas características que apresentaram boa aderência empírica. As principais variáveis de interesse, o papel do aumento da complexidade e do investimento produtivo na

melhora da razão das elasticidades, foram confirmados, explicando boa parte da competitividade interna e externa dos países e a possibilidade de crescimento não restrito pelo BP. Entretanto, o papel da importação de tecnologia e do PIB *per capita* não foram confirmados, contrariando o modelo. Além disso, depender de recursos naturais pode **reduzir** o crescimento de longo prazo, fortalecendo o argumento para que haja mudança estrutural, ao invés de contar com essas rendas permanentemente como fator dinamizador da economia.

5. Considerações Finais

O presente trabalho revisou a literatura sobre crescimento restrito pelo balanço de pagamentos, trazendo o modelo “canônico” de Thirlwall (1979) e algumas de suas modificações, como a inclusão dos fluxos de capitais, juros sobre a dívida externa, estabilidade da dívida, transferências unilaterais e a versão multissetorial. A versão de Krugman (1989), na qual o crescimento causa alteração da razão das elasticidades, também foi discutida, bem como as várias críticas e controvérsias e as defesas do modelo de Thirlwall, sumarizadas em McCombie (2012). Uma breve revisão da literatura empírica também foi realizada, trazendo os achados econométricos a respeito do tema. Depois disso, a tentativa de responder, via causalidade preditiva, a controvérsia entre as visões de Thirlwall e Krugman, também foram apresentadas e discutidas, mas sem respostas definitivas.

Após essas revisões e discussões o trabalho, que tem como foco o debate sobre o motivo de a razão das elasticidades ser diferente entre os países, trouxe essa questão, que ainda possui pouca literatura empírica. O foco dos trabalhos revistos estava principalmente em questões teóricas sobre o determinante da razão das elasticidades e competitividade dos países. Considerando esse contexto, o presente trabalho partiu de modelos sobre os determinantes das exportações, principalmente Fagerberg (1988) e Silva e Hermida (2018) e, com poucas alterações, os adaptou para buscar fundamentação teórica para a razão das elasticidades.

Após o desenvolvimento do modelo teórico foram estimadas, via ARDL, as elasticidades-renda da demanda por importações para um grupo de países, levando em conta os coeficientes de longo prazo. Utilizando esse resultado como o denominador e o crescimento das exportações como numerador, a razão das elasticidades foi obtida. Seguindo a literatura, sabe-se que a razão das elasticidades funciona como um bom preditor para o crescimento efetivo para a maioria dos países. Assim, de fato, os países que mais aumentaram as exportações e que possuíam menor elasticidade-renda da demanda por importações foram os que mais

creceram, de modo geral. Por outro lado, como também amplamente verificado por esta literatura, o papel da elasticidade-preço da demanda, captada pelo câmbio, apresentou comportamento mais errático, com sinais que alternavam e muitas vezes sem significância estatística.

Na parte seguinte, o foco do trabalho foi testar empiricamente o modelo desenvolvido para o determinante das elasticidades, buscando complementar a literatura, que carece de trabalhos econométricos a esse respeito. A estimação demonstrou a importância do investimento e da transformação estrutural nos países que possuem altas razões das elasticidades, que foram os que mais cresceram. Ambos os coeficientes foram positivos e significativos, conforme esperado, em todos os modelos. Com isso, os países que realizaram as maiores transformações estruturais, aqui captado pela mudança do índice de complexidade econômica das exportações, e os países que aumentaram a razão investimento/PIB, foram aqueles com as maiores razões das elasticidades, de modo que esta razão pode ser considerada uma boa preditora do crescimento efetivo.

Porém, a distância tecnológica em relação à fronteira (captada pela diferença do PIB *per capita*) e a importância da importação de tecnologia (que teve como *proxy* a importação de um grupo de bens, indicando a falta de competitividade interna nesses setores) não apresentaram os sinais esperados pelo modelo. O primeiro apresentou sinal negativo, embora significativo em apenas três de oito modelos, indicando alguma importância do *catching-up*. Já a segunda variável apresentou o sinal esperado (negativo), mas foi significativa em apenas um modelo. Além dessas variáveis, os países mais dependentes de recursos naturais tenderam a apresentar menor razão das elasticidades, o que pode ser interpretado como predomínio do efeito negativo sobre os demais setores (maldição dos recursos naturais ou doença holandesa), sobrepondo o aspecto positivo do aumento das exportações.

Com isso, o presente trabalho avança em três aspectos: i) ao estimar a razão das elasticidades por um método ainda não utilizado pela literatura para essa finalidade, no caso, ARDL; ii) ao apresentar um modelo teórico buscando explicar esta razão; e iii) ao demonstrar empiricamente a importância de aumentar a complexidade da economia, fazendo transformações estruturais, bem como o papel central da inserção/integração internacional, ao ampliar a fatia do investimento na renda nacional. Essas duas últimas contribuições, apesar de simples e objetivas, possuem sérias dificuldades práticas e são alcançadas por poucos países.

