

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

VALDECY CAETANO DE SOUSA JUNIOR

**ENSAIOS SOBRE MUDANÇAS ESTRUTURAIS, TAXA DE CÂMBIO, INDÚSTRIA
E CADEIAS GLOBAIS DE VALOR**

Uberlândia -MG

2025

VALDECY CAETANO DE SOUSA JUNIOR

**ENSAIOS SOBRE MUDANÇAS ESTRUTURAIS, TAXA DE CâMBIO E CADEIAS
GLOBAIS DE VALOR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) do Instituto de Economia e Relações Internacionais (IERI) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Economia.

Área de concentração: Desenvolvimento Econômico

Orientador: Flávio Vilela Vieira

Uberlândia - MG

2025



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 97, PPGE				
Data:	19 de fevereiro de 2025	Hora de início:	14:00	Hora de encerramento:	16:55
Matrícula do Discente:	12113ECO006				
Nome do Discente:	Valdecy Caetano de Sousa				
Título do Trabalho:	Ensaio sobre mudanças estruturais, taxa de câmbio, indústria e cadeias globais de valor				
Área de concentração:	Desenvolvimento Econômico				
Linha de pesquisa:	Economia Aplicada				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Taxa de Câmbio (Desalinhamento e Volatilidade), Complexidade Econômica e Crise Sanitária (COVID)				

Reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Economia, assim composta: Profa. Dra. Ana Paula Macedo de Avellar - UFU; Profa. Dra. Michele Polline Veríssimo - UFU; Prof. Dr. Hugo Carcanholo Iasco Pereira - UFPR; Prof. Dr. Fabrício José Missio - UFMG; Prof. Dr. Flavio Vilela Vieira - UFU orientador do candidato. Ressalta-se que em conformidade com deliberação do Colegiado do PPGE e manifestação do orientador, a participação do aluno e dos membros externos da banca ocorreu de forma remota. Os professores Hugo Carcanholo Iasco Pereira e Fabrício José Missio participaram desde a cidade de Curitiba (PR) e Belo Horizonte (MG), respectivamente. O aluno, o orientador e os demais membros da banca participaram desde a cidade de Uberlândia (MG).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Flavio Vilela Vieira, apresentou a Banca 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 presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

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 **Flavio Vilela Vieira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 19/02/2025, às 16:54, 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 **Michele Polline Verissimo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 19/02/2025, às 16:55, 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 **Ana Paula Macedo de Avellar, Professor(a) do Magistério Superior**, em 19/02/2025, às 17:00, 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 20/02/2025, às 08:21, 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 **Fabricio Jose Missio, Usuário Externo**, em 21/02/2025, às 13:15, 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 **6064288** e o código CRC **D894FDB0**.

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

S725 2025	Sousa Júnior, Valdecy Caetano de, 1996- ENSAIOS SOBRE MUDANÇAS ESTRUTURAIS, TAXA DE CâMBIO, INDÚSTRIA E CADEIAS GLOBAIS DE VALOR [recurso eletrônico] / Valdecy Caetano de Sousa Júnior. - 2025. Orientador: Flávio Vilela Vieira. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Economia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.te.2025.8 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Economia. I. Vieira, Flávio Vilela, 1966-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós- graduação em Economia. III. Título. CDU: 330
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho marca um momento especial em minha vida, que só foi possível graças ao apoio, incentivo e confiança de muitas pessoas que, de diferentes formas, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Em primeiro lugar, agradeço aos meus pais, cujo amor incondicional, ensinamentos e exemplos de dedicação sempre foram minha maior inspiração. Vocês são minha base, e sem o apoio de vocês nada disso seria possível. À minha irmã Fernanda dedico um agradecimento especial, por ser minha eterna parceira e por sempre acreditar em mim, mesmo nas jornadas mais difíceis.

À Anna Laura, minha companheira de vida, que esteve ao meu lado em cada passo desta caminhada. Obrigado por acreditar no meu potencial e me incentivar a buscar sempre mais.

Aos meus amigos Paulo Henrique e Bruno Damasceno, por tornarem essa jornada mais leve e significativa. Obrigado pelas conversas e pelo apoio constante.

Ao professor Flávio Vilela, meu orientador, expresso minha profunda gratidão pela orientação, paciência e estímulo ao longo desse processo. Seus conselhos e ensinamentos foram fundamentais para que eu pudesse desenvolver este trabalho.

Aos membros da banca, cujo tempo e dedicação ao avaliar este trabalho representam uma contribuição inestimável para o meu aperfeiçoamento.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta tese. Cada gesto, conversa ou palavra de incentivo teve um impacto especial no meu caminho. A todos vocês, meu mais sincero muito obrigado.

RESUMO

Esta tese é composta por três ensaios, que analisam as relações entre a mudança estrutural, taxa de câmbio, complexidade econômica e inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs). A variável de mudanças estruturais foi construída com base na metodologia de McMillan e Rodrik (2011), captando a variação da produtividade resultante do fluxo de mão de obra entre setores. O primeiro ensaio investiga o papel da taxa de câmbio nas mudanças estruturais para 46 países no período de 1991 a 2018. Utilizando modelos Painel-PMG ARDL, foram analisadas as variáveis taxa de câmbio nominal, taxa de câmbio real e desalinhamento cambial, controlando os efeitos de variáveis macroeconômicas como taxa de juros, inflação e grau de abertura comercial. Os resultados sugerem que a taxa de câmbio mais depreciada e a ocorrência do desalinhamento cambial impulsionam o deslocamento de mão de obra para setores mais produtivos, contribuindo positivamente para as mudanças estruturais. O segundo ensaio foca no caso brasileiro, analisando as mudanças estruturais da indústria de transformação entre 2004 e 2021. Aplicando as metodologias de ARDL, FMOLS, DOLS e GMM, foram avaliadas variáveis macroeconômicas, incluindo taxa Selic, taxa de câmbio real efetiva, grau de abertura comercial e índice de complexidade econômica. Os resultados indicam que as mudanças estruturais na indústria de transformação impactam positivamente a produtividade da economia brasileira. Ademais, o cenário macroeconômico, especialmente a taxa de investimento e o nível de complexidade econômica, desempenhou papel crucial nesse processo. Por fim, o terceiro ensaio explora a relação entre a inserção nas CGVs e o deslocamento de mão de obra em 29 países, majoritariamente em desenvolvimento, no período de 1995 a 2018. As participações para frente, para trás e total nas CGVs foram analisadas utilizando modelos PMG ARDL e testes de Causalidade de Granger e Dumitrescu-Hurlin. Os resultados demonstram que a inserção nas CGVs tem efeitos positivos sobre as mudanças estruturais, com destaque para a participação para frente, que acentua o deslocamento de mão de obra entre setores. De maneira geral, os ensaios evidenciam que as mudanças estruturais podem ser impulsionadas pela taxa de câmbio, grau de investimento, complexidade econômica e participação nas CGVs. Os resultados são relevantes por apresentar alternativas para promoção de transformações estruturais, que podem propiciar uma trajetória de crescimento econômico de longo prazo.

Palavras-chave: mudanças estruturais; taxa de câmbio; indústria; complexidade econômica; cadeias globais de valor.

ABSTRACT

This work develops three essays on the relationships between structural changes, exchange rates, economic complexity, and integration into Global Value Chains (GVCs). The structural change variable is constructed based on the methodology by McMillan and Rodrik (2011), capturing the productivity variation resulting from labor shifts between economic sectors. The first essay investigates the role of exchange rates in structural changes for 46 countries during the period from 1991 to 2018. Using Panel-PMG ARDL models, the variables analyzed include nominal exchange rates, real exchange rates, and exchange rate misalignment, while controlling for the effects of macroeconomic variables such as interest rates, inflation, and trade openness. The results suggest that a more depreciated exchange rate and the occurrence of exchange rate misalignment drive labor shifts to more productive sectors, which positively contributes to structural changes. The second essay focuses on the Brazilian manufacturing industry, analyzing structural changes within this sector between 2004 and 2021. Using methodologies such as ARDL, FMOLS, DOLS, and GMM, macroeconomic variables including the Selic interest rate, real effective exchange rate, trade openness, and the economic complexity index were evaluated. The results indicate that structural changes in the manufacturing industry positively affected the productivity of the Brazilian economy. Furthermore, the macroeconomic environment, particularly the investment rate and economic complexity level, played a crucial role in this process. Lastly, the third essay explores the relationship between GVC participation and labor shifts across 29 countries, primarily developing economies, during the period from 1995 to 2018. Forward, backward, and total GVC participation were analyzed using PMG ARDL models and Granger and Dumitrescu-Hurlin causality tests. The results demonstrate that GVC participation has positive effects on structural changes, with forward participation standing out as a driver of labor shifts between sectors. The essays show that exchange rates, investment levels, economic complexity, and GVC participation have an impact on structural changes. The findings are significant as they present alternatives for promoting structural transformations, which can enable a long-term economic growth trajectory.

Keywords: structural change; exchange rate; industry; economic complexity; global value chains.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
ENSAIO 1 – CÂMBIO, PRODUTIVIDADE E MUDANÇA ESTRUTURAL: UMA ABORDAGEM EM PAINEL-PMG ARDL	16
1. Introdução.....	17
2. Revisão da literatura.....	18
2.1 Taxa de câmbio e desenvolvimento.....	18
2.2 Taxa de câmbio e mudança estrutural	22
2.3 Revisão da literatura empírica	24
3. Dados e estratégias empíricas	31
3.1 Descrição das variáveis	31
3.2 Estratégias empíricas	34
4. Análise dos resultados.....	37
5. Considerações finais	43
Referências	44
Apêndice.....	49
Ensaio 2 - MUDANÇA ESTRUTURAL E PRODUTIVIDADE NA ECONOMIA BRASILEIRA: O PAPEL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO (2004-2021). 60	
1. Introdução.....	60
2. Revisão da literatura.....	62
2.1 As mudanças estruturais e as diferenças na produtividade.....	63
2.2 <i>Drivers</i> das mudanças estruturais	65
2.3 As mudanças estruturais recentes na economia brasileira.....	67
2.4 Revisão da literatura empírica	74
3. Dados e estratégias empíricas.....	80
3.1 Descrição das variáveis	80
3.2 Estratégias empíricas	83
4. Análise dos resultados	88

4.1 Modelos ARDL	89
4.2 Modelos FMOLS e DOLS.....	93
4.3 Modelos GMM	96
5. Considerações finais.....	97
Referências	99
Apêndice.....	105
ENSAIO 3- CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E MUDANÇA ESTRUTURAL: UM CAMINHO PARA O CRESCIMENTO?	108
1. Introdução.....	108
2. Revisão da literatura	110
2.1 Fragmentação produtiva e formação das cadeias globais de valor.....	110
2.2 As mudanças estruturais no contexto das cadeias globais de valor.....	115
2.3 Revisão da literatura empírica	120
3. Dados e estratégias empíricas.....	128
3.1 Descrição das variáveis	128
3.2 Estratégias empíricas	132
4. Análise dos resultados	135
4.1 Modelos PMG ARDL.....	135
4.2 Testes de causalidade.....	140
5. Considerações finais.....	142
Referências	143
Apêndice.....	148
CONSIDERAÇÕES FINAIS	156

INTRODUÇÃO

O objetivo geral desta tese é analisar as mudanças da estrutura produtiva, resultante da transferência de mão de obra entre setores da economia. O estudo do crescimento econômico motivou inúmeros autores a buscarem explicações para compreender a riqueza das nações. Seguindo esse objetivo, Kuznets (1957) investigou os padrões que explicassem os aspectos quantitativos do crescimento econômico, utilizando series temporais e análises históricas. A observação dos dados demonstrou que os países que deslocavam a atividade econômica da agricultura para o setor da manufatura, apresentavam trajetórias de crescimento robustas. Sendo que, ao deslocar os fatores de produção, ocorriam mudanças na estrutura produtiva geral, resultando em maior produtividade, inovações tecnológicas e aumento do produto final.

Estudos anteriores, como Fisher (1939), compreendiam o fluxo de atividade econômica entre os setores da agricultura, manufatura e serviços como importantes para o crescimento econômico. Entretanto, a análise de Kuznets (1957) foi fundamental para sistematizar e demonstrar empiricamente o fenômeno da mudança estrutural e destacar sua importância para o crescimento econômico de longo prazo. Em razão da complexidade do processo, surgiu a necessidade de investigar quais fatores poderiam impulsionar essas mudanças estruturais. Contudo, por se tratar de um fenômeno dinâmico, originado pelo termo genérico de fluxo de atividade econômica entre setores, surgiram obstáculos para a mensuração da magnitude da mudança estrutural.

Para resolver essa questão, foram utilizadas *proxies* para representar a ocorrência/magnitude das mudanças estruturais. Pode-se citar, como exemplo, a participação do produto da indústria no produto total, dados de emprego setoriais e variação da produtividade. Contudo, apesar de serem indicativos da ocorrência de mudança estrutural, tais medidas não conseguem isolar o efeito da variação da produtividade resultante apenas do deslocamento de atividade econômica entre setores.

Com o objetivo de contribuir para a literatura, Rodrik (2004) desenvolve uma agenda de pesquisa para compreender a relevância da indústria para o crescimento de longo prazo. E, posteriormente, McMillan e Rodrik (2011) apresentam uma metodologia baseada na variação da produtividade do trabalho resultante do deslocamento de mão de obra entre setores, representando uma *proxy* robusta da mudança estrutural. Com a introdução da metodologia e o surgimento de novas bases de dados, foi possível avançar na literatura, para compreender quais fatores são

determinantes para o deslocamento de mão de obra e podem impulsionar o aumento da produtividade total da economia.

Assim, a tese defendida neste trabalho é que a mudança estrutural, representada pelo deslocamento da mão de obra entre setores econômicos, desempenha um papel central no crescimento econômico de longo prazo, especialmente nos países em desenvolvimento. Argumenta-se que esse processo não ocorre de maneira espontânea, mas pode ser incentivado por políticas econômicas estratégicas que favoreçam a realocação da força de trabalho para setores mais produtivos e tecnologicamente dinâmicos. Nesse contexto, fatores como taxa de câmbio, complexidade econômica e inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) são determinantes para essa transformação estrutural, uma vez que influenciam diretamente os incentivos e as condições para o deslocamento da atividade econômica. Dessa forma, a tese busca contribuir para o entendimento dos mecanismos que promovem mudança estrutural e para o debate sobre estratégias de desenvolvimento econômico sustentado.

O objetivo específico desta tese é investigar empiricamente os determinantes das mudanças estruturais no período recente, combinando a metodologia proposta por McMillan e Rodrik (2011) com as variáveis de taxa de câmbio, complexidade econômica e inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs). A justificativa para este estudo é a importância das mudanças estruturais para o crescimento econômico sustentável e a possibilidade de superação do subdesenvolvimento por meio de políticas públicas que incentivem o deslocamento da mão de obra de setores de baixa produtividade para setores mais tecnológicos. Dessa forma, busca-se contribuir para o debate sobre a formulação de políticas econômicas voltadas para trajetórias de crescimento sustentável. Para cumprir este objetivo, a tese é estruturada em três ensaios empíricos. Parte-se do entendimento que a transformação da estrutura produtiva é crucial para os países em desenvolvimento alcançarem níveis de renda similares aos dos países desenvolvidos (*catching-up*). No entanto, reconhece-se que esse processo dificilmente ocorre de forma espontânea em economias de mercado, exigindo intervenções por meio de políticas públicas específicas.

No primeiro ensaio, a discussão retoma a literatura clássica sobre os efeitos da taxa de câmbio no crescimento e introduz a literatura das mudanças estruturais como canal de transmissão entre as medidas de taxa de câmbio e o crescimento econômico. Levanta-se a hipótese que a taxa e câmbio nominal, real e o desalinhamento cambial, são relevantes para influenciar no aumento da produtividade geral, resultante das

mudanças na estrutura produtiva. A questão empírica é testada para um grupo de 46 países em um painel de dados PMG-ARDL, verificando se a manutenção de taxas de câmbio competitivas pode influenciar no deslocamento de mão de obra para setores mais dinâmicos, gerando um efeito positivo no crescimento de longo prazo. Nesse sentido, busca-se contribuir para a literatura propondo as mudanças estruturais como um canal de transmissão para o crescimento econômico, impulsionado pela manutenção de taxas de câmbio competitivas.

O segundo ensaio examina o processo de mudanças estruturais da indústria de transformação brasileira. Retomando o trabalho seminal de Kuznets (1957), que destaca a importância de deslocar atividades econômicas de setores menos produtivos para setores mais produtivos, este ensaio enfatiza a relevância da indústria para o desenvolvimento econômico, especialmente para países em desenvolvimento, como o Brasil. A medida de mudanças estruturais utilizada capta unicamente as variações de produtividade resultantes do deslocamento de atividade de outros setores para a indústria de transformação. Utilizando-se as metodologias de ARDL, FMOLS, DOLS e GMM, a questão empírica é testada para o período de 2004 a 2021. Foram incorporadas as variáveis de complexidade econômica, taxa Selic, taxa de câmbio real efetiva e grau de abertura comercial. A hipótese é que o aumento da complexidade econômica e a criação de condições macroeconômicas favoráveis podem impulsionar as mudanças estruturais na indústria de transformação, contribuindo para o aumento sustentado da produtividade geral da economia. Este ensaio busca contribuir para a literatura ao enfatizar a relevância da indústria de transformação no aumento da produtividade total da economia e ao explorar os fatores que podem impulsionar esse processo.

Por último, o terceiro ensaio combina a discussão da transformação do comércio internacional, marcada pela fragmentação produtiva e formação das cadeias globais de valor (CGVs), ao debate sobre mudanças estruturais. Retomando a literatura clássica sobre a importância do comércio para o crescimento de longo prazo, o objetivo específico deste ensaio é investigar se a inserção nas CGVs, principalmente de países em desenvolvimento, é relevante para induzir o deslocamento de mão de obra para setores mais produtivos e contribuir para o crescimento econômico de longo prazo. Este tema é relevante, uma vez que a literatura sobre CGVs ainda não possui consenso sobre os efeitos da sua inserção para o crescimento econômico. Além disso, o ensaio atualiza a literatura das mudanças estruturais ao incorporar o tema das CGVs, que representam um novo padrão do comércio internacional. A parte empírica utiliza um painel PMG-

ARDL composto por 29 países para testar a hipótese de que as formas de inserção nas CGVs podem contribuir para as mudanças estruturais. As contribuições deste ensaio residem em conectar as mudanças estruturais com a inserção nas CGVs, evidenciando como essas cadeias podem atuar como um mecanismo para dinamizar setores mais produtivos, e fornece novos elementos para o debate sobre o crescimento econômico no contexto das transformações do comércio global.

Os três ensaios que compõem esta tese estão interligados por um eixo comum: a análise dos fatores determinantes das mudanças estruturais e seu impacto no crescimento econômico de longo prazo. Apesar de cada ensaio abordar uma perspectiva distinta (taxa de câmbio, indústria de transformação e cadeias globais de valor), eles se complementam ao explorar diferentes mecanismos pelos quais a transferência de mão de obra para setores mais produtivos pode ser impulsionada. Assim, a tese avança ao combinar abordagens clássicas e contemporâneas, contribuindo para a literatura ao evidenciar como políticas econômicas estratégicas podem fomentar transformações produtivas essenciais para que países em desenvolvimento tracem trajetórias de crescimento robustas de longo prazo.

ENSAIO 1 – CÂMBIO, PRODUTIVIDADE E MUDANÇA ESTRUTURAL: UMA ABORDAGEM EM PAINEL-PMG ARDL

Resumo

O presente ensaio tem como objetivo investigar a relação entre a taxa de câmbio e o crescimento da produtividade para uma amostra de 46 países desenvolvidos e em desenvolvimento, no período de 1991 a 2018, utilizando modelos Painei-PMG ARDL. Para representar o crescimento da produtividade, foi construído um indicador que representa o fluxo de mão de obra de setores menos produtivos para setores mais produtivos, isto é, a possibilidade de mudança estrutural. Em relação à taxa de câmbio, foram analisadas as variáveis taxa de câmbio nominal, taxa de câmbio real e desalinhamento cambial. A análise controlou os efeitos da participação relativa da indústria no PIB, taxa de juros, taxa de inflação, grau de abertura comercial e termos de troca. Os resultados sugerem que a taxa de câmbio nominal, real e o desalinhamento, em relação à taxa de câmbio real efetiva de equilíbrio, possuem um efeito positivo na mudança estrutural, por meio do aumento da produtividade. Ou seja, para a amostra de países analisada, taxas de câmbio nominal e real mais depreciadas, além de um desalinhamento maior em relação ao valor de equilíbrio, estão associadas a maior fluxo de mão de obra de setores menos produtivos para setores mais produtivos.

Palavras-Chave: Mudanças estruturais – Taxa de Câmbio - PMG ARDL-Desalinhamento cambial.

Abstract

The present essay aims to investigate the relationship between the exchange rate and structural changes for a sample of 46 developed and developing countries for the period of 1991 to 2018 using Panel-ARDL models. In relation to the variable of structural changes, an indicator was constructed to represent the flow of labor from less productive sectors to sectors that are more productive. For the exchange rate variable, the nominal exchange rate, the real exchange rate and the exchange rate misalignment variables were investigated. Other than this, the estimated models investigates the effects of relative participation of the industry in the GDP, interest rate, inflation rate, trade openness and terms of trade. The results found suggest that the nominal and real exchange rates, the misalignment relative to the equilibrium effective real exchange rate have a significant effect on the process of structural changes. It means that for the sample of countries analyzed, an exchange rate (nominal and real) more depreciated and a higher exchange rate misalignment are associated with greater flows of labor from less productive sectors to the sector with greater productivity.

Keywords: Structural changes – Exchange Rate - PMG ARDL- Exchange rate misalignment.

1. Introdução

O objetivo geral deste ensaio é investigar os efeitos da taxa de câmbio e do desalinhamento cambial no processo de transferência de mão de obra entre diferentes setores em um grupo de 46 países, no período de 1991 a 2018. Utilizando o modelo ARDL-PMG para dados em painel, são examinados os efeitos da taxa de câmbio nominal, taxa de câmbio real e desalinhamento da taxa de câmbio real efetiva sobre um indicador de mudanças estruturais, calculado de acordo com a metodologia proposta por McMillan e Rodrik (2011).

As Mudanças estruturais positivas são definidas como a transferência de mão de obra de setores com baixa produtividade para setores mais produtivos. Em contrapartida, o movimento inverso representa mudanças estruturais negativas. A velocidade desse fluxo de mão de obra entre setores é crucial para a variação da produtividade geral da economia e, conseqüentemente, para o crescimento econômico (KUZNETS, 1973). A importância desse fenômeno para o desenvolvimento econômico é amplamente discutida na literatura, sendo fator determinante para diferenciar países com trajetórias de desenvolvimento bem-sucedidas daqueles que continuam dependentes de setores tradicionais (MCMILLAN E RODRIK, 2011).

Inicialmente, o debate sobre mudanças estruturais focou em estabelecer conceitos e explorar as nuances teóricas que explicam a origem e os efeitos da transferência de atividade econômica entre setores (KUZNETS, 1973; FISHER, 1939; CLARK, 1967). No entanto, com o surgimento de novas bases de dados, que permitiram a construção de indicadores representativos desse processo, metodologias empíricas foram desenvolvidas para mensurar as mudanças estruturais e seus impactos na produtividade. Exemplos dessas metodologias incluem os trabalhos de Foster, Haltiwanger e Krizan (2001), McMillan e Rodrik (2011) e Maudos et al. (2017). Esses estudos analisam as mudanças estruturais a partir da transferência de mão de obra entre setores, com base em dados de emprego e produção.

A proposição de metodologias empíricas possibilitou avanços significativos para a compreensão dos efeitos das mudanças estruturais nas trajetórias de desenvolvimento econômico, bem como na identificação de fatores relevantes para explicar a ocorrência e a velocidade de transferência de mão de obra. Paralelamente, diversos estudos investigaram o papel da taxa de câmbio no desenvolvimento econômico, concluindo que a manutenção de taxas de câmbio competitivas é crucial

para o crescimento dos países em desenvolvimento (RODRIK, 2008; DEMIR e RAZMI, 2022).

Este ensaio contribui para o debate ao analisar a importância da taxa de câmbio e do desalinhamento cambial no processo de desenvolvimento econômico, utilizando o canal de transmissão das mudanças estruturais. Além desta introdução, o ensaio é composto pelas seguintes seções: a seção de referencial teórico e empírico apresenta os conceitos formais e os principais estudos sobre o tema. A seção de dados e estratégias empíricas descreve as variáveis utilizadas e a metodologia ARDL-PMG para dados em painel. Na seção de resultados, são discutidos os coeficientes estimados, os testes realizados e os principais achados. Finalmente, as considerações finais sintetizam os resultados e discutem suas implicações, seguidas das referências bibliográficas.

2. Revisão da literatura

Na presente seção, são apresentadas as literaturas teórica e empírica sobre a relação entre taxa de câmbio e mudanças estruturais. O ponto de partida é a exposição da relação entre a taxa de câmbio e o desenvolvimento econômico e, posteriormente, a conceituação das mudanças estruturais como o canal de transmissão dos efeitos da taxa de câmbio nas trajetórias de desenvolvimento. Em seguida, são apresentados os principais trabalhos empíricos sobre a temática, com o intuito de identificar as metodologias e variáveis usualmente utilizadas.

2.1 Taxa de câmbio e desenvolvimento

A taxa de câmbio é um dos principais preços relativos na macroeconomia e o estudo da sua relação com o desenvolvimento de longo prazo é divergente na literatura. Esse cenário é, em parte, justificado pela prevalência da premissa da neutralidade monetária, ou seja, espera-se que variáveis nominais, como a taxa de câmbio, não tenham efeitos de longo prazo sobre o produto (DEMIR e RAZMI, 2022). No modelo canônico de crescimento de Solow, por exemplo, mudanças na taxa de câmbio, que impactam a taxa de poupança, apresentam efeitos transitórios no crescimento do produto, mas não alteram a condição de equilíbrio (SOLOW, 1956).

Nessa direção, Rodrik (2008) reconhece que, apesar da constante associação da valorização da taxa de câmbio com baixos níveis de crescimento, essa relação não é claramente explicitada. Entretanto, alguns estudos tentaram formalizar essa relação e incorporar a influência da taxa de câmbio no nível de renda. Um exemplo relevante pode ser encontrado em Dollar (1992), que ao investigar o crescimento de 95

economias, constatou que o regime e o nível da taxa de câmbio foram cruciais para entender as disparidades de crescimento entre países emergentes.

Demir e Razmi (2022) realizaram um *survey* sobre a relevância da taxa de câmbio para o crescimento econômico, incluindo a discussão dos custos de intervenção cambial no longo prazo. Esse ponto é central nos modelos que consideram a mobilidade internacional de capitais e o trilema econômico, sugerindo que a manutenção de uma moeda depreciada para estimular o desenvolvimento teria eficácia limitada (HABIB, MILEVA e STRACCA, 2017).

Por outro lado, Rodrik (2008) observa que as mudanças nas regras comerciais, a partir da década de 1980, limitaram o escopo de atuação dos governos para impor novas tarifas, cotas e subsídios às exportações. Nesse novo cenário, a taxa de câmbio surge como substituto ou complemento a outras ferramentas de intervenção, já que a desvalorização da taxa de câmbio atua simultaneamente como um subsídio às exportações e uma tarifa às importações. Mussa (1986) indicou que as mudanças na taxa de câmbio nominal podem impactar na taxa de câmbio real, no entanto, esse cenário apenas ocorrerá caso o diferencial entre os preços externos e domésticos não for neutralizado pela mudança na taxa de câmbio nominal. Sendo assim, a taxa de câmbio real se modifica, impactando variáveis reais da economia, como emprego, exportações e importações.

A relação entre taxas de câmbio nominais e reais foi explorada nos estudos que comparam as taxas de câmbio dos países asiáticos, africanos e latino americanos no período de 1970 a 1999 (DOLLAR, 1992; BENAROYA e JANJI, 1999; FAJNZYLBER et al. 2002) com o objetivo de compreender a influência da variável nos diferenciais das taxas de crescimento. Por outro lado, Gala (2007) reforça que ainda existem lacunas significativas sobre os canais de transmissão da taxa de câmbio para o crescimento, dificultando a incorporação da variável nos modelos teóricos de crescimento.

Para abordar essas lacunas, Frenkel e Taylor (2006) apresentaram canais de transmissão que podem contribuir para o crescimento, destacando os aspectos teóricos dos efeitos da taxa de câmbio na economia. No entanto, para compreender esses canais, é essencial distinguir entre os efeitos de curto e longo prazo. Rodrik (1986) destaca que os formuladores de políticas estão sujeitos ao risco de ignorar os impactos de longo prazo das políticas que afetam a trajetória das taxas de câmbio.

O canal imediato da taxa de câmbio sobre a economia é o ajuste no balanço de pagamento a partir da substituição entre bens domésticos e estrangeiros. Estudos empíricos iniciais (HIRSCHMAN, 1968; BALASSA 1971; RODRIK, 1986), sustentavam que as elasticidades da demanda dos bens importados em resposta às variações na taxa de câmbio eram insuficientes para gerar impactos significativos nos volumes de comércio. No curto prazo, o efeito da taxa de câmbio sobre o produto depende, em grande medida, da sua capacidade de afetar diretamente a balança comercial (DEMIR e RAZMI, 2022).

Dessa forma, a magnitude do efeito da taxa de câmbio no curto prazo será influenciada pelo grau de abertura comercial, que está diretamente relacionado à magnitude do efeito da taxa de câmbio sobre a balança comercial (MANOVA e ZHANG, 2012). Além disso, Imbs e Mejean, (2015) salientam a importância de fatores, como a composição do produto, preços relativos, gargalos de oferta e heterogeneidade das firmas para influenciarem o efeito da taxa de câmbio no volume do comércio exterior no curto prazo.

Por outro lado, quando se trata dos efeitos de longo prazo, é necessário analisar a dinâmica cambial sob uma perspectiva microeconômica para analisar os impactos. Após examinar os efeitos da variação da taxa de câmbio real no desenvolvimento de longo prazo, Frenkel e Ros (2006) denominaram o processo de “*development channel*” indicando que os efeitos podem ser sustentáveis no longo prazo. Segundo os autores, as variações na taxa de câmbio real modificam os preços relativos e, por isso, podem afetar na quantidade de cada fator empregado na produção.

A importância dos preços relativos foi analisada no estudo seminal de Balassa (1964), que investigava a validade da teoria da Paridade do Poder de Compra (PPP). Posteriormente, surgiu a abordagem denominada de efeito Balassa-Samuelson (BS) para entender a relação entre os preços relativos de bens transacionáveis (*tradables*) e não-transacionáveis (*non-tradables*). O objetivo do modelo BS é investigar se a produtividade relativa é afetada pela taxa de câmbio real, sendo que maiores níveis de produtividades relativas estão associados às taxas de câmbio mais apreciadas no longo prazo. Em outras palavras, os movimentos da taxa de câmbio dependem das taxas de crescimento da produtividade nos setores de bens transacionáveis e não transacionáveis. (SERAJ e COSKUNER, 2021).

No modelo Balassa-Samuelson, adota-se as premissas de livre mobilidade do trabalho entre os setores da economia, com os salários determinando a direção do fluxo

de mão de obra. Além disso, quando analisado o modelo de uma pequena economia aberta, os preços dos bens transacionáveis são fixados a preços mundiais em decorrência da livre mobilidade dos fatores (BALASSA 1964; SAMUELSON, 1964). Portanto, quando ocorre um aumento de produtividade no setor de bens transacionáveis e, conseqüentemente, um aumento nos salários neste setor, ocorre uma migração dos trabalhadores oriundos do setor de bens não transacionáveis em busca de maiores rendimentos. O resultado desse movimento será o aumento geral no nível dos salários, mesmo que o setor de bens não transacionáveis não tenha aumento produtividade correspondente (BALASSA 1964; SAMUELSON, 1964).

Mendoza e Asea (1994) argumentam que, de acordo com o modelo Balassa-Samuelson, as diferenças nos preços relativos dos bens não transacionáveis entre países estão diretamente ligadas à produtividade do setor de bens transacionáveis. Outra conclusão sobre a relevância dos preços relativos é que as diferenças nas taxas de câmbio reais podem ser explicadas pelas diferenças nos preços relativos dos bens não-comercializáveis. Seguindo esse raciocínio, o instrumental teórico do modelo Balassa-Samuelson permite examinar como a taxa de câmbio afeta o crescimento de longo prazo, utilizando os salários como canal de transmissão. Pois, para determinados níveis de produtividade, a taxa de câmbio real poderá definir os níveis salariais por meio da dinâmica dos preços relativos entre bens transacionáveis e não-transacionáveis.

De acordo com Bresser-Pereira (2002), os processos de liberalização da conta de capitais, acompanhados da entrada de fluxos de capitais, podem acelerar esse processo, pois promovem uma valorização da moeda doméstica seguido do aumento do consumo de bens comercializáveis. O autor ressalta que esse movimento pode gerar problemas no balanço de pagamento e afetar a capacidade do país de honrar compromissos externos, uma vez que o aumento artificial dos salários, causados pela valorização da moeda doméstica, tende a direcionar o consumo para os bens comercializáveis.

A dinâmica dos bens comercializáveis também pode afetar a taxa de investimento da economia. Kaldor (1971) enfatiza que uma taxa de câmbio competitiva impulsiona o crescimento das exportações de manufatura, sendo relevante para o desenvolvimento das economias abertas, sendo que, quando relacionado ao efeito Balassa-Samuelson, estimula a realocação de mão de obra de setores menos produtivos para os setores de bens transacionáveis (DIAZ, 1965). Contudo, Levy-Yeyati et al. (2013) observam que esse movimento depende de outras variáveis da economia para

resultar na expansão do produto no longo prazo, como por exemplo, do custo do crédito para viabilizar a expansão do investimento e do tamanho do setor de manufatura.