Referências

- ABRAMOVITZ, M. Resource and output trends in the United States since 1870. In: Resource and output trends in the United States since 1870. NBER, 1956. p. 1-23.
- AHMAD, F.; DRAZ, M. U; YANG, S. C. Causality nexus of exports, FDI and economic growth of the ASEAN5 economies: evidence from panel data analysis. *The Journal of International Trade & Economic Development*, v. 27, n. 6, p. 685-700, 2018. <https://doi.org/10.1080/09638199.2018.1426035>
- ARAUJO, R. A; LIMA, G. T. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. *Cambridge Journal of Economics*, v. 31, n. 5, p. 755-774, 2007. <https://doi.org/10.1093/cje/bem006>
- ARAUJO, R. A.; SOARES, C. 'Export Led Growth's 'Growth Led Exports': What Matters for the Brazilian Growth Experience after Trade Liberalization? 2011.
- ARICIOGLU, Ebru; UCAN, Okay; SARAC, T. Bahadır. Thirlwall's Law: The Case of Turkey, 1987-2011. *International Journal of Economics and Finance*, v. 5, n. 9, p. 59-68, 2013. <https://doi.org/10.5539/ijef.v5n9p59>
- BAGNAI, A. Structural changes, cointegration and the empirics of Thirlwall's law. *Applied Economics*, v. 42, n. 10, p. 1315-1329, 2010. <https://doi.org/10.1080/00036840701721299>
- BAKARI, S.; MABROUKI, M. Impact of exports and imports on economic growth: new evidence from Panama. *Journal of Smart Economic Growth*, v. 2, n. 1, p. 67-79, 2017.
- BATISTA, H. R.; NEDER, H. D. Crescimento sob restrição externa em países de renda média: Uma análise empírica da lei de Thirlwall multisetorial (2000-2013). *Estudios económicos*, v. 37, n. 74, p. 127-160, 2020. <https://doi.org/10.52292/j.estudecon.2020.1333>
- BÉRTOLA, Luis; HIGACHI, Hermes; PORCILE, Gabriel. Balance-of-payments-constrained growth in Brazil: a test of Thirlwall's Law, 1890-1973. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 25, n. 1, p. 123-140, 2002. <https://doi.org/10.1080/01603477.2002.11051348>
- BHATTACHARYA, M.; BHATTACHARYA, S. N. International trade and economic growth: evidences from the BRICS. *Journal of Applied Economics and Business Research*, v. 6, n. 2, p. 150-160, 2016.
- BRITTO, G. Thirlwall's Law and the Long-Term Equilibrium Growth Rate: an Application for Brazil (1951-2006). Cambridge Centre for Economic and Public Policy, 2008.
- CAMPOS, R. S.; JAYME JR, F. G.; BRITTO, G. Endogeneity of the elasticities and the real exchange rate in a balance of payments constrained growth model: cross-country empirical evidence. *Brazilian Keynesian Review*, v. 5, n. 2, p. 214-238, 2019. <https://doi.org/10.33834/bkr.v5i2.193>

CAPRARO, S. The Thirlwall law. A theoretical and empirical approach. The case of Argentina during years 1970-2003. MPRA Paper No, v. 4868, 2007.

CETIN, R.; ACKRILL, R. Exports, imports, growth and causality: a study of Slovakia. *Post-Communist Economies*, v. 30, n. 3, p. 395-404, 2018. <https://doi.org/10.1080/14631377.2018.1442038>

CHARLES, S.; DALLERY, T.; MARIE, J. The slowing of growth in France: an interpretation based on Thirlwall's law. *Journal of Post Keynesian Economics*, p. 1-30, 2020. <https://doi.org/10.1080/01603477.2020.1794903>

CONTRERAS-ALVAREZ, Isai. Thirlwall's Law: the export sector and economic growth in Mexico, 1993-2016. *ECORFAN Journal-Mexico*, p. 8-19, 2017.

COUTINHO, M. H. A contribuição do estruturalismo latino-americano na Lei de Thirlwall (1979). 2017.

DURU, I. U; SIYAN, P. Empirical Investigation of Exports and Economic Growth: Evidence from Sane Countries, 1980-2016. *Asian Development Policy Review*, v. 7, n. 4, p. 318-354, 2019. <https://doi.org/10.18488/journal.107.2019.74.318.354>

Eviews 10 User's Guide II. HIS Global Inc. ISBN: 978-1-880411-44-5 (2º edição). 2017. Acesso em 30/05/2022. Disponível em: https://www3.nd.edu/~nmark/FinancialEconometrics/EViews10_Manuals/EViews%2010%20Users%20Guide%20II.pdf

FAGERBERG, J. International competitiveness. *The economic journal*, v. 98, n. 391, p. 355-374, 1988. <https://doi.org/10.2307/2233372>

FASANYA, I. O.; OLAYEMI, I. A. Balance of payment constrained economic growth in Nigeria: How useful is the Thirlwall's hypothesis?. *Future Business Journal*, v. 4, n. 1, p. 121-129, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.fbj.2018.03.004>

FERREIRA, D; PALMA, A. A.; CURADO, M. L. On the evolution of income elasticities of imports and Thirlwall's Law: A Bayesian analysis for Latin America (1961-2018). *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 51, p. 453-491, 2021. <https://doi.org/10.1590/0101-41615132dam>

FROOT, K. A.; ROGOFF, K. Perspectives on PPP and long-run real exchange rates. *Handbook of international economics*, v. 3, p. 1647-1688, 1995. [https://doi.org/10.1016/S1573-4404\(05\)80012-7](https://doi.org/10.1016/S1573-4404(05)80012-7)

GODLEY, W.; LAVOIE, M. *Monetary economics: an integrated approach to credit, money, income, production and wealth*. Springer, 2007. <https://doi.org/10.1057/9780230626546>

GOUVÊA, R. R; LIMA, G. T. Structural change, balance-of-payments constraint, and economic growth: evidence from the multisectoral Thirlwall's law. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 33, n. 1, p. 169-204, 2010. <https://doi.org/10.2753/PKE0160-3477330109>

GUNTUKULA, R. Exports, imports and economic growth in India: Evidence from cointegration and causality analysis. *Theoretical & Applied Economics*, v. 25, n. 2, 2018.

HERMIDA, C. C. Padrão de especialização comercial e crescimento econômico: uma análise sobre o Brasil no contexto da fragmentação da produção e das cadeias globais de valor. 2016.

HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the national academy of sciences*, v. 106, n. 26, p. 10570-10575, 2009. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>

HOLLAND, M.; VIEIRA, F. V.; CANUTO, O. Economic growth and the balance-of-payments constraint in Latin America. *Investigación económica*, p. 45-74, 2004.

HUBER, P. J. Robust Regression: Asymptotics, Conjectures and Monte Carlo, *The Annals of Statistics*, 1(5), 799-821. <https://doi.org/10.1214/aos/1176342503>

KONSTANTAKOPOULOU, Ioanna et al. New evidence on the Export-led-growth hypothesis in the Southern Euro-zone countries (1960-2014). *Economics Bulletin*, v. 36, n. 1, p. 429-439, 2016.

KRUGMAN, P. Differences in income elasticities and trends in real exchange rates. *European Economic Review*, v. 33, n. 5, p. 1031-1046, 1989. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(89\)90013-5](https://doi.org/10.1016/0014-2921(89)90013-5)

LALL, S. The Technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. *Oxford development studies*, v. 28, n. 3, p. 337-369, 2000. <https://doi.org/10.1080/713688318>

LIZARDI, de. C. G. Thirlwall's Law with an emphasis on the ratio of export/import income elasticities in Latin American economies during the twentieth century. *Estudios económicos*, p. 23-44, 2006.

LOTHIAN, J. R.; TAYLOR, M. P. Real exchange rates over the past two centuries: how important is the Harrod-Balassa-Samuelson effect?. *The Economic Journal*, v. 118, n. 532, p. 1742-1763, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02188.x>

MCCOMBIE, J. S. L. Are international growth rates constrained by the balance of payments? A comment on professor THIRLWALL. *PSL Quarterly Review*, v. 34, n. 139, 1981.

MCCOMBIE, J. S. L. Criticisms and defences of the balance of payments constrained growth model: some old, some new. In: *Models of Balance of Payments Constrained Growth*. Palgrave Macmillan, London, 2012. p. 50-82. https://doi.org/10.1057/9781137023957_3

MORENO-BRID, J. C. On capital flows and the balance-of-payments-constrained growth model. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 21, n. 2, p. 283-298, 1998. <https://doi.org/10.1080/01603477.1998.11490194>

- MORENO-BRID, J C. Capital flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: A theoretical and empirical analysis. *Metroeconomica*, v. 54, n. 2-3, p. 346-365, 2003. <https://doi.org/10.1111/1467-999X.00170>
- NARAIN, J.; OOF, G.; SONNEVELD-FRASER, N. Testing the Export-Led Growth Hypothesis: The Case of Suriname. 2017.
- NTSHWANTI, M.; CREAMER, K. Externally constrained growth: Testing the applicability of Thirlwall's law in South Africa. *Development Southern Africa*, p. 1-13, 2019. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2019.1610359>
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)
- PESQUERO. T. L.; CARRARA, A. F. The export of commodities and the validity of the Export-Led Growth (ELG) hypothesis for the Brazilian economy: an analysis of the commodity boom period. *Anais do XLVI Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 44th Brazilian Economics Meeting]*, Rio de Janeiro, Dezembro, 2018.
- PRIYANKARA, E. A. C. Services Exports and Economic Growth in Sri Lanka: Does the Export-Led Growth Hypothesis Hold for Services Exports?. *Journal of Service Science and Management*, v. 11, n. 04, p. 479, 2018. <https://doi.org/10.4236/jssm.2018.114033>
- ROMERO, J. P.; MCCOMBIE, J. S. L. The Multi-Sectoral Thirlwall's Law: evidence from 14 developed European countries using product-level data. *International Review of Applied Economics*, v. 30, n. 3, p. 301-325, 2016. <https://doi.org/10.1080/02692171.2015.1102207>
- ROUSSEEUW, P. J. YOHAI, V. J. Robust Regression by Means of S-Estimators, in *Robust and Nonlinear Time Series*, J. Franke, W. Härdle, and D. Martin, eds., Lecture Notes in Statistics No. 26, Berlin: Springer-Verlag. 1984. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-7821-5_15
- SAMIMI, A. J; NOURI, R. B; HOSSEINZADEH, R. Foreign Trade and Economic Growth: Evidence of Thirlwall's Law in Iran. *Journal of Social and Development Sciences*, v. 2, n. 2, p. 81-88, 2011. <https://doi.org/10.22610/jsds.v2i2.656>
- SAMUELSON, P. A. Facets of Balassa-Samuelson thirty years later. *Review of International Economics*, v. 2, n. 3, p. 201-226, 1994. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.1994.tb00041.x>
- SANTOS, J. F. C.; SILVA, G.J.C. Transferências unilaterais em um modelo de crescimento conduzido pelas exportações: uma análise empírica para os países africanos. *Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace*, v. 8, p. 80-96, 2017. <https://doi.org/10.13059/racef.v8i1.363>
- SILVA, G. J. C; HERMIDA, C. C.; SANTOS, H. S. Padrão de Especialização Comercial, Mudança Estrutural e Crescimento de Longo Prazo dos Estados Brasileiros. *Argumentos (Unimontes)*, v. 9, p. 201-224, 2014.

SILVA, G. J. C.; HERMIDA, C. C. Industry, competitiveness, external trade and growth acceleration. *Investigación económica*, v. 77, n. 306, p. 94-124, 2018. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2018.306.68003>

SOLOW, R. M. A contribution to the theory of economic growth. *The quarterly journal of economics*, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956. <https://doi.org/10.2307/1884513>

SUNDE, T. Foreign direct investment, exports and economic growth: ADRL and causality analysis for South Africa. *Research in International Business and Finance*, v. 41, p. 434-444, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.04.035>

TATLIYER, M. Balance of Payments Constrained Growth in Turkey (1950-2014). *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, v. 6, n. 2, p. 21-35, 2017.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences. *PSL Quarterly Review*, v. 32, n. 128, 1979.

THIRLWALL, A. P. Balance of payments constrained growth: a reply to Mr. MCCOMBIE. *BNL Quarterly Review*, v. 139, p. 458-459, 1981.

THIRLWALL, A. P.; HUSSAIN, M. N. The balance of payments constraint, capital flows and growth rate differences between developing countries. *Oxford economic papers*, v. 34, n. 3, p. 498-510, 1982. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a041565>

THIRLWALL, A. P. Professor Krugman's 45-degree rule. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 14, n. 1, p. 23-28, 1991. <https://doi.org/10.1080/01603477.1991.11489874>

THORBECKE, W.; SALIKE, N. Export Sophistication and Trade Elasticities. *RIETI Discussion Paper Series 18-E-061*, 2018.

TUANEH, G. L.; MEFO, U. Modelling the Effects of Foreign Trade and Foreign Direct Investment on Capital Formation in Nigeria: The Robust Least Squares Models. *Asian Journal of Economics, Finance and Management*, p. 7-15, 2022.