Nesse sentido, Gala (2007) ressalta que a elasticidade do investimento e o tempo de resposta das exportações são relevantes para determinar a magnitude do efeito da taxa de câmbio no crescimento do produto de longo prazo. Williamson (2003) argumenta que variações da taxa de câmbio podem induzir a transferência de mão de obra entre setores tradicionais para setores mais produtivos e tecnológicos.

Além disso, esse estímulo para o desenvolvimento diminui a importância relativa dos setores intensivos em *commodities*, reduzindo os riscos de desindustrialização precoce e da chamada "doença holandesa" (PALMA, 2004). Demir e Razmi (2022) apontam que as mudanças na lucratividade relativa entre setores são importantes para o desenvolvimento de indústrias mais tecnológicas e no surgimento de novos segmentos. Seguindo esse argumento, Gala (2007) reforça que esse processo é crucial para os países em desenvolvimento atingirem maiores níveis de produtividade e incorporarem progresso técnico. Ros (2015) complementa essa discussão afirmando que os bens transacionáveis podem induzir o processo de realocação de atividade produtiva para setores mais tecnológicos, aumentando a produtividade geral da economia.

Iasco-Pereira e Missio (2023) discutem os possíveis impactos da taxa de câmbio real no crescimento, analisando seus efeitos indiretos sobre a distribuição de renda, investimentos e exportações. Para os autores, a redução dos custos trabalhistas, resultante da diminuição dos preços dos bens nacionais, tende a estimular as exportações, justificando a busca por uma taxa de câmbio real competitiva. Desse modo, países da África e América Latina podem utilizar a taxa de câmbio competitiva como estratégia de desenvolvimento de longo prazo por meio do *catching-up* tecnológico e do subsequente aumento da produtividade total dos fatores. Entretanto, os autores destacam que sociedade com instituições mais sólidas e melhores indicadores de educação são mais propensas a absorverem os efeitos positivos da taxa de câmbio competitiva.

2.2 Taxa de câmbio e mudança estrutural

Diversos estudos se propuseram a examinar o efeito da movimentação de fatores produtivos no crescimento e desenvolvimento (Prebisch, 1950; Hirschman, 1968; Balassa, 1971; Kaldor, 1971). Conceitualmente, o fenômeno da realocação de

fatores produtivos ficou conhecido como mudanças estruturais, dado que os trabalhos seminais sobre o tema (FISCHER, 1939; CLARK, 1967; KUZNETS, 1973) se concentravam em investigar como as transformações na estrutura produtiva impactavam o crescimento econômico.

Fisher (1939) constatou que as mudanças na estrutura produtiva eram cruciais para sustentar e acelerar o crescimento econômico. Posteriormente, Clark (1967) destacou que essas transformações estruturais envolviam a realocação da atividade econômica entre diferentes setores da economia. As investigações, conforme assinalado por Kuznets (1973), analisavam o fluxo de mão de obra entre agricultura, manufatura e setor de serviços, utilizando do conceito de divisão da economia em três setores: primário, secundário e terciário.

Rodrik (2008) destaca que, ao considerar o fluxo de mão de obra na economia, o setor de manufatura merece atenção especial, sobretudo nos países de renda média. Resultados empíricos indicam que os países que direcionam suas atividades econômicas para os bens transacionáveis tendem a apresentar taxas de crescimento mais elevadas. Outros estudos (FURTADO, 1963 E HIRSCHMAN, 1949) exploraram o papel da manufatura nesse processo que, inicialmente, foi denominado de substituição das importações e considerava que as mudanças nos termos de troca em favor da indústria seriam um canal relevante para as mudanças estruturais.

Entretanto, o contexto institucional pode criar obstáculos para a fluidez do processo de realocação da atividade produtiva. Rodrik (2008) argumenta que o setor de bens transacionáveis nos países emergentes é caracterizado por falhas de mercado e problemas institucionais. Rodrik (2008) salienta que as fragilidades são causadas pela maior complexidade do setor, baixos níveis de investimento e produtividade. Nesse cenário, a taxa de câmbio pode ser uma alternativa para acelerar o processo das mudanças estruturais e compensar essas deficiências.

Apesar da literatura sobre a importância das mudanças estruturais para o crescimento ser extensa, os efeitos da taxa de câmbio nesse processo começaram a ser explorados, nos países em desenvolvimento, após o processo de abertura comercial no final das décadas de 1980 e 1990. O sucesso dos países asiáticos, em contraste com os países da América Latina e África, no desenvolvimento de setores mais tecnológicos e do processo de *catching-up* foi alvo de debate (ROS, 2015; ROS e SKOTT, 1998; MISSIO et al. 2015 e RODRIK, 2008). Nesses estudos, o papel da taxa de câmbio foi

crucial para explicar as diferenças nas trajetórias de crescimento dos países analisados a partir da perspectiva das mudanças estruturais.

Como observado por Henry e Woodford (2008), grande parte da literatura investigou os efeitos da taxa de câmbio sobre o crescimento do produto, sem abordar adequadamente os canais de transmissão, como o processo de realocação da atividade produtiva. Para Demir e Razmi (2022), analisar apenas o impacto da taxa de câmbio no produto agregado não permite captar as especificidades do crescimento, uma vez que setores de baixa produtividade, como a agricultura e mineração, também se beneficiam da taxa de câmbio competitiva. Demir e Razmi (2022) apontam a existência de lacunas significativas sobre o entendimento do efeito do desalinhamento cambial sobre as mudanças estruturais e a necessidade de examinar a realocação da mão de obra a partir da perspectiva de uma taxa de câmbio de equilíbrio.

A principal contribuição deste ensaio está em expandir a literatura sobre a relação entre taxa de câmbio e crescimento econômico ao incorporar a mudança estrutural como um canal de transmissão entre o câmbio e o aumento da produtividade de longo prazo. Diferentemente de estudos anteriores, que analisam os efeitos da taxa de câmbio sobre a produtividade de forma agregada, este ensaio propõe que a realocação da mão de obra entre setores seja um dos principais mecanismos por meio dos quais o câmbio influencia o crescimento econômico. Além disso, busca preencher uma lacuna importante ao introduzir o desalinhamento cambial na discussão, investigando como desvios em relação à taxa de câmbio real efetiva de equilíbrio podem afetar o processo de mudança estrutural. Ao abordar essas questões, este estudo contribui para o avanço do debate sobre os impactos da política cambial e fornece evidências empíricas relevantes para a formulação de políticas econômicas voltadas ao desenvolvimento produtivo e à transformação estrutural da economia.

2.3 Revisão da literatura empírica

Nesta subseção, serão discutidos os principais estudos empíricos que investigaram o impacto da taxa de câmbio no crescimento econômico, com ênfase no canal de transmissão relacionado às mudanças estruturais.

Dollar (1992) examinou um grupo de 117 economias, sendo 95 delas emergentes e 22 desenvolvidas, para investigar o papel da taxa de câmbio no crescimento per capita. Foram utilizados a taxa de câmbio real e o grau de distorção da taxa de câmbio em relação ao nível de livre comércio como variáveis explicativas e o

crescimento do produto per capita como variável dependente. Os resultados encontrados sugerem uma forte correlação entre a taxa de câmbio e o crescimento do produto per capita. O autor destaca a influência da abertura comercial e da estabilidade da taxa de câmbio nesse processo. Por fim, Dollar (1992) concluiu que os países em desenvolvimento podem se beneficiar de taxas de câmbio mais competitivas para impulsionar o setor de bens transacionáveis e, com isso, aumentar a taxa de crescimento do produto.

Aguirre e Calderón (2005), por meio de estimativas em painel dinâmico para 60 países no período entre 1965 e 2003, demonstraram a existência de efeitos significativos entre a taxa de câmbio e a variação do produto, expondo que uma taxa de câmbio competitiva tende a afetar o nível de produtividade da economia. Aguirre e Calderón (2005) argumentam que a manutenção de uma taxa de câmbio em desequilíbrio por vários períodos pode distorcer a relação entre bens transacionáveis e não transacionáveis e, conseqüentemente, comprometer o crescimento do produto.

Na sequência, Aguirre e Calderón (2005) constataram a existência de assimetrias no efeito do desalinhamento cambial sobre o crescimento do produto, isto é, a depender da direção do os autoress concluíram que taxas de câmbio mais voláteis podem prejudicar o crescimento do produto.

Conforme observado, a literatura inicial sobre o assunto tinha o objetivo de estabelecer a relação entre a taxa de câmbio e o crescimento do produto, entretanto, os canais de transmissão do efeito eram pouco explorados conforme apontado por Gala (2007). A discussão dos canais de transmissão aprofundou a literatura sobre o assunto e incorporou empiricamente a questão das mudanças estruturais, considerando a realocação da atividade produtiva. Gala (2007), a partir da regra de *mark-up* de Kalecki, formalizou o efeito da taxa de câmbio na realocação da atividade econômica e, posteriormente, testou empiricamente utilizando 58 economias em desenvolvimento.

As conclusões encontradas por Gala (2007) corroboram a hipótese da relevância da taxa de câmbio e das políticas cambiais para o crescimento do produto per capita. Por fim, Gala (2007), em consonância com Williamson (2003) e Palma (2004), ressalta a relevância do setor de manufatura e sua capacidade de utilização para catalisar o processo, pois os efeitos positivos da realocação dependem do *catching-up* e do progresso tecnológico de setores mais produtivos.

Com o objetivo de aprofundar nos canais de transmissão da taxa de câmbio para o desenvolvimento, Rodrik (2008) investigou a realocação da mão de obra entre

diferentes setores e o avanço do setor de bens transacionáveis. A partir de um painel de dados para 188 países, no período de 1950 a 2004. Foram utilizados dados de crescimento do produto per capita e da taxa de câmbio real corrigida pelo efeito Balassa-Samuelson.

Rodrik (2008) concluiu que a taxa de câmbio é relevante para a variação do produto e apontou a relevância da participação da indústria no produto como forma de catalisar as mudanças estruturais causadas pela transferência de mão de obra entre setores. Além disso, Rodrik (2008) destaca as implicações em termos de políticas econômicas para os países em desenvolvimento a partir da utilização das taxas de câmbio competitivas e da melhoria da qualidade institucional como propulsores do crescimento.

Avançando na literatura, Vieira e MacDonald (2012) estimaram um painel para 90 países, no período de 1980 a 2004, para investigar o efeito do desalinhamento da taxa de câmbio no crescimento de longo prazo. Em consonância com Rodrik (2008), Vieira e MacDonald (2012) encontraram associações positivas entre o nível de depreciação da taxa de câmbio e o crescimento do produto de longo prazo, especialmente para os países em desenvolvimento. Os resultados encontrados mostraram a relevância do desalinhamento cambial no crescimento de longo prazo, indicando que longos períodos de apreciação da taxa de câmbio podem ser nocivos para o crescimento do produto dos países em desenvolvimento. Vale ressaltar que as estimações de Vieira e MacDonald (2012) controlaram o efeito da qualidade das instituições, disciplina fiscal, capital humano e estabilidade macroeconômica (Inflação)

Por sua vez, McMillan e Rodrik (2011) investigaram o processo de crescimento de 38 países em desenvolvimento no período entre 1990 a 2005. Entretanto, diferente dos estudos anteriores, os autores focaram em analisar o canal de transmissão das mudanças estruturais. McMillan e Rodrik (2011) aprofundaram a discussão utilizando métodos empíricos para estimar os coeficientes das mudanças estruturais causadas pela realocação de mão de obra entre diferentes setores.

As conclusões de McMillan e Rodrik (2011) apontam que os países asiáticos foram bem-sucedidos em deslocar a atividade econômica de setores menos produtivos para setores com maior produtividade. Entretanto, majoritariamente, nos países da América Latina e África o movimento foi oposto, isto é, a condução da taxa de câmbio e do regime cambial utilizado após a década de 1990 contribuíram o deslocamento da atividade econômica para os setores menos produtivos.

O estudo de Cimoli, Fleitas e Porcile (2013), por sua vez, foi relevante ao explorar os canais de transmissão do efeito da taxa de câmbio no desenvolvimento. Com o objetivo de examinar o papel da taxa de câmbio real nos padrões de especialização de 111 países no período de 1962 a 2008, os autores estimaram um modelo de dados em painel dinâmico (GMM) e concluíram que a taxa de câmbio real é uma variável relevante para a diversificação e intensidade tecnológica das exportações.

Além disso, Cimoli, Fleitas e Porcile (2013) destacam a relevância da estrutura macroeconômica no processo de diversificação da produção, sendo que o grau de abertura comercial é crucial para determinar a magnitude do efeito da taxa de câmbio. Por último, os autores apontam que a diversificação das exportações e a incorporação de tecnologia são importantes para o crescimento de longo prazo do produto.

Nessa linha, Marconi et al. (2021) investigaram a relação entre as elasticidades renda da demanda por exportações e importações e a taxa de câmbio real efetiva para um grupo de 43 países no período de 1995 a 2014. Os autores argumentam que, para a abordagem estruturalista, variações na elasticidade renda das exportações e importações são indicadores de mudanças estruturais.

Os resultados encontrados por Marconi et al. (2021) indicam que o diferencial da taxa de câmbio real efetiva em relação à taxa de equilíbrio para o setor industrial é um fator relevante para explicar a elasticidade renda das exportações. Marconi et al. (2021) enfatizam que as alterações na elasticidade-renda das exportações representam um canal de transmissão para alterações na pauta exportadora e, conseqüentemente, deslocamento da atividade produtiva do setor de não-transacionáveis para o setor de bens transacionáveis, resultando nas mudanças estruturais.

Por sua vez, Pereira e Missio (2022) investigaram a influência da taxa de câmbio real no processo de mudanças estruturais. Os autores, a partir do modelo base para 148 países e 19 setores, no período entre 1991 a 2018, reforçam o argumento de que as mudanças estruturais são cruciais para um crescimento sustentável. Em seguida, os autores utilizaram um modelo de 41 países, investigando o crescimento do emprego de 19 setores da manufatura no período de 2000 a 2014. De maneira geral, as estimações apontam que a manutenção da taxa de câmbio atrativa é relevante para auxiliar no processo, principalmente por aumentar a competitividade do setor manufatureiro. Além disso, Pereira e Missio (2022) destacam que as mudanças estruturais, apesar de relevante para o crescimento, requerem a junção de outras

políticas para garantir o desenvolvimento no longo prazo, sendo a taxa de câmbio real apenas um dos aspectos necessários no processo.

Quadro 1 – Trabalhos Empíricos

Artigo	Medida de Taxa de câmbio	Período	Variável dependente	Método de estimação	Número de países	Conclusões
Dollar (1992)	EP*/P	1976-1985	Crescimento do PIB per capita	Pooled OLS	117 países	Relação significativa e negativa entre as distorções da taxa de câmbio e o crescimento do produto per capita.
Aguirre & Calderón (2005)	EP*/P	1965-2003	Variação do Produto	GMM	60 países	Relação significativa entre as depreciações da taxa de câmbio e a taxa de crescimento do produto. Países em desenvolvimento possuem maior grau de desalinhamento cambial.
Gala (2007)	EP*/P corrigido pelo efeito Balassa-Samuelson	1960-1999	Variação do PIB per capita	OLS e GMM	28 países	Relação significativa da taxa de câmbio com o crescimento per capita do produto.
Rodrik (2008)	EP*/P corrigido pelo efeito Balassa-Samuelson	1950-2004	Variação do PIB per capita	Painel Efeitos fixos/ GMM	188 países	Desvalorizações da moeda doméstica estimulam o crescimento da economia.
Vieira & MacDonald (2012)	Desalinhamento da taxa de câmbio, EP*/P corrigido pelo efeito Balassa-Samuelson	1980-2004	Variação do PIB per capita	Painel Efeitos fixos/ GMM	90 países	Relação significativa entre taxa de câmbio e crescimento de longo prazo, especialmente para países em desenvolvimento. Câmbio mais depreciado (apreciado) estimula (prejudica) o crescimento econômico.
McMillan & Rodrik (2011)	-	1990-2005	Mudanças estruturais	Painel Efeitos fixos	38 países	Fluxo de atividade produtiva de setores menos produtivos para setores mais produtivos é fundamental para o crescimento do produto.
Cimoli, Fleitas & Porcile. (2013)	EP*/P	1962-2008	Gini Index, Herfindahl Index e Theil Index	GMM	111 países	Taxa de câmbio real é relevante para a diversificação tecnológica.
Marconi et al. (2021)	REER	1995-2014	Elasticidade renda da demanda por exportações e importações	GMM	43 países	Diferenças entre a taxa de câmbio real observada e a taxa de câmbio de equilíbrio do setor industrial afetam o comportamento da elasticidade da demanda por exportações.

Fonte: Elaboração Própria

Continuação Quadro 1 – Trabalhos Empíricos.

Artigo	Medida de Taxa de câmbio	Período	Variável dependente	Método de estimação	Número de países	Conclusões
Pereira & Missio (2022)	RER e Desalinhamento cambial.	1991-2018	Porcentagem da indústria no PIB. Porcentagem no emprego industrial no total e complexidade econômica.	GMM	148 países	Taxa de câmbio competitiva é relevante para aumentar o grau de complexidade econômica e participação da indústria no produto.

Fonte: Elaboração Própria.

3. Dados e estratégias empíricas

Esta seção tem como objetivo apresentar a amostra de países, as variáveis selecionadas e a estratégia empírica adotada. A amostra de dados foi obtida a partir de diversas fontes, incluindo Groningen Growth and Development Centre (GGDC), Fundo Monetário Internacional (FMI), World Development Indicators (WDI) e CEPII, e a escolha das variáveis segue as orientações da literatura teórica e empírica sobre o tema. Além disso, a metodologia PMG-ARDL foi selecionada por acompanhar a tendência da literatura empírica em trabalhar com dados em painel.

3.1 Descrição das variáveis

Para analisar a influência da taxa de câmbio no processo de mudanças estruturais, utilizou-se de um painel de dados PMG-ARDL com dados anuais para o período de 1991 a 2018. O Quadro 2 apresenta os 46 países que compõem a amostra. A seleção dos países foi baseada na disponibilidade de dados de emprego e produção, necessários para a construção da variável dependente que mede as mudanças estruturais.

Quadro 2 – Países analisados

Argentina	Chile	Indonésia	México	Peru	Tailândia
Bangladesh	China	Israel	Marrocos	Filipinas	Tunísia
Bolívia	Costa Rica	Japão	Moçambique	República da Coreia	Turquia
Botswana	Egito	Quênia	Myanmar	Ruanda	Uganda
Brasil	Etiópia	Lesoto	Namíbia	Singapura	Vietnam
Burkina	Gana	Malawi	Nepal	África do Sul	Zâmbia
Camboja	Hong Kong	Malásia	Nigéria	Sri Lanka	
Camarões	Índia	Ilhas Maurício	Paquistão	Tanzânia	

Fonte: Elaboração Própria.

O ponto de partida da análise foi a construção da variável dependente que captura as mudanças estruturais em cada um dos países da amostra. A partir da base de dados *Economic Transformation Database* (ETD), do *Groningen Growth and Development Center* (GGDC), foram obtidas as informações de emprego e valor real adicionado, estratificadas entre doze setores de acordo com a *International Standard Industrial Classification* (ISIC). Os dados estavam disponíveis para o período de 1990 a 2018, contemplando principalmente países em desenvolvimento (KRUSE et al, 2023).

Após a coleta dos dados, a variável de mudanças estruturais foi construída com base no estudo de McMillan e Rodrik (2011). Conforme explicado na seção anterior, captar as mudanças estruturais envolve a mensuração da realocação de mão de obra entre diferentes setores e o seu impacto na variação da produtividade (produto por trabalhador) da economia.

Para obter os coeficientes de mudança estrutural, foi construída a variável a partir da Equação (1).

$$\Delta Y_t = \underbrace{\sum_{i=n} \theta_{i,t-k} \Delta y_{it}}_{\text{Componente interno}} + \underbrace{\sum_{i=n} y_{it} \Delta \theta_{i,t}}_{\text{Mudança estrutural}} \quad (1)$$

Onde Y_t e y_{it} , referem-se aos níveis de produtividade do trabalho em toda a economia e de cada setor, respectivamente, e $\theta_{i,t}$ é a participação do emprego no setor i . O operador Δ indica a variação na produtividade ou participação relativa do emprego entre os períodos $t-k$ e t . A primeira parte da equação representa a soma ponderada do crescimento da produtividade dentro dos setores individuais, adotando como pesos as participações do emprego de cada setor no início do período de tempo. O primeiro termo é denominado de componente interno do crescimento da produtividade, enquanto o segundo, mensura os acréscimos de produtividade provenientes das realocações de mão de obra em setores diferentes. Ou seja, este segundo componente reflete o impacto das mudanças nos níveis de produtividade (no período k), causadas pela variação na participação relativa do emprego entre os setores (MCMILLAN e RODRIK, 2011).

O segundo componente, denominado mudança estrutural, quando assume valores positivos (negativos) indica que o processo de realocação de mão de obra possui efeitos positivos (negativos) na produtividade geral da economia. Em outras palavras, a economia está experimentando transformações na sua estrutura produtiva que favorecem o aumento (ou a redução) da produtividade geral (MCMILLAN e RODRIK, 2011).

Para cumprir os objetivos propostos, foram analisadas três variáveis de interesse para representar a taxa de câmbio de cada país. A primeira variável é a taxa de câmbio nominal (NER), que representa a média por período da moeda nacional por dólar norte-americano. Os dados foram obtidos no *International Financial Statistics* do Fundo Monetário Internacional (FMI). Para a taxa de câmbio nominal, valores maiores (menores) indicam uma moeda doméstica mais depreciada (apreciada) em relação ao dólar norte-americano.

A seguir, conforme apresentado no Quadro 1, a maioria dos estudos investigam os efeitos da taxa de câmbio real sobre o crescimento e mudanças estruturais. Sendo assim, foram coletados dados sobre o índice de preços do consumidor dos Estados Unidos e dos países da amostra e, com base na variável de taxa de câmbio nominal, foi calculada a variável de taxa de câmbio real (RER):

$$E = e \frac{P^*}{P_j} \quad (2)$$

Sendo E a taxa de câmbio real e a taxa de câmbio nominal, P^* o índice de preços ao consumidor dos Estados Unidos e P_j , o índice de preços ao consumidor do país j.

Por último, seguindo a tendência de Pereira e Missio (2022) e Vieira e MacDonald (2012), foram coletados os dados de desalinhamento cambial. Os dados foram coletados na base EQCHANGE do CEPII, especializada em dados relacionados a taxa de câmbio. Vale ressaltar que o desalinhamento cambial é calculado a partir da taxa de câmbio real efetiva (ponderada por 186 parceiros comerciais) e, posteriormente, a diferença entre a taxa de câmbio real efetiva de equilíbrio e o valor efetivo corrente é calculada (COUHARDE et al, 2018).

Em relação às variáveis de controle, foram utilizados os dados de porcentagem do valor adicionado do setor industrial no produto total de cada país (IND_PIB), obtidos no *World Development Indicators* (WDI). A inclusão desta variável é justificada pela relevância da indústria no processo de mudanças estruturais e no crescimento de longo prazo. Nesse sentido, Kaldor (1966) salienta que o crescimento do produto está associado à importância da indústria na economia. Da mesma forma, Balassa (1971) e Rodrik, (1986) argumentam que o setor de bens transacionáveis é um importante canal de transmissão dos efeitos da taxa de câmbio para as mudanças estruturais. De acordo com Doré e Teixeira (2023), a redução da participação da indústria no PIB tem efeitos negativos na taxa de crescimento da produtividade do trabalho e, consequentemente, na velocidade das mudanças estruturais.

Além disso, foi incluído o índice de termos de troca líquido (TROCA), calculado pelo Banco Mundial. Este indicador é a razão percentual entre os índices de valor unitário de exportação e de importação. Rodrik (2008) argumenta que os termos de troca são fundamentais para entender a relação entre taxa de câmbio e desenvolvimento, pois uma melhora dos termos de troca está associada a mudanças nos resultados comerciais.

Também foram coletados o indicador de abertura comercial, representado pela porcentagem da soma das exportações e importações em relação ao produto total, conforme calculado por *World Development Indicators* (WDI). A importância do grau de abertura comercial na determinação da taxa de câmbio, conforme argumentado por Dollar (1992), tem um efeito relevante na volatilidade da taxa de câmbio. Diversos estudos (DOLLAR, 1992; CIMOLI, FLEITAS E PORCILE, 2013; MANOVA E ZHANG, 2012) destacam que o grau

de abertura comercial é crucial para explicar a relação entre bens transacionáveis e não transacionáveis e, por isso, deve ser considerado na análise das mudanças estruturais.

Com o objetivo de controlar os efeitos da estabilidade monetária e financeira, foram incluídos os dados de inflação nas estimações. O *World Development Indicator* do Banco Mundial divulga as taxas anuais da variação do custo de aquisição de uma cesta média de bens. A inclusão da variável é justificada porque a amostra é composta, em sua maioria, por países em desenvolvimento, onde a estabilidade monetária é uma questão macroeconômica importante na dinâmica do crescimento.

Por último, foi adicionada a variável de taxa de juros devido à sua influência na estabilidade monetária, no nível de investimentos e na volatilidade da taxa de câmbio. Os dados foram obtidos no Banco Mundial e FMI, priorizando a taxa de juros básica de cada economia analisada.

Compreende-se o papel relevante do capital humano para controlar os efeitos da produtividade, dado seu impacto na qualificação da mão de obra e na capacidade de absorção de novas tecnologias. No entanto, a inclusão de uma variável específica para capturar esse efeito foi inviabilizada devido à abrangência temporal do estudo, que cobre o período de 1991 a 2018. Além disso, a base de dados utilizada é composta majoritariamente por países em desenvolvimento, que frequentemente apresentam limitações na disponibilidade de séries históricas consistentes sobre educação e qualificação da força de trabalho. Dessa forma, a ausência de dados homogêneos e comparáveis ao longo do tempo impossibilitou a incorporação de uma variável que representasse adequadamente o capital humano no modelo.

3.2 Estratégias empíricas

A abordagem econométrica utilizada no presente trabalho é baseada no modelo *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL), proposto inicialmente por Pesaran e Shin (1999) e Pesaran Shin e Smith (2001). Inicialmente, na versão ARDL para séries de tempo, a discussão de cointegração trazia avanços ao permitir a análise a partir de séries não estacionárias e estacionárias, diferente dos modelos de Engle e Granger (1987) e Johansen (1991). A Equação 3 apresenta a estrutura convencional do modelo ARDL considerando uma variável dependente Y e uma variável explicativa X.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_i \tau + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} + \sum_{i=0}^n \phi_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \phi_{2i} \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Onde, Δ indica a primeira diferença; α_0 e α_i são termos de constantes de tendência; δ_i , $i = 1, 2$ são parâmetros de longo prazo; ϕ_{1i} e ϕ_{2i} são os parâmetros de curto prazo e ε_t é o termo de erro.

Posteriormente, Pesaran, Shin e Smith (2001) desenvolveram o modelo *Pooled Mean Group* (PMG) baseado no modelo de cointegração ARDL, entretanto, adaptado para a estrutura de painel. Os estimadores PMG são conduzidos sob a suposição de que existem relações de longo prazo entre as variáveis. Assim, o modelo ARDL painel, tal como a versão de séries temporais, permite a estimação de coeficientes de curto e longo prazo. Os coeficientes de longo prazo são calculados como uma média ponderada dos coeficientes individuais, utilizando o inverso de suas variâncias como peso. Portanto, o modelo preserva as informações associadas aos resultados de curto prazo, de longo prazo, e à geração do mecanismo de correção de erros (ECM).

Em relação aos modelos tradicionais de dados, enquanto nos modelos de efeito fixo e efeito aleatório o intercepto pode diferir entre grupos e os coeficientes e a variância do resíduo são os mesmos, o modelo PMG permite uma variação do intercepto, dos coeficientes e da variância do termo de erro entre os grupos no curto prazo. Soma-se a isso que o modelo PMG ARDL é capaz de manter informações relacionadas ao curto prazo e propriedades de longo prazo. No curto prazo, os desequilíbrios são considerados como um processo de ajuste para o equilíbrio de longo prazo. Tais ajustes são realizados por meio do mecanismo de *Error Correction Form* (ECM), a partir da adaptação da equação 3. A equação 4 ilustra o ECM (PESARAN, SHIN E SMITH, 2001).

$$\Delta(y)_{it} = \phi_i(y)_{i,t-1} + \beta_i' x_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta(y)_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta_{ij}^* x_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Sendo $\phi_i = -(1 - \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij})$ o termo de correção de erro para o grupo i^{th} ; $\beta_i = \sum_{j=0}^q \delta_{ij}$ é o parâmetro de longo prazo para o grupo i^{th} ; $\lambda_{ij}^* = \sum_{m=j+1}^p \lambda_{im}$, $j = 1, 2, \dots, p-1$ e $\delta_{ij}^* = -\sum_{m=j+1}^q \lambda_{im}$, $j = 1, 2, \dots, q-1$.

Para cumprir os objetivos propostos, foram utilizadas três equações para cada variável de taxa de câmbio (NER, RER e DESAL) sendo que a diferença entre cada modelo é a combinação de variáveis de controle utilizadas. Nas equações 5, 6 e 7 têm-se as especificações de cada modelo.

Quadro 3 – Variáveis Utilizadas

Variáveis	Nomenclatura	Definição	Unidade	Fonte
Mudanças Estruturais	MUDANCA	Variação do produto por trabalhador causada pela transferência de mão de obra de setores com menor produtividade para setores mais produtivos.	Variação da relação entre o valor adicionado a preços de 2015 (milhões, moeda doméstica) pelo número de trabalhadores (milhares) no período.	GGDC.
Taxa de câmbio nominal	NER	Moeda doméstica por dólar norte-americano.	Moeda doméstica/ US\$.	FMI
Taxa de Câmbio real	RER	Moeda doméstica por dólar norte-americano.	EP*/P (onde E dado por unidade de Moeda doméstica/ US\$) e P e P* medidos pelo IPC;	FMI/World Bank
Desalinhamento Cambial	DESAL	Desalinhamento da taxa de câmbio real efetiva em relação ao valor de equilíbrio.	Valor do desalinhamento.	EQchange
Participação da indústria no PIB	IND_PIB	Participação relativa do setor industrial no Produto Interno Bruto	%	WDI
Abertura Comercial	ABERTURA	Participação relativa da soma das exportações e importação no Produto Interno Bruto	%	WDI
Termos de Troca	TROCA	Razão percentual entre os índices de valor unitário de exportação e os índices de valor unitário de importação - ano base de 2015	%	WDI
Taxa de Juros	JUROS	Taxa básica de juros da economia	%	FMI
Inflação	INFLACAO	Índice de preços ao consumidor	%	FMI

Fonte: Elaboração Própria.

$$\Delta(MUDANCA)_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1 (MEDIDA DE CÂMBIO)_{it-1} + \beta_2 (IND_PIB)_{it-1} + \beta_3 (TROCA)_{it-1} + \beta_4 (JUROS)_{it-1} + \sum_{j=0}^p \beta_5 \Delta(MEDIDA DE CÂMBIO)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_6 \Delta(IND_PIB)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_7 \Delta(TROCA)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_8 \Delta(JUROS)_{it-j} + \nu_t \quad (5)$$

$$\Delta(MUDANCA)_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1 (MEDIDA DE CÂMBIO)_{it-1} + \beta_2 (IND_PIB)_{it-1} + \beta_3 (TROCA)_{it-1} + \beta_4 (INFLACAO)_{it-1} + \sum_{j=0}^p \beta_5 \Delta(MEDIDA DE CÂMBIO)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_6 \Delta(IND_PIB)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_7 \Delta(TROCA)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_8 \Delta(INFLACAO)_{it-j} + \nu_t \quad (6)$$

$$\Delta(MUDANCA)_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1 (MEDIDA DE CÂMBIO)_{it-1} + \beta_2 (IND_PIB)_{it-1} + \beta_3 (ABERTURA)_{it-1} + \beta_4 (JUROS)_{it-1} + \sum_{j=0}^p \beta_5 \Delta(MEDIDA DE CÂMBIO)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_6 \Delta(IND_PIB)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_7 \Delta(ABERTURA)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_8 \Delta(JUROS)_{it-j} + \vartheta_t \quad (7)$$

4. Análise dos resultados

Na presente seção, são apresentados os resultados empíricos obtidos com base na metodologia apresentada na seção anterior. O ponto de partida da análise são os testes de raiz unitária para certificar que as variáveis estão de acordo com os pressupostos do modelo PMG ARDL. Em seguida, são apresentados os testes de cointegração para garantir a validade dos coeficientes de longo prazo. Por último, são apresentados os resultados dos coeficientes de longo prazo e as dinâmicas de curto prazo.

Os testes de raiz unitária são fundamentais para determinar a ordem de integração das variáveis e definir se seu comportamento é estacionário ou não-estacionário ao longo do período analisado. Banerjee (1999) argumenta que, no campo da econometria, a literatura explorou extensivamente as questões de cointegração e raiz unitária para séries de tempo. Contudo, a necessidade de garantir os pressupostos dos modelos impulsionou o desenvolvimento da discussão de cointegração para os dados em painel. Para suprir tais lacunas, Quah (1994) e Levin, Lin e Chu (2002) foram discussões seminais que propuseram metodologias para analisar o grau de estacionariedade em dados em painel.

No presente ensaio, as conclusões a respeito da estacionariedade das séries foram obtidas a partir da utilização dos testes de Levin, Lin e Chu, Pesaran e Shin, Augmented Dickey–Fuller (ADF) e Phillips–Perron (PP), considerando a inclusão de intercepto e tendência. Vale ressaltar que esses testes possuem como hipótese nula a presença de raiz unitária, ou seja, a rejeição da hipótese nula implica que as séries são estacionárias. Os resultados da Tabela 1 indicam que, com exceções da taxa de câmbio nominal (NER), termos de troca (TROCA) e porcentagem do comércio no PIB (IND_PIB), todas as demais variáveis são estacionárias. O resultado é relevante ao confirmar que todos os modelos analisados possuem um *mix* de variáveis $I(0)$ e $I(1)$, conforme o recomendado nos modelos PMG ARDL.