YOHAI, V. J. High Breakdown-Point and High Efficiency Robust Estimates for Regression. *The Annals of Statistics*, 15(2), 642-656. 1987. <https://doi.org/10.1214/aos/1176350366>

Anexos

Anexo 1

Tabela A1: Resumo da revisão da literatura empírica sobre LT

Autor (ano)	Metodologia	Países	Período	Resultado
Bértola, Higachi e Porcile (2002)	VEC / Cointegração	Brasil	1890 - 1973	PIB do Brasil cointegra com PIB mundial. Termos de troca não significativos. Crescimento do PIB converge para o previsto pela LT.
Holland, Vieira e Canuto (2004)	VAR / Cointegração	10 países da América Latina	1950 - 2000	Crescimento restrito pelo BP.
Lizardi (2006)	VAR / Filtro de Kalman	19 países	1900 - 2000	Razão das elasticidades próximas do crescimento. Cointegração entre crescimento dos EUA e AL.
Capraro (2007)	VEC / Cointegração	Argentina	1970 - 2003	Crescimento restrito pelo BP.
Britto (2008)	VAR / Cointegração	Brasil	1951 - 2006	Crescimento restrito pelo BP e LT com fluxo de capitais é mais adequada para o Brasil.
Gouvêa e Lima (2010)	VEC / MQO	4 países asiáticos e 4 latino-americanos	1962 - 2006	LT tradicional compatível com o crescimento de 7 países e a multissetorial com 8.
Bagnai (2010)	Análise de cointegração	22 países da OCDE	1960 - 2006	LT validada.
Samimi, Nouri e Hosseinzadeh (2011)	ARDL / Cointegração / Wald-Test	Irã	1971 - 2007	LT não previu o crescimento. Crescimento não foi restrito pelo BP.
Aricioglu, Ucan e Sarac (2013)	ARDL / Filtro de Kalman / MQO / Wald-Test	Turquia	1987 - 2011	Crescimento previsto pela LT e efetivo são diferentes. Rejeição da LT.

Romero e McCombie (2016)	VEC / Dados em Painel	14 países europeus	1984 - 2007	LT multissetorial previu o crescimento. Produtos de alta tecnologia possuem maior elasticidade.
Tatliyer (2017)	VEC	Turquia	1950 - 2014	LT previu o crescimento de longo prazo, mas divergiu bastante em períodos curtos.
Contreras-Alvarez (2017)	VAR / Cointegração	México	1993 - 2016	LT validada.
Santos e Silva (2017)	MQO empilhado e painel com efeito fixo e aleatório	12 países africanos	2006-2011	O balanço de pagamento restringe o crescimento das economias africanas.
Fasanya e Olayemi (2018)	ARDL	Nigéria	1980 - 2012	LT validada.
Ntshwanti e Creamer (2019)	ARDL / Cointegração / Wald-Test	África do Sul	1960 - 2009	LT validada.
Charles, Dallery e Marie (2020)	MQO e MQ em dois estágios	França	1961 - 2017	LT previu o crescimento de longo prazo e integração econômica reduziu o crescimento
Batista e Neder (2020)	GMM-System	69 países de renda média	2000 - 2013	LT multissetorial previu o crescimento do período
Ferreira, Palma e Curado (2021)	Time-Varying Parameter Regression Model	8 países latino-americanos	1961 - 2018	LT validada.

Fonte: Elaboração do autor.

Anexo 2

Tabela A2: Resumo da revisão da literatura empírica sobre ELG e GLE

Autor (ano)	Metodologia	Países	Período	Resultado
Araujo e Soares (2011)	VAR	Brasil	1991 - 2010	ELG e GLE. Crescimento restrito pelo BP.
Bhattacharya e Bhattacharya (2016)	Painel / Cointegração / Causalidade de Granger	BRICS	1991 - 2013	ELG e GLE.
Konstantakopoulou (2016)	ARDL / VAR Toda-Yamamoto	Grécia, Itália, Portugal e Espanha	1960 - 2014	ELG e GLE.
Bakari e Mabrouki (2017)	VAR / Cointegração	Panamá	1980 - 2015	ELG e causalidade preditiva das importações para o PIB
Sunde (2017)	ARDL / VEC	África do Sul	1990 - 2014	ELG, GLE, IDE led growth e IDE led exports
Narain, Ooft e Sonneveld-Fraser (2017)	MQO Dinâmico	Suriname	1971-2015	Crescimento e exportações correlacionados, mas sem causalidade preditiva, embora tenha indícios maiores de ELD do que de GLE
Cetin e Ackrill (2018)	VAR / Toda-Yamamoto	Eslováquia	1997-2014	ELG e import-led growth.
Priyankara (2018)	VAR / Toda-Yamamoto	Sri Lanka	1984 - 2013	Services export-led growth.
Pesquero e Carrara (2018)	VEC	Brasil	2002 - 2012	Impacto pequeno e que se dissipa das exportações de soja no hiato do PIB

Ahmad, Draz e Yang (2018)	VAR / Cointegração	Indonésia, Malásia, Filipinas, Cingapura e Tailândia	1983 - 2013	ELG e IED-led growth
Guntukula (2018)	Cointegração / Causalidade de Granger	Índia	2005 - 2017	ELG e GLE.
Duru e Siyan (2019)	ARDL / Toda- Yamamoto	África do Sul, Egito, Nigéria e Argélia	1980 - 2016	ELG, GLE e nenhuma das hipóteses.

Fonte: Elaboração do autor.

Anexo 3 – Demonstração do Efeito Balassa-Samuelson

O fato de o custo de vida ser mais alto nos países desenvolvidos do que nos países em desenvolvimento, quando utilizada a taxa de câmbio corrente, foi observado por vários economistas e enfraqueceu a crença na validade da teoria da paridade do poder de compra. Paul Samuelson e Béla Balassa haviam notado esse fato e buscado uma interpretação, de forma independente, em 1964, mas essa questão já havia sido levantada por outros autores anteriormente, como David Ricardo e Roy Harrod (SAMUELSON, 1994). Neste mesmo artigo, o autor chega a sugerir o nome alternativo de “Efeito Ricardo-Viner-Harrod-Balassa-Samuelson-Penn-Bhagwati” devido às controvérsias pelo nome.

A aceitação da hipótese incorreta de os preços ajustados pela taxa de câmbio serem iguais entre os países levava à subestimação do PIB dos países em desenvolvimento. A contribuição de Samuelson e Balassa para elucidar a questão gerou o nome pelo qual a teoria é hoje mais conhecida.

A explicação básica centra-se na ideia de o setor transacionável incorporar mais produtividade do que o não transacionável, mas os ganhos salariais se espalham para todos os trabalhadores, de ambos os setores. Com isso, o custo de produção e os preços sobem no setor não transacionável (que pouco incorpora progresso técnico e tende a ser mais trabalho intensivo) em relação ao setor transacionável, alterando os preços relativos. Assim, eles concluem que a maior parte da diferença de produtividade entre países está no setor transacionável e o desenvolvimento encarece (relativamente) os serviços.

Para demonstrar matematicamente de forma simplificada essa teoria, será seguida a apresentação de Froot e Rogoff (1995), cuja versão é incorporada em outros trabalhos, como em Lothian e Taylor (2008). O modelo parte de uma pequena economia aberta, que produz bens transacionáveis e não transacionáveis. A produção para o setor transacionável e não transacionável seguem a função de produção Cobb-Douglas tradicional com retornos constantes de escala:

$$Y_t^T = A_t^T (L_t^T)^{\theta T} (K_t^T)^{1-\theta T} \quad (A1)$$

$$Y_t^N = A_t^N (L_t^N)^{\theta N} (K_t^N)^{1-\theta N} \quad (A2)$$

onde: Y é a produção, T e N são os setores transacionável e não transacionável, respectivamente, K, L e A são capital, trabalho e produtividade e θ é a participação do fator trabalho na produção.

Assumindo competição perfeita e plena mobilidade de capital entre os setores e entre os países, a maximização de lucro implica:

$$R = (1 - \theta^T) A^T \left(\frac{K^T}{L^T} \right)^{-\theta^T} \quad (A3)$$

$$R = P^N (1 - \theta^N) A^N \left(\frac{K^N}{L^N} \right)^{-\theta^N} \quad (A4)$$

$$W = \theta^T A^T \left(\frac{K^T}{L^T} \right)^{1-\theta^T} \quad (A5)$$

$$W = P^N \theta^N A^N \left(\frac{K^N}{L^N} \right)^{1-\theta^N} \quad (A6)$$

onde: R é a remuneração do capital (determinada internacionalmente), W é o salário (medido em bens transacionáveis) e P_N é o preço relativo dos não transacionáveis. Como não há custo de ajuste, o tempo foi omitido nas últimas equações. Diferenciando no tempo as equações acima, é possível obter uma versão modificada do Efeito Balassa-Samuelson:

$$\hat{p} = \left(\frac{\theta^N}{\theta^T} \right) \hat{a}^T - \hat{a}^N$$

onde as letras minúsculas representam a taxa de crescimento das variáveis definidas anteriormente com letras maiúsculas. Com isso, verificamos que mesmo que os dois setores sejam igualmente intensivos em capital (e trabalho), se a produtividade do setor transacionável (\hat{a}^T) crescer mais do que a do setor não transacionável (\hat{a}^N), o preço relativo dos bens não transacionáveis (\hat{p}) aumentará. Se o setor não transacionável for mais trabalho intensivo do que o transacionável ($\theta^N > \theta^T$), como é normalmente considerado, o mesmo crescimento da produtividade entre os setores gerará aumento no preço relativo dos não transacionáveis.

Anexo 4 – Breves comentários sobre complexidade, cadeias globais de valor e intensidade tecnológica dos bens.

Alguns termos correlatos, mas diferentes, são recorrentes nas discussões sobre comércio internacional e crescimento e utilizados nestes ensaios: complexidade econômica e das exportações, cadeias globais de valor e intensidade tecnológica dos produtos produzidos, importados e exportados. Este breve anexo busca clarear os aspectos gerais relacionados a esses termos e justificar a utilização de referências que recorrem a eles. De maneira geral, esses termos estão associados ao conhecimento embutido em diferentes bens e serviços produzidos, o que leva a estruturas produtivas variadas entre regiões, com possíveis potenciais diferenciados em termos de geração de emprego, renda e crescimento. A produção de bens que demandam maior conhecimento e organização necessitam de matérias primas de qualidade, conhecimentos cumulativos, mão de obra qualificada, mercado consumidor de renda relativamente alta e/ou crescente, máquinas mais modernas e mais.

Apesar de não ser um tema novo, com a industrialização e sofisticação produtiva já amplamente discutida pelos estruturalistas latino-americanos como forma de acelerar o crescimento e como tentativa de superar o subdesenvolvimento devido às integrações regionais da indústria, dualidade estrutural e tendência à deterioração dos termos de troca⁶², esse tema ganhou certa proeminência recentemente, sobretudo devido às discussões sobre cadeias globais de valor e complexidade das exportações.

Hidalgo e Hausmann (2009) discutem as vantagens absolutas de Adam Smith para defender que a renda de um país e seu crescimento podem ser explicados pela complexidade econômica, enfatizando que determinados setores favorecem a divisão do trabalho, o que causa a especialização produtiva e aumenta a eficiência. Para eles, a complexidade diz respeito a uma pauta exportadora que inclui produtos sofisticados tecnologicamente, com encadeamentos internos entre vários bens, além de produtos que poucos países produzem. Com isso, por definição os países complexos são os que produzem vários itens, com exportações bastante diversificadas e produtos que poucos países exportam. Dessa forma, se um país é fortemente dependente de um ou poucos produtos e que são exportados por vários outros, como petróleo, café e cacau, o país será considerado pouco complexo (Nigéria, Venezuela, Angola e República Democrática do Congo estão entre os menos complexos). No outro extremo, Japão, Suíça, Alemanha e Coreia do Sul encabeçam os países considerados mais complexos. Por meio dessas

⁶² Para mais sobre as ligações entre o estruturalismo latino-americano, a Lei de Thirlwall e o ramo da teoria pós-keynesiana Kaldoriana, ver Coutinho (2017).

medidas, os autores mostram que a renda em nível possui forte correlação com o que o país exporta, além de utilizarem o índice para prever o crescimento do PIB dos anos seguintes.

A fragmentação internacional do processo produtivo, oriundo da abertura comercial e globalização, gerou as chamadas cadeias globais de valor, com os países se especializando em certas etapas do processo produtivo. Os defensores desta fragmentação apontam para os ganhos de eficiência e redução de custos, além de geração de empregos em países em desenvolvimento. Porém, o processo também é criticado, sobretudo pela destruição de empregos de classe média nos países desenvolvidos, além de ser apontado como uma das causas de insatisfação das sociedades e aumento das desigualdades internas. Para analisar em qual medida os países estão inseridos em cada etapa, é feito o cálculo do valor adicionado⁶³ dos bens exportados, pois as estatísticas convencionais de comércio internacional normalmente envolvem dupla contagem, como nos casos de importação para reexportação (as montadoras mexicanas e muitas fábricas asiáticas). Dentro das cadeias globais de valor, as partes consideradas mais nobres são as do processo de pré-produção (P&D, *design* e logística de compra, respectivamente) e pós-produção intangíveis (serviços, *marketing* e logística, respectivamente), com a parte de montagem (produção tangível) sendo a que agrega menos valor e envolve menos conhecimento e tecnologia. Assim, há discussões e trabalhos empíricos que visam verificar se a inserção nas cadeias globais de valor amplia o crescimento e se há diferença entre as etapas que cada país participa, além da necessidade de *upgrades* de produtos, processos, funções, de mercados consumidores e fornecedores, articulações internas, *upgrades* verticais, horizontais, sociais e institucionais.