Tabela 1 – Testes de Raiz Unitária

Variáveis/Testes	Levin, Lin e Chu	LM Pesaran e Shin	ADF	PP	Decisão
MUDANCA	-15,501 [0,000]	-18,761 [0,000]	-493,708 [0,000]	526,395 [0,000]	Estacionária
NER	3,813 [0,999]	4,163 [1,000]	84,657 [0,693]	48,834 [0,999]	Não estacionária
RER	-2,884 [0,002]	-3,674 [0,000]	142,702 [0,000]	62,830 [0,986]	Estacionária
DESAL	-1,563 [0,058]	-2,905 [0,001]	122,171 [0,002]	147,312 [0,000]	Estacionária
TROCA	-0,437 [0,330]	-0,455 [0,324]	95,058 [0,392]	75,973 [0,886]	Não estacionária
IND_PIB	-3,673 [0,000]	-3,418 [0,000]	156,334 [0,000]	118,911 [0,031]	Estacionária
JUROS	-15,790 [0,000]	-13,935 [0,000]	574,889 [0,000]	609,469 [0,000]	Estacionária
ABERTURA	-1,499 [0,066]	-0,648 [0,258]	98,682 [0,249]	86,405 [0,587]	Não estacionária
INFLACAO	-41,464 [0,000]	-20,312 [0,000]	579,826 [0,000]	820,742 [0,000]	Estacionária

Notas: Hipótese nula dos testes: Presença de raiz unitária. Resultados obtidos no *Eviews 10*. Elaboração própria.

Após a análise da estacionariedade das séries, é necessário examinar a presença de cointegração nos modelos a partir da aplicação do Teste de Cointegração em Painel de Pedroni (Pedroni, 1999) conforme a Equação 8.

$$y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{2i}x_{2i,t} + \dots + \beta_{Mi}x_{Mi,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Sendo y e x variáveis $I(1)$ por suposição, T é o número de observações ao longo do tempo ($t = 1, 2, \dots, T$), N é o número de indivíduos do painel de dados ($i = 1, 2, \dots, N$), M é o número de variáveis ($m = 1, 2, \dots, M$), α_i refere-se aos efeitos individuais e os parâmetros $\beta_{1i}, \beta_{2i}, \dots, \beta_{Mi}$ variam entre os membros dos painel de forma individual, permitindo os interceptos heterogêneos entre os coeficientes *cross-section*. Após a estimação da equação, os resíduos obtidos serão testados para a presença de raiz unitária $I(1)$ a partir da estimação da regressão auxiliar para cada *cross-section* representada pela Equação 9.

$$\varepsilon_{i,t} = \rho_{it}\varepsilon_{i,t-1} + \sum_{k=1}^{k_i} \rho_{i,k} \Delta(\varepsilon)_{i,t-k} + \mu_{i,t} \quad (9)$$

Ao aprofundar a discussão sobre cointegração de dados em painel, Pedroni (1999) apresenta diferentes métodos para reportar os valores críticos apropriados para análise. Pedroni (1999) também ressalta que a metodologia utilizada é uma extensão do modelo *two-steps* de Engle e Granger (1987), pois se baseia na análise da presença de raiz unitária no resíduo da regressão. A seguir, a Tabela 3 reporta os resultados obtidos considerando os testes estatísticos *Within-Dimension* e *Between-Dimension*.

Tabela 2 – Testes de Cointegração de Pedroni

	NER			RER			Desal.		
Within-Dimension									
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Panel v-Statistic	-5,671 [1,000]	-6,267 [1,000]	-6,875 [1,000]	-5,480 [1,000]	-6,180 [1,000]	-5,480 [1,000]	-5,004 [1,000]	-6,931 [1,000]	-8,034 [1,000]
Panel rho-Statistic	-1,214 [0,112]	-1,106 [0,134]	-1,941 [0,026]	-1,082 [0,139]	-1,042 [0,148]	-1,082 [0,139]	-0,407 [0,341]	-2,274 [0,011]	-1,452 [0,073]
Panel PP-Statistic	-21,899 [0,000]	-22,932 [0,000]	-22,759 [0,000]	-20,925 [0,000]	-21,777 [0,000]	-20,925 [0,000]	-19,197 [0,000]	-23,987 [0,000]	-18,743 [0,000]
Panel ADF-Statistic	-19,115 [0,000]	-18,826 [0,000]	-18,697 [0,000]	-17,332 [0,000]	-16,767 [0,000]	-17,332 [0,000]	-20,366 [0,000]	-20,242 [0,000]	-16,006 [0,000]
Between-Dimension									
Group rho-Statistic	0,787 [0,784]	0,188 [0,574]	0,830 [0,796]	0,964 [0,832]	0,152 [0,560]	0,964 [0,832]	1,322 [0,907]	0,928 [0,823]	0,857 [0,804]
Group PP-Statistic	-32,045 [0,000]	-30,498 [0,000]	-31,544 [0,000]	-29,925 [0,000]	-29,601 [0,000]	-29,925 [0,000]	-27,162 [0,000]	-29,137 [0,000]	-24,439 [0,000]
Group ADF-Statistic	-21,321 [0,000]	-20,599 [0,000]	-17,463 [0,000]	-18,577 [0,000]	-17,536 [0,000]	-18,577 [0,000]	-17,061 [0,000]	-18,277 [0,000]	-15,788 [0,000]

Nota: p-valor em colchetes. Within-dimension with weighted statistic. Hipótese Nula: Não cointegração.

Na tabela 2, os testes de cointegração de Pedroni indicam que todos os modelos apresentam relações de cointegração no longo prazo, pois a hipótese nula de ausência de cointegração foi rejeitada tanto para a categoria *Within Dimension* quanto para os testes *between Dimension*. Esses resultados permitem avançar na análise e proceder com a estimação dos coeficientes de longo prazo, apresentados na Tabela 3.

Os coeficientes da Tabela 3 indicam que a depreciação da taxa de câmbio nominal (NER) está associada a maiores coeficientes de mudanças estruturais. Em outras palavras, a adoção de taxas de câmbio nominais mais competitivas tende a favorecer o fluxo de mão de obra de setores menos produtivos para setores mais produtivos. O resultado corrobora as conclusões encontradas por Rodrik (2009) e Pereira e Missio (2022) ao indicar que a taxa de câmbio possui um papel relevante na trajetória de crescimento da produtividade geral da economia.

Em termos gerais, uma taxa de câmbio competitiva favorece o aumento da produtividade do trabalho na economia e impacta na criação de empregos que exigem maior qualificação, geralmente relacionados à manufatura (PEREIRA e MISSIO, 2022). Além disso, conforme apresentado no Quadro 2, a base de dados é composta majoritariamente por países em desenvolvimento e, de acordo com Rodrik (2008), o aumento da relevância relativa dos setores mais dinâmicos, representados pelos bens transacionáveis, exerce um papel crucial na trajetória de crescimento desse grupo de países.

Os resultados referentes à variável de taxa de câmbio nominal (NER) apontam que, no modelo 1, a taxa de juros apresentou uma relação inversamente proporcional à variável dependente de mudanças estruturais. Isso indica que altas taxas de juros podem impactar negativamente o processo de mudanças estruturais. Esse resultado pode ser justificado pela relação entre o nível de investimento e as taxas de juros. Conforme pontuado por Gala (2007), a taxa de juros é uma variável crucial para influenciar a trajetória da taxa de câmbio e aumentar a competitividade dos setores mais produtivos.

Vale destacar também que, no modelo 1, a variável de termos de troca apresentou uma associação positiva com as mudanças estruturais. A relevância dos termos de troca no processo de realocação da mão de obra entre setores é discutida por Demir e Razmi (2022), que afirmam que manter os termos de troca em nível favorável é relevante para o processo de desenvolvimento por meio das mudanças estruturais.

Em relação às demais variáveis de controle, a inflação, participação da indústria no produto e a abertura comercial não apresentaram coeficientes estatisticamente significantes para o modelo da variável de taxa de câmbio nominal.

Tabela 3 - Coeficientes de Longo Prazo e Curto Prazo (ECM) – Variável dependente: Mudanças Estruturais

Variáveis	NER			RER			DESAL		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
NER	0,010 [0,003]	0,013 [0,008]	0,014 [0,000]						
RER				0,012 [0,001]	0,029 [0,001]	0,019 [0,000]			
DESAL							1,288 [0,000]	6,216 [0,000]	0,526 [0,047]
JUROS	-0,016 [0,000]		-0,002 [0,371]	-0,005 [0,041]		-0,000 [0,860]	-0,013 [0,000]		-0,009 [0,000]
TROCA	0,007 [0,000]	0,000 [0,614]		-0,004 [0,013]	-0,000 [0,866]		-0,000 [0,339]	0,021 [0,000]	
IND_PIB	-0,002 [0,815]	-0,001 [0,113]	-0,002 [0,414]	-0,008 [0,350]	0,009 [0,166]	-0,000 [0,780]	0,036 [0,003]	-0,101 [0,000]	-0,079 [0,000]
INFLACAO		-0,005 [0,110]			-0,005 [0,166]			0,278 [0,000]	
ABERTURA	-	-	-0,000 [0,390]			-0,000 [0,782]			-0,005 [0,165]
ARDL Lags	(2, 2, 2, 2, 2)	(1, 2, 2, 2, 2)	(2, 1, 1,1, 1)	(2, 2, 2, 2, 2)	(1, 2, 2, 2, 2)	(2, 1, 1,1, 1)	(2, 2, 2, 2, 2)	(2, 2, 2, 2, 2)	(1, 1, 1, 1, 1)
Max. Dep. Lags	2	1	2	2	2	2	2	2	2
ECM (-1)	-0,923 [0,000]	-0,837 [0,000]	-0,783 [0,000]	-0,943 [0,000]	-0,824 [0,000]	-0,778 [0,000]	-0,889 [0,000]	-0,510 [0,000]	-0,823 [0,000]

Nota: p-valor nos colchetes. ECM(-1) Média = -0,812. Coeficientes estatisticamente significantes a 5% de significância em negrito.

Os resultados dos modelos que avaliam a influência da taxa de câmbio real (RER) seguiram a mesma tendência, ou seja, taxas de câmbio reais mais depreciadas estão diretamente associadas ao processo de mudança estrutural. A incorporação da taxa de câmbio real é relevante para garantir a robustez dos resultados da taxa de câmbio nominal. Além disso, estudos seminais da literatura como Dollar (1992), Balassa (1964) e Ros e Skott (1998) investigaram apenas o efeito das taxas reais de câmbio para eliminar os possíveis ruídos inflacionários.

Em relação as variáveis de controle da variável dependente de taxa de juros real, infere-se que a taxa de juros e os termos de troca apresentaram coeficientes significativos, ambos com sinais negativos, indicando relações inversas às mudanças estruturais. Embora tenham contribuído para o ajuste do modelo, a participação da indústria no produto, a taxa de inflação e a participação do comércio no PIB não foram estatisticamente significativas. Entretanto, conforme a literatura teórica apresentada, essas variáveis de controle são cruciais na dinâmica das mudanças estruturais e da taxa de câmbio.

Por fim, a Tabela 3 reporta os modelos da variável de desalinhamento cambial. Vale ressaltar que a variável de desalinhamento (DESAL) é obtida a partir do cálculo da taxa de câmbio real efetiva de equilíbrio e, posteriormente, pela diferença entre o valor de equilíbrio e o valor efetivo. Após analisar os coeficientes, pode-se concluir que níveis maiores de desalinhamento da taxa de câmbio real efetiva estão diretamente associados ao processo de mudanças estruturais.

Em relação aos resultados encontrados para a variável dependente de desalinhamento, Marconi et al. (2021) argumentam que o desalinhamento da taxa de câmbio em relação ao nível de equilíbrio para o setor industrial pode contribuir para o processo de *catching-up* do setor de manufatura e afetar o comportamento das elasticidades renda por demanda das importações. Aguirre e Calderón (2005) discutem que o desalinhamento da taxa de câmbio pode apresentar efeitos assimétricos, sendo que na direção das depreciações os resultados podem ser benéficos para o desenvolvimento. Por outro lado, Aguirre e Calderón (2005) apontam que períodos de desalinhamento cambial, mantendo a taxa de câmbio apreciada, podem comprometer o crescimento do produto.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a relação entre desalinhamento cambial e o crescimento do produto foi bastante explorada (Aguirre e Calderón, 2005; Razmi, Rapetti e Skott, 2012; Schröder, 2013). Entretanto, a literatura sobre os efeitos do desalinhamento no processo de transferência de mão de obra para setores mais produtivos ainda é escassa. Os resultados da Tabela 3 contribuem para esse debate ao encontrar uma relação positiva e significativa nos três modelos da variável de desalinhamento (DESAL) analisados.

Ao analisar as variáveis de controle dos modelos de desalinhamento cambial, observa-se que a taxa de juros apresentou coeficientes significativos nos dois modelos em que está presente (modelos 1 e 3), seguindo a tendência dos resultados anteriores ao mostrar uma relação negativa com o processo de mudanças estruturais. Além disso, a participação relativa da indústria no produto (IND_PIB) foi significativa, sendo positiva no modelo 1 e negativa nos modelos 2 e 3, indicando um resultado inconclusivo¹. Por fim, no modelo 2, a variável de inflação e termos de troca foram significativas e positivas, indicando associações diretas entre essas variáveis e o processo de mudanças estruturais.

¹ Para compreender esse resultado, foi estimado um modelo PMG-ARDL para a variável dependente de mudanças estruturais, utilizando a participação da indústria no produto (IND_PIB) como variável independente. Nesse modelo simplificado, a variável IND_PIB apresentou coeficiente significativo (0,038) e estatisticamente significativo a 5%. O resultado está em conformidade com a literatura, que sugere que uma maior participação da indústria no produto tende a acelerar o processo de mudanças estruturais. Em seguida, foram estimados três modelos: acrescentando a taxa de câmbio nominal, taxa de câmbio real e o desalinhamento, porém em nenhum deles a variável IND_PIB foi significativa.

De maneira geral, os resultados encontrados corroboram a hipótese de que as taxas de câmbio (real, nominal e desalinhamento) são importantes para o crescimento da produtividade geral da economia, visto que exercem efeitos positivos no deslocamento de mão de obra de setores menos produtivos para setores mais produtivos.

5. Considerações finais

Este ensaio examinou os efeitos da taxa de câmbio nas mudanças estruturais de 46 países no período compreendido entre 1991 a 2018, por meio do modelo Painei-ARDL. Utilizou-se como conceito de mudanças estruturais a transferência de mão de obra entre setores com diferentes níveis de produtividade (RODRIK, 2008). Inicialmente, foi realizada uma análise teórica para explorar os conceitos e estabelecer uma linha temporal na literatura. Em seguida, apresentaram-se os principais trabalhos empíricos e suas metodologias.

Na parte empírica do ensaio, o ponto de partida foi verificar os testes de raiz unitária das séries, garantindo a existência de um *mix* de variáveis $I(0)$ e $I(1)$. Posteriormente, os testes de cointegração de Pedroni confirmaram a existência das relações de longo prazo entre as variáveis utilizadas, por meio das metodologias *Within-Dimension* e *Between Dimension*.

Os coeficientes de longo prazo apontaram que taxas de câmbio, tanto nominais quanto reais, mais depreciadas estão associadas a maiores níveis de transferência de mão de obra de setores menos produtivos para setores com maior produtividade. Inversamente, apreciações cambiais tendem a reduzir essa transferência. Esses achados corroboram estudos anteriores como Razmi, Rapetti, e Skott, 2012; Rodrik, 2008; Seraj e Coskuner, 2021; Williamson, 2003, que destacam o papel fundamental da taxa de câmbio no crescimento econômico, especialmente para países em desenvolvimento.

Além disso, este estudo incorporou a discussão sobre desalinhamento cambial, medido pela diferença entre a taxa de câmbio real efetiva e seu valor de equilíbrio. Os resultados de longo prazo sugerem que o desalinhamento cambial está significativamente associado às mudanças estruturais. Esse resultado reforça os achados de Pereira e Missio (2022) e Aguirre e Calderón (2005), que demonstram a importância do desalinhamento no processo de alocação produtiva.

Os resultados indicam que políticas cambiais que incentivem uma taxa de câmbio competitiva podem ser um importante instrumento para promover a realocação de mão de obra para setores mais produtivos, especialmente em países em desenvolvimento. Além disso, controlar o desalinhamento cambial pode maximizar os ganhos de produtividade e evitar que

períodos prolongados de sobrevalorização cambial prejudiquem o crescimento econômico de longo prazo.

A principal contribuição deste ensaio é aprofundar a compreensão do papel da taxa de câmbio como um canal de transmissão nas mudanças estruturais, um aspecto muitas vezes negligenciado pela literatura. Embora a relação entre mudanças estruturais e desenvolvimento econômico já tenha sido amplamente discutida, conforme evidenciado no Quadro 1, ainda existem lacunas em relação aos fatores que aceleram a transferência de mão de obra entre setores e, conseqüentemente, aumentam a produtividade. O presente ensaio procurou preencher essas lacunas ao apresentar os efeitos da taxa de câmbio e do desalinhamento cambial sobre a variação da produtividade. Nesse sentido, os modelos empíricos destacaram que a taxa de câmbio e o desalinhamento podem apresentar efeitos no crescimento de longo prazo a partir da alteração da composição produtiva.

Referências

AGUIRRE, Alvaro; CALDERÓN, César. Real exchange rate misalignments and economic performance. Documentos de Trabajo (Banco Central de Chile), n. 315, p. 1-49, 2005.

BALASSA, Bela. The structure of protection in developing countries. Baltimore and London: *The Johns Hopkins Press* 1971.

BALASSA, Bela. The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of political Economy*, v. 72, n. 6, p. 584-596, 1964. <https://doi.org/10.1086/258965>.

BANERJEE, Anindya. Panel data unit roots and cointegration: an overview. *Oxford Bulletin of economics and Statistics*, v. 61, n. S1, p. 607-629, 1999. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1607>.

BENAROYA, François; JANJI, Didier. Measuring exchange rates misalignment with purchasing power parity estimates. *Exchange Rate Policies in Emerging Asian Countries*, 1999.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Brazil's quasi-stagnation and the growth cum foreign savings strategy. *International journal of political economy*, v. 32, n. 4, p. 76-102, 2002. <https://doi.org/10.1080/08911916.2002.11042885>.

CIMOLI, Mario; FLEITAS, Sebastian; PORCILE, Gabriel. Technological intensity of the export structure and the real exchange rate. *Economics of innovation and new technology*, v. 22, n. 4, p. 353-372, 2013. <https://doi.org/10.1080/10438599.2012.748504>.

CLARK, Colin. The conditions of economic progress. MacMillan and Co Limited. 1967.

COUHARDE, Cécile et al. EQCHANGE: A world database on actual and equilibrium effective exchange rates. *International economics*, v. 156, p. 206-230, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2018.03.004>.

DEMIR, Firat; RAZMI, Arslan. The real exchange rate and development theory, evidence, issues and challenges. *Journal of Economic Surveys*, v. 36, n. 2, p. 386-428, 2022. <https://doi.org/10.1111/joes.12418>.

ALEJANDRO, Carlos Diaz. Exchange rate devaluation in a semi-industrialized country: The experience of Argentina, 1955-1961. MIT Press Books, v. 1, 1966.

DOLLAR, David. Outward-oriented developing economies really do grow more rapidly: evidence from 95 LDCs, 1976-1985. *Economic development and cultural change*, v. 40, n. 3, p. 523-544, 1992. <https://doi.org/10.1086/451959>.

DORÉ, Natalia I.; TEIXEIRA, Aurora AC. The role of human capital, structural change, and institutional quality on Brazil's economic growth over the last two hundred years (1822–2019). *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 66, p. 1-12, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.04.003>.

FAJNZYLBBER, P., LOAYZA, Norman. Economic growth in Latin America and the Caribbean: stylized facts, explanations, and forecasts. World Bank Publications, 2005.

FISHER, Allan GB. Production, primary, secondary and tertiary. *Economic record*, v. 15, n. 1, p. 24-38, 1939. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1939.tb01015.x>.

FOSTER, Lucia; HALTIWANGER, John C.; KRIZAN, Cornell John. Aggregate productivity growth: Lessons from microeconomic evidence. In: *New developments in productivity analysis*. University of Chicago Press, 2001. p. 303-372. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226360645.003.0008>.

FRENKEL, Roberto; ROS, Jaime. Unemployment and the real exchange rate in Latin America. *World development*, v. 34, n. 4, p. 631-646, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2005.09.007>.

FRENKEL, Roberto; TAYLOR, Lance. Real exchange rate, monetary policy and employment. 2006.

FURTADO, Celso. The economic growth of Brazil: a survey from colonial to modern times. Univ of California Press, 1963. <https://doi.org/10.1525/9780520338517>.

GALA, Paulo. Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. *Cambridge Journal of economics*, v. 32, n. 2, p. 273-288, 2007. <https://doi.org/10.1093/cje/bem042>.

HABIB, Maurizio Michael; MILEVA, Elitza; STRACCA, Livio. The real exchange rate and economic growth: Revisiting the case using external instruments. *Journal of International Money and Finance*, v. 73, p. 386-398, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2017.02.014>.

HENRY, Peter Blair; WOODFORD, Michael. The real exchange rate and economic growth. Comments and discussion. *Brookings Papers on Economic Activity*, v. 2008, p. 413-439, 2008. <https://doi.org/10.1353/eca.0.0038>.

HIRSCHMAN, Albert O. The political economy of import-substituting industrialization in Latin America. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 82, n. 1, p. 1-32, 1968. <https://doi.org/10.2307/1882243>.

IASCO-PEREIRA, Hugo C.; MISSIO, Fabrício J. The real exchange rate matters, but why? A new developmentalist assessment. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 43, p. 789-812, 2023. <https://doi.org/10.1590/0101-31572023-3482>.

IMBS, Jean; MEJEAN, Isabelle. Elasticity optimism. *American economic journal: macroeconomics*, v. 7, n. 3, p. 43-83, 2015. <https://doi.org/10.1257/mac.20130231>.

JOHANSEN, Søren. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, p. 1551-1580, 1991. <https://doi.org/10.2307/2938278>.

KALDOR, Nicholas. Conflicts in national economic objectives. *The Economic Journal*, v. 81, n. 321, p. 1-16, 1971. <https://doi.org/10.2307/2229754>.

KRUSE, Hagen. Structural Change and International Trade: Evidence from Developing Countries. *Review*, 71(2), 439-473. 2024.

KUZNETS, Simon. Modern economic growth: findings and reflections. *The American economic review*, v. 63, n. 3, p. 247-258, 1973.

LEVIN, Andrew; LIN, Chien-Fu; CHU, Chia-Shang James. Unit root tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties. *Journal of econometrics*, v. 108, n. 1, p. 1-24, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7).

LEVY-YEYATI, Eduardo; STURZENEGGER, Federico; GLUZMANN, Pablo Alfredo. Fear of appreciation. *Journal of Development Economics*, v. 101, p. 233-247, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.11.008>.

MANOVA, Kalina; ZHANG, Zhiwei. Export prices across firms and destinations. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 127, n. 1, p. 379-436, 2012. <https://doi.org/10.1093/qje/qjr051>.

MARCONI, Nelson et al. The relationship between exchange rate and structural change: an approach based on income elasticities of trade. *Cambridge Journal of Economics*, v. 45, n. 6, p. 1297-1318, 2021. <https://doi.org/10.1093/cje/beab039>.

MAUDOS, Joaquín; PASTOR, José Manuel; SERRANO, Lorenzo. Explaining the US–EU productivity growth gap: Structural change vs. intra-sectoral effect. *Economics Letters*, v. 100, n. 2, p. 311-313, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2008.02.017>.

MCMILLAN, Margaret S.; RODRIK, Dani. Globalization, structural change and productivity growth. *National Bureau of Economic Research*, 2011. <https://doi.org/10.3386/w17143>.

MENDOZA, Mr Enrique G.; ASEA, Patrick K. Do long-run productivity differentials explain long-run real exchange rates?. *International Monetary Fund*, 1994.

MISSIO, Fabrício J. et al. Real exchange rate and economic growth: new empirical evidence. *Metroeconomica*, v. 66, n. 4, p. 686-714, 2015. <https://doi.org/10.1111/meca.12087>.

MUSSA, Michael. Nominal exchange rate regimes and the behavior of real exchange rates: Evidence and implications. In: Carnegie-Rochester Conference series on public policy. North-Holland, 1986. p. 117-214. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(86\)90039-4](https://doi.org/10.1016/0167-2231(86)90039-4).

PALMA, Gabriel et al. Four sources of de-industrialisation and a new concept of the Dutch Disease. Beyond reforms: Structural dynamics and macroeconomic vulnerability, v. 3, n. 5, p. 71-116, 2005.

PEDRONI, Peter. Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. Oxford Bulletin of Economics and statistics, v. 61, n. S1, p. 653-670, 1999. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.61.s1.14>.

PEREIRA, Hugo C. Iasco; MISSIO, Fabrício J. Real exchange rate and structural change: Theory and empirical evidence. Investigación económica, v. 81, n. 320, p. 81-107, 2022. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2022.320.79285>.

PESARAN, M. Hashem et al. An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. Cambridge, UK: Department of Applied Economics, University of Cambridge, 1995. <https://doi.org/10.1002/jae.616>.

PESARAN, M. Hashem; SHIN, Yongcheol; SMITH, Richard J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Journal of applied econometrics, v. 16, n. 3, p. 289-326, 2001.

PREBISCH, Raul. The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems. *UN document no. E/CN.12/89/Rev.1*. Lake Success, NY: United Nations. 1950.

QUAH, Danny. Exploiting cross-section variation for unit root inference in dynamic data. Economics letters, v. 44, n. 1-2, p. 9-19, 1994. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(93\)00302-5](https://doi.org/10.1016/0165-1765(93)00302-5).

RAZIN, Ofair; COLLINS, Susan M. Real exchange rate misalignments and growth. *National Bureau of Economic Research*. 1997. <https://doi.org/10.3386/w6174>.

RAZMI, Arslan; RAPETTI, Martin; SKOTT, Peter. The real exchange rate and economic development. Structural change and economic dynamics, v. 23, n. 2, p. 151-169, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2012.01.002>.

RODRIK, Dani. 'Disequilibrium' exchange rates as industrialization policy. Journal of Development Economics, v. 23, n. 1, p. 89-106, 1986. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(86\)90081-7](https://doi.org/10.1016/0304-3878(86)90081-7).

RODRIK, Dani. 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>.

ROS, Jaime. Development Macroeconomics in Latin America and Mexico: Essays on Monetary, Exchange Rate, and Fiscal Policies. Springer, 2015. <https://doi.org/10.1057/9781137463661>.

ROS, Jaime; SKOTT, Peter. Dynamic effects of trade liberalization and currency overvaluation under conditions of increasing returns. The Manchester School, v. 66, n. 4, p. 466-489, 1998. <https://doi.org/10.1111/1467-9957.00118>.

SACHS, Jeffrey D. External debt and macroeconomic performance in Latin America and East Asia. In: Modern Political Economy And Latin America. Routledge, 2018. p. 209-216. <https://doi.org/10.4324/9780429498893-27>.

SAMUELSON, Paul A. Theoretical notes on trade problems. The review of economics and statistics, p. 145-154, 1964. <https://doi.org/10.2307/1928178>.

SCHRÖDER, Marcel. Should developing countries undervalue their currencies?. Journal of Development Economics, v. 105, p. 140-151, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2013.07.015>.

SERAJ, Mehdi; COSKUNER, Cagay. Real exchange rate effect on economic growth: comparison of fundamental equilibrium exchange rate and Balassa–Samuelson based Rodrik approach. Journal of Applied Economics, v. 24, n. 1, p. 541-554, 2021. <https://doi.org/10.1080/15140326.2021.1977083>.

SOLOW, Robert 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>.

THIRLWALL, Anthony Philip. 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, Flávio Vilela; MACDONALD, Ronald. A panel data investigation of real exchange rate misalignment and growth. Estudos Econômicos (São Paulo), v. 42, p. 433-456, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612012000300001>.

WILLIAMSON, J. Exchange rate policy and development. Presented in Initiative for Policy Dialogue Task Force on Macroeconomics. Columbia, New York, 2003.

Apêndice

Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
1991	Argentina	-1.819	Botsuwana	-0.186	Cambodia	104.091
1992	Argentina	0.853	Botsuwana	-5.789	Cambodia	161.210
1993	Argentina	-3.847	Botsuwana	-8.957	Cambodia	130.180
1994	Argentina	1.988	Botsuwana	-0.904	Cambodia	8.187
1995	Argentina	-7.203	Botsuwana	-0.990	Cambodia	69.934
1996	Argentina	-3.279	Botsuwana	-0.264	Cambodia	-17.394
1997	Argentina	0.361	Botsuwana	-13.280	Cambodia	57.633
1998	Argentina	-9.390	Botsuwana	0.442	Cambodia	140.873
1999	Argentina	-7.793	Botsuwana	13.161	Cambodia	78.368
2000	Argentina	-5.890	Botsuwana	3.870	Cambodia	88.496
2001	Argentina	-0.498	Botsuwana	6.035	Cambodia	173.104
2002	Argentina	-7.518	Botsuwana	-0.843	Cambodia	106.015
2003	Argentina	10.654	Botsuwana	5.071	Cambodia	118.086
2004	Argentina	7.609	Botsuwana	-3.956	Cambodia	130.375
2005	Argentina	-3.343	Botsuwana	-0.175	Cambodia	137.894
2006	Argentina	4.562	Botsuwana	2.930	Cambodia	151.627
2007	Argentina	1.369	Botsuwana	1.745	Cambodia	156.239
2008	Argentina	0.227	Botsuwana	1.311	Cambodia	68.615
2009	Argentina	-7.016	Botsuwana	-0.385	Cambodia	-373.892
2010	Argentina	5.311	Botsuwana	0.018	Cambodia	266.161
2011	Argentina	2.973	Botsuwana	2.406	Cambodia	-135.825
2012	Argentina	-3.001	Botsuwana	-2.256	Cambodia	353.082
2013	Argentina	-3.397	Botsuwana	-1.759	Cambodia	400.474
2014	Argentina	-2.283	Botsuwana	0.854	Cambodia	358.570
2015	Argentina	-2.731	Botsuwana	2.658	Cambodia	415.437
2016	Argentina	-5.223	Botsuwana	2.103	Cambodia	482.818
2017	Argentina	-5.193	Botsuwana	1.742	Cambodia	344.433
2018	Argentina	-2.298	Botsuwana	1.691	Cambodia	242.020
1991	Bangladesh	0.085	Brasil	-0.250	Camarões	66.302
1992	Bangladesh	-1.307	Brasil	-0.359	Camarões	-2.114
1993	Bangladesh	-1.637	Brasil	-0.111	Camarões	-21.104
1994	Bangladesh	-2.739	Brasil	0.175	Camarões	15.090
1995	Bangladesh	-3.280	Brasil	0.187	Camarões	35.114
1996	Bangladesh	-3.368	Brasil	0.466	Camarões	38.613
1997	Bangladesh	3.046	Brasil	-0.035	Camarões	36.932
1998	Bangladesh	5.648	Brasil	0.201	Camarões	39.714
1999	Bangladesh	5.778	Brasil	-0.367	Camarões	34.715
2000	Bangladesh	7.028	Brasil	0.734	Camarões	26.513
2001	Bangladesh	8.739	Brasil	0.353	Camarões	39.986
2002	Bangladesh	6.378	Brasil	0.040	Camarões	42.244
2003	Bangladesh	8.785	Brasil	0.120	Camarões	44.720
2004	Bangladesh	-3.846	Brasil	0.138	Camarões	53.097
2005	Bangladesh	3.812	Brasil	0.200	Camarões	21.632
2006	Bangladesh	2.139	Brasil	0.373	Camarões	153.798

Fonte: Elaboração Própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2007	Bangladesh	0.676	Brasil	0.832	Camarões	146.062
2008	Bangladesh	0.968	Brasil	0.450	Camarões	109.740
2009	Bangladesh	-0.221	Brasil	0.242	Camarões	105.708
2010	Bangladesh	0.098	Brasil	0.652	Camarões	99.368
2011	Bangladesh	5.376	Brasil	0.681	Camarões	99.738
2012	Bangladesh	4.067	Brasil	0.590	Camarões	92.391
2013	Bangladesh	3.776	Brasil	0.008	Camarões	95.653
2014	Bangladesh	-208.464	Brasil	0.604	Camarões	90.309
2015	Bangladesh	0.575	Brasil	-0.191	Camarões	-92.054
2016	Bangladesh	0.544	Brasil	-0.598	Camarões	-102.079
2017	Bangladesh	2.754	Brasil	-0.585	Camarões	-108.254
2018	Bangladesh	3.182	Brasil	0.708	Camarões	-112.993
1991	Bolivia	-0.186	Burkina	1.004	Chile	93.391
1992	Bolivia	-5.789	Burkina	0.409	Chile	-123.636
1993	Bolivia	-8.957	Burkina	-2.372	Chile	169.923
1994	Bolivia	-0.904	Burkina	-11.242	Chile	232.572
1995	Bolivia	-0.990	Burkina	20.117	Chile	39.167
1996	Bolivia	-0.264	Burkina	20.174	Chile	167.566
1997	Bolivia	-13.280	Burkina	21.082	Chile	-18.918
1998	Bolivia	0.442	Burkina	17.956	Chile	-203.736
1999	Bolivia	13.161	Burkina	22.033	Chile	-496.710
2000	Bolivia	3.870	Burkina	21.489	Chile	-172.770
2001	Bolivia	6.035	Burkina	22.695	Chile	-185.586
2002	Bolivia	-0.843	Burkina	24.732	Chile	51.402
2003	Bolivia	5.071	Burkina	29.986	Chile	-138.752
2004	Bolivia	-3.956	Burkina	6.492	Chile	178.351
2005	Bolivia	-0.175	Burkina	4.518	Chile	-96.893
2006	Bolivia	2.930	Burkina	8.516	Chile	191.623
2007	Bolivia	1.745	Burkina	-0.210	Chile	155.996
2008	Bolivia	1.311	Burkina	-2.489	Chile	131.454
2009	Bolivia	-0.385	Burkina	10.672	Chile	-44.567
2010	Bolivia	0.018	Burkina	13.374	Chile	66.642
2011	Bolivia	2.406	Burkina	122.778	Chile	148.141
2012	Bolivia	-2.256	Burkina	111.147	Chile	-20.373
2013	Bolivia	-1.759	Burkina	89.397	Chile	-80.123
2014	Bolivia	0.854	Burkina	47.936	Chile	-131.095
2015	Bolivia	2.658	Burkina	54.396	Chile	-154.615
2016	Bolivia	2.103	Burkina	53.142	Chile	-342.946
2017	Bolivia	1.742	Burkina	51.541	Chile	-421.495
2018	Bolivia	1.691	Burkina	40.708	Chile	-164.784