Pavitt (1984) desenvolveu uma taxonomia que se tornou referência para analisar a tecnologia embutida nos diferentes produtos, conciliando teoria e dados disponíveis. O autor salienta dois aspectos do processo inovativo: a diferença de reprodução das inovações entre setores e firmas (cumulatividade) e variedade na forma de desenvolvimento das inovações (por exemplo, compra de equipamentos mais modernos de terceiros, como nos têxteis e construção, ou investimentos internos em P&D, como em químicos e eletrônicos). Com isso, a segregação setorial se baseia principalmente na análise do processo de inovação, levando em consideração sua fonte, necessidade dos usuários e apropriabilidade dos benefícios. Com isso, o autor distingue os seguintes setores:

⁶³ A exposição sobre cadeias globais de valor foi baseada em Hermida (2016).

(i) Firmas dominadas por fornecedores: baixo investimento em engenharia e P&D e baixa apropriabilidade do avanço tecnológico. As inovações vêm principalmente da oferta de máquinas e equipamentos. Exemplo: setores tradicionais da indústria, agricultura, serviços comerciais e financeiros, construção.

(ii) Firmas intensivas em produção: possuem ganhos de escala, mecanização, concentração industrial e melhoria nos transportes. As grandes empresas do setor são as mais inovadoras e verticalizadas, com processos e tecnologias próprias. Fábricas e montadoras, principalmente de bens padronizados e bens duráveis, entram nessa categoria.

(iii) Firmas baseadas em ciência: setores que investem pesadamente em P&D e se apropriam das inovações, de forma cumulativa, com forte dependência da trajetória. Suas inovações transbordam para outros setores (bioquímica, materiais sintéticos, ondas de rádio, informação e comunicação etc.). São os setores que normalmente alteram o paradigma tecnológico, apesar de a maior parte das inovações serem incrementais, dentro do paradigma vigente.

Além de ser muito influente e considerada seminal, a taxonomia de Pavitt (1984) foi utilizada como base por outros autores e instituições para o desenvolvimento de formas diversas de segregar setores, como a apresentado pelo MDIC (ver abaixo) e por Lall (2000). Este autor diferenciou produtos primários que dependem de vantagens comparativas, produtos baseados em recursos (bens industriais intensivos em recursos naturais, como alimentos e bebidas), bens de baixa tecnologia (têxteis e vestuários), bens de média tecnologia (produtos automotivos e processos industriais) e bens de alta tecnologia (elétricos e eletrônicos, aeroespacial, ópticos e farmacêuticos).

O Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) desenvolveu uma taxonomia para os bens importados e exportados pelo Brasil, dividindo-os em cinco categorias, a depender da intensidade tecnológica embutida nos produtos. A categoria considerada mais simples é a de bens não classificados por intensidade tecnológica (NCIT), que inclui agricultura e pecuária, indústria extrativa e pesca. A seguir temos os bens industriais de baixa tecnologia, onde estão vestuário, bebidas, couro, madeira, móveis, têxteis, produtos alimentícios, papel e celulose e couros. A categoria de produtos industriais de média-baixa intensidade tecnológica engloba produtos de metal (exceto máquinas), de borracha e plásticos, metalurgia e derivados de petróleo e biocombustíveis. Os bens considerados de média-alta tecnologia são máquinas, equipamentos, materiais elétricos, veículos automotores, equipamentos de transportes,

ferroviários e químicos. Por fim, o grupo de bens industriais de alta tecnologia envolve aeronaves, farmacêuticos e farmoquímicos, informática, eletrônicos e ópticos.

Com isso, de maneira geral podemos ver que, apesar de diferenças, os termos aqui apresentados fazem parte de uma mesma e ampla discussão teórica e empírica, relacionando o que os países produzem (de acordo com a incorporação tecnológica e de conhecimento), seu nível de renda e crescimento.

Anexo 5

Tabela A3: Defasagens dos modelos e testes de autocorrelação e heterocedasticidade.

País	Defasagens	Teste LM de autocorrelação (Prob.)	Teste BPG de heterocedasticidade (Prob.)
Algeria	(4,2,0)*	0.564116 (0.5572)	0.571108 (0.7906)
Argentina	(1,4)**	0.379978 (0.6881)	0.760597 (0.6075)
Australia	(1,1,4)*	1.364028 (0.2774)	0.982667 (0.4741)
Austria	(4,3,4)*	0.202991 (0.8184)	2.265081 (0.0544)
Bangladesh	(1,0)**	0.018631 (0.9816)	0.074450 (0.9284)
Belgium	(2,3,1)*	0.037883 (0.9629)	1.010779 (0.454)
Brazil	(2,4,3)*↓	6.891662 (0.0082)	0.812485 (0.6538)
Canada	(1,2,1)*	0.112843 (0.8937)	0.971028 (0.4634)
Chile	(1,1,0)*	0.344970 (0.7112)	0.572420 (0.6847)
China	(4,3,4)*	1.990073 (0.3344)	1.231601 (0.4619)
Colombia	(1,3,0)*	0.722465 (0.4958)	0.760854 (0.607)
Czech Republic	(4,2,2)*	0.423034 (0.6689)	0.954317 (0.5287)
Denmark	(1,1,0)*	0.113780 (0.8929)	0.745928 (0.5684)
Egypt	(1,0)**	0.288612 (0.7514)	0.741826 (0.4843)
Ethiopia	(2,0)**	0.146777 (0.8641)	0.743686 (0.5345)
Finland	(4,4,0)*	2.469542 (0.1113)	0.656230 (0.7507)
France	(1,1,0)*	1.149877 (0.3312)	2.228086 (0.0896)
Germany	(1,4,4)*	1.044860 (0.3721)	1.848461 (0.1121)
Greece	(3,1,2)*	1.704766 (0.2050)	0.714376 (0.6798)
Hong Kong	(1,1,1)*	1.115642 (0.3464)	0.755796 (0.5906)
Hungary	(2,2,2)*°	0.036328 (0.9644)	2.794436 (0.0334)
India	(1,1)**	1.238698 (0.3046)	1.475004 (0.2405)
Indonesia	(1,4)**	0.314885 (0.733)	0.365633 (0.8937)
Ireland	(2,4,0)*	0.165371 (0.8488)	0.569033 (0.8206)
Iran	(2,1,0)*	0.009605 (0.9904)	1.355918 (0.2706)
Israel	(3,3,4)*	0.435672 (0.6539)	0.789817 (0.6558)
Italy	(4,4,1)*°	1.254614 (0.3103)	2.665833 (0.0273)
Japan	(1,4,0)*°	2.079141 (0.1489)	7.333120 (0.0001)
Kazakhstan	(2,1)**	0.150602 (0.8612)	1.349324 (0.285)
Korea	(3,4,0)*	0.369654 (0.6961)	1.030395 (0.4505)
Korea (sem câmbio)	(4,2)**	0.001586 (0.9984)	0.683061 (0.685)
Malaysia	(1,1,0)*	2.083699 (0.1433)	1.582131 (0.2046)
Mexico	(4,4,1)*	1.750932 (0.2019)	0.946467 (0.5199)
Morocco	(2,3,0)*	0.487864 (0.6204)	0.356951 (0.9182)
Myanmar	(1,0)**	0.384766 (0.6867)	0.162069 (0.8516)
Netherlands	(2,4,3)*	0.658991 (0.5294)	0.570625 (0.8301)
Nigeria	(3,3,3)*	0.252964 (0.7802)	0.540121 (0.8468)
Norway	(1,1,0)*	3.077851 (0.0619)	1.880036 (0.1398)
Pakistan	(2,2,2)*	0.148032 (0.8632)	0.591492 (0.7755)