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
1991	China	0.088	Etiópia	-0.243	India	320.389
1992	China	0.268	Etiópia	-0.191	India	293.976
1993	China	0.401	Etiópia	0.523	India	182.388
1994	China	0.347	Etiópia	0.144	India	124.938
1995	China	0.413	Etiópia	0.139	India	129.712
1996	China	0.382	Etiópia	0.191	India	-188.966
1997	China	0.170	Etiópia	0.175	India	-193.023
1998	China	-0.133	Etiópia	0.044	India	331.896
1999	China	-0.142	Etiópia	0.119	India	492.876
2000	China	-0.168	Etiópia	0.185	India	-101.849
2001	China	-0.021	Etiópia	0.126	India	306.276
2002	China	-0.090	Etiópia	0.117	India	802.091
2003	China	0.342	Etiópia	0.172	India	667.590
2004	China	1.303	Etiópia	0.218	India	123.071
2005	China	1.322	Etiópia	0.356	India	94.019
2006	China	1.401	Etiópia	0.444	India	-123.108
2007	China	1.297	Etiópia	0.485	India	-90.551
2008	China	0.797	Etiópia	0.388	India	90.738
2009	China	1.061	Etiópia	0.377	India	782.564
2010	China	1.053	Etiópia	0.411	India	473.326
2011	China	0.376	Etiópia	0.336	India	-52.971
2012	China	0.290	Etiópia	0.281	India	-348.821
2013	China	-0.108	Etiópia	0.277	India	584.953
2014	China	2.214	Etiópia	0.375	India	71.332
2015	China	1.905	Etiópia	0.491	India	241.124
2016	China	1.409	Etiópia	0.531	India	257.517
2017	China	1.477	Etiópia	0.477	India	-207.654
2018	China	0.581	Etiópia	0.396	India	260.459
1991	Costa Rica	238.294	Gana	-0.179	Indonésia	1921.497
1992	Costa Rica	176.627	Gana	0.086	Indonésia	-182.035
1993	Costa Rica	214.287	Gana	-0.014	Indonésia	3178.054
1994	Costa Rica	155.962	Gana	0.034	Indonésia	3925.109
1995	Costa Rica	-77.422	Gana	0.034	Indonésia	301.642
1996	Costa Rica	118.159	Gana	0.021	Indonésia	247.797
1997	Costa Rica	85.248	Gana	0.069	Indonésia	2370.023
1998	Costa Rica	62.224	Gana	0.048	Indonésia	-5792.501
1999	Costa Rica	3.075	Gana	0.042	Indonésia	1444.487
2000	Costa Rica	-43.358	Gana	0.093	Indonésia	-6438.639
2001	Costa Rica	64.988	Gana	-0.044	Indonésia	5964.372
2002	Costa Rica	25.973	Gana	0.052	Indonésia	-4567.119
2003	Costa Rica	-14.273	Gana	0.030	Indonésia	164.814
2004	Costa Rica	32.404	Gana	0.009	Indonésia	2267.679
2005	Costa Rica	-99.096	Gana	0.058	Indonésia	-1596.614
2006	Costa Rica	64.366	Gana	0.079	Indonésia	1281.368
2007	Costa Rica	79.078	Gana	0.049	Indonésia	781.270

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2008	Costa Rica	190.214	Gana	0.104	Indonésia	951.252
2009	Costa Rica	-97.234	Gana	-0.049	Indonésia	403.564
2010	Costa Rica	-111.157	Gana	0.080	Indonésia	1373.053
2011	Costa Rica	10.844	Gana	1.006	Indonésia	3627.031
2012	Costa Rica	-191.911	Gana	0.281	Indonésia	1866.273
2013	Costa Rica	-342.831	Gana	-0.361	Indonésia	129.839
2014	Costa Rica	191.570	Gana	0.037	Indonésia	1270.820
2015	Costa Rica	-132.796	Gana	-0.275	Indonésia	847.073
2016	Costa Rica	-209.781	Gana	-0.440	Indonésia	603.357
2017	Costa Rica	58.365	Gana	-0.363	Indonésia	509.417
2018	Costa Rica	-31.702	Gana	0.125	Indonésia	-1670.101
1991	Egito	0.622	Hong Kong	24.491	Israel	1.042
1992	Egito	0.192	Hong Kong	7.363	Israel	-0.628
1993	Egito	1.019	Hong Kong	29.133	Israel	0.278
1994	Egito	0.421	Hong Kong	24.201	Israel	1.328
1995	Egito	0.544	Hong Kong	2.124	Israel	-0.811
1996	Egito	1.289	Hong Kong	0.721	Israel	-1.852
1997	Egito	-1.849	Hong Kong	18.374	Israel	2.058
1998	Egito	-0.179	Hong Kong	2.823	Israel	-1.504
1999	Egito	0.334	Hong Kong	11.613	Israel	-2.297
2000	Egito	-0.376	Hong Kong	-6.251	Israel	-2.602
2001	Egito	-0.785	Hong Kong	-2.990	Israel	-0.267
2002	Egito	-0.333	Hong Kong	13.568	Israel	-1.614
2003	Egito	-1.097	Hong Kong	-1.383	Israel	0.202
2004	Egito	-1.104	Hong Kong	1.205	Israel	-0.396
2005	Egito	0.768	Hong Kong	6.976	Israel	-0.328
2006	Egito	0.318	Hong Kong	0.777	Israel	1.650
2007	Egito	-4.273	Hong Kong	-10.028	Israel	-4.588
2008	Egito	0.216	Hong Kong	28.344	Israel	3.016
2009	Egito	1.383	Hong Kong	0.096	Israel	4.907
2010	Egito	0.551	Hong Kong	3.523	Israel	-0.643
2011	Egito	-0.812	Hong Kong	1.321	Israel	-1.307
2012	Egito	1.542	Hong Kong	-1.778	Israel	-0.375
2013	Egito	-0.077	Hong Kong	-3.242	Israel	4.558
2014	Egito	0.436	Hong Kong	1.144	Israel	-0.880
2015	Egito	1.319	Hong Kong	3.728	Israel	-1.371
2016	Egito	-0.273	Hong Kong	0.635	Israel	-2.031
2017	Egito	0.468	Hong Kong	-10.423	Israel	-2.159
2018	Egito	0.735	Hong Kong	2.137	Israel	-1.419

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
1991	Japão	24.660	Malawi	18.417	México	6.067
1992	Japão	11.204	Malawi	8.767	México	1.923
1993	Japão	25.451	Malawi	-3.142	México	2.000
1994	Japão	24.950	Malawi	0.067	México	4.210
1995	Japão	14.211	Malawi	15.147	México	3.586
1996	Japão	6.973	Malawi	7.848	México	5.910
1997	Japão	17.547	Malawi	21.776	México	8.825
1998	Japão	42.202	Malawi	-4.422	México	3.307
1999	Japão	17.464	Malawi	4.280	México	3.606
2000	Japão	29.963	Malawi	1.585	México	4.738
2001	Japão	18.079	Malawi	-1.457	México	-0.873
2002	Japão	13.220	Malawi	12.508	México	-0.729
2003	Japão	-47.992	Malawi	-5.841	México	-1.208
2004	Japão	-15.568	Malawi	29.921	México	6.323
2005	Japão	6.276	Malawi	13.067	México	13.847
2006	Japão	5.407	Malawi	7.979	México	-0.920
2007	Japão	21.803	Malawi	17.726	México	-0.294
2008	Japão	9.534	Malawi	18.559	México	-1.017
2009	Japão	11.188	Malawi	13.702	México	1.101
2010	Japão	15.929	Malawi	14.152	México	-7.546
2011	Japão	36.854	Malawi	13.472	México	3.335
2012	Japão	9.363	Malawi	13.060	México	3.107
2013	Japão	-31.503	Malawi	14.082	México	-2.687
2014	Japão	-40.895	Malawi	14.546	México	2.243
2015	Japão	29.557	Malawi	13.628	México	3.700
2016	Japão	26.645	Malawi	13.633	México	-4.801
2017	Japão	-1.420	Malawi	13.760	México	2.534
2018	Japão	-8.529	Malawi	13.848	México	2.181
1991	Quênia	9.732	Malásia	-0.152	Marrocos	0.281
1992	Quênia	9.503	Malásia	0.023	Marrocos	0.294
1993	Quênia	13.977	Malásia	0.481	Marrocos	-0.400
1994	Quênia	10.840	Malásia	0.313	Marrocos	-0.271
1995	Quênia	11.425	Malásia	0.592	Marrocos	0.525
1996	Quênia	10.021	Malásia	0.220	Marrocos	-0.763
1997	Quênia	10.575	Malásia	0.109	Marrocos	0.089
1998	Quênia	5.207	Malásia	-3.789	Marrocos	0.173
1999	Quênia	5.572	Malásia	2.649	Marrocos	0.166
2000	Quênia	-3.874	Malásia	-4.948	Marrocos	-0.685
2001	Quênia	-4.779	Malásia	0.004	Marrocos	0.471
2002	Quênia	-3.904	Malásia	-0.496	Marrocos	0.477
2003	Quênia	-4.481	Malásia	0.170	Marrocos	-0.233
2004	Quênia	-1.249	Malásia	1.501	Marrocos	-2.080
2005	Quênia	-1.947	Malásia	0.245	Marrocos	0.733
2006	Quênia	-1.627	Malásia	1.869	Marrocos	2.508
2007	Quênia	1.294	Malásia	-1.742	Marrocos	1.218

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2008	Quênia	0.235	Malásia	2.266	Marrocos	0.768
2009	Quênia	-5.547	Malásia	0.216	Marrocos	0.603
2010	Quênia	-0.010	Malásia	-1.610	Marrocos	0.455
2011	Quênia	0.894	Malásia	0.972	Marrocos	0.639
2012	Quênia	1.698	Malásia	-0.125	Marrocos	0.851
2013	Quênia	-0.165	Malásia	0.418	Marrocos	0.107
2014	Quênia	-0.173	Malásia	-0.405	Marrocos	-0.659
2015	Quênia	-3.582	Malásia	0.861	Marrocos	1.241
2016	Quênia	4.382	Malásia	-0.125	Marrocos	1.263
2017	Quênia	-1.451	Malásia	0.209	Marrocos	3.539
2018	Quênia	-0.673	Malásia	-1.000	Marrocos	1.283
1991	Lesotho	0.481	Mauritius	3.007	Moçambique	-0.013
1992	Lesotho	0.535	Mauritius	2.855	Moçambique	-0.446
1993	Lesotho	0.590	Mauritius	4.017	Moçambique	0.381
1994	Lesotho	0.564	Mauritius	2.788	Moçambique	0.203
1995	Lesotho	0.649	Mauritius	0.892	Moçambique	-0.134
1996	Lesotho	0.641	Mauritius	4.447	Moçambique	1.327
1997	Lesotho	0.529	Mauritius	3.333	Moçambique	0.702
1998	Lesotho	0.453	Mauritius	1.370	Moçambique	0.036
1999	Lesotho	0.379	Mauritius	2.971	Moçambique	0.088
2000	Lesotho	0.399	Mauritius	3.017	Moçambique	-0.887
2001	Lesotho	0.463	Mauritius	2.339	Moçambique	0.875
2002	Lesotho	0.576	Mauritius	5.302	Moçambique	-0.631
2003	Lesotho	0.647	Mauritius	-7.921	Moçambique	-0.302
2004	Lesotho	0.577	Mauritius	5.189	Moçambique	-0.015
2005	Lesotho	0.450	Mauritius	11.552	Moçambique	-0.337
2006	Lesotho	0.385	Mauritius	4.738	Moçambique	0.092
2007	Lesotho	2.856	Mauritius	5.086	Moçambique	-0.682
2008	Lesotho	2.581	Mauritius	11.338	Moçambique	0.355
2009	Lesotho	2.544	Mauritius	4.106	Moçambique	0.968
2010	Lesotho	2.478	Mauritius	5.632	Moçambique	1.095
2011	Lesotho	2.035	Mauritius	2.851	Moçambique	1.172
2012	Lesotho	-1.661	Mauritius	7.805	Moçambique	1.374
2013	Lesotho	-1.649	Mauritius	5.674	Moçambique	0.729
2014	Lesotho	-2.045	Mauritius	4.145	Moçambique	1.670
2015	Lesotho	1.826	Mauritius	-0.612	Moçambique	0.869
2016	Lesotho	-4.369	Mauritius	0.541	Moçambique	-0.372
2017	Lesotho	5.453	Mauritius	1.513	Moçambique	-3.104
2018	Lesotho	0.768	Mauritius	0.746	Moçambique	0.436

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
1991	Myanmar	-3.234	Nigéria	-31.299	Filipinas	-0.725
1992	Myanmar	-3.837	Nigéria	-13.928	Filipinas	-0.947
1993	Myanmar	-2.376	Nigéria	-5.432	Filipinas	-0.443
1994	Myanmar	1.503	Nigéria	-8.173	Filipinas	1.645
1995	Myanmar	5.731	Nigéria	-15.229	Filipinas	1.280
1996	Myanmar	3.423	Nigéria	6.744	Filipinas	5.428
1997	Myanmar	3.949	Nigéria	0.711	Filipinas	2.664
1998	Myanmar	-1.344	Nigéria	2.566	Filipinas	2.146
1999	Myanmar	6.451	Nigéria	-19.829	Filipinas	-0.012
2000	Myanmar	8.225	Nigéria	11.679	Filipinas	1.974
2001	Myanmar	7.248	Nigéria	23.178	Filipinas	1.831
2002	Myanmar	10.140	Nigéria	17.750	Filipinas	-0.884
2003	Myanmar	11.637	Nigéria	32.584	Filipinas	0.872
2004	Myanmar	11.970	Nigéria	46.829	Filipinas	2.489
2005	Myanmar	11.995	Nigéria	13.089	Filipinas	2.954
2006	Myanmar	13.654	Nigéria	16.285	Filipinas	-3.677
2007	Myanmar	14.119	Nigéria	15.218	Filipinas	3.254
2008	Myanmar	16.317	Nigéria	13.336	Filipinas	0.055
2009	Myanmar	17.296	Nigéria	39.163	Filipinas	1.276
2010	Myanmar	20.991	Nigéria	63.353	Filipinas	6.203
2011	Myanmar	18.231	Nigéria	30.797	Filipinas	-2.018
2012	Myanmar	20.337	Nigéria	52.010	Filipinas	6.054
2013	Myanmar	20.903	Nigéria	41.526	Filipinas	2.834
2014	Myanmar	24.837	Nigéria	50.662	Filipinas	-4.722
2015	Myanmar	24.997	Nigéria	47.645	Filipinas	7.118
2016	Myanmar	4.023	Nigéria	21.075	Filipinas	4.751
2017	Myanmar	-14.572	Nigéria	20.547	Filipinas	5.648
2018	Myanmar	58.480	Nigéria	7.718	Filipinas	6.656
1991	Namíbia	-0.828	Paquistão	4.517	Coreia do Sul	1042.935
1992	Namíbia	0.866	Paquistão	5.641	Coreia do Sul	579.878
1993	Namíbia	1.873	Paquistão	4.517	Coreia do Sul	187.999
1994	Namíbia	0.413	Paquistão	2.884	Coreia do Sul	493.973
1995	Namíbia	-0.073	Paquistão	4.968	Coreia do Sul	366.149
1996	Namíbia	-1.055	Paquistão	3.131	Coreia do Sul	135.645
1997	Namíbia	-1.495	Paquistão	0.858	Coreia do Sul	365.507
1998	Namíbia	-1.938	Paquistão	-1.491	Coreia do Sul	-580.696
1999	Namíbia	-3.047	Paquistão	5.284	Coreia do Sul	802.983
2000	Namíbia	-3.328	Paquistão	-0.415	Coreia do Sul	106.315
2001	Namíbia	3.498	Paquistão	8.444	Coreia do Sul	229.105
2002	Namíbia	4.456	Paquistão	8.865	Coreia do Sul	227.464
2003	Namíbia	3.918	Paquistão	-3.865	Coreia do Sul	970.087
2004	Namíbia	5.120	Paquistão	3.444	Coreia do Sul	403.766
2005	Namíbia	2.154	Paquistão	3.018	Coreia do Sul	490.960
2006	Namíbia	2.839	Paquistão	0.278	Coreia do Sul	256.253
2007	Namíbia	1.961	Paquistão	-3.127	Coreia do Sul	174.170

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2008	Namíbia	0.885	Paquistão	4.744	Coreia do Sul	44.356
2009	Namíbia	-2.718	Paquistão	2.530	Coreia do Sul	312.036
2010	Namíbia	-4.920	Paquistão	-3.157	Coreia do Sul	470.239
2011	Namíbia	-1.262	Paquistão	-5.150	Coreia do Sul	-135.384
2012	Namíbia	-2.684	Paquistão	5.230	Coreia do Sul	-105.869
2013	Namíbia	-19.740	Paquistão	3.860	Coreia do Sul	211.773
2014	Namíbia	1.414	Paquistão	6.942	Coreia do Sul	210.491
2015	Namíbia	9.052	Paquistão	3.832	Coreia do Sul	30.710
2016	Namíbia	5.335	Paquistão	4.865	Coreia do Sul	296.101
2017	Namíbia	-4.135	Paquistão	7.756	Coreia do Sul	148.469
2018	Namíbia	-7.589	Paquistão	6.655	Coreia do Sul	10.679
1991	Nepal	2.954	Peru	0.066	Ruanda	37.601
1992	Nepal	3.206	Peru	-0.041	Ruanda	64.385
1993	Nepal	3.252	Peru	-0.251	Ruanda	4.938
1994	Nepal	3.611	Peru	0.612	Ruanda	-138.212
1995	Nepal	3.299	Peru	0.287	Ruanda	92.402
1996	Nepal	3.360	Peru	0.237	Ruanda	21.098
1997	Nepal	3.307	Peru	-1.005	Ruanda	62.405
1998	Nepal	3.087	Peru	0.152	Ruanda	63.369
1999	Nepal	2.903	Peru	-1.874	Ruanda	56.524
2000	Nepal	1.703	Peru	0.585	Ruanda	39.353
2001	Nepal	1.474	Peru	-1.190	Ruanda	54.055
2002	Nepal	0.859	Peru	0.706	Ruanda	41.930
2003	Nepal	1.149	Peru	-0.642	Ruanda	-19.714
2004	Nepal	1.040	Peru	0.761	Ruanda	-8.515
2005	Nepal	1.016	Peru	-0.127	Ruanda	-5.555
2006	Nepal	1.013	Peru	0.538	Ruanda	-26.593
2007	Nepal	0.960	Peru	0.537	Ruanda	-8.527
2008	Nepal	1.591	Peru	0.411	Ruanda	-2.484
2009	Nepal	2.633	Peru	-0.341	Ruanda	-35.833
2010	Nepal	2.858	Peru	0.106	Ruanda	-37.184
2011	Nepal	2.219	Peru	-0.194	Ruanda	-29.807
2012	Nepal	3.093	Peru	0.734	Ruanda	-18.919
2013	Nepal	2.938	Peru	-0.086	Ruanda	13.678
2014	Nepal	3.212	Peru	-0.116	Ruanda	35.117
2015	Nepal	2.968	Peru	-0.277	Ruanda	16.054
2016	Nepal	2.550	Peru	0.132	Ruanda	1.736
2017	Nepal	3.612	Peru	-0.571	Ruanda	126.667
2018	Nepal	2.040	Peru	-0.051	Ruanda	52.986

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
1991	Singapura	0.383	Tanzania	-6.321	Turquia	-0.693
1992	Singapura	0.020	Tanzania	-11.726	Turquia	1.767
1993	Singapura	0.047	Tanzania	2.003	Turquia	0.834
1994	Singapura	0.843	Tanzania	6.226	Turquia	-0.589
1995	Singapura	0.700	Tanzania	-0.584	Turquia	-0.246
1996	Singapura	-0.956	Tanzania	25.083	Turquia	-0.081
1997	Singapura	0.258	Tanzania	32.846	Turquia	0.985
1998	Singapura	-1.709	Tanzania	34.208	Turquia	0.210
1999	Singapura	-0.993	Tanzania	43.579	Turquia	0.399
2000	Singapura	-0.694	Tanzania	42.551	Turquia	2.027
2001	Singapura	1.419	Tanzania	49.371	Turquia	-0.288
2002	Singapura	0.358	Tanzania	181.812	Turquia	0.652
2003	Singapura	0.486	Tanzania	17.332	Turquia	0.651
2004	Singapura	0.600	Tanzania	19.530	Turquia	0.072
2005	Singapura	0.450	Tanzania	32.404	Turquia	1.415
2006	Singapura	0.410	Tanzania	-3.007	Turquia	0.759
2007	Singapura	0.144	Tanzania	134.224	Turquia	0.571
2008	Singapura	-1.010	Tanzania	100.978	Turquia	0.383
2009	Singapura	-0.952	Tanzania	85.903	Turquia	0.985
2010	Singapura	-0.098	Tanzania	116.295	Turquia	-0.241
2011	Singapura	-0.161	Tanzania	145.816	Turquia	3.668
2012	Singapura	-0.261	Tanzania	84.186	Turquia	1.277
2013	Singapura	-0.958	Tanzania	168.715	Turquia	0.396
2014	Singapura	0.227	Tanzania	203.897	Turquia	1.045
2015	Singapura	-0.988	Tanzania	-89.120	Turquia	-0.103
2016	Singapura	-0.421	Tanzania	-100.007	Turquia	1.188
2017	Singapura	0.557	Tanzania	-100.792	Turquia	0.570
2018	Singapura	0.147	Tanzania	-103.995	Turquia	-0.382
1991	África do Sul	1.666	Tailândia	10.417	Uganda	36.732
1992	África do Sul	0.402	Tailândia	1.460	Uganda	12.836
1993	África do Sul	-0.317	Tailândia	2.105	Uganda	42.746
1994	África do Sul	0.704	Tailândia	14.466	Uganda	5.610
1995	África do Sul	-0.132	Tailândia	5.063	Uganda	52.126
1996	África do Sul	0.774	Tailândia	4.439	Uganda	56.534
1997	África do Sul	-0.554	Tailândia	-1.123	Uganda	-55.892
1998	África do Sul	-3.111	Tailândia	6.410	Uganda	17.634
1999	África do Sul	-2.702	Tailândia	0.541	Uganda	35.405
2000	África do Sul	-1.431	Tailândia	-0.767	Uganda	27.519
2001	África do Sul	3.804	Tailândia	5.526	Uganda	36.394
2002	África do Sul	-4.314	Tailândia	-5.223	Uganda	76.332
2003	África do Sul	6.487	Tailândia	4.855	Uganda	47.686
2004	África do Sul	3.118	Tailândia	4.233	Uganda	10.332
2005	África do Sul	-11.569	Tailândia	3.683	Uganda	-14.500
2006	África do Sul	-6.803	Tailândia	-2.522	Uganda	48.054
2007	África do Sul	3.224	Tailândia	2.459	Uganda	18.656

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2008	África do Sul	-4.280	Tailândia	-2.214	Uganda	12.839
2009	África do Sul	-0.907	Tailândia	-1.849	Uganda	35.183
2010	África do Sul	-1.109	Tailândia	-5.020	Uganda	127.965
2011	África do Sul	-6.909	Tailândia	25.866	Uganda	94.305
2012	África do Sul	4.806	Tailândia	1.372	Uganda	91.409
2013	África do Sul	5.110	Tailândia	2.168	Uganda	-292.301
2014	África do Sul	-1.444	Tailândia	5.342	Uganda	106.285
2015	África do Sul	-2.054	Tailândia	5.912	Uganda	74.307
2016	África do Sul	-2.989	Tailândia	0.727	Uganda	85.742
2017	África do Sul	4.509	Tailândia	-0.362	Uganda	58.012
2018	África do Sul	-4.496	Tailândia	-4.937	Uganda	-2.190
1991	Sri Lanka	6.544	Tunisia	0.013	Viet Nam	710.540
1992	Sri Lanka	-4.924	Tunisia	0.012	Viet Nam	759.914
1993	Sri Lanka	14.666	Tunisia	0.022	Viet Nam	847.037
1994	Sri Lanka	-14.681	Tunisia	0.035	Viet Nam	936.749
1995	Sri Lanka	21.086	Tunisia	0.001	Viet Nam	831.953
1996	Sri Lanka	16.007	Tunisia	-0.028	Viet Nam	510.287
1997	Sri Lanka	-10.642	Tunisia	0.013	Viet Nam	1865.872
1998	Sri Lanka	-19.371	Tunisia	-0.012	Viet Nam	1856.852
1999	Sri Lanka	6.554	Tunisia	-0.035	Viet Nam	-1096.073
2000	Sri Lanka	9.983	Tunisia	0.099	Viet Nam	1541.488
2001	Sri Lanka	5.811	Tunisia	0.021	Viet Nam	1608.285
2002	Sri Lanka	15.413	Tunisia	-0.096	Viet Nam	4112.122
2003	Sri Lanka	14.857	Tunisia	-0.096	Viet Nam	2451.587
2004	Sri Lanka	-3.957	Tunisia	-0.241	Viet Nam	1080.997
2005	Sri Lanka	-132.796	Tunisia	-0.030	Viet Nam	1438.466
2006	Sri Lanka	3.399	Tunisia	0.034	Viet Nam	1349.641
2007	Sri Lanka	29.751	Tunisia	0.349	Viet Nam	2321.346
2008	Sri Lanka	-26.773	Tunisia	0.134	Viet Nam	-183.837
2009	Sri Lanka	-14.397	Tunisia	-0.036	Viet Nam	1170.950
2010	Sri Lanka	-13.599	Tunisia	-0.116	Viet Nam	1680.640
2011	Sri Lanka	8.362	Tunisia	-0.008	Viet Nam	1063.435
2012	Sri Lanka	33.893	Tunisia	0.449	Viet Nam	929.720
2013	Sri Lanka	-0.030	Tunisia	0.151	Viet Nam	-130.624
2014	Sri Lanka	46.930	Tunisia	-0.097	Viet Nam	75.178
2015	Sri Lanka	-14.387	Tunisia	-0.093	Viet Nam	944.686
2016	Sri Lanka	2.446	Tunisia	0.020	Viet Nam	1426.132
2017	Sri Lanka	18.392	Tunisia	0.006	Viet Nam	595.511
2018	Sri Lanka	37.699	Tunisia	0.074	Viet Nam	1207.745

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Tabela A1: Mudança Estrutural (1991 a 2018) - 46 Países

Ano	País	Mudança Estrutural
1991	Zambia	-0.343
1992	Zambia	-0.518
1993	Zambia	-0.005
1994	Zambia	-0.339
1995	Zambia	-0.420
1996	Zambia	0.164
1997	Zambia	-0.001
1998	Zambia	-0.935
1999	Zambia	-0.788
2000	Zambia	-0.661
2001	Zambia	0.251
2002	Zambia	0.269
2003	Zambia	0.394
2004	Zambia	0.460
2005	Zambia	0.310
2006	Zambia	0.328
2007	Zambia	1.360
2008	Zambia	1.047
2009	Zambia	1.750
2010	Zambia	2.039
2011	Zambia	1.157
2012	Zambia	2.301
2013	Zambia	0.190
2014	Zambia	0.625
2015	Zambia	0.484
2016	Zambia	0.230
2017	Zambia	1.708
2018	Zambia	-0.602

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2: Estatística descritiva das variáveis utilizadas (1991 a 2018) - 46 Países

Variáveis	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Observações
MUDANCA	54,2	0,9	5964,4	-6438,6	461,1	1288
DESAL	0	-0,1	1,4	-0,9	0,2	1128
NER	779,7	23,8	22602,1	0	2771,1	1288
RER	865,2	32,5	23454,5	1	3032,2	1224
TROCA	99,8	98,5	273,1	31,9	27,3	1228
ABERTURA	76,3	56	442,6	11,9	68,3	1191
IND_PIB	27,3	26,7	53,5	6,1	8,4	1260
INFLACAO	13,7	5,8	2075,9	-9,6	87,7	1219
JUROS	17,8	6,5	4820,6	-41,8	175,1	1213

Fonte: Elaboração Própria

Ensaio 2 - MUDANÇA ESTRUTURAL E PRODUTIVIDADE NA ECONOMIA BRASILEIRA: O PAPEL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO (2004-2021)

Resumo

O objetivo do presente ensaio é investigar o processo de mudanças estruturais da indústria de transformação brasileira, entre 2004 e 2021. As mudanças estruturais são entendidas como a variação da produtividade decorrente da transferência de mão de obra entre os setores da economia. A análise focada na indústria de transformação permite avaliar se essas mudanças contribuem positivamente para o crescimento da produtividade na economia. Em seguida, foi testada a influência do cenário macroeconômico e do nível de complexidade econômica sobre as mudanças estruturais. Para atingir os objetivos propostos, foram utilizadas as variáveis de taxa Selic, taxa de câmbio real efetiva, grau de abertura comercial, taxa de investimento e o índice de complexidade econômica, aplicando as metodologias ARDL, FMOLS, DOLS e GMM para séries de tempo. Os resultados sugerem que, na maior parte do período analisado, as mudanças estruturais na indústria de transformação tiveram um impacto positivo na produtividade da economia brasileira. Adicionalmente, o cenário macroeconômico, com ênfase para a taxa de investimento, taxa Selic e no nível de complexidade econômica, é relevante para compreender o processo de mudanças estruturais na indústria de transformação brasileira.

Palavras-Chave: Mudanças estruturais; Indústria de transformação; Economia Brasileira; ARDL; FMOLS; DOLS; GMM

Abstract

The goal of this essay is to investigate the process of structural changes in the Brazilian manufacturing industry in the period of 2004 and 2021. The process of structural changes is associated to the notion of variation in productivity resulting from the transfer of labor between sectors of the economy. The project for the manufacturing industry made it possible to analyze whether the structural changes in the sector were positive for the variation in productivity in the economy. Next, the influence of the macroeconomic scenario and the level of economic complexity on structural changes was evaluated. Other variables such as Selic interest rate, real effective exchange rate, trade openness, investment rate and the economic complexity index were used applying the ARDL, FMOLS, DOLS and GMM methodologies. The results found suggest that, for most of the period studied, structural changes in the manufacturing industry were positive for the productivity of the Brazilian economy. It appears that the macroeconomic scenario, with emphasis on the investment rate, the Selic rate and the level of economic complexity are relevant to understand the process of structural changes in the Brazilian transformation industry.

Key Words – Structural Change; industry; Brazilian economy; ARDL; FMOLS; DOLS; GMM

1. Introdução

O objetivo deste ensaio é examinar o efeito das mudanças estruturais da indústria de transformação sobre a variação da produtividade geral da economia brasileira, entre 2004 e 2021. Além disso, investiga-se como esse processo é influenciado por fatores

macroeconômicos, representados pela taxa de juros Selic, taxa de investimentos (proporção da formação bruta de capital fixo no produto), taxa de câmbio real efetiva, grau de abertura comercial (proporção da soma das exportações e importações no produto) e nível de complexidade econômica. A análise busca compreender se esses fatores afetam o processo de transferência de mão de obra entre setores de diferentes níveis de produtividade, contribuindo para o crescimento econômico.

A abordagem clássica de crescimento econômico, formalizada por Lewis (1954), adota a existência de um modelo econômico dual, composto por um setor tradicional de baixa produtividade e um setor de manufatura mais dinâmico. Rodrik (2013) reforça que, apesar de simplificado, o modelo foi importante por destacar a heterogeneidade estrutural entre os setores e a importância de promover o deslocamento da atividade econômica para os setores mais produtivos. Essa realocação dos fatores de produção resulta em mudanças estruturais cruciais para o crescimento econômico, já que o aumento da produtividade total é impulsionado tanto por ganhos internos nos setores quanto pelo chamado "bônus estrutural" – a transferência de recursos para os setores mais produtivos (MCMILLAN E RODRIK, 2011).

Para além dos modelos de crescimento de dois setores, Harberger (1998) enfatiza que a contribuição de cada setor para o crescimento total varia não apenas entre os setores, mas também entre os períodos de tempo analisados. Entretanto, a indústria de transformação destaca-se por sua taxa de produtividade do trabalho e capacidade de promover encadeamento produtivo com outros setores, impactando no crescimento da produtividade geral da economia (SZIRMAI, 2012). Assim, o setor industrial é crucial para a promoção do crescimento de longo prazo, especialmente nos países em desenvolvimento, ao ampliar o acesso à tecnologia por meio das mudanças estruturais (PEREIRA e MISSIO, 2022).

A literatura sobre as mudanças estruturais é extensa e há um consenso sobre a importância do deslocamento da mão de obra para a variação da produtividade geral da economia. A discussão empírica desse processo foi impulsionada por métodos estatísticos, notadamente com os trabalhos de McMillan e Rodrik (2011), que mensuraram as mudanças estruturais. No entanto, no caso da indústria brasileira, os estudos são escassos e não há consenso sobre os fatores que impulsionam esse processo. Este ensaio contribui para o debate, ao mensurar a contribuição da indústria de transformação para as mudanças estruturais da economia brasileira, utilizando-se de metodologias ainda pouco exploradas na literatura.

Serão testadas três hipóteses principais: a primeira é verificar se a indústria de transformação tem promovido mudanças na estrutura produtiva da economia brasileira, ou

seja, se a transferência de mão de obra desse setor tem contribuído para o aumento da produtividade total. A segunda hipótese investiga se o cenário macroeconômico – representado pela taxa Selic, taxa de câmbio real, abertura comercial e taxa de investimento – influencia o processo de mudança estrutural. A terceira hipótese examina se o aumento da complexidade econômica, mensurado pelo Índice de Complexidade Econômica de Hausmann et al. (2011), exerce um impacto positivo na variação da produtividade resultante da transferência de mão de obra para a indústria de transformação.

Para atingir esses objetivos, foram utilizados dados trimestrais da economia brasileira no período de 2004 a 2021. A quantidade de observações permitiu a aplicação de metodologias de séries temporais, seguindo a tendência de outros estudos. A escolha dos modelos ARDL, FMOLS e DOLS foi justificada pela análise de cointegração, enquanto o modelo GMM foi empregado para abordar o problema de endogeneidade, instrumentalizando as variáveis por meio de seus valores defasados. O uso de múltiplas metodologias possibilitou uma comparação robusta dos coeficientes estimados e uma discussão aprofundada dos resultados.

Além desta introdução, o ensaio é estruturado da seguinte forma: a seção de referencial teórico aborda o processo de mudanças estruturais, o contexto recente da economia brasileira e os principais estudos sobre o tema. A seção de dados e metodologias apresenta as variáveis utilizadas, suas fontes, formas de cálculo e justificativas. Nessa mesma seção, são detalhados os modelos ARDL, FMOLS, DOLS e GMM, destacando os conceitos de estimação em séries temporais e cointegração. Em seguida, a seção de resultados traz os coeficientes estimados e a análise dos achados à luz da literatura. Por fim, as considerações finais e referências utilizadas são apresentadas.

2. Revisão da literatura

O objetivo da presente seção é discutir a teoria sobre as mudanças estruturais e revisar os principais trabalhos empíricos relacionados ao tema. Primeiramente, são apresentados os trabalhos que originaram a investigação sobre a importância da realocação de fatores produtivos entre setores e os elementos que podem influenciar na ocorrência do bônus estrutural. Posteriormente, a seção aborda as evidências empíricas relacionadas ao Brasil, com foco no período a partir da década de 1980, destacando a relevância da indústria no processo de mudanças estruturais, conforme refletido nos indicadores de produtividade. Além disso, a seção explora a contribuição da indústria de transformação para o crescimento econômico.

Por fim, os principais estudos empíricos sobre o tema são discutidos, com ênfase nas metodologias adotadas e nas variáveis analisadas, as quais estão resumidas no Quadro 1.

2.1 As mudanças estruturais e as diferenças na produtividade

O crescimento econômico de um país está diretamente relacionado à sua capacidade de produzir e comercializar bens e serviços diversificados, sustentado por avanços tecnológicos e institucionais. Esse processo é acompanhado por mudanças na estrutura produtiva, influenciadas pelos diferentes estágios de progresso tecnológico nos setores da economia (KUZNETS, 1973).

Em um artigo Seminal, Fisher (1939) constatou que essas mudanças na estrutura produtiva são cruciais para manter e acelerar o crescimento econômico. Clark (1967), ao analisar as condições para o progresso econômico, destacou a importância da realocação de atividades econômicas entre setores com diferentes níveis de produtividade. O aumento da atividade em setores com maior produtividade impulsiona a variação positiva da produtividade total da economia. Kuznets (1973) assinala que os trabalhos (Fisher, 1939; Clark, 1967) estavam interessados em investigar qual seria o efeito do fluxo de trabalhadores entre os três setores: primário, secundário e terciário.

Essa divisão setorial da economia é essencial para entender o conceito de mudanças estruturais, uma vez que para mensurar e conceituar o fenômeno é necessário estabelecer uma segmentação da estrutura econômica. Fisher (1939) defendeu a necessidade de adotar um padrão de divisão setorial nas estatísticas econômicas, considerando setor primário como produtor de bens essenciais de consumo, o secundário como responsável pela produção padronizada (manufaturas e artesanato) e o terciário, voltado para novos produtos e serviços que não se enquadravam nas categorias anteriores.

Avançando na discussão, Wolfe (1955) propôs uma divisão setorial baseada nos fatores de produção predominantes em cada setor: o primário utiliza intensivamente recursos naturais, o secundário emprega principalmente máquinas e equipamentos, e o terciário, intensivo em mão de obra. Essa visão foi posteriormente refinada, com Kruger (2008) estabelecendo a moderna definição dos três setores, em que o setor primário abrange atividades agrícolas e a exploração de recursos naturais, o secundário, transforma esses insumos em mercadorias e manufaturas, e o terciário, provê serviços.

Na sequência, a literatura foi além dos modelos de três setores. Pavitt (1984) propõe uma discussão setorial com base no nível de inovação e fonte dos *inputs* de conhecimento, argumentando que a existência de um *spread* tecnológico entre as firmas é um fator crucial

para o desenvolvimento da atividade econômica. Caselli e Coleman (2001), ao discutir as mudanças estruturais, sugerem que a divisão setorial é dada pelo nível tecnológico de cada indústria, não havendo um número fixo de setores. Acemoglu e Guerrieri (2008), por sua vez, adotam abordagem semelhante ao considerar as divisões setoriais com base nas diferenças da utilização de fatores e intensidade de capital de cada indústria

Independentemente da taxonomia setorial utilizada, o essencial para o conceito de mudanças estruturais é examinar a realocação da atividade econômica entre segmentos com diferentes níveis de produtividade. Baumol et al. (1989) ressaltam que essas diferenças setoriais de produtividade são fundamentais para entender o crescimento de longo prazo, que se materializa por meio das mudanças estruturais.

Não obstante, considerar as diferenças de produtividade não é suficiente para incorporar a teoria de mudanças estruturais aos modelos de crescimento. Kruger (2008), ao elaborar um *survey* sobre o assunto, resalta que o tópico é frequentemente negligenciado, mesmo com sua relevância para explicar o crescimento, ciclos econômicos e movimentos do mercado de trabalho. Essa lacuna na literatura pode ser justificada, de acordo com Cimoli et al. (2005), pois os modelos da teoria *mainstream* do crescimento se concentravam nas funções de produção agregada, desconsiderando as diferenças de produtividade setorial como catalisadoras do processo de crescimento.

A partir da década de 1980, com o aumento da relevância do progresso tecnológico para a dinâmica da atividade econômica, intensificou o interesse sobre os efeitos da realocação produtiva entre setores e seu impacto no crescimento econômico (CARVALHO e KUPFER, 2011). Kruger (2008) reforça que, embora não exista uma teoria geral para explicar as mudanças estruturais, houve a tentativa de identificar padrões aplicáveis a países com estruturas econômicas diferentes (desenvolvidos e em desenvolvimento), como no caso dos modelos apresentados por Kuznets (1957) e Rostow (1959). Nesse sentido, a literatura recente avançou por meio de estudos de caso específicos, investigando economias que compartilham estruturas semelhantes.

Um exemplo importante é a agenda de pesquisa sobre mudanças estruturais iniciada por Rodrik (2013) e expandida por McMillan, Rodrik e Sepúlveda (2017), que introduziram metodologias empíricas para estimar essas mudanças e investigar seus determinantes e efeitos nas economias emergentes.

2.2 Drivers das mudanças estruturais

A realocação da atividade produtiva é essencial para o crescimento econômico, e a análise detalhada dos fatores que impulsionam esse processo revela duas principais causas de aceleração das mudanças estruturais: i) mudanças na renda e ii) variações nos preços relativos entre os setores (VAN NEUSS, 2019).

Inicialmente, as mudanças estruturais foram interpretadas como consequência das alterações na estrutura da demanda, provocadas por oscilações na renda real. Esse movimento ocorre porque a elasticidade-renda da demanda por produtos agrícolas é inferior a um, isto é, o aumento da renda real implica em um crescimento menor da demanda dos bens do setor primário, resultando na realocação de menos força de trabalho para este setor. Além disso, o aumento da produtividade geral da economia reduz a necessidade de mão de obra no setor primário, reforçando esse padrão (CASELLI e COLEMAN, 2001; CHENERY ET AL. 1988).

Foellmi e Zweimüller (2008) complementam essa visão, destacando que o aumento da renda real permite que as famílias acessem produtos além de suas necessidades básicas, criando novas oportunidades de emprego no setor manufatureiro. Em sociedades mais desenvolvidas, consumidores tendem a direcionar parte de sua renda para atender a demandas mais sofisticadas, que são predominantemente oferecidas pelo setor terciário. Dessa forma, as mudanças na estrutura produtiva também são impulsionadas pela demanda, decorrentes da variação positiva na renda real dos consumidores, o que resulta em um deslocamento da mão de obra entre os setores.

Embora as diferenças na elasticidade-renda da demanda entre setores terem sido abordadas, os modelos de crescimento que seguiam os fatos estilizados por Kaldor (1961) consideravam a divisão do trabalho e a taxa de capital produto constantes ao longo do tempo, desconsiderando a existência das mudanças estruturais descritas por Kuznets (1957). A integração dessas abordagens foi feita por Kongsamut, Rebele e Xie (2001), a partir da elaboração de um modelo de crescimento balanceado (*generalized balanced growth*), considerando as mudanças na alocação de emprego entre setores ao longo do tempo com base nas alterações na estrutura da demanda.

A segunda causa de aceleração do processo de mudanças estruturais é a diferença nos preços relativos entre setores, explicada pelas taxas de produtividade e tecnologia de cada indústria. Stijepic e Wagner (2015) apontam que as disparidades tecnológicas e produtivas entre os setores estão estreitamente ligadas ao grau de sofisticação do produto final.

Formalmente, Baumol (1967) foi pioneiro em elaborar um modelo de dois setores considerando a existência de diferenças no progresso técnico e na produtividade entre eles para analisar a movimentação do fator trabalho na economia. Dentre as considerações encontradas, é possível destacar a hipótese da doença de custos (*cost disease*), originada pelo aumento crescente de custos de setores com baixo grau de progresso técnico e a tendência de deslocamento do trabalho para esses setores (BAUMOL, 1967).

Ngai e Pissarides (2007) confirmaram as conclusões de Baumol (1967), por meio de um modelo multissetorial que considera as diferenças nas taxas de produtividade entre os setores, além de utilizar capital e trabalho como insumos necessários à produção. Adotando um modelo mais sofisticado, baseado nos microfundamentos da teoria do consumidor e da firma, os autores concluíram que o fluxo de trabalho entre setores com diferentes níveis de produtividade depende da elasticidade de substituição entre os bens da economia. Essa elasticidade, por sua vez, determina se o capital e o trabalho serão alocados para setores menos produtivos (*cost disease*), mais produtivos (quando a elasticidade de substituição é maior que um) ou se a proporção de alocação permanecerá inalterada ao longo do tempo (elasticidade de substituição igual a um).

O estudo de Ngai e Pissarides (2007) foi crucial por introduzir microfundamentos na discussão sobre mudanças estruturais, utilizando-se de funções de produção no formato Cobb-Douglas. Bonatti e Felice (2008) aprofundaram essa análise ao adotar funções não-homotéticas, que consideram que as preferências do consumidor em equilíbrio estão ligadas à renda, e que preferências não-homotéticas permitem incluir o efeito da renda como catalisador do processo de alocação da atividade produtiva.

As conclusões de Bonatti e Felice (2008) são consistentes com os fatos estilizados por Baumol (1967) e indicam que, dentro da estrutura analítica desenvolvida, o consumo de bens de setores com maior progresso técnico é essencial para manter o crescimento de longo prazo, por meio das mudanças estruturais, mesmo que parte do consumo permaneça em bens de setores tradicionais. Isso implica que a renda das famílias, por meio de suas preferências de demanda, pode acelerar o processo de deslocamento da atividade produtiva.

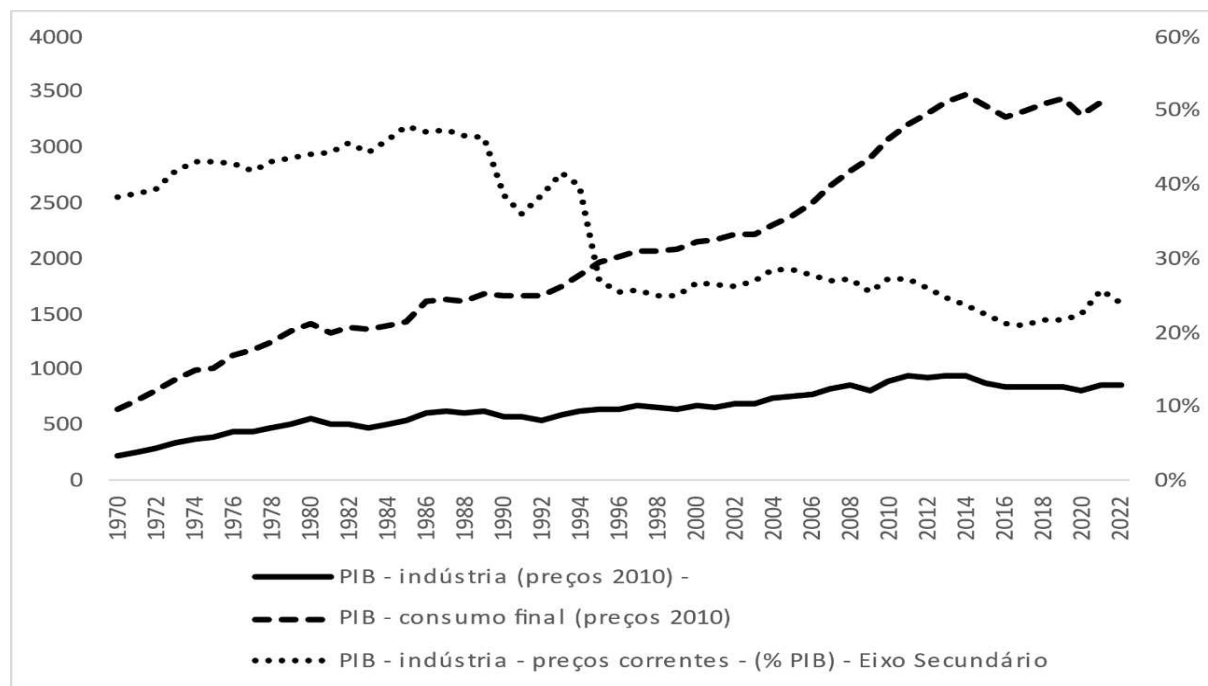
Diante da discussão apresentada, fica evidente que a mudança estrutural analisada é impulsionada por uma combinação de fatores relacionados à renda e aos preços relativos entre setores. O aumento da renda real altera a estrutura da demanda, levando ao crescimento da participação dos setores manufatureiro e terciário na economia, conforme argumentado por Caselli e Coleman (2001) e Foellmi e Zweimüller (2008). Por outro lado, as diferenças de

produtividade e progresso técnico entre setores influenciam os preços relativos e direcionam a realocação da mão de obra, como apontado por Baumol (1967) e Ngai e Pissarides (2007). Ao integrar esses elementos, este ensaio reforça a importância de políticas que incentivem o crescimento da produtividade e a diversificação setorial, garantindo uma trajetória sustentável de desenvolvimento econômico. Dessa forma, compreender os mecanismos subjacentes à realocação da atividade produtiva não apenas aprimora a análise teórica, mas também contribui para o desenho de estratégias voltadas à aceleração das mudanças estruturais e ao crescimento de longo prazo.

2.3 As mudanças estruturais recentes na economia brasileira

A economia brasileira, ao longo do processo de transformação estrutural, passou por diversas tentativas de dinamizar o setor industrial visando acelerar o padrão de acumulação de capital. Conforme enfatizado por Furtado (1972), o governo desempenhou um papel central nesse processo, criando empresas estatais e implementando políticas públicas para promover a realocação da atividade produtiva dos setores primários para os setores mais dinâmicos. Ao analisar o Gráfico 1, nota-se que, até meados da década de 1980, o crescimento da economia e do setor industrial ocorreu de forma acelerada, refletindo um processo de mudança estrutural, evidenciado pelo aumento da participação relativa da indústria no produto total.

Figura 1: Evolução do PIB a preços constantes, evolução do PIB da indústria a preços constantes e evolução do PIB industrial como porcentagem do PIB



Fonte: Sistemas de Contas Nacionais – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O ponto de inflexão ocorrido na década de 1980 motivou diversos estudos² a buscar os determinantes desse movimento e sua relação com as mudanças institucionais causadas pela abertura comercial e pelas políticas associadas ao Consenso de Washington. Esse período representou um ajuste significativo nas diretrizes econômicas do país, levando as investigações iniciais a se concentrarem em analisar as medidas de produtividade para compreender o novo cenário e a possibilidade de ocorrência de mudanças estruturais.

Conceitualmente, a produtividade é comumente medida em função dos resultados alcançados e dos recursos utilizados, sendo um indicador da eficiência na conversão de insumos produtivos em bens e serviços finais. Dada sua abrangência, a produtividade pode ser calculada de diferentes formas, sendo que, na ciência econômica, as abordagens mais comuns são a produtividade total dos fatores (PTF) e a produtividade do trabalho (CAVALCANTE e DE NEGRI, 2015).

A produtividade total dos fatores (PTF) passou a ser utilizada para explicar o crescimento do produto que não era causado pelo aumento da utilização dos fatores de produção. Por sua vez, a produtividade do trabalho, que mede o nível de produto por trabalhador, é fundamental para entender a relação entre produtividade e valor do produto. Como aponta Bonelli (2014), a Equação 1 apresenta uma demonstração algébrica da relação entre o produto, representado pelo PIB, e a produtividade do trabalho, calculado por $\left(\frac{PIB}{PO}\right)$.

$$PIB = \left(\frac{PIB}{PO}\right) * PO \quad (1)$$

A partir dos conceitos de produtividade do trabalho e produtividade total dos fatores, Barbosa Filho e Pessoa (2014) calcularam indicadores da economia brasileira para o período de 1982 a 2012. Os autores observaram que, no subperíodo de 1982 a 1992, houve uma queda na produtividade do trabalho com base no pessoal ocupado. No entanto, ao analisar a produtividade hora do trabalho, os resultados indicaram uma estagnação da produtividade ao longo da década de 1980. Diante dessa variação nula ou negativa na produtividade, conclui-se que as mudanças estruturais não foram suficientes para impactar positivamente a produtividade da economia, o que ajuda a explicar o baixo crescimento durante a década de 1980 (NAKABASHI, SCATOLIN e CRUZ, 2010).

Na década de 1990, ocorreram alterações significativas na dinâmica das variáveis analisadas. Conforme estimado por Barbosa Filho e Pessoa (2014), a taxa de crescimento da

² Ver Nakabashi, Scatolin e Cruz (2010); Rocha, (2007); Rossi Júnior e Ferreira, (1999).

produtividade hora do trabalho se manteve em torno de 0,9% ao ano durante o período. Rossi Júnior e Ferreira (1999) argumentam que existe um consenso sobre a existência de uma ruptura na trajetória de queda da produtividade a partir da década de 1990. Entretanto, as explicações para esse movimento podem ser divididas em duas vertentes distintas.

A primeira vertente alega que o aumento da produtividade do trabalho ocorreu devido ao processo de abertura comercial e à desregulamentação da economia. Nesse contexto, o antigo modelo de acumulação, que priorizava principalmente as políticas de substituição de importações, tendia a induzir à estagnação da produtividade. Feijó e Carvalho (1994) reforçam esse argumento ao afirmar que o processo de abertura foi crucial para a criação de um novo paradigma tecnológico-gerencial, resultando em um aumento generalizado de produtividade. Outro ponto destacado foi o aumento da aquisição de máquinas e equipamentos importados impulsionado por um cenário de taxa de câmbio favorável.

A segunda vertente aponta que não houve mudanças estruturais relevantes para justificar a inflexão da trajetória de queda da produtividade da economia brasileira. O argumento utilizado por Rossi Júnior e Ferreira (1999) indica que as taxas de investimentos foram declinantes durante a década de 1990. Assim, o aumento da produtividade estaria relacionado ao fechamento de empresas menores, que apresentavam menor produtividade, devido à recessão no início da década, aliado ao aumento da competição externa resultante do processo de abertura comercial. Nessa linha, Feijó, Carvalho e Rodriguez (2003) concluíram que efetivamente houve um aumento relevante na concentração industrial durante a década de 1990, resultando em um estímulo à geração de inovações e, conseqüentemente, aumento da produtividade.

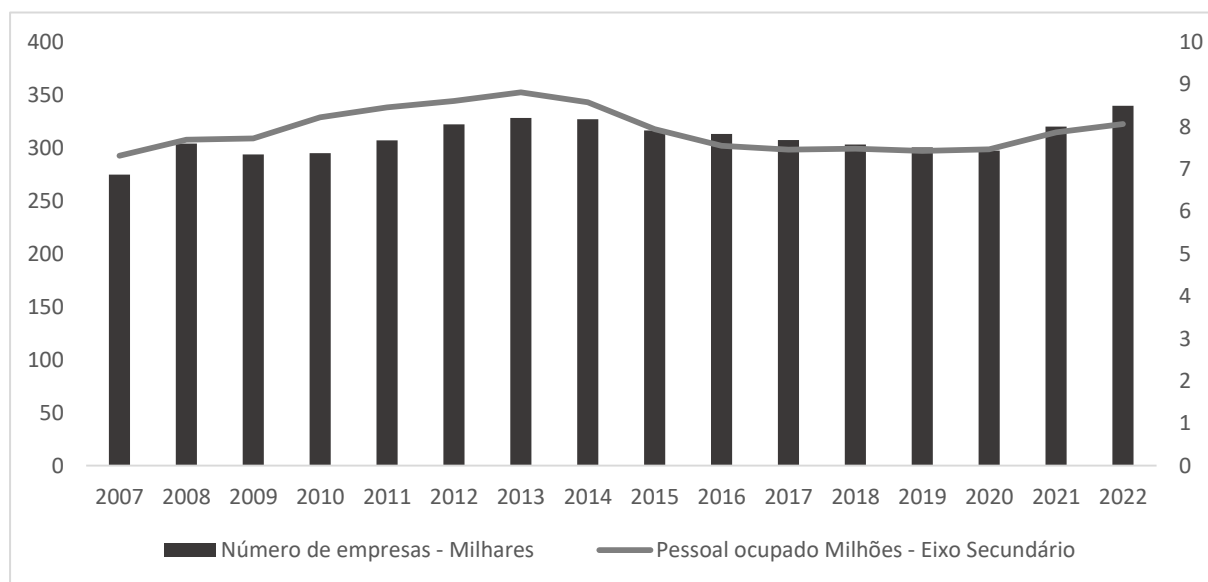
Essas mudanças no setor industrial brasileiro na década de 1990 foram examinadas por Bonelli e Gonçalves (1998), que apontaram uma diminuição na participação relativa de sub-setores tradicionais, como têxtil, vestuário e calçados, entre 1985 a 1996. Em contrapartida, observou-se um aumento no peso de um pequeno conjunto de indústrias relacionadas a bebidas, perfumaria, produtos de higiene e fumo. Essa alteração na indústria brasileira pode ser explicada, segundo Bonelli e Gonçalves (1998), pelas mudanças no padrão de consumo decorrentes do aumento da renda real, promovido pelo Plano Real na primeira metade da década de 1990.

Os movimentos na década de 1990 que marcaram o retorno do crescimento da produtividade da indústria e as mudanças internas apontadas por Bonelli e Gonçalves (1998)

foram fundamentais para iniciar a discussão sobre a importância do bônus estrutural naquele momento. Com o objetivo de investigar a magnitude das mudanças estruturais, Rocha (2007) conclui que, entre 1985 e 1996, essas mudanças foram relevantes para o crescimento da produtividade. Para Timmer e Szirmai (2000), o processo de abertura comercial pode impactar os preços relativos e induzir a transferência de recursos - incluindo a mão de obra - de segmentos de baixa produtividade para outros de elevada produtividade relativa. No entanto, Rocha (2007) argumenta que, entre 1996 e 2001, as mudanças estruturais tiveram um impacto negativo no crescimento da produtividade, uma vez que houve uma especialização crescente da indústria em segmentos com crescimento mais lento da produtividade.

A partir dos anos 2000, o debate sobre as mudanças estruturais na economia brasileira passou por novas transformações, influenciado pelas modificações do cenário externo e interno. Internamente, as mudanças no regime macroeconômico introduziram o sistema de metas de inflação e alterações no mercado de câmbio, permitindo a desvalorização da moeda doméstica. No contexto externo, os anos 2000 foram marcados pelo *boom* das *commodities*, que aumentou o dinamismo do setor externo até a crise de 2008 (FEIJÓ, LAMÔNICA e LIMA, 2019).

Figura 2: Características indústria de transformação brasileira: empresas (milhares) e pessoal ocupado (milhões)



Fonte: Dados Pesquisa Industrial Anual - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Para Palma (2005), a economia brasileira experimentou um movimento de “nova doença holandesa” nos anos 2000, onde a combinação do processo de abertura comercial com a tendência de apreciação da moeda doméstica resultou na especialização das exportações em produtos primários. Por outro lado, Nassif (2008) argumenta que a indústria de transformação

doméstica manteve o nível de participação relativa da década de 1990 até 2004. Além disso, segundo o autor, não houve uma realocação generalizada dos fatores produtivos para o segmento de recursos naturais, indicando a ausência do fenômeno da doença holandesa.

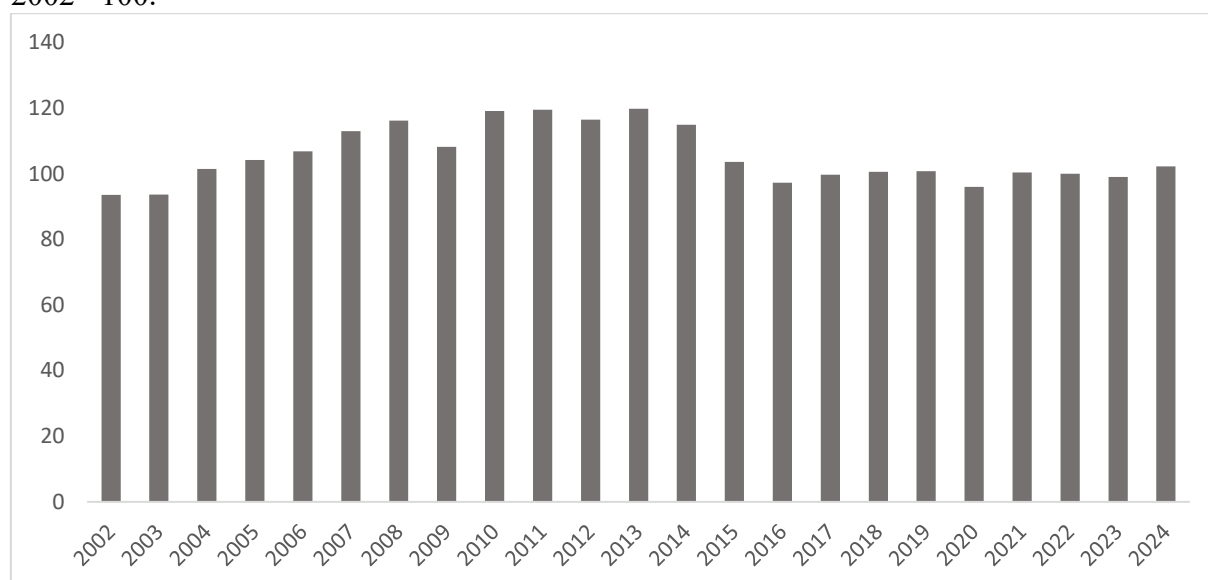
Em relação à participação da indústria no PIB, Nassif (2008) aponta que o comportamento instável da produtividade do setor e os baixos níveis de investimentos foram responsáveis pelo baixo dinamismo da indústria nos anos 2000. Ademais, a tendência de valorização da taxa de câmbio foi crucial para entender o processo de perda de dinamismo da indústria em detrimento do setor de bens primários a longo prazo. Complementando o debate da desindustrialização, Nakabashi, Scatolin e Cruz (2010) indicam que o setor de serviços ganhou fôlego durante os anos 2000, impactando a ocorrência do bônus estrutural positivo, uma vez que alguns segmentos do setor de serviços apresentavam uma elevada taxa de produtividade.

Os resultados indicam que a produtividade do trabalho da indústria de transformação brasileira apresentou oscilações ao longo dos ciclos econômicos recentes. Conforme Bahia (2023), os períodos de maior crescimento econômico, como 2004-2008 e 2008-2014, estiveram associados a avanços na produtividade do trabalho, embora o ritmo tenha diminuído no segundo intervalo. Em contrapartida, nos períodos de menor dinamismo econômico, como 2000-2004 e 2014-2019, houve uma retração ou estagnação da produtividade, refletindo a dificuldade da indústria em consolidar ganhos sustentáveis. O comportamento observado sugere que a estrutura produtiva da indústria brasileira tem encontrado barreiras para avançar na adoção da manufatura avançada, especialmente após a recessão de 2015-2016, o que limita o potencial de crescimento da produtividade do trabalho no setor.

Diante desse cenário, a retomada mais vigorosa do crescimento econômico e a implementação gradual da manufatura avançada aparecem como fatores decisivos para a reversão desse quadro. Como destacado por Bahia (2023), a superação desse desafio requer políticas voltadas para a geração de saldos comerciais positivos, capazes de captar poupança externa para financiar investimentos, além da atração de Investimentos Diretos Estrangeiros (IDEs) que tragam avanços tecnológicos estratégicos ao país. Paralelamente, a manutenção e o adensamento das cadeias produtivas da indústria de transformação são fundamentais para sustentar os níveis de produtividade e consolidar um novo padrão de crescimento industrial. Dessa forma, a transição para um modelo produtivo mais sofisticado dependerá tanto de um ambiente macroeconômico favorável quanto de estratégias que fortaleçam as capacidades tecnológicas e produtivas do setor industrial brasileiro.

Nessa linha, Sarti e Hiratuka (2017) comentam que o produto industrial se manteve estagnado entre 2001 e 2014 e, posteriormente, declinou mesmo em um cenário de expansão do consumo até 2014. Os autores atribuem essa estagnação à especialização da estrutura produtiva, resultante do aumento das importações de bens intermediários, que impactaram negativamente os encadeamentos produtivos e tecnológicos. Após 2014, essa tendência foi intensificada pela queda do consumo e pela perda de dinamismo interno, sendo que a indústria de bens de capital apresentou uma queda significativa entre 2013 e 2015 (SARTI e HIRATUKA, 2017).

Figura 3 - Produção física indústria de transformação Brasileira 2002 a 2024 - base: média de 2002 =100.



Fonte: Dados Pesquisa Industrial Mensal - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A discussão da especialização da estrutura produtiva, apontada por Sarti e Hiratuka (2017), foi investigada por Carvalho e Kupfer (2011) na tentativa de entender a sua relação com as mudanças estruturais. A hipótese defendida por Imbs e Wacziarg (2003) e analisada por Carvalho e Kupfer (2011) é que os países tendem a diversificar sua estrutura produtiva até determinado nível de renda per capita, a partir do qual voltariam a se especializar em determinados segmentos. A ocorrência de um movimento precoce de especialização na economia brasileira poderia ser prejudicial para o processo de mudanças industriais, comprometendo o setor industrial (CARVALHO e KUPFER, 2011).

Carvalho e Kupfer (2011) complementam que o cenário de crise após 2014 exerceu um papel relevante na trajetória das mudanças estruturais, principalmente no setor industrial. As baixas taxas de investimento atuaram como um efeito catalisador no processo de especialização em segmentos específicos de baixa produtividade. Diante desse contexto, Sarti

e Hiratuka (2017) argumentam que o problema tende a se intensificar à medida que a indústria nacional se afasta da fronteira tecnológica e diminui seu grau de complexidade econômica.

Nessa direção, o desenvolvimento do *Atlas of Economic Complexity* por Hausmann e Hidalgo (2011) possibilitou a incorporação dos efeitos da complexidade econômica no debate sobre mudanças estruturais. Partindo da proposição estruturalista clássica de que a sofisticação da estrutura produtiva é essencial para o desenvolvimento, compreende-se a relação entre o aumento da complexidade econômica e a realocação dos fatores de produção para setores mais produtivos, que se destacam à medida que a estrutura produtiva se torna mais sofisticada (BRESSER-PEREIRA, 2016).

Nesse contexto, Gala, Rocha e Magacho (2018) examinam a hipótese de que o aumento da complexidade econômica é um fator relevante para explicar a convergência da renda per capita entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Segundo os autores, a transformação da estrutura produtiva, por meio da inserção em segmentos mais complexos da manufatura, poderia resultar em taxas mais elevadas de crescimento e impactar o processo de convergência da renda entre os países. Utilizando os dados do Atlas of Economic Complexity, os autores demonstraram que economias com uma pauta exportadora mais complexa apresentam maior probabilidade de convergir em termos de renda com os países desenvolvidos, enquanto aquelas com baixa complexidade tendem a enfrentar dificuldades nesse processo.

As conclusões de Gala, Rocha e Magacho (2018) são relevantes ao relacionar o debate sobre a complexidade econômica com o deslocamento de mão de obra para setores mais produtivos. No entanto, ainda existem grandes lacunas na compreensão da magnitude do efeito entre essas variáveis, especialmente para os países em desenvolvimento. Este ensaio pretende contribuir para o debate ao investigar a relação entre a variação da produtividade, resultante da mudança da estrutura produtiva, e o grau de complexidade econômica da economia brasileira, incorporando o Índice de Complexidade Econômica (ECI) nos modelos analisados. Assim, ao integrar essa dimensão aos modelos empíricos, este estudo busca ampliar o entendimento sobre os desafios da industrialização e da transformação estrutural, fornecendo novas evidências sobre os fatores que impulsionam o crescimento e a convergência econômica no país.