Peru	(1,1)**	0.010183 (0.9899)	0.740380 (0.5361)
Philippines	(1,1,2)*	0.148933 (0.8624)	0.802151 (0.5769)
Poland	(1,1,3)*	0.012987 (0.9871)	0.316229 (0.9358)
Portugal	(2,2,3)*	0.141863 (0.8686)	1.230988 (0.3247)
Qatar	(3,0)**	0.162452 (0.8509)	0.833241 (0.5155)
Romania	(2,1,3)*	2.330705 (0.1314)	1.843998 (0.1375)
Russia	(3,0,4)*	2.540945 (0.1282)	0.498309 (0.8492)
Saudi Arabia	(2,0,4)*	0.746463 (0.4862)	1.921433 (0.1054)
Singapore	(1,1,0)*	0.639773 (0.5349)	0.524388 (0.7186)
South Africa	(4,0,1)*	1.923547 (0.1749)	0.775945 (0.6145)
Spain	(4,3,1)*	0.629271 (0.5437)	0.686365 (0.7257)
Sri Lanka	(4,0)** ^o	0.388948 (0.6821)	2.579219 (0.0439)
Sweden	(1,2,1) ^o	0.871418 (0.4307)	2.696546 (0.035)
Switzerland	(4,4,4)*	0.726790 (0.4997)	0.528024 (0.8835)
Taiwan	(3,1)**	0.312487 (0.7344)	1.495298 (0.2243)
Thailand	(3,2)**	0.145529 (0.8653)	0.824070 (0.5617)
Turkey	(3,1)**	0.586067 (0.565)	1.440707 (0.2459)
Ukraine	(4,4,4)*	1.612247 (0.2752)	1.801901 (0.203)
United Arab Emirates	(2,0)**	0.736324 (0.4879)	0.228569 (0.8758)
United Kingdom	(1,2,4)*	0.457181 (0.6395)	1.514332 (0.2041)
United States	(4,1,3)*	0.511711 (0.6075)	1.459156 (0.223)
Vietnam	(2,2)** ^o	0.318275 (0.7302)	3.482620 (0.0143)

Fonte: elaboração do autor.

Anexo 6

Tabela A4: Teste de cointegração (estatística F) e mecanismo de correção de erros (ECM).

	Estatística F	Valores Críticos				Cointegra?	ECM	
		I(0) Bound		I(1) Bound			(Prob.)	
		10%	5%	10%	5%			
Algeria	2.70	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.432156 (0.0019)	***
Argentina	2.31	3.02	3.62	3.51	4.16	Não	-0.178433 (0.0112)	**
Australia	3.74	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.316474 (0.0004)	***
Austria	8.11	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-1.657712 (0.0000)	***
Bangladesh	18.06	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.456729 (0.0000)	***
Belgium	4.32	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	0.033330 (0.0002)	***
Brazil	9.42	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.120977 (0.0000)	***
Canada	5.24	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.008222 (0.0000)	***
Chile	10.09	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.323852 (0.0000)	***
China	8.22	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-1.502905 (0.0016)	***
Colombia	4.35	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.567440 (0.0002)	***
Czech Republic	8.90	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.241114 (0.0000)	***
Denmark	1.54	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.163301 (0.0143)	**
Egypt	2.66	3.02	3.62	3.51	4.16	Não	-0.277819 (0.0065)	***
Ethiopia	4.65	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.278582 (0.0006)	***
Finland	6.28	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.384181 (0.0000)	***
France	3.11	2.63	3.1	3.35	3.87	Inconclusivo	-0.411373 (0.0009)	***
Germany	5.95	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.110692 (0.0000)	***
Greece	6.58	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.047733 (0.0000)	***
Hong Kong	5.33	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.243775 (0.0001)	***
Hungary	5.17	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.189292 (0.0001)	***
India	3.25	3.02	3.62	3.51	4.16	Não	-0.195240 (0.0030)	***
Indonesia	3.99	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.535407 (0.0014)	***
Ireland	9.35	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-1.095007 (0.0000)	***
Iran	3.98	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.070664 (0.0002)	***
Israel	3.76	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.243206 (0.0005)	***
Italy	5.80	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.477560 (0.0001)	***
Japan	6.11	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.545573 (0.0000)	***
Kazakhstan	5.04	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.363121 (0.0006)	***
Korea	2.29	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.234774 (0.0041)	***
Korea (sem câmbio)	4.22	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.304936 (0.0011)	***
Malaysia	17.84	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.055952 (0.0000)	***
Mexico	34.80	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.295205 (0.0000)	***
Morocco	2.09	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.336411 (0.0053)	***

Myanmar	2.73	3.02	3.62	3.51	4.16	Não	-0.308246 (0.0074)	***
Netherlands	11.04	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.462538 (0.0000)	***
Nigeria	3.90	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-1.472957 (0.0006)	***
Norway	2.70	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.051759 (0.0017)	***
Pakistan	7.59	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.148805 (0.0000)	***
Peru	1.96	3.02	3.62	3.51	4.16	Não	-0.128869 (0.0178)	**
Philippines	2.73	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.161336 (0.0017)	***
Poland	10.06	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.644281 (0.0000)	***
Portugal	5.28	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.792823 (0.0001)	***
Qatar	4.88	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.719884 (0.0005)	***
Romania	3.53	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.453520 (0.0008)	***
Russia	8.56	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-1.143676 (0.0000)	***
Saudi Arabia	4.67	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.458049 (0.0000)	***
Singapore	1.86	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.214606 (0.0076)	***
South Africa	11.73	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.871911 (0.0000)	***
Spain	4.36	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.012768 (0.0002)	***
Sri Lanka	8.53	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-1.121206 (0.0000)	***
Sweden	9.48	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.499360 (0.0000)	***
Switzerland	1.04	2.63	3.1	3.35	3.87	Não	-0.058682 (0.041)	**
Taiwan	9.28	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.549237 (0.0000)	***
Thailand	3.49	3.02	3.62	3.51	4.16	Inconclusivo	-0.116135 (0.0024)	***
Turkey	11.09	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.069157 (0.0000)	***
Ukraine	8.23	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-1.630407 (0.0001)	***
United Arab Emirates	10.79	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.344880 (0.0000)	***
United Kingdom	5.92	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	-0.902308 (0.0000)	***
United States	5.28	2.63	3.1	3.35	3.87	Sim	0.195100 (0.0001)	***
Vietnam	13.66	3.02	3.62	3.51	4.16	Sim	-0.675661 (0.0000)	***

Os símbolos ***, ** e * representam rejeição de H0 a 1%, 5% e 10%.

Fonte: elaboração do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios que compõem esta tese se apoiaram na complementariedade entre três teorias analisadas separadamente, mas que possuem um objetivo comum: estudar como a estrutura do país se adapta à demanda e causa o crescimento econômico ou o nível de renda no longo prazo. Essas teorias são (i) a teoria do crescimento conduzido pela demanda, mas restrito pelo equilíbrio intertemporal das contas externas, (ii) a teoria da complexidade econômica e a (iii) teoria da taxa de câmbio como aspecto central na promoção da indústria e, conseqüentemente, na transformação estrutural. Os três ensaios elaborados visam interligar essas questões e discutilas, focando, especialmente nos dois ensaios iniciais, no caso brasileiro, marcado por regressão da estrutura produtiva em direção à bens simples (alimentos, minério de ferro e petróleo bruto) e baixo crescimento.

O primeiro ensaio estima as elasticidades-renda e preço das exportações e importações brasileiras para doze setores em relação à China, Estados Unidos e Holanda. Ele indica que o efeito-preço é mais significativo para alterar a dinâmica das importações do que para estimular as exportações, além de confirmar o achado recorrente na literatura de que o efeito-renda se sobrepõe ao efeito-preço. O estudo conclui que o Brasil possui problemas de competitividade dinâmica em relação à indústria chinesa em diversos segmentos e no setor de combustíveis e lubrificantes com a Holanda e EUA. Por outro lado, o Brasil é bastante competitivo em alimentos e bebidas básicos em relação aos EUA e insumos industriais básicos e equipamentos de transporte com a Holanda, podendo avançar na industrialização e ampliação das exportações para esses mercados de bens correlatos, como alimentos industrializados e insumos industriais mais sofisticados.

O ensaio dois estima a participação relativa de vinte e um setores na pauta exportadora e importadora brasileira, considerando o efeito-renda e preço como as variáveis explicativas, para os vinte países mais relevantes nas trocas internacionais brasileiras, buscando elucidar o papel da taxa de câmbio na composição das pautas. O real desvalorizado está associado a uma menor participação dos produtos minerais nas exportações e ampliação do peso de materiais de transporte. Por outro lado, a moeda brasileira mais fraca amplia o *share* dos bens da indústria química, de máquinas e aparelhos, plásticos e borracha e metais comuns. Com isso, o câmbio de fato altera a estrutura produtiva, mas a direção, em termos de complexidade, não pode ser afirmada de maneira conclusiva.

Por último, o terceiro ensaio elaborou um modelo matemático para explicar a divergência da razão das elasticidades entre os países, visando elucidar alguns motivos que podem ajudar a explicar o porquê de algumas nações adaptarem sua estrutura produtiva às demandas interna e externa, gerando possibilidade de crescer aceleradamente sem comprometer as contas externas. Após a elaboração, a razão das elasticidades foi estimada e esses valores serviram como variável dependente do modelo seguinte, que visou esclarecê-las. Foi verificado que o investimento e a evolução da estrutura de oferta em direção à bens mais complexos estão positivamente correlacionados com a alta razão das elasticidades, enquanto a distância da fronteira tecnológica e a falta de competitividade em setores mais avançados a reduz, bem como a dependência de recursos naturais, indicando a dificuldade de desenvolver setores mais sofisticados nesse caso, o que pode ocasionar na maldição dos recursos naturais.

Com esses resultados e discussões, esta tese contribui com o debate por meio da explicitação da ligação de teorias complementares e pelos resultados econométricos obtidos. De maneira sintética, subir a escada da complexidade não apenas gera emprego de qualidade e transbordamentos de produtividade para outros setores, mas também está associado ao aumento do crescimento econômico compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos. Para transformar a estrutura produtiva brasileira, a desvalorização da taxa de câmbio real possui efeitos significativos ao reduzir o peso dos produtos minerais e aumentar o de equipamentos de transporte, mas em termos de complexidade total o efeito é ambíguo, sobretudo entre os bens importados.

Deste modo, políticas setoriais, mirando segmentos próximos aos já estabelecidos, como refino de petróleo e alimentos industrializados, são opções relativamente simples e mais baratas do que políticas industriais generalizadas, sem foco adequado. Assim, o Brasil e outras nações possuem opções de ação que combinam melhora na estrutura produtiva *vis-à-vis* às mudanças na demanda nacional e internacional com equilíbrio nas contas externas, podendo gerar aceleração do crescimento. Para este fim, a atuação pública é fundamental e a especialização produtiva guiada exclusivamente pelo mercado é insuficiente para levar as nações ao desenvolvimento.