2.4 Revisão da literatura empírica

A relevância das mudanças estruturais para a indústria brasileira foi investigada por Rocha (2007) utilizando a metodologia *shift-share* para decompor a produtividade em efeitos intersetorial e bônus estrutural. Para isso, foram utilizados os dados de valor adicionado e pessoal ocupado disponibilizados nos Censos Industriais e na Pesquisa Industrial Anual (PIA), abrangendo o período de 1970 a 2001. O autor destaca que o processo de abertura comercial apresentou efeitos positivos, como a melhoria nas condições de importação de máquinas e equipamentos e o aumento da competitividade via maior concorrência externa. No entanto, o processo também levou à extinção de alguns ramos da indústria e à intensificação da reprimarização da economia brasileira.

Os resultados de Rocha (2007) sugerem que os setores com alta taxa de crescimento da produtividade aumentaram sua participação no emprego até 1985. Entretanto, a partir desse ano, os empregos de baixa produtividade começaram a ganhar maior expressividade. Assim, as evidências indicam um processo de mudanças estruturais positivas até 1985, seguido por uma inflexão, resultando em mudanças estruturais negativas.

Por sua vez, Nakabashi, Scatolin e Cruz (2010) adotaram uma perspectiva estruturalista, que ressalta o papel central da indústria de transformação na dinâmica econômica, devido aos seus encadeamentos tecnológicos e efeitos de transbordamento para outros setores. Baseando-se nesse referencial teórico, os autores estimaram os impactos das mudanças estruturais, com foco no setor industrial, para a economia brasileira, entre 1948 e 2008. A análise desse longo período permitiu a aplicação de modelos de vetores auto-regressivos (VAR) em uma estrutura de séries temporais.

Os achados de Nakabashi, Scatolin e Cruz (2010) sugerem que, entre os setores analisados (agropecuária, serviços e indústria de transformação), a variação do produto da indústria de transformação gerou os maiores impactos sobre a variação do produto total. Além disso, foi identificado um círculo virtuoso de crescimento, onde o avanço industrial influenciava positivamente os demais setores em períodos subsequentes. Ao restringir a amostra para o período de 1991 a 2008, os autores constataram que as mudanças estruturais foram negativas, uma vez que a indústria perdeu participação relativa em favor do setor de serviços. Essa inflexão, segundo os autores, pode explicar o declínio do dinamismo econômico brasileiro nesse período.

O trabalho de McMillan e Rodrik (2011) trouxe importantes contribuições para o exame da realocação da atividade produtiva, especialmente do fator trabalho, nas economias em desenvolvimento, marcadas por um elevado hiato tecnológico entre setores, alta informalidade e desemprego acima das taxas naturais. Utilizando dados da *Groningen Growth and Development Center* (GGDC), os autores desagregaram as mudanças estruturais em 10 setores, abrangendo 27 países, incluindo economias africanas e a China.

A relevância do trabalho de McMillan e Rodrik (2011) reside na introdução de uma fórmula de mensuração das mudanças estruturais. De modo geral, os países da América Latina e África apresentaram mudanças estruturais positivas em períodos curtos, especialmente no início do processo de industrialização, mas encontraram dificuldades em aumentar o nível de renda e absorver os trabalhadores ociosos após a abertura comercial. Por outro lado, as economias asiáticas, especialmente Coreia do Sul e Taiwan, tiveram sucesso em desenvolver setores com alta intensidade tecnológica, elevando a renda nacional por meio de mudanças estruturais mais profundas.

Carvalho e Kupfer (2011) analisaram o processo de mudanças estruturais da indústria brasileira, retomando o estudo seminal de Imbs e Wacziarg (2003), que discute a relação entre diversificação e especialização na realocação dos fatores produtivos. A hipótese central é de que a concentração setorial em relação à renda per capita segue um padrão em "U": à medida que a renda per capita aumenta, ocorre um processo inicial de diversificação, seguido por uma posterior especialização setorial. Com base nessa premissa, os autores examinaram se as mudanças estruturais da indústria brasileira e de outros 21 países seguem essa trajetória em "U".

Os resultados de Carvalho e Kupfer (2011) indicam que a indústria brasileira seguiu o padrão de especialização no formato de "U" no período de 1966 a 2007. Contudo, os autores destacam que o ponto de inflexão ocorreu em um nível de renda per capita inferior ao observado em outros países. Isso indica que as mudanças estruturais na economia brasileira foram prematuras, com aumento da especialização e concentração setorial já na década de 1980. Esse comportamento precoce é relevante, pois, como apontado por Rodrik (2004), o crescimento acelerado costuma ser acompanhado por uma maior diversificação industrial, com a transferência de recursos de indústrias menos produtivas para mais produtivas. Somente após atingir um determinado nível de desenvolvimento ocorre a especialização industrial, sugerindo que mudanças estruturais prematuras podem ser prejudiciais às economias em desenvolvimento.

Nesse contexto, Squeff e De Negri (2014) analisaram os efeitos da participação relativa da indústria nas mudanças estruturais da economia brasileira nos anos 2000. Os autores observam que esse período é marcado pelo debate sobre a redução da atividade industrial em comparação ao aumento das atividades dos setores primário e terciário, caracterizando o fenômeno da desindustrialização. A hipótese investigada no estudo é que o processo de desindustrialização explica o baixo crescimento da produtividade agregada no país. Para examinar essa questão, foi utilizada a metodologia de decomposição de produtividade do tipo *shift-share* para identificar o componente de mudanças estruturais.

As conclusões de Squeff e De Negri (2014) indicam que, na década de 2000, as alterações na participação relativa da indústria não foram suficientemente significativas para impactar negativamente o crescimento da produtividade. A explicação é que as migrações de emprego ocorreram do setor agropecuário para o setor de serviços, o que compensou a queda na participação relativa da indústria no PIB. Dessa forma, os autores argumentam que o baixo crescimento da produtividade da economia brasileira pode ser explicado pela estagnação da produtividade intrasetorial, ou seja, o componente interno da produtividade.

Em estudo mais recente, Feijó, Lamônica e Lima (2019) investigaram os efeitos da integração financeira no processo de mudanças estruturais na economia brasileira nos anos 2000. Os autores utilizaram a participação da indústria no PIB como uma proxy para as mudanças estruturais. Embora essa variável não capte diretamente a transferência de recursos entre segmentos com diferentes níveis de produtividade, presume-se que o aumento da participação da indústria esteja associado a um bônus estrutural.

Feijó, Lamônica e Lima (2019) argumentam que maiores níveis de integração financeira podem aumentar a vulnerabilidade das economias em desenvolvimento, devido à maior dependência de capitais de curto prazo. O comportamento cíclico desses capitais, além de influenciar as taxas de juros, que tendem a ser mais elevadas nos países em desenvolvimento, não estimula a acumulação de capital e, tampouco, promove mudanças estruturais de longo prazo. As estimativas dos autores indicam que o aumento da integração financeira esteve acompanhado por reduções na participação da indústria no PIB. Mesmo sem episódios severos de fuga de capitais no período, o processo de desindustrialização no Brasil foi contínuo.

Por último, estudos buscaram metodologias alternativas para calcular a produtividade. Nesse sentido, destaca-se o artigo de Hartmann et al. (2021), que, com base nos dados de complexidade econômica e exportações no período de 1970 a 2010, construíram uma curva

no formato de "S" de sofisticação econômica para 116 países, com o objetivo de investigar o grau de evolução da complexidade produtiva.

A metodologia desenvolvida por Hartmann et al. (2021) permite visualizar quais países foram bem-sucedidos em realocar sua atividade produtiva de setores menos produtivos para setores mais sofisticados e tecnológicos. As conclusões indicam que poucos países conseguiram escapar da "armadilha da renda média" e atingir níveis mais elevados de sofisticação produtiva durante o período analisado. Em especial, os autores destacam que a América Latina e a África enfrentaram maiores dificuldades em alcançar os pontos mais altos da curva "S" de sofisticação econômica.

Quadro 1 - Síntese dos trabalhos empíricos

Artigo	Objetivo	Metodologia	Dados	Conclusões
Rocha (2007)	Mensurar a contribuição das mudanças estruturais para o crescimento da produtividade da indústria extrativa e de transformação no Brasil.	Modelo <i>Shift-Share</i> de variação da produtividade.	Valor da transformação industrial dos Censos industriais e da Pesquisa da Indústria Anual.	Não foram identificadas ocorrências de bônus estruturais de forma contínua no período analisado. Os setores de menor crescimento da produtividade apresentaram aumento na participação relativa do emprego após 1985.
Nakabashi, Scatolin e Cruz (2010)	Analisar os efeitos das mudanças estruturais na economia brasileira no período de 1948 a 2007.	Modelo Vetores Auto regressivos (VAR).	Variações das taxas de formação bruta de capital fixa, PIB, PIB indústria de transformação, PIB setor de serviços e PIB agropecuária.	A indústria teve um papel relevante na dinâmica da economia brasileira no período de 1948 a 2007. A relevância é justificada pelo nível de encadeamento tecnológico e o escoamento para outros setores.
Carvalho e Kupfer (2011).	Determinar a trajetória das mudanças estruturais da indústria brasileira e comparar com os Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Coreia e Taiwan.	Regressões locais não paramétricas.	Para o Brasil: Valor da transformação industrial (VTI), valor adicionado setorial, pessoal ocupado, renda per capita. Para o grupo de comparação: Valor adicionado e emprego da base de dados de Groningen (2006).	Os resultados indicaram que existem heterogeneidades nos pontos de inflexão das trajetórias de diversificação/especialização. Os dados para o Brasil confirmam o processo precoce de especialização da indústria em relação à renda per capita, tal movimento pode ser parcialmente explicado pelo processo de abertura comercial e Doença Holandesa.
Squeff e De Negri (2014)	Analisar a ocorrência de mudanças estruturais na economia brasileira nos anos 2000.	Análise <i>shift-share</i> de decomposição da produtividade.	Valor adicionado a preços corrente e total de ocupações desagregados em doze atividades econômicas.	Ocorrência de transferência significativa de mão de obra entre 2001 a 2009 do setor agropecuário para o setor de serviços. Redução da indústria com ênfase no período pós 2008.

Fonte:

Elaboração

Própria.

Continuação Quadro 1 - Síntese dos trabalhos empíricos

Bahia (2015).	Mensurar a produtividade do trabalho na indústria brasileira analisando a cadeia produtiva e as relações intersetoriais entre 1990 e 2009.	A partir das Tabelas de Recursos e Usos, foi possível construir uma matriz de insumo e produto para identificar a evolução da produtividade e as relações intersetoriais.	Tabelas de Recursos e Usos da economia brasileira para o período de 1990 a 2009.	A indústria brasileira apresentou desenvolvimento tecnológico suficiente para aumentar a produtividade da maior parte das suas atividades. Contudo, a produtividade do trabalho não acompanhou esse movimento, salvo em alguns setores.
McMillan, Rodrik e Sepulveda (2017).	Investigar o papel das mudanças estruturais no desenvolvimento dos países emergentes e desenvolvidos.	Dados em painel Fixo e Aleatório.	Produtividade setorial e agregada; 38 países (29 EM e 9ED). Fonte: GGDC.	As mudanças estruturais podem ocorrer de setores mais produtivos para setores menos produtivos ou então na direção oposta (África e América Latina). A existência dessas mudanças não é capaz de garantir o desenvolvimento.
Feijó, Lamônica e Lima (2019)	Investigar a relação entre a integração financeira e as mudanças estruturais na economia brasileira nos anos 2000.	Modelos MQO.	. Participação da indústria no PIB, Liquidez internacional e <i>dummies</i> para captar períodos de crise de liquidez (2006, 2008 e 2012)	A liquidez internacional teve um efeito negativo na participação da indústria no PIB. A integração financeira aumentou a dependência dos fluxos de capitais e o processo de desindustrialização foi persistente no período, mesmo não havendo episódios de fuga severa de capitais.
Hartmann et. al (2021)	Analisar a estrutura produtiva e complexidade econômica de um grupo de países para examinar os obstáculos dos países de renda média para atingirem o desenvolvimento.	Utilizar os índices de complexidade do produto e complexidade econômica para mensurar o grau de sofisticação produtiva dos países analisados.	Dados de complexidade do MIT para o período de 1962 a 2000 e a base do UN COMTRADE para o período de 2001 a 2010 para 116 países.	Políticas industriais inteligentes são importantes, mas não o bastante para atingir níveis de renda superiores. Os países que apresentaram maiores mudanças estruturais e efeito <i>catch-up</i> foram eficazes em alterar suas estruturas produtivas a partir de políticas industriais bem formuladas em momentos estratégicos.

Fonte:

Elaboração

Própria.

3. Dados e estratégias empíricas

A presente seção apresenta a amostra de dados utilizada, bem como a descrição das variáveis, suas fontes e formas de cálculo. Ressalta-se que a escolha das variáveis foi fundamentada pela literatura teórica e empírica exposta na seção anterior. Em seguida, são discutidos tópicos relacionados ao trabalho com séries temporais. Por fim, são apresentadas as metodologias ARDL, FMOLS, DOLS e GMM, que foram empregadas nas estimações.

3.1 Descrição das variáveis

Para examinar as mudanças estruturais da indústria de transformação da economia brasileira no período recente (2004 a 2021), foi construída uma variável baseada na metodologia apresentada por McMillan e Rodrik (2011). Esse método consiste na decomposição da variação da produtividade, representada pela produção por trabalhador, em dois componentes: i) variações na produtividade causadas por fatores internos aos setores, e (ii) variações na produtividade resultantes da realocação de trabalhadores entre setores com diferentes níveis de produtividade. A equação 2 ilustra a forma de cálculo utilizada:

$$\Delta Y_t = \underbrace{\sum_{i=n} \theta_{i,t-k} \Delta y_{it}}_{\text{Componente interno}} + \underbrace{\sum_{i=n} y_{it} \Delta \theta_{i,t}}_{\text{Mudança estrutural}} \quad (2)$$

Onde Y_t e y_{it} , referem-se aos níveis de produtividade do trabalho em toda a economia e de cada setor, respectivamente, e $\theta_{i,t}$ é a participação do emprego no setor i. O operador Δ indica a variação na produtividade ou participação relativa do emprego entre os períodos t-k e t. Conforme apresentado na equação 2, o segundo componente representa a magnitude das mudanças estruturais, isto é, capta as variações na produtividade total resultantes da transferência de mão de obra entre diferentes setores. Vale ressaltar, que o componente das mudanças estruturais será positivo quando ocorrer a transferência de mão de obra de setores menos para setores mais produtivos (a produtividade é representada pela relação entre o valor da produção pelo insumo trabalho). Por outro lado, quando o fluxo de mão de obra estiver saindo dos setores com maior para os setores com menor produtividade, o componente será negativo (MCMILLAN e RODRIK, 2011).

Na construção da variável de mudanças estruturais, o produto total foi dividido nos seguintes subsectores: agropecuária, indústria extrativa, indústria de transformação, serviços de utilidade pública, construção, comércio, serviços e administração pública.

Os dados trimestrais de valor corrente da produção física foram obtidos no Sistema de Contas Nacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para os dados de emprego, foram utilizados os números de ocupações por setor em cada trimestre, coletados junto à Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e ao Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED).

Com base na equação 2, o componente de mudanças estruturais foi calculado a partir da soma das mudanças estruturais de cada setor analisado. Assim, foi possível mensurar a variação total da produtividade da economia resultante do fluxo de mão de obra na indústria de transformação, que será o foco deste estudo.

Conforme apresentado na seção da literatura, o grau de abertura comercial foi alvo de debate para compreender a trajetória da produtividade da indústria brasileira após os movimentos da década de 1990. O debate foi relevante ao expor os efeitos do processo de abertura sobre o crescimento da produtividade. Feijó e Carvalho (1994) destacam a relevância desse processo na mudança do paradigma tecnológico-referencial; e Rossi Júnior e Ferreira (1999) apontam os efeitos nocivos da abertura comercial para os setores mais produtivos. Dessa forma, foi calculada a variável de abertura comercial, representada pela proporção da soma das exportações e das importações pelo valor do produto interno bruto para examinar se a variável continua relevante em afetar a produtividade da indústria de transformação.

Além disso, foi incluída uma proxy para o grau de investimento, representada pela relação entre a formação bruta de capital fixo e o PIB, com base no modelo de Solow (1956), que destaca a importância do investimento em capital físico para o crescimento econômico. Espera-se que essa variável seja relevante para impulsionar o processo de mudanças estruturais da indústria.

Outro elemento relevante foi a inclusão da taxa de câmbio real efetiva, calculada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Como destacado por Pereira e Missio (2022), uma taxa de câmbio real competitiva pode contribuir para a criação de empregos com maior produtividade. Além disso, existe uma extensa literatura que analisa os efeitos da taxa de câmbio no desenvolvimento econômico³.

Em seguida, foi adicionada a variável da taxa básica de juros da economia brasileira, representada pela taxa Selic com o objetivo de captar os efeitos da política monetária nas mudanças estruturais da indústria de transformação. Bresser-Pereira,

³ Ver Dollar (1992); Gala (2007) e Demir e Razmi (2022)

Nassif e Feijó (2016) argumentam que um cenário macroeconômico consistente, com estabilidade de preços e taxas de juros inferiores à taxa de retorno real média sobre o capital é crucial para o processo de reindustrialização e *catching-up* da economia brasileira. Complementando o debate, Nakabashi, Cruz e Scatolin (2008) discutem a relevância da taxa de juros para o setor industrial e concluem que as elevações dos juros tendem a apresentar efeitos negativos na taxa de crescimento das exportações de bens baseados em diferenciação.

Por último, foi acrescentado o Índice de Complexidade Econômica (ECI), obtido no *Atlas of Economic Complexity*, desenvolvido por Hausmann et al. (2011). O índice é calculado a partir da comparação entre os dados de comércio de diferentes países para mensurar a sofisticação produtiva, denominada de complexidade econômica. Os conceitos utilizados para determinar se uma economia é complexa são a presença e diversidade dos produtos que compõem a pauta de exportações. Nesse sentido, se determinado país é capaz de produzir bens que não estão presentes em várias pautas exportadoras e possuem maior complexidade tecnológica, isso indica a ocorrência de uma estrutura produtiva complexa. Em relação a diversidade, Hausmann et al. (2011) analisam a diversificação das pautas exportadoras para controlar a ocorrência de países que possuem produtos raros (diamantes e urânio), mas não conseguem diversificar sua pauta exportadora e, por isso, não estão em níveis elevados de complexidade econômica.

A justificativa para adicionar o Índice de Complexidade Econômica (ECI) foram os trabalhos recentes de Gala, Rocha e Magacho (2018) e Hartmann et al. (2021), que analisaram a relevância do aumento da complexidade econômica para diminuir o hiato entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Dessa forma, buscou-se analisar se o aumento da diversificação e da presença de produtos raros na pauta exportadora está associado ao processo de mudanças estruturais da indústria de transformação.

Quadro 3 – Variáveis Utilizadas

Variáveis	Nomenclatura	Definição	Unidade	Fonte
Mudanças Estruturais da indústria de transformação	ME_TRANS	Variação do produto por trabalhador causada pela variação de produtividade da indústria de transformação resultante do fluxo de mão de obra entre setores com diferentes níveis de produtividade.	Variação da relação entre o valor corrente da produção por milhões de reais a preços de 1995 pelo número de trabalhadores no período.	SCN IBGE; RAIS; CAGED
Taxa de Câmbio Real Efetiva	TCREF	Maiores valores representam depreciações da moeda doméstica e menores valores indicam apreciação da moeda doméstica.	Média aritmética ponderada das taxas de câmbio reais bilaterais do país em relação a 23 parceiros. Base = 2010.	IPEA DATA
Abertura Comercial	ABERT	Participação relativa da soma das exportações e importação no Produto Interno Bruto.	%	SCN IBGE
Taxa Selic	SELIC	Taxa básica de juros da economia.	%	Bacen
Complexidade econômica	ICE	Índice de Complexidade Econômica	Escala -2,5 a +2,5	AEC
Taxa de Investimento	TX_INVEST	Proporção da formação bruta de capital físico no produto interno bruto.	%	SCN IBGE

Fonte: Elaboração Própria.

3.2 Estratégias empíricas

Os dados apresentados na seção anterior estão distribuídos em trimestres⁴ no período de 2004 a 2021. A análise de variáveis ao longo do tempo é realizada por meio dos modelos de séries temporais, que buscam entender o comportamento e a relação entre as variáveis dentro de um período delimitado. O ponto de partida para a análise de séries temporais é entender o comportamento estatístico das séries. Embora as variáveis sejam definidas como processos estocásticos, ou seja, variáveis aleatórias ordenadas no tempo, esses processos podem ser classificados como estacionários ou não estacionários (GUJARATI e PORTER, 2009).

Os processos estocásticos estacionários são caracterizados por apresentarem média e variância constante ao longo do tempo. Em contraste, os processos não estacionários apresentam médias e/ou variâncias instáveis, de forma que seus valores tendem a se desviar de sua média de forma irregular ao longo do tempo. Determinar se as séries são estacionárias é crucial para identificar os modelos adequados a serem

⁴ A variável de complexidade econômica é disponibilizada apenas em valores anuais. Para a conversão de dados anuais para trimestrais, utilizou-se o método de interpolação linear com correspondência do primeiro ou último valor à série original, conforme disponível no EViews 10.

usados para estimar parâmetros não viesados, evitando assim o problema de regressões espúrias (GUJARATI e PORTER, 2009).

Para determinar se as séries utilizadas são estacionárias ou não, foram aplicados os testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). A escolha desses testes se justifica pela discussão existente na literatura sobre o tamanho e a potência dos testes de raiz unitária. Para reduzir a probabilidade de erros do tipo I e II, recomenda-se utilizar mais de um teste.

O teste ADF é útil por permitir a inclusão de defasagens no termo de erro, determinadas pelos critérios de Akaike e Schwarz. O teste PP, por sua vez, usa métodos estatísticos não paramétricos para lidar com a correlação serial nos termos de erro. Ambos testam a hipótese nula da presença de raiz unitária. Já o teste KPSS adota como hipótese nula que as séries são estacionárias, e possui maior poder de teste em comparação com os testes ADF e PP (DOUGHERTY, 2011).

Após verificar a estacionariedade das séries, foi aplicado o modelo Autorregressivo de Defasagens Distribuídas (ARDL) para analisar empiricamente os efeitos de curto e longo prazo das variáveis explicativas no processo de mudanças estruturais na economia brasileira. Embora alguns estudos utilizem Modelos de Vetores Autorregressivos (VAR) ou Modelos de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), a escolha do ARDL se justifica pelas suas vantagens em relação aos modelos VAR e às metodologias tradicionais de cointegração, como Engle-Granger e Johansen, utilizadas em Modelos de Correção de Erro (VEC).

Os modelos ARDL, propostos por Pesaran e Shin (1999) e Pesaran et al. (2001), oferecem estimativas mais eficientes em amostras pequenas e permitem trabalhar com uma combinação de variáveis $I(0)$ e $I(1)$, ou seja, com séries estacionárias ou não estacionárias. Além disso, o modelo permite determinar o número de defasagens das variáveis dependente e explicativas em cada modelo.

A metodologia desenvolvida por Pesaran e Shin (1999) consiste na verificação da existência de vetores de longo prazo entre as variáveis por meio de cointegração. Posteriormente, são estimados os coeficientes de longo prazo e a dinâmica de ajustamento ao equilíbrio de curto prazo (ECM). A equação 3, abaixo, ilustra a estrutura do modelo ARDL considerando uma única variável explicativa:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_i \tau + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} + \sum_{i=0}^n \phi_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \phi_{2i} \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Onde, Δ indica a primeira diferença; α_0 e α_i são constante e tendência, respectivamente; δ_i , $i=1, 2$ são parâmetros de longo prazo; ϕ_{1i} e ϕ_{2i} são os parâmetros de curto prazo e ε_t é o termo de erro. Conforme citado, os modelos ARDL abordam a questão da cointegração das séries de tempo em busca de encontrar relações estáveis de longo prazo. Inicialmente, introduzido por Granger (1988) a discussão de cointegração surgiu da possibilidade de combinação entre duas séries $I(1)$ que, após a regressão, resultaria em um termo de erro que seria $I(0)$. Diante dessa descoberta, Granger (1988) demonstrou a possibilidade de uma relação estável de longo prazo entre duas séries $I(1)$.

A discussão teórica sobre cointegração foi ampliada por Johansen (1988), que introduziu os Modelos de Vetor Autorregressivo (VAR) e Vetor de Correção de Erros (VEC). Posteriormente, o trabalho de Pesaran e Shin (1999) incorporou esses avanços para permitir a utilização de defasagens distribuídas no Modelo ARDL. Para a definição dos coeficientes de cointegração, Pesaran e Shin (2001) desenvolveram a abordagem de "Bounds Testing", utilizando o método de Wald para testar a significância conjunta dos parâmetros no longo prazo, sob a hipótese nula de ausência de cointegração. Nesse contexto, é necessário rejeitar a hipótese nula para confirmar a existência de vetores de cointegração entre as séries.

Assim como Engle e Granger (1987) calcularam valores críticos para o teste ADF, Pesaran et al. (2001) forneceram uma banda de valores críticos para complementar a abordagem de "Bounds Testing". Se a estatística do teste de Wald ficar abaixo da banda inferior dos valores críticos, não há cointegração entre as variáveis; se a estatística estiver acima da banda superior, pode-se rejeitar a hipótese nula, indicando a presença de cointegração. No entanto, se a estatística estiver entre os valores mínimos e máximos da banda, o teste é inconclusivo quanto à existência de cointegração.

A partir da metodologia ARDL são estimados os seguintes modelos:

Modelo 1:

$$\begin{aligned} \Delta ME_IND_TRANS_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \tau + \delta_1 ME_IND_TRANS_{t-1} + \delta_2 TCREF_{t-1} + \\ & \delta_3 Abertura\ comercial_{t-1} + \delta_4 Tx_investimento_{t-1} + \delta_5 Selic_{t-1} + \\ & \sum_{i=1}^l \theta_1 \Delta ME_IND_TRANS_{t-i} + \sum_{i=1}^n \theta_2 \Delta TCREF_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^m \theta_3 \Delta Abertura\ Comercial_{t-i} + \sum_{i=1}^p \theta_4 \Delta Tx_investimento_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^q \theta_5 \Delta Selic_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (4) \end{aligned}$$

Modelo 2:

$$\begin{aligned} \Delta ME_IND_TRANS_t = & \alpha_0 + \alpha_1 \tau + \delta_1 ME_IND_TRANS_{t-1} + \delta_2 TCREF_{t-1} + \\ & \delta_3 ICE_{t-1} + \delta_4 Tx_investimento_{t-1} + \delta_5 Selic_{t-1} + \sum_{i=1}^l \theta_1 \Delta ME_IND_TRANS_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^n \theta_2 \Delta TCREF_{t-i} + \sum_{i=1}^m \theta_3 \Delta ICE_{t-i} + \sum_{i=1}^p \theta_4 \Delta Tx_investimento_{t-i} + \\ & \sum_{i=1}^Q \theta_5 \Delta Selic_{t-i} + \mu_{1t} \end{aligned} \quad (5)$$

Destaca-se que, no Modelo 2, foi incluída a variável do Índice de Complexidade Econômica (ICE) e excluída a variável de abertura comercial. A retirada desta última se justifica pela necessidade de um modelo mais parcimonioso, considerando a limitação da dimensão temporal. Além disso, a variável de complexidade econômica captura alterações na dinâmica do comércio exterior por meio dos valores das exportações.

Em seguida, para testar a robustez dos resultados encontrados pelos modelos ARDL, aplicou-se a metodologia dos Fully Modified Ordinary Least Squares (FMOLS) e Dynamic Ordinary Least Squares (DOLS). Desenvolvido por Saikkonen (1992) e Stock e Watson (1993), o método dos Mínimos Quadrados Dinâmicos (DOLS) busca obter um estimador assintoticamente eficiente, eliminando o processo de feedback do sistema cointegrante. Essa metodologia é eficaz em corrigir o viés de simultaneidade entre os regressores ao utilizar uma abordagem paramétrica para a estimação do equilíbrio de longo prazo.

É importante destacar que o modelo DOLS é adequado para variáveis integradas de diferentes ordens, desde que estas apresentem cointegração. A equação 6 apresenta a estrutura do modelo DOLS em uma forma com duas variáveis:

$$Y_t = \alpha + \lambda_t + \beta X_t + \sum_{j=-q}^r \delta_k \Delta X_{t+j} + \mu_t \quad (6)$$

Onde q representa o número de defasagens e r o número de períodos futuros, e o modelo pode incluir um intercepto α e um termo de tendência λ_t . A escolha das defasagens q e dos períodos futuros r , *lags and leads*, é feita com base em critérios de informação como os de Akaike, Schwarz ou Hannan-Quinn.

A partir da equação 6 é possível analisar que o método DOLS envolve um processo de inclusão de termos de defasagem e períodos futuros para a primeira

diferença do regressor X_t , denominados de *Lags e Leads*. Nessa estrutura, o termo de erro resultando da equação cointegrante será ortogonal.

O modelo de Mínimos Quadrados Totalmente Modificados (FMOLS), desenvolvido por Phillips e Hansen (1990), segue a linha de análise de cointegração das séries temporais, semelhante aos métodos anteriores. De acordo com Phillips (1995), esse método modifica o modelo tradicional de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para tratar a correlação serial e a endogeneidade dos regressores, resultante do processo de cointegração. O FMOLS é bastante similar ao DOLS, permitindo a comparação dos resultados, mas usa uma correção semi-paramétrica para lidar com os problemas causados pela correlação de longo prazo entre os regressores estocásticos e a equação cointegrante. Assim, os coeficientes estimados serão assintoticamente não viesados com o uso dos testes de Wald.

Phillips (1995) destaca a relevância dos modelos FMOLS, pois permitem a análise tanto de séries estacionárias quanto não estacionárias, ao discutir os coeficientes de longo prazo resultantes da cointegração entre as variáveis.

Por fim, utilizou-se o Método dos Momentos Generalizados (GMM) para obter estimadores consistentes nas análises de regressão. A justificativa para a inclusão desse método é sua robustez frente à autocorrelação serial e à heterocedasticidade, problemas comuns em séries temporais. Wooldridge (2001) enfatiza que a consistência dos coeficientes estimados pelo GMM depende da exogeneidade das variáveis instrumentais, sendo que, em amostras finitas, a inclusão excessiva de variáveis pode ser problemática.

Hansen (1982), ao analisar o modelo GMM, sublinha a importância das restrições sobreidentificadoras na escolha de variáveis instrumentais, visando melhorar a eficiência dos instrumentos. Além disso, ele aponta que o GMM pode utilizar condições de momentos, assumindo que os valores passados das variáveis (dependente e explicativas) não são correlacionados com o termo de erro. Cragg (1983) também contribui ao destacar a relevância do teste J para validar as restrições sobreidentificadoras e evitar o problema de proliferação de instrumentos.

As estimações utilizando o modelo GMM foram realizadas adotando cinco defasagens para cada variável explicativa e para a variável dependente, conforme ilustrado nas equações a seguir:

Modelo 1:

$$ME_IND_TRANS_t = \beta_0 + \beta_1 TCREF_t + \beta_2 Abertura\ Comercial_t + \beta_3 Tx_investimento_t + \beta_4 Selic_t + \mu_t \quad (7)$$

Modelo 2:

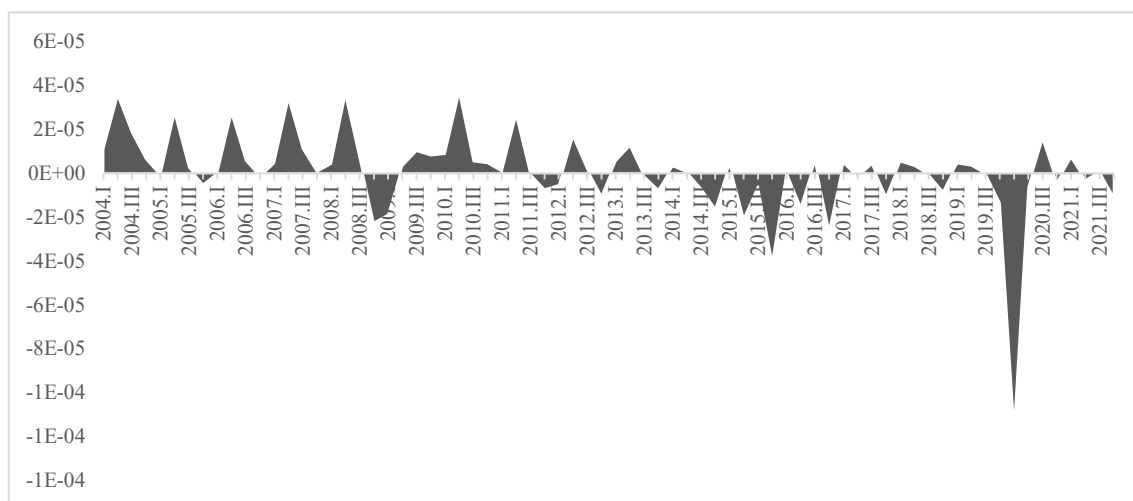
$$ME_IND_TRANS_t = \beta_0 + \beta_1 TCREF_t + \beta_2 Tx_investimento_t + \beta_3 Selic_t + \beta_4 ICE_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

4. Análise dos resultados

A presente seção apresenta os resultados obtidos utilizando as variáveis e metodologias expostas na seção anterior. O ponto de partida é a análise e discussão dos resultados da variável mudanças estruturais da indústria de transformação. A seguir, são apresentados os testes de raiz unitárias e as estimações econométricas para os modelos de séries de tempo.

A variável dependente utilizada nas estimações a seguir, baseada na metodologia de Rodrik (2008) e McMillan e Rodrik (2011), foi construída para captar o efeito das mudanças estruturais da indústria de transformação sobre a variação da produtividade do trabalho na economia brasileira. Os resultados obtidos são apresentados na Figura 2 abaixo.

Figura 2: Contribuição das mudanças estruturais da indústria de transformação para a variação da produtividade da economia brasileira



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 2 aponta que a contribuição das mudanças estruturais da indústria de transformação foi variável ao longo do período analisado. Em primeiro lugar, é importante destacar que os valores negativos ocorrem quando o emprego na indústria de

transformação perde participação relevativa para outros setores. Isso significa que houve uma transferência de trabalhadores da indústria de transformação para outros setores. Em segundo lugar, a produtividade é calculada com base na relação entre o valor corrente da produção, ajustado a preços de 1995, e o número de trabalhadores, resultando em valores de escala reduzida, conforme apresentado no eixo esquerdo da Figura 2.

O início da década de 2000 foi marcado por um crescimento da indústria brasileira, conforme apontado na Figura 1, refletindo em mudanças estruturais positivas para o setor. Esse crescimento foi pontualmente interrompido no início de 2009 pelos efeitos da crise do *subprime* nos Estados Unidos. Posteriormente, houve uma estabilidade até 2012, seguida de variações positivas e negativas intercaladas, indicando um cenário de instabilidade (CARVALHO, 2022).

A partir de 2014, o indicador apresentou variações predominantemente negativas, refletindo a incapacidade do setor industrial de contribuir significativamente para o aumento da produtividade geral da economia. Os resultados convergem com os dados da Figura 1, que apontam para um cenário de instabilidade macroeconômica, agravado pelo choque adverso da COVID-19, a partir de 2020, quando houve a maior queda nas mudanças estruturais. Além disso, Sarti e Hiratuka (2017) argumentam que, após 2014, a desaceleração da indústria de transformação foi intensificada pela queda no consumo e pela redução do dinamismo da economia brasileira.

No geral, as mudanças estruturais da indústria de transformação foram majoritariamente positivas para a variação da produtividade do trabalho, com efeitos favoráveis em 43 trimestres, comparados a 31 períodos com resultados negativos. No entanto, como ressaltado por Sarti e Hiratuka (2017), o setor é altamente sensível a fatores macroeconômicos, especialmente durante choques adversos (crises econômicas, pandemia e instabilidade política). As subseções a seguir exploram a influência das variáveis apresentadas na seção anterior para explicar os movimentos das mudanças estruturais na indústria de transformação.

4.1 Modelos ARDL

O ponto de partida das estimações é examinar a presença de raiz unitária nas séries de dados utilizadas. Para essa finalidade, foram aplicados os testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). A Tabela 1 apresenta os resultados desses testes e a respectiva decisão em relação à presença ou ausência de raiz unitária nas séries analisadas.

Os testes ADF e PP possuem como hipótese nula a presença de raiz unitária, ou seja, indicam que a série é não estacionária, enquanto o teste KPSS adota como hipótese nula a estacionariedade. A combinação dos resultados permite uma avaliação robusta da natureza das séries, mitigando o risco de erros do tipo I e II.

Tabela 1 – Testes de raiz unitária

Variável	ADF [Estatística-t]	PP [Estatística-t]	KPSS [Estatística-t]	Decisão
ME_TRANS	-8,143***	-8,194***	0,086	I(0)
TCREF	-3,231*	-2,591	0,237***	I(1)
TX_INVEST	-1,584	-1,584	0,226** ^b	I(1)
ABERT	3,683**	3,683**	0,209	I(0)
SELIC	-2,623* ^b	-0,856 ^c	0,079	I(0)
ICE	-2,693	0,615	0,102	I(0)

Notas: b = inclusão apenas do intercepto; c = não foram incluídos tendência e intercepto. *, ** e *** representam rejeição da hipótese nula a 10%, 5% e 1% respectivamente. ADF e PP H0 = Presença de raiz unitária. KPSS H0 = séries são estacionárias.

Com exceção da taxa de câmbio real efetiva (TCREF) e da taxa de investimento (TX_INVEST), as demais variáveis foram classificadas como estacionárias, ou seja, sem a presença de raiz unitária. É importante destacar que a presença de variáveis integradas de ordem I(0) e I(1) é recomendada para a aplicação de modelos ARDL, visto que essa metodologia permite a combinação de séries com diferentes ordens de integração.

Na sequência, as Tabelas 2 e 3 apresentam os resultados das estimações dos modelos ARDL, evidenciando os efeitos de curto e longo prazo das variáveis explicativas sobre a variável dependente.

Tabela 2 – Coeficientes de Longo Prazo ARDL. Variável dependente: Mudanças estruturais na indústria de transformação

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2
TCREF (Prob)	7,59E-08 (-7,59E-08)	9,05E-09 (5,72E-08)
SELIC (Prob)	-4,98E-06 (1,93E-06)	-7,77E-06 (2,68E-06)
TX_INVEST (Prob)	0,0001 (5,97E-05)	4,75E+05 (2,59E-05)
ABERT (Prob)	-0,0001 (6,35E-05)	- -
ICE (Prob)	- -	3,04E-05 (1,34E-05)
ECM (-1)	-0,888	-0,979
F- Bounds	11,384	10,214
Cointegração	Sim	Sim
ARDL lags	(4,4,4,4,0)	(4,4,4,3,0)
Max. Dep. Lags	4	4
Amostra	2004:Q1 - 2019:Q4	2004:Q1 - 2019:Q4

Notas: Coeficientes significantes ao nível de 5% em negrito. Fonte: Elaboração Própria. Ordem das variáveis modelo 1: ME_TRANS REER SELIC ABERT TX_INVEST. Ordem das variáveis modelo 2: ME_TRANS REER SELIC ECI TX_INVEST.

Os resultados dos modelos ARDL indicaram a existência de cointegração entre as séries analisadas, comprovada pela aplicação dos Bounds Tests. Esse resultado é crucial, pois permite a análise dos coeficientes de longo prazo, considerando até quatro defasagens para as variáveis dependente e explicativas. No entanto, o período de análise foi delimitado entre o primeiro trimestre de 2004 e o último trimestre de 2019. A inclusão dos anos de 2020 e 2021 na amostra resultou em mecanismos de correção de erros (ECM) com valores em módulo superiores a 1, o que inviabiliza os resultados de longo prazo. A presença de um ECM maior que 1 implica que a série não retorna ao equilíbrio após um choque, invalidando os coeficientes de longo prazo.

No primeiro modelo ARDL, os resultados mostraram que o aumento da taxa de juros Selic e do grau de abertura comercial estão inversamente associados ao processo de mudanças estruturais da indústria de transformação. A influência da taxa de juros segue a tendência esperada, dado que, como apontado por Nakabashi, Cruz e Scatolin (2008), as decisões de investimento dos empresários dependem de suas expectativas de retorno. Dessa forma, o aumento da taxa de juros reduz a taxa de investimento, afetando negativamente o setor industrial. Quanto à abertura comercial, Rossi Junior e Ferreira (1999) destacam que seu impacto na produtividade é discutido na literatura, mas Bonelli e Gonçalves (1998) ressaltam sua relevância para compreender a dinâmica da indústria

desde 1990. Contudo, para o período analisado, a abertura comercial não apresentou efeitos positivos sobre as mudanças estruturais na indústria de transformação.

De maneira consistente com as expectativas, a taxa de investimento se mostrou uma variável crucial para o aumento das mudanças estruturais, sugerindo que níveis mais elevados de formação bruta de capital fixo em relação ao PIB estão diretamente ligados ao aumento do investimento em bens de capital. Segundo Miguez e Moraes (2014), o aumento no investimento é vital para o Brasil reduzir o hiato de produtividade em relação aos países desenvolvidos, especialmente no que se refere aos investimentos em bens de capital com tecnologia avançada.

O segundo modelo ARDL incorporou o Índice de Complexidade Econômica (ICE), extraído do Atlas of Economic Complexity de Hausmann et al. (2011). A variável de complexidade econômica foi coerente com as hipóteses de Gala, Rocha e Magacho (2018) e Hartmann et al. (2021), ao destacar a importância da sofisticação econômica para o crescimento acelerado da economia. Os resultados sugerem que o aumento da complexidade econômica acelera a realocação de mão de obra para o setor industrial, favorecendo o crescimento da produtividade na economia como um todo.

A taxa Selic permaneceu significativa e com sinal negativo no segundo modelo, enquanto a taxa de investimento, apesar de manter o sinal positivo, não apresentou significância estatística. Já a taxa de câmbio real efetiva não foi significativa nos modelos ARDL, indicando que, no período da amostra, ela não teve influência robusta sobre as mudanças estruturais na indústria de transformação.

A Tabela 3, apresentada a seguir, exibe os coeficientes de curto prazo do modelo ARDL e os resultados do teste de autocorrelação.

Tabela 3 – Coeficientes de Curto Prazo ARDL. Variável dependente: Mudanças estruturais na indústria de transformação

Modelos	Defasagens	ARDL Variáveis Significativas	Autocorrelação Teste LM (prob)
Modelo 1	(4, 4, 4, 4, 0)	ME_TRAN (-1, -2, -3); TCREF (0, -2 -3); SELIC (-2); ABERT (-1, -2)	0,1390
Modelo 2	(4, 4, 4, 3, 0)	ME_TRAN (-1, -2, -3); TCREF (0, -1, -2 -3); SELIC (-2, -3); ICE (0, -1)	0,1085

Fonte: Elaboração própria.

Os coeficientes de curto prazo da Tabela 3 mostram que, com exceção da variável taxa de investimento, todas as demais variáveis apresentaram significância

estatística no curto prazo. Esse resultado é relevante, pois indica a influência das defasagens da variável dependente no curto prazo e da taxa de câmbio real efetiva, que, apesar de não ter sido significativa no longo prazo, exerce impacto no curto prazo.

No caso da taxa de câmbio real efetiva, os resultados sugerem que seu efeito sobre as mudanças estruturais da indústria de transformação é pronunciado no curto prazo. Contudo, esses impactos não são sustentáveis a longo prazo, conforme evidenciado anteriormente. Isso pode refletir a volatilidade e os ajustes rápidos da taxa de câmbio, que influenciam a indústria em intervalos menores, mas não produzem efeitos duradouros.

Além disso, o teste LM de autocorrelação indicou que não há presença de autocorrelação nos resíduos dos modelos, confirmando que os estimadores são consistentes e não viesados, assegurando a validade dos resultados obtidos.

Na Tabela 4, são apresentados os resultados das estimações utilizando os métodos FMOLS e DOLS, que permitem uma análise complementar e robusta das relações de cointegração já identificadas.

4.2 Modelos FMOLS e DOLS

As estimativas dos modelos FMOLS e DOLS foram justificadas pela possibilidade de utilização da amostra completa (2004:01 a 2021:04), além de permitirem a continuidade da discussão sobre a existência de cointegração entre as séries analisadas. O ponto de partida da análise foi a aplicação dos testes de Engle-Granger e Phillips-Ouliaris para determinação da presença de cointegração nos modelos. Os resultados foram robustos, rejeitando a hipótese de ausência de cointegração com um nível de 1% em todos os modelos analisados.

Tabela 4 – Modelos FMOLS e DOLS. Variável dependente: Mudanças estruturais na indústria de transformação

Variáveis	FMOLS		DOLS	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
TCREF (Erro Padrão)	-1,32E-07 (7,60E-08)	1,76E-08 (4,74E-08)	-1,23E-07 (8,14E-08)	-6,67E+07 (1,40E-07)
SELIC (Erro Padrão)	-1,88E-06 (2,48E-06)	-6,55E-06 (2,59E-06)	6,57E-07 (3,35E-06)	-4,81E-05 (1,23E-05)
TX_INVEST (Erro Padrão)	5,72E-05 (1,00E-04)	-9,97E-06 (3,18E-05)	5,72E-05 (1,00E-04)	-0,0008 (0,0002)
ABERT (Erro Padrão)	-0,000344 (1,10E-04)	- -	9,61E-06 (1,00E-04)	- -
ICE (Erro Padrão)	- -	5,86E-05 (1,30E-05)	- -	0,0001 (4,35E-05)
Teste Phillips-Ouliaris (Prob)	0,000	0,000	0,000	1,10E-03
Teste Engle-Granger (Prob)	0,000	0,000	0,000	0,000
Amostra	2004Q1 - 2021Q4			

Nota: Testes de cointegração de Phillips-Ouliaris e Engle-Granger. Probabilidade dos testes de cointegração com base na estatística Z. Hipótese Nula: As séries não se cointegram. Variância de Longo Prazo com especificação das defasagens baseada no critério de Akaike.

Na primeira versão dos modelos FMOLS e DOLS, apenas a variável de abertura comercial foi estatisticamente significativa, indicando uma relação inversa entre o aumento do grau de abertura e as mudanças estruturais na indústria de transformação. O resultado está alinhado com os modelos ARDL, contrariando a hipótese levantada por Timmer e Szirmai, (2000), que sugeria que o aumento da abertura comercial alteraria o vetor de preços relativos e, assim, contribuiria para a migração de recursos – incluindo mão de obra – de setores com baixa produtividade relativa para setores com maior produtividade. Em contrapartida, Iootty, Kupfer e Ferraz, (2004) argumentam que o processo de abertura, iniciado a partir da década de 1990, não esteve diretamente relacionado com o aumento da produtividade observado no período. Segundo esses autores, o crescimento da produtividade resultou de uma combinação entre a redução do emprego e a substituição de máquinas e equipamentos.

No segundo modelo, a taxa de câmbio real efetiva apresentou um coeficiente negativo no modelo DOLS, ou seja, depreciações da moeda doméstica estão associadas de forma negativa às mudanças estruturais na indústria de transformação. Esse resultado pode ser explicado pela dependência da indústria brasileira de transformação em relação à importação de máquinas, equipamentos e insumos, conforme destacado por Rocha (2007). A Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica do IBGE (PINTEC) mostra que

o investimento em novas máquinas e equipamentos é uma das principais fontes de inovação da indústria (ROCHA, 2007). Portanto, a depreciação da taxa de câmbio real efetiva pode comprometer a velocidade das mudanças estruturais, ao aumentar o custo das importações de bens de capital. Ainda no modelo DOLS, a taxa Selic manteve o comportamento observado no modelo ARDL, indicando que maiores valores da taxa básica de juros tendem a prejudicar o processo de deslocamento da mão de obra para setores mais produtivos. Além disso, a taxa de investimento também foi estatisticamente significativa no modelo 2, embora com coeficiente negativo.

Por fim, os resultados da variável índice de complexidade econômica, tanto nos modelos FMOLS quanto DOLS, foram estatisticamente significantes e positivos, sugerindo que o aumento no grau de sofisticação da produção está diretamente relacionado às mudanças estruturais na indústria. Esses coeficientes corroboram o argumento de Britto et al. (2016), que, ao analisar as causas do distanciamento das trajetórias de crescimento do Brasil e da Coreia do Sul, destacaram que as transformações tecnológicas foram cruciais para as mudanças na estrutura produtiva da indústria.

A seguir, a tabela 5 apresenta os valores para os modelos GMM.

4.3 Modelos GMM

As estimações dos modelos GMM foram realizadas com a instrumentalização das variáveis defasadas em cinco *lags* temporais, garantindo que os resultados apresentassem regressores exógenos, sem o problema de proliferação de instrumentos, conforme indicado pela estatística J na tabela 5.

Tabela 5 – Modelos GMM. Variável dependente: Mudanças estruturais na indústria de transformação

Variáveis	Modelos	
	Modelo 1	Modelo 2
TCREF (Erro Padrão)	9,99E-08 (1,51E-08)	2,08E-09 (6,30E-08)
SELIC (Erro Padrão)	-3,37E-06 (3,99E-07)	-1,17E-05 (1,48E-06)
TX_INVEST (Erro Padrão)	1,43E-04 (2,50E-05)	-3,63E-05 (4,26E-05)
ABERT (Erro Padrão)	-0,0004 (2,00E-05)	- -
ICE (Erro Padrão)	- -	8,02E-05 (7,42E-06)
Estatística J	13,515	14,923
Prob. Estatística J	0,14	0,826
Prob. Teste de Endogeneidade	0,998	0,982
Amostra	2004Q1 – 2021Q4	

Notas: Não foram reportados os coeficientes da constante. Modelo Estimado com a Correção de Newey-West. Foram consideradas 5 *lags* temporais de cada variável para seleção dos instrumentos. H0 teste de endogeneidade: variáveis explicativas são exógenas.

No modelo 1, a maioria dos coeficientes estatisticamente significantes manteve a mesma tendência observada nos modelos ARDL, FMOLS e DOLS. Ou seja, o aumento da taxa Selic e do grau de abertura comercial estão inversamente associados ao processo de mudanças estruturais na indústria de transformação, enquanto a taxa de investimento está positivamente associada. A taxa de câmbio real efetiva, que foi estatisticamente significativa no Modelo 1, apresentou um sinal divergente no modelo DOLS, sugerindo que depreciações cambiais estariam positivamente relacionadas à transferência de mão de obra para a indústria de transformação. No entanto, dada a variação dos resultados entre os modelos, não é possível tirar conclusões definitivas sobre o impacto da taxa de câmbio real efetiva nesse processo.

No modelo 2, apenas a taxa Selic foi estatisticamente significativa, apresentando um coeficiente negativo, em linha com os resultados dos modelos anteriores. Esses resultados reforçam a importância do aumento da complexidade

econômica na economia brasileira para o crescimento da produtividade da indústria de transformação, derivado da realocação de mão de obra entre setores. Esse achado é relevante, pois indica que a sofisticação da estrutura produtiva é fundamental para a realocação do fator trabalho em indústrias dinâmicas. Além disso, conforme discutido por Szirmai (2012), esse movimento tende a gerar encadeamentos tecnológicos e efeitos de transbordamento para outros setores, resultando em ganhos adicionais de produtividade e possibilitando taxas de crescimento econômico mais elevadas.

No modelo 2, apenas a variável de taxa Selic foi estatisticamente significativa e apresentou coeficiente negativo. O resultado seguiu a tendência dos modelos anteriores em relação ao sinal negativo. Os resultados do modelo 2 reforçaram a relevância do aumento da complexidade econômica da economia brasileira para as variações da produtividade da indústria de transformação resultante da transferência de mão de obra entre setores. O resultado é relevante por indicar que a sofisticação da pauta produtiva é crucial para a realocação do fator trabalho em indústrias mais dinâmicas. Além disso, conforme colocado por Szirmai (2012) esse movimento tende a gerar encadeamentos tecnológicos e efeito transbordamento para outros setores, resultando em ganhos ainda maiores de produtividade e possibilidade de maiores taxas de crescimento econômico.

5. Considerações finais

O objetivo deste ensaio foi investigar o processo de mudanças estruturais na indústria de transformação brasileira no período de 2004 a 2021. A análise inicial buscou mensurar os efeitos da realocação de mão de obra para a indústria de transformação sobre a produtividade geral da economia e, em seguida, analisar seus determinantes por meio dos modelos ARDL, FMOLS, DOLS e GMM.

A variável dependente de mudanças estruturas na indústria de transformação foi construída com base na metodologia proposta por Rodrik (2008) e McMillan e Rodrik (2011), que considera a transferência de mão de obra entre os setores da agropecuária, indústria extrativa, indústria de transformação, serviços de utilidade pública, construção, comércio, serviços e administração pública. A partir dessa metodologia, foi possível isolar a contribuição da indústria de transformação para a variação da produtividade total da economia.

A escolha do setor de indústria de transformação foi motivada, em primeiro lugar, pelo interesse da literatura sobre o papel da indústria de transformação no chamado "bônus estrutural", resultante das mudanças estruturais. Em segundo lugar, a escolha da variável permitiu investigar uma perspectiva pouco explorada na literatura, e

dada a dificuldade em encontrar uma *proxy* adequada. As variáveis explicativas incluíram taxa de juros, grau de abertura comercial (soma das exportações e importações em relação ao PIB), taxa de investimento (proporção da formação bruta de capital fixo pelo PIB), taxa de câmbio real efetiva e índice de complexidade econômica.

Os resultados indicaram que, na maior parte do período entre o primeiro trimestre de 2004 e o último trimestre de 2021, as mudanças estruturais na indústria de transformação contribuíram positivamente para a produtividade do trabalho na economia brasileira. No entanto, momentos de desaceleração econômica, como a crise do *subprime* em 2008, a instabilidade política e econômica a partir de 2014, e a pandemia da COVID-19 em 2020, reverteram esse efeito, gerando contribuições negativas da realocação de mão de obra para a indústria de transformação.

Em seguida, a variável de mudanças estruturais foi utilizada como dependente nos modelos econométricos. Os resultados, de modo geral, apresentaram consistência entre as metodologias aplicadas, com significância estatística e sinais coerentes dos coeficientes estimados. Constatou-se que, durante o período analisado, a taxa básica de juros (Selic) e o grau de abertura comercial estavam negativamente associados às mudanças estruturais na indústria de transformação. O impacto da taxa Selic confirma a teoria macroeconômica, isto é, o aumento da taxa de juros eleva o custo de oportunidade e exige maior retorno sobre os investimentos. No entanto, o efeito do grau de abertura comercial é mais controverso. Este ensaio contribui ao demonstrar que, na estrutura analisada, o aumento do grau de abertura teve um impacto negativo na variação da produtividade resultante da indústria de transformação.

A taxa de investimento, com exceção do modelo 2 do GMM, apresentou coeficientes positivos e significativos em todos os demais modelos. Isso está em conformidade com a literatura, que destaca o papel do aumento do investimento em formação bruta de capital fixo como um motor para ganhos de produtividade no setor industrial. Por outro lado, os resultados para a taxa de câmbio real efetiva foram inconclusivos, sendo significativa apenas nos modelos DOLS e GMM, e apresentando variação de sinais.

Por fim, foi investigado se o aumento da complexidade econômica está associado às mudanças estruturais na indústria de transformação. Independentemente da metodologia aplicada, os resultados mostraram coeficientes positivos e estatisticamente significantes para o índice de complexidade econômica. Esse resultado está alinhado

com as conclusões de Hartmann et al. (2021), que destacam a importância da sofisticação produtiva no processo de transformação estrutural.

Conclui-se que este ensaio contribuiu, em primeiro lugar, ao evidenciar a relevância de variáveis macroeconômicas, como a taxa de juros Selic, taxa de investimento e grau de abertura comercial, na participação da indústria de transformação no processo de mudanças estruturais da economia brasileira. Em segundo lugar, os modelos permitiram inserir a discussão sobre os efeitos da complexidade econômica como um catalisador das mudanças estruturais no setor industrial, evidenciando a importância da diversificação e sofisticação produtiva para o fortalecimento da estrutura econômica do país.

Além das contribuições empíricas, os achados deste ensaio possuem implicações relevantes para a formulação de políticas econômicas voltadas ao desenvolvimento industrial e à produtividade da economia brasileira. Os resultados indicam que políticas que favorecem o investimento produtivo, bem como o estímulo à diversificação e sofisticação produtiva, podem ser determinantes para a geração de ganhos de produtividade por meio das mudanças estruturais na indústria de transformação. No entanto, o impacto negativo do grau de abertura comercial sugere a necessidade de políticas que tornem a indústria nacional mais competitiva, minimizando os efeitos adversos da concorrência externa. Dessa forma, este ensaio contribui para o debate sobre o papel da indústria de transformação no crescimento econômico e reforça a importância de um ambiente macroeconômico favorável à inovação e ao fortalecimento das cadeias produtivas nacionais.

Referências

ACEMOGLU, Daron; GUERRIERI, Veronica. Capital deepening and nonbalanced economic growth. *Journal of political Economy*, v. 116, n. 3, p. 467-498, 2008. <https://doi.org/10.1086/589523>.

BAHIA, Luiz Dias. O efeito na evolução da produtividade do trabalho da indústria Brasileira devido a mudanças tecnológicas nas suas cadeias produtivas (1990-2009). 2015.

BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda; PESSÔA, Samuel de Abreu. Pessoal ocupado e jornada de trabalho: uma releitura da evolução da produtividade no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 68, p. 149-169, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402014000200001>.

BAUMOL, William J. Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis. *The American economic review*, v. 57, n. 3, p. 415-426, 1967.

BAUMOL, William J.; BLACKMAN, Sue Anne Batey; WOLFF, Edward N. *Productivity and American leadership*. Cambridge, MA: Mit Press, 1989.

BONATTI, Luigi; FELICE, Giulia. Endogenous growth and changing sectoral composition in advanced economies. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 19, n. 2, p. 109-131, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2007.07.002>.

BONELLI, Regis; GONÇALVES, Robson R. Para onde vai a estrutura industrial brasileira?. 1998.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Reflecting on new developmentalism and classical developmentalism. *Review of Keynesian Economics*, v. 4, n. 3, p. 331-352, 2016. <https://doi.org/10.4337/roke.2016.03.07>.

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos; NASSIF, André; FEIJÓ, Carmem. A reconstrução da indústria brasileira: a conexão entre o regime macroeconômico ea política industrial. *Revista de Economia Política*, v. 36, n. 3, p. 493-513, 2016. <https://doi.org/10.1590/0101-31572015v36n03a03>.

BRITTO, Gustavo et al. The great divide: economic complexity and development paths in Brazil and South Korea. *Blucher Engineering Proceedings*, v. 3, n. 4, p. 1404-1425, 2016. <https://doi.org/10.5151/engpro-1enei-078>.

CARVALHO, Laura; KUPFER, David. Diversificação ou especialização: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 31, p. 618-637, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572011000400007>.

CARVALHO, Polliany Aparecida Lopes. Investimento e produtividade do trabalho na indústria de transformação no Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal Fluminense (UFF), 2022. <https://doi.org/10.48021/978-65-252-3914-9>.

CASELLI, Francesco; COLEMAN II, Wilbur John. The US structural transformation and regional convergence: A reinterpretation. *Journal of political Economy*, v. 109, n. 3, p. 584-616, 2001.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo; DE NEGRI, Fernanda. Consensos e dissensos sobre a evolução da produtividade na economia brasileira. *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*. Brasília: ABDI e IPEA, 2015.

CHENERY, H. B., SRINIVASAN, T. N., SCHULTZ, T. P., BEHRMAN, J. R., STRAUSS, J., RODRIK, D., & ROSENZWEIG, M. R. (Eds.). (1988). *Handbook of development economics* (Vol. 4). Elsevier.

CIMOLI, Mario. *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*, 2005.

CLARK, Colin. (1967). *The conditions of economic progress. The conditions of economic progress*.

CRAGG, John G. More efficient estimation in the presence of heteroscedasticity of unknown form. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, p. 751-763, 1983. <https://doi.org/10.2307/1912156>.

DOUGHERTY, Christopher. *Introduction to econometrics*. Oxford university press, USA, 2011.

ENGLE, Robert F.; GRANGER, Clive WJ. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, p. 251-276, 1987. <https://doi.org/10.2307/1913236>.

FEIJÓ, Carmem A.; CARVALHO, PGM de; RODRIGUEZ, Maristella Schaefer. Concentração industrial e produtividade do trabalho na indústria de transformação nos anos 90: evidências empíricas. *Economia*, v. 4, n. 1, p. 19-52, 2003.

FEIJO, Carmem; LAMÔNICA, Marcos Tostes; LIMA, Serigiano Silva. Financial liberalization and structural change: the Brazilian case in the 2000s. *Economia e Sociedade*, v. 28, p. 177-200, 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2019v28n1art09>.

FISHER, Allan GB. Production, primary, secondary and tertiary. *Economic record*, v. 15, n. 1, p. 24-38, 1939.

FURTADO, Celso. *Análise do modelo Brasileiro*. 2. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1972.

GALA, Paulo; ROCHA, Igor; MAGACHO, Guilherme. The structuralist revenge: economic complexity as an important dimension to evaluate growth and development. *Brazilian journal of political economy*, v. 38, n. 2, p. 219-236, 2018. <https://doi.org/10.1590/0101-31572018v38n02a01>.

GRANGER, Clive WJ. Causality, cointegration, and control. *Journal of Economic Dynamics and Control*, v. 12, n. 2-3, p. 551-559, 1988. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90055-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90055-3).

GUJARATI, Damodar, & PORTER, D. C. *Basic econometrics*. McGraw-hill, 2009.

HANSEN, Lars Peter. Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the econometric society*, p. 1029-1054, 1982. <https://doi.org/10.2307/1912775>.

HARBERGER, Arnold C. A vision of the growth process. *The American Economic Review*, v. 88, n. 1, p. 1-32, 1998.

HARTMANN, Dominik et al. Why did some countries catch-up, while others got stuck in the middle? Stages of productive sophistication and smart industrial policies. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 58, p. 1-13, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.04.007>.

HAUSMANN R, HIDALGO CA, BUSTOS S, COSCIA M, CHUNG S, JIMENEZ J, SIMOES A, YILDIRIM M. *The Atlas of economic complexity*. Puritan Press, Cambridge, 2011.

HAUSMANN, Ricardo; HIDALGO, César A. The network structure of economic output. *Journal of economic growth*, v. 16, p. 309-342, 2011. <https://doi.org/10.1007/s10887-011-9071-4>.

IMBS, Jean; MONTENEGRO, Claudio; WACZIARG, Romain. Economic integration and structural change. In: *Political Economy Seminar*, Toulouse. 2012.

IOOTTY, Mariana; KUPFER, David; FERRAZ, João Carlos. Competitividade industrial en Brasil 10 años después de la liberalización. 2004. <https://doi.org/10.18356/a304ea3a-es>.

JOHANSEN, Søren. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, 1988. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3).

KALDOR, Nicholas. Capital accumulation and economic growth. In: *The Theory of capital: proceedings of a conference held by the International Economic Association*. London: Palgrave Macmillan UK, 1961. p. 177-222. https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4_10.

KONGSAMUT, Piyabha; REBELO, Sergio; XIE, Danyang. Beyond balanced growth. *The Review of Economic Studies*, v. 68, n. 4, p. 869-882, 2001. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00193>.

KRÜGER, Jens J. Productivity and structural change: a review of the literature. *Journal of Economic Surveys*, v. 22, n. 2, p. 330-363, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2007.00539.x>.

KUZNETS, Simon. Quantitative aspects of the economic growth of nations: II. industrial distribution of national product and labor force. *Economic development and cultural change*, v. 5, n. S4, p. 1-111, 1957. <https://doi.org/10.1086/449740>.

KUZNETS, Simon. Modern economic growth: findings and reflections. *The American economic review*, v. 63, n. 3, p. 247-258, 1973.

LEWIS, William Arthur. Economic development with unlimited supplies of labour. 1954. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x>.

MCMILLAN, Margaret S.; RODRIK, Dani. Globalization, structural change and productivity growth. *National Bureau of Economic Research*, 2011. <https://doi.org/10.3386/w17143>.

MCMILLAN, Margaret; RODRIK, Dani; SEPÚLVEDA, Claudia. Structural change, fundamentals and growth: A framework and case studies. *National Bureau of Economic Research*, 2017. <https://doi.org/10.1596/978-0-8962-9214-7>.

MIGUEZ, Thiago; MORAES, Thiago. Produtividade do trabalho e mudança estrutural: uma comparação internacional com base no World Input-Output Database (WIOD) 1995-2009. *Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes*, v. 1, p. 201-247, 2014.

NAKABASHI, Luciano; CRUZ, Marcio José Vargas da; SCATOLIN, Fábio Dória. Efeitos do câmbio e juros sobre as exportações da indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 12, p. 433-461, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1415-98482008000300002>.

NAKABASHI, Luciano; SCATOLIN, Fábio Dória; CRUZ, Marcio José Vargas da. Impactos da mudança estrutural da economia brasileira sobre o seu crescimento. *Revista de economia contemporânea*, v. 14, p. 237-268, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1415-98482010000200002>.

NASSIF, André. Há evidências de desindustrialização no Brasil?. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 28, p. 72-96, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572008000100004>.

NASSIF, André et al. Structural change and productivity growth in Brazil: where do we stand?. *Brazilian journal of political economy*, v. 40, n. 2, p. 243-263, 2020. <https://doi.org/10.1590/0101-31572020-3089>.

NGAI, L. Rachel; PISSARIDES, Christopher A. Structural change in a multisector model of growth. *American economic review*, v. 97, n. 1, p. 429-443, 2007. <https://doi.org/10.1257/aer.97.1.429>.

PALMA, Gabriel et al. Four sources of de-industrialisation and a new concept of the Dutch Disease. *Beyond reforms: Structural dynamics and macroeconomic vulnerability*, v. 3, n. 5, p. 71-116, 2005.

PAVITT, Keith. 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).

PEREIRA, Hugo C. Iasco; MISSIO, Fabrício J. Real exchange rate and structural change: Theory and empirical evidence. *Investigación económica*, v. 81, n. 320, p. 81-107, 2022. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2022.320.79285>.

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/CBO9781139052221.011>.

PESARAN, M. Hashem; SHIN, Yongcheol; SMITH, Richard J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, v. 16, n. 3, p. 289-326, 2001. <https://doi.org/10.1002/jae.616>.

PHILLIPS, Peter CB. Fully modified least squares and vector autoregression. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, p. 1023-1078, 1995. <https://doi.org/10.2307/2171721>.

PHILLIPS, Peter CB; HANSEN, Bruce E. Statistical inference in instrumental variables regression with I (1) processes. *The review of economic studies*, v. 57, n. 1, p. 99-125, 1990. <https://doi.org/10.2307/2297545>.

ROCHA, Frederico. Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2001. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 27, p. 221-241, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572007000200005>.

RODRIK, Dani et al. Structural change, fundamentals, and growth: an overview. *Institute for Advanced Study*, v. 23, 2013.

RODRIK, Dani. Unconditional convergence in manufacturing. *The quarterly journal of economics*, v. 128, n. 1, p. 165-204, 2013b. <https://doi.org/10.1093/qje/qjs047>.

ROSSI JÚNIOR, José Luiz; FERREIRA, Pedro Cavalcanti. *Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial*. 1999.

ROSTOW, Walt Whitman. The stages of economic growth. *The economic history review*, v. 12, n. 1, p. 1-16, 1959. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0289.1959.tb01829.x>.

SAIKKONEN, Pentti. Estimation and testing of cointegrated systems by an autoregressive approximation. *Econometric theory*, v. 8, n. 1, p. 1-27, 1992. <https://doi.org/10.1017/S0266466600010720>.

SARTI, Fernando; HIRATUKA, Célio. Desempenho recente da indústria brasileira no contexto de mudanças estruturais domésticas e globais. *Texto para discussão*, v. 290, p. 1-38, 2017.

SOLOW, Robert M. Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, v. 39, n. 3, p. 312-320, 1957. <https://doi.org/10.2307/1926047>.

DE NEGRI, Fernanda; SQUEFF, Flávia de Holanda Schmidt. Investimentos em P&D do governo norte-americano: evolução e principais características. *Boletim Radar*, v. 36, p. 9-16, 2014.

STIJEPIĆ, Denis. *Structural Change and Economic Growth: Analysis within the "Partially Balanced Growth-Framework"*. 2011. Tese de Doutorado. Hagen, Fernuniv., Diss., 2011.

STIJEPIĆ, Denis; WAGNER, Helmut. *Structural change, aggregate growth and government services*. 2015.

STOCK, James H.; WATSON, Mark W. A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, p. 783-820, 1993. <https://doi.org/10.2307/2951763>.

SZIRMAI, Adam. Industrialisation as an engine of growth in developing countries, 1950–2005. *Structural change and economic dynamics*, v. 23, n. 4, p. 406-420, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2011.01.005>.

TIMMER, Marcel P.; DE VRIES, Gaaitzen J. Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America: a new sectoral data set. *Cliometrica*, v. 3, p. 165-190, 2009. <https://doi.org/10.1007/s11698-008-0029-5>.

TIMMER, Marcel P.; SZIRMAI, Adam. Productivity growth in Asian manufacturing: the structural bonus hypothesis examined. *Structural change and economic dynamics*, v. 11, n. 4, p. 371-392, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0954-349X\(00\)00023-0](https://doi.org/10.1016/S0954-349X(00)00023-0).

VAN NEUSS, Leif. The drivers of structural change. *Journal of Economic Surveys*, v. 33, n. 1, p. 309-349, 2019. <https://doi.org/10.1111/joes.12266>

WOLFE, Martin. The concept of economic sectors. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 69, n. 3, p. 402-420, 1955. <https://doi.org/10.2307/1885848>

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. Applications of generalized method of moments estimation. *Journal of Economic perspectives*, v. 15, n. 4, p. 87-100, 2001. <https://doi.org/10.1257/jep.15.4.87>.

Apêndice

Figura 1a. Cusum Modelo 1

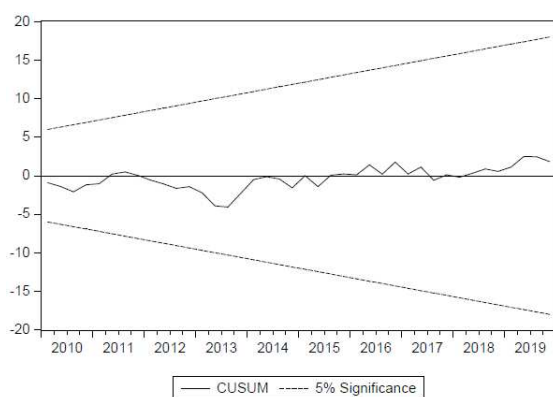
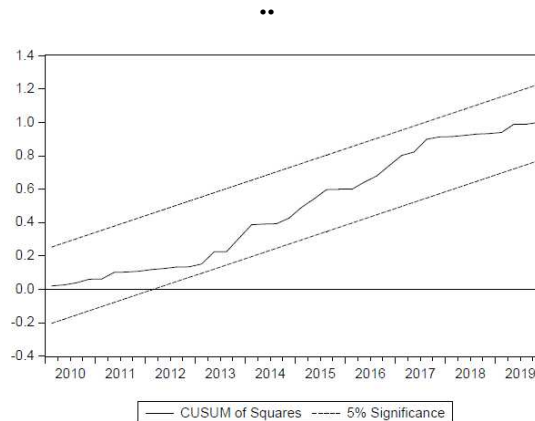


Figura 2a. Cusum Square Modelo 1



Fonte: Elaboração própria

Figura 3a. Cusum Modelo 2

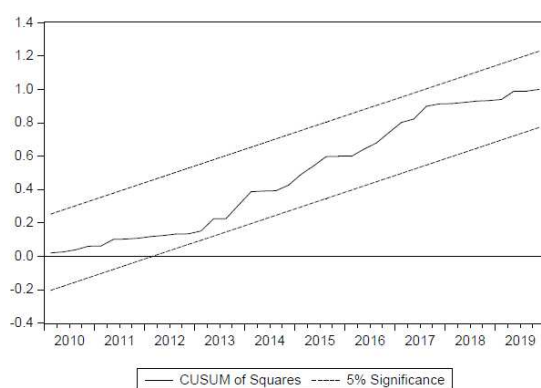
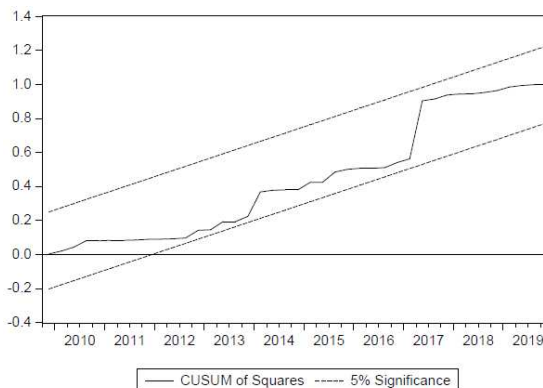


Figura 4a. Cusum Square Modelo 2



Fonte: Elaboração própria

Tabela A1: Variável Dependente – Mudanças Estruturais na Indústria Brasileira (2004 a 2023)

Período	ME_TRANS	Período	ME_TRANS
2004.I	1,0977E-05	2014.I	3,18119E-06
2004.II	3,52705E-05	2014.II	4,76192E-07
2004.III	1,84935E-05	2014.III	-6,93451E-06
2004.IV	6,27469E-06	2014.IV	-1,6196E-05
2005.I	-9,03449E-07	2015.I	4,06048E-06
2005.II	2,72796E-05	2015.II	-2,04877E-05
2005.III	2,67673E-06	2015.III	-5,92019E-06
2005.IV	-5,0989E-06	2015.IV	-4,02023E-05
2006.I	3,4734E-08	2016.I	4,97368E-07
2006.II	2,70738E-05	2016.II	-1,52689E-05
2006.III	5,8266E-06	2016.III	5,41275E-06
2006.IV	-1,61647E-06	2016.IV	-2,58962E-05
2007.I	4,50716E-06	2017.I	4,71183E-06

2007.II	3,37878E-05	2017.II	-1,81813E-06
2007.III	1,11674E-05	2017.III	4,17591E-06
2007.IV	6,14672E-07	2017.IV	-1,07115E-05
2008.I	4,23004E-06	2018.I	5,34201E-06
2008.II	3,54185E-05	2018.II	3,32425E-06
2008.III	6,74178E-06	2018.III	-7,00774E-07
2008.IV	-2,24704E-05	2018.IV	-8,3344E-06
2009.I	-1,88556E-05	2019.I	4,4971E-06
2009.II	3,20868E-06	2019.II	3,43053E-06
2009.III	1,011E-05	2019.III	-2,36739E-07
2009.IV	8,06443E-06	2019.IV	-1,34587E-05
2010.I	8,78237E-06	2020.I	-0,00011544
2010.II	3,65629E-05	2020.II	-6,13389E-06
2010.III	5,39404E-06	2020.III	1,55846E-05
2010.IV	4,54337E-06	2020.IV	-4,21924E-06
2011.I	7,85745E-07	2021.I	7,12089E-06
2011.II	2,62683E-05	2021.II	-3,09807E-06
2011.III	-4,18705E-07	2021.III	6,82089E-07
2011.IV	-7,3108E-06	2021.IV	-1,07751E-05
2012.I	-5,35825E-06	2022.I	-2,0951E-06
2012.II	1,66739E-05	2022.II	-3,51432E-06
2012.III	1,77263E-06	2022.III	5,0598E-07
2012.IV	-1,03523E-05	2022.IV	-8,8313E-06
2013.I	5,49832E-06	2023.I	-5,22272E-07
2013.II	1,24392E-05	2023.II	-5,05764E-06
2013.III	-1,39487E-06	2023.III	-1,06541E-06
2013.IV	-7,58083E-06		

Fonte: Dados Banco Central – Elaboração própria.

Tabela A2: Estatística descritiva das variáveis utilizadas (2004 a 2023)

Variáveis	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Observações
Mudanças Estruturais	8,55E-07	3,18E-07	3,66E-05	-0,00	2,00E-05	69
Abertura	0,25	0,26	0,28	0,20	0,021	69
TCREF	130,55	126,23	197,21	92,82	26,17	69
SELIC	2,58	2,63	4,74	0,47	0,96	69
TX_INVEST	0,19	0,18	0,23	0,167	0,02	69
ECI	0,29	0,29	0,65	-0,16	0,20	69

Fonte: Elaboração Própria

ENSAIO 3- CADEIAS GLOBAIS DE VALOR E MUDANÇA ESTRUTURAL: UM CAMINHO PARA O CRESCIMENTO?

Resumo

O presente ensaio investiga a relação entre a inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGV) e o deslocamento de mão de obra entre setores econômicos, resultando em mudanças estruturais. Para isso, é testada a hipótese de que a inserção nas CGVs, representada pelas participações para trás, para frente e a participação total, contribui para a reestruturação das economias, dinamizando setores mais produtivos. Foram estimados modelos PMG ARDL para 29 países, majoritariamente em desenvolvimento, no período de 1995 a 2018. Para aumentar a robustez dos resultados, foram utilizados os testes de causalidade de Granger e Dumitrescu-Hurlin. Os resultados indicam que as três formas de inserção nas CGVs (para frente, para trás e total) exercem efeitos positivos na composição estrutural da economia. Os testes de causalidade corroboram os modelos PMG ARDL, destacando a importância da participação para frente na indução do deslocamento de mão de obra entre os setores.

Palavras-Chave: Cadeias Globais de Valor; Mudança estrutural; PMG ARDL; Causalidade de Granger

Abstract

The present essay investigates the relationship between integration into Global Value Chains (GVCs) and the reallocation of labor across economic sectors, resulting in structural changes. To this end, it tests the hypothesis that integration into GVCs, represented by backward, forward, and total participation, contributes to the restructuring of economies by increasing the potential of more productive sectors. PMG ARDL models were estimated for 29 countries, primarily developing economies, for the period of 1995 to 2018. To enhance the robustness of the results, Granger and Dumitrescu-Hurlin causality tests were implemented. The empirical findings indicate that all three forms of GVC integration (forward, backward, and total) have positive effects on structural changes. The causality tests support the PMG ARDL models, highlighting the importance of forward participation in driving labor reallocation across sectors.

Key-words: Global Value Chains; Structural Change; PMG ARDL; Granger Causality

1. Introdução

O objetivo deste ensaio é analisar o efeito da inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) no deslocamento de mão de obra entre setores econômicos para um grupo de 29 países, majoritariamente em desenvolvimento, no período de 1995 a 2018. Para alcançar esse objetivo, foram utilizados os modelos PMG-ARDL para dados em painel e os testes de causalidade de Granger e Dumitrescu-Hurlin.

O processo de fragmentação da produção, intensificado a partir da década de 1970, levou à transferência de etapas produtivas para diferentes países e regiões, com o

objetivo de reduzir custos e aumentar a competitividade ao explorar as vantagens comparativas de cada local (BRAGA, 1997). Esse movimento, caracterizado pelo aumento do comércio intra-industrial, consolidou as CGVs, que passaram a estruturar a produção global com base na contribuição de valor agregado de cada país. Com a formalização das CGVs, emergiram novos estudos que buscavam compreender o papel dessas cadeias no desenvolvimento econômico dos países. Inicialmente, as discussões focaram nas formas de inserção, diferenças no valor agregado e nas oportunidades de *upgrading* dentro das cadeias (HERMIDA, 2016).

Dado o novo cenário de governança comercial internacional, impulsionado pelas CGVs, surgiram questionamentos sobre a validade dos estudos clássicos sobre comércio e crescimento econômico (NURKSE, 1961; BALASSA, 1978; KRUEGER, 1978; FRANKEL E ROMER, 1996; SINGH, 2010). Sendo necessário investigar se a participação em etapas de baixo valor agregado nas CGVs beneficiaria o crescimento dos países ou se poderia induzir ao fenômeno da "armadilha da renda média", discutido por Eichengreen (2011).

A maioria dos estudos empíricos buscou entender a relação entre a participação nas CGVs e o crescimento econômico. Este ensaio, entretanto, resgata as discussões iniciais de Fisher (1939), Clark (1967) e Kuznets (1973) sobre o papel do progresso técnico e o deslocamento de mão de obra para setores mais produtivos no crescimento econômico. A partir das metodologias de Rodrik (2008) e McMillan e Rodrik (2011), foi possível isolar os efeitos da realocação de mão de obra entre setores com diferentes níveis de produtividade para investigar se a inserção nas CGVs contribui para mudanças estruturais significativas nas economias estudadas.

A literatura sobre mudanças estruturais, desde os trabalhos pioneiros de Fisher (1939), Clark (1967) e Kuznets (1973), até os de Rodrik (2008), sugere que o deslocamento de recursos dos setores tradicionais, como agricultura e setores intensivos em recursos naturais, para a indústria é essencial para uma trajetória sustentável de crescimento. Dessa forma, este ensaio é relevante por investigar se a participação nas CGVs pode ser um motor de crescimento sustentável para os países em desenvolvimento, impulsionado por *spillovers* tecnológicos e efeitos *catching-up*. Além disso, o trabalho preenche lacunas na literatura sobre os efeitos das CGVs para o crescimento desses países, especialmente considerando que eles tendem a se inserir em segmentos de baixo valor agregado.

As *proxies* utilizadas para medir a inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) foram definidas com base em três componentes distintos: a participação "para frente" (forward), que representa o valor adicionado doméstico incorporado nas exportações de outros países; a participação "para trás" (backward), que capta a dependência da economia em insumos importados para a produção de bens e serviços exportáveis; e a participação total nas CGVs, que corresponde à soma dessas duas métricas, refletindo o grau de integração de um país nas cadeias produtivas globais.

Além desta introdução, o ensaio está estruturado em seções de referencial teórico e empírico, nas quais são discutidos os principais conceitos, debates e achados da literatura. A seção de dados e estratégias empíricas apresenta as variáveis, metodologias de cálculo e especificações dos modelos PMG-ARDL e dos testes de causalidade de Granger e Dumitrescu-Hurlin, que embasam a análise dos resultados. Por fim, são apresentadas as considerações finais, as referências e um anexo com as estatísticas descritivas.

2. Revisão da literatura

Nesta seção, são apresentados os principais estudos sobre Cadeias Globais de Valor (CGVs), mudanças estruturais e a relação entre essas variáveis. Inicialmente, discute-se o processo de formação das CGVs, que emergiu com a fragmentação da estrutura produtiva, permitindo a distribuição de diferentes etapas de produção entre vários países. Na sequência, são examinadas as formas de *upgrading* — ou seja, o avanço nas posições das CGVs para capturar maior valor agregado — e as diferentes maneiras de inserção dos países nessas cadeias.

Em seguida, são destacados os principais trabalhos empíricos que investigam os efeitos da participação nas CGVs sobre o crescimento econômico e as mudanças estruturais, com foco nas economias em desenvolvimento. Essa revisão teórica identifica lacunas importantes, especialmente no que diz respeito ao impacto da inserção em segmentos de baixo valor agregado e à capacidade dessas economias de capturar os benefícios de longo prazo, como os efeitos de *spillover* e *catching-up*.

2.1 Fragmentação produtiva e formação das cadeias globais de valor

A fragmentação do processo produtivo ocorre quando a produção de um bem passa a ser dividida em diversas etapas, distribuídas geograficamente, até a geração do produto final. Esse fenômeno é essencial para a compreensão das Cadeias Globais de Valor (CGVs). Com o avanço da globalização e a crescente internacionalização do capital, as etapas produtivas deixaram de ser restritas a um único território, como

apontado por Taguchi (2014). Assim, a literatura tem se concentrado em entender a importância da divisão do trabalho entre diferentes firmas para o crescimento da produtividade total e a redução de custos na obtenção de produtos finais.

Entretanto, a ideia de rendimentos crescentes de escala, apresentada por Young (1928), já indicava que o aumento da produtividade deve ser pensado de forma mais ampla, abrangendo a indústria como um todo e não apenas as firmas individualmente. Isso torna a divisão do trabalho fundamental para maximizar os ganhos de escala.

O processo de formação das CGVs ganhou impulso na década de 1970, com mudanças no mercado financeiro, como a desregulamentação e o surgimento do capital financeiro institucional. Essas mudanças resultaram em maior fragmentação produtiva, à medida que as empresas, buscando maximizar o valor de seus ativos, começaram a terceirizar partes do processo produtivo, concentrando-se em suas atividades principais e reduzindo seus custos (BRAGA, 1997; CORRÊA, PINTO e CASTILHO, 2019).

As transformações no cenário regulatório internacional, especialmente nos anos 1980, promoveram uma maior liberalização financeira e comercial. Isso resultou em uma nova divisão internacional do trabalho, com cadeias produtivas locais conectadas ao comércio internacional (SARTI e HIRATUKA, 2010). A literatura sobre economia internacional, a partir desse momento, passou a investigar os efeitos da fragmentação produtiva no comércio e suas implicações.

Jones, Kierzkowski e Leonard (2002), ao analisar o processo de fragmentação, apontam para a relevância do comércio intra-setorial verticalizado nas novas estruturas produtivas. Grandes empresas transnacionais passaram a adquirir e importar insumos de firmas nacionais e estrangeiras para a fabricação de produtos finais, principalmente em setores de maior valor agregado, como a produção de televisores e automóveis nos anos 1990. Segundo os autores, esse movimento resultou na internacionalização da produção, com países e regiões se especializando em diferentes etapas da cadeia produtiva, fornecendo e demandando insumos no mercado global.

Hermida (2016) reforça que a terceirização de atividades dentro das CGVs ocorre em duas etapas. Na primeira, grandes corporações identificam atividades de menor valor estratégico ou agregado que podem ser terceirizadas (*outsourcing*). Na segunda etapa, essas atividades são transferidas para outros países ou regiões por meio do *offshoring*, onde fornecedores estrangeiros assumem as etapas terceirizadas da produção.

Os processos apresentados formam uma nova configuração da estrutura produtiva, que pode ser mensurada pela quantidade de firmas envolvidas no processo produtivo de um produto e também pela localização geográfica, que não será mais restrita a um mesmo território. O estudo de Jones, Kierzkowski e Leonard (2002) analisa que a decisão das empresas de realizarem a etapa de *offshoring* envolve uma análise minuciosa de custos de cada etapa do processo produtivo, principalmente em termos do valor agregado que cada processo possui no produto final. Vale ressaltar, que nessa etapa, a empresa já descartou a possibilidade de verticalização da sua produção por representar uma opção menos viável em relação ao processo de terceirização dessas etapas.

Hermida (2016) argumenta que a decisão de externalizar etapas da produção por meio de *offshoring* envolve uma análise detalhada dos custos de transação. Essa externalização acarreta despesas associadas à exportação e importação, à coordenação de processos, além de riscos cambiais, problemas institucionais nas regiões envolvidas e outros riscos de mercado. Assim, as empresas avaliam se os benefícios da terceirização superam os da produção interna. Grossman e Rossi-Hansberg (2008) complementam que, além dos custos, a capacidade gerencial da empresa para lidar com a complexidade do processo também é decisiva nessa escolha.

Quando analisados os fatores ponderados pela firma na decisão de externalizar etapas da produção, nas décadas de 1980 e 1990, a rápida expansão da internet e o desenvolvimento de novas estratégias logísticas criaram condições favoráveis para o crescimento das multinacionais e o aumento da externalização da produção (HERMIDA, 2016). Athukorala e Yamashita (2006) demonstram que a fragmentação produtiva cresceu em ritmo superior ao da produção tradicional, reforçando o papel das mudanças tecnológicas e de infraestrutura no fortalecimento das CGVs.

Um efeito direto desse processo foi o crescimento do comércio de bens intermediários, que, segundo a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, 2013), passou a representar cerca de 80% do comércio global a partir de 2010. Entretanto, a fragmentação por si só não caracteriza uma CGV. Kooppman, Wang e Wei (2014) contribuem conceituando as cadeias globais de valor como um sistema de fontes e destinos de valor adicionado, onde cada produtor irá adquirir insumos, agregar valor e ofertar o resultado para que outro produtor possa dar continuidade nesse processo até o produto final.

A expansão das CGVs ocorreu de forma desigual entre regiões, pois, como indicado, fatores locais e custos determinam a viabilidade de integração. A UNCTAD (2013) identifica as indústrias de componentes eletrônicos e automotivos como exemplos de sucesso nesse modelo, dadas as vantagens de custos em processos de *offshoring* e *outsourcing*. No entanto, setores intensivos em recursos naturais enfrentam maiores obstáculos para fragmentar suas cadeias produtivas.

Além disso, a especialização por parte dos países e regiões está relacionada às vantagens comparativas de cada país, conforme colocado por Memedovic e Iapadre (2010). Contudo, diferente da teoria tradicional das vantagens comparativas, a nova configuração da divisão do trabalho não está mais centrada unicamente nos produtos finais, mas sim em etapas da cadeia produtiva que geram diferentes níveis de agregação de valor no produto final. Dessa forma, a inserção dos países é condicionada à quantidade de valor que será agregado ao produto final. De acordo com Baldwin (2012), os estágios de concepção, design, pesquisa e desenvolvimento, marketing e serviços pós-vendas apresentam as partes que mais adicionam valor ao produto final.

A literatura sobre as CGVs aponta que a inserção não é suficiente para garantir resultados econômicos no longo prazo, ou seja, é necessário examinar o grau de inserção e as formas de *upgrading* técnico-produtivo dentro das CVGs. Frederick e Gereffi (2011) apontam o *upgrading* como um dos temas centrais da literatura sobre CGVs, pois ele representa o esforço de empresas, regiões e países para alcançar posições mais vantajosas nas cadeias, o que pode gerar efeitos de transbordamento e crescimento econômico de longo prazo.

Entretanto, Frederick e Gereffi (2011) discutem que o *upgrading* exige o desenvolvimento de estruturas produtivas no lado físico e o desenvolvimento de habilidades e competências nas dimensões de capital humano, inovações e políticas industriais estratégicas. Milberg e Winkler (2013) acrescentam que esse processo permite superar a especialização baseada nas vantagens comparativas tradicionais, promovendo a inserção em atividades de maior valor agregado dentro da CGV. Ainda de acordo com os autores, as formas de *upgrading* são variadas e usualmente adota-se a existência de cinco padrões principais.

As principais formas de *upgrading* referem-se ao processo de *upgrading* de produtos e processos. O *upgrading* de produtos está relacionado ao aumento no valor unitário dos produtos/serviços, geralmente resultante da elevação do valor agregado ofertado na CGV. O *upgrading* de processos, por sua vez, busca aumentar a eficiência

produtiva, reduzindo custos, introduzindo novas tecnologias e adotando práticas estratégicas para melhorar a inserção nas CGVs.

Além desses, há o *upgrading* de cadeia, também conhecido como *upgrading* funcional, que representa os transbordamentos das CGVs, ou seja, quando atividades mais sofisticadas dentro da cadeia produtiva estimulam a criação de novas atividades produtivas e contribuem para o desenvolvimento econômico (Milberg e Winkler, 2013).

A UNCTAD (2013) ressalta que essas três formas de *upgrading* estão interligadas. Após a inserção nas CGVs, empresas e países tendem a buscar o aumento no valor unitário dos produtos (*upgrading* de produtos), o que exige a melhoria dos processos produtivos (*upgrading* de processos), e isso, por sua vez, pode gerar transbordamentos (*upgrading* de cadeia), criando demanda por novas atividades produtivas.

Hermida (2016) apresenta outras formas de *upgrading*, como o *upgrading* horizontal, que se refere a atividades intersetoriais, aproveitando estruturas produtivas existentes para a produção de novos produtos. Há também o *upgrading* vertical, em que as empresas aumentam sua participação dentro da mesma cadeia produtiva.

Com o avanço da literatura em mapear as formas de inserção e, posteriormente, em identificar as possíveis formas de *upgrading*, surge a necessidade de mensurar empiricamente o grau de participação dos países e empresas nas CGVs. Para Backer e Miroudot (2014), a forma convencional de cálculo do produto considerando o valor adicionado falha em medir a participação nas CGVs, devido à possibilidade de dupla contagem nas exportações brutas, já que um insumo pode ser exportado várias vezes antes da conclusão do produto final. Para solucionar isso, a literatura desenvolveu medidas para mensurar o valor de produtos intermediários nas CGVs em nível micro e macroeconômico.

Para solucionar essas questões, a literatura empírica buscou medidas para mensurar os valores dos produtos intermediários que fazem parte das CGVs em nível microeconômico e macroeconômico. Os primeiros estudos concentraram esforços em analisar produtos individuais, como por exemplo celulares e computadores identificando como funcionam as cadeias produtivas dos produtos em termos de importação e exportação de insumos até a fase final do produto (DEDRICK, KRAEMER E LINDEN, 2008). Já em nível macroeconômico, o uso de tabelas de uso e destino e matrizes de insumo-produto (I-O) permitiu avanços significativos. Esses dados

facilitam a análise da inserção dos países nas CGVs, mapeando a origem e destino dos insumos (KOOPMAN, WANG e WEI, 2014).

As novas bases de dados permitiram determinar o valor adicionado de cada país em cada etapa de produção, mapeando a origem e destinos dos insumos dentro de uma mesma indústria. Dessa forma é possível identificar os países que participam das CGVs importando insumos de outros países para posteriormente exportar o seu produto final e também aqueles que atuam exportando produtos intermediários para serem usados como insumos em outras localidades.

Koopman, Wang e Wei (2014) propuseram uma metodologia que define a participação nas CGVs como para trás (*backward participation*), quando os países utilizam insumos estrangeiros, e para frente (*forward participation*), quando os países fornecem insumos. A soma dessas participações pode ser usada como uma *proxy* da participação total nas CGVs. Os autores também desenvolveram um índice para medir a posição relativa dos países nas CGVs, eliminando a dupla contagem de bens intermediários e permitindo uma análise mais precisa do valor adicionado e da posição dos países na cadeia produtiva global.

2.2 As mudanças estruturais no contexto das cadeias globais de valor

A segmentação dos estágios de produção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) impacta estrutura produtiva ao estabelecer uma hierarquia entre as firmas, baseada no valor agregado que cada uma aporta ao produto final. Conforme exposto por Gereffi e Sturgeon (2013), empresas que realizam atividades de maior valor agregado, como concepção, design e pesquisa, geralmente são as líderes do processo produtivo. Essas empresas, frequentemente oriundas de países desenvolvidos, têm uma posição dominante dentro das CGVs, enquanto firmas de países em desenvolvimento tendem a se concentrar em etapas de baixo valor agregado, como manufatura ou serviços (GEREFFI e SURGEON, 2013).

Essa tendência, conforme apontado por Gereffi (2019), faz com que o formato de governança das CGVs seja formado por empresas líderes, majoritariamente de países desenvolvidos. Em contrapartida, existem as empresas que funcionam como suporte das empresas líderes e são caracterizadas por estarem localizadas em países em desenvolvimento e realizarem etapas de baixo valor agregado.

Sarti e Hiratuka (2010) argumentam que essa hierarquia condiciona os países em desenvolvimento a atividades de baixo valor agregado e, geralmente, centradas em recursos naturais e intensivas em serviços de baixa produtividade. Além do fator da

divisão do trabalho, soma-se a questão da tecnologia envolvida no processo, visto que as atividades de maior valor agregado ficam centradas nas empresas líderes. Nesse contexto, os países em desenvolvimento possuem menos acesso à tecnologia envolvida no produto final.

No entanto, Memedovic e Iapadre (2009) oferecem uma perspectiva mais otimista, argumentando que a participação nas CGVs pode gerar ganhos importantes para os países em desenvolvimento, mesmo quando eles se limitam a atividades de menor valor agregado. Os autores destacam que a inserção nas CGVs pode abrir novos mercados, especialmente no setor de manufatura, que muitas vezes é subdesenvolvido nesses países. Isso pode levar à criação de empregos e ao aumento da renda, além de melhorar o saldo comercial através da ampliação das exportações. Outro ponto positivo é a diversificação da pauta exportadora, uma vez que as economias em desenvolvimento, que tradicionalmente exportam produtos primários, passam a exportar produtos manufaturados, promovendo maior integração no comércio global.

Por outro lado, Memedovic e Iapadre (2009) também alertam que os benefícios de longo prazo da participação nas CGVs estão ligados à capacidade dos países de gerar efeitos de transbordamento (*spillovers*) para o restante da economia. Esses *spillovers* são essenciais para que os países em desenvolvimento possam diversificar suas atividades econômicas e aumentar sua produtividade. Sem esses efeitos, a participação nas CGVs pode ser limitada a ganhos de curto prazo, concentrados apenas no setor exportador, sem promover uma transformação estrutural mais ampla na economia. O risco, portanto, é que os países em desenvolvimento fiquem presos em atividades de baixo valor agregado, sem conseguir avançar para etapas mais sofisticadas da produção.

Nesse sentido, Eichengreen (2011) traz à tona o conceito da "armadilha da renda média", que ocorre quando países em desenvolvimento atingem um certo nível de renda, mas enfrentam dificuldades para continuar crescendo, devido ao aumento dos salários e à ausência de uma estrutura produtiva competitiva. Nesses casos, os países não conseguem competir com as economias mais desenvolvidas em setores de alta tecnologia, mas também perdem competitividade em setores de baixo custo, em relação a países de renda mais baixa.

Para escapar dessa armadilha e alcançar um crescimento sustentável, os países inseridos nas CGVs precisam tirar proveito dos efeitos de *spillover* e do *catching-up*, ou seja, da capacidade de "alcançar" os países mais desenvolvidos através da absorção de tecnologia e conhecimento. Isso está relacionado ao conceito de mudança estrutural,

desenvolvido por Kuznets (1958), que implica a realocação de recursos dos setores menos produtivos para os mais dinâmicos. A mudança estrutural é fundamental para aumentar a produtividade e impulsionar o crescimento econômico de longo prazo.

A análise dos efeitos sobre a produtividade do trabalho é essencial para entender as mudanças estruturais. McMillan e Rodrik (2011) argumentam que, ao aumentar a atividade econômica e a produtividade, ocorre o chamado "bônus estrutural" no crescimento econômico. Esse bônus surge porque, além do crescimento proporcionado pela expansão da atividade econômica, há também o crescimento impulsionado pelo aumento da produtividade, especialmente quando a atividade migra para setores mais dinâmicos e produtivos.

Dessa forma, este estudo pretende explorar o papel do comércio internacional e das CGVs na promoção da produtividade. Duranton e Puga (2004) defendem que a aglomeração de atividades econômicas em determinadas regiões pode aumentar a competitividade das firmas, facilitando a troca de insumos, o desenvolvimento de mercados de trabalho mais dinâmicos e promovendo *spillovers* de conhecimento. Nesse contexto, as empresas inseridas nas CGVs tendem a aumentar sua produtividade por meio dessas interações.

Um estudo realizado por Cainelli, Ganau e Giunta (2018) reforça essa ideia, ao analisar o impacto dos aglomerados de firmas na produtividade, com foco em empresas participantes de CGVs. O estudo investigou se a presença de empresas fornecedoras em conglomerados produtivos influencia o aumento da produtividade. Os resultados indicam que a presença dessas fornecedoras em aglomerações produtivas tem um efeito positivo sobre o crescimento da produtividade das empresas envolvidas, sugerindo que a participação nas CGVs, mesmo em níveis mais baixos da cadeia produtiva, pode gerar efeitos benéficos para as regiões onde essas empresas estão localizadas, por meio de *spillovers* tecnológicos e de conhecimento.

A relação entre a participação nas CGVs e a produtividade foi analisada por Del Prete, Giovannetti e Marvasi (2017) para as firmas do norte da África. Os resultados encontrados sugerem que, apesar das firmas envolvidas nas CGVs participarem de forma marginal (fornecedoras de insumos de baixo valor agregado), os efeitos são positivos para a produtividade total dos países. O canal de transmissão está ligado aos processos de *upgrading* discutidos na seção anterior. As empresas, inicialmente inseridas em atividades de baixo valor agregado, gradualmente avançam para outras com maior nível de produtividade. Assim, Del Prete, Giovannetti e Marvasi (2017)

concluem que a participação nas CGVs pode ajudar os países em desenvolvimento a aumentar a produtividade e promover a formação de capital humano.

Nesse contexto, Matsuyama (2009) desenvolveu um modelo ricardiano de dois países com comércio interdependente, considerando que os consumidores buscam maximizar suas utilidades entre diferentes setores (alimentos, manufatura e serviços) enquanto as empresas, com progresso técnico linear, decidem a alocação de trabalho. O estudo de Matsuyama (2009) examinou os efeitos do comércio internacional na estrutura produtiva e encontrou resultados que apoiam a ideia de que o comércio é fundamental para a alocação eficiente de fatores econômicos. Além disso, os países com maior produtividade no setor manufatureiro conseguem desacelerar o processo de desindustrialização e acelerar as mudanças estruturais.

Com o avanço da fragmentação produtiva e a formação das CGVs, a literatura passa a investigar diretamente a relação entre a participação dos países nas cadeias e o deslocamento de mão de obra entre setores com diferentes níveis de produtividade. Constantinescu, Mattoo e Ruta (2019) analisaram os efeitos da participação para trás (*backward participation*) na produtividade do trabalho do setor industrial. Apesar dos resultados corroborarem a relação positiva entre os fenômenos, os autores examinaram apenas países desenvolvidos.

Rohit (2023) acrescenta que a literatura sobre mudanças estruturais relacionadas às CGVs ainda é incipiente e os resultados existentes indicam uma lacuna significativa na investigação direta desse fenômeno, principalmente para os países em desenvolvimento. Grande parte da literatura aborda indiretamente o tema, focando na produtividade e geração de empregos nas CGVs, mas há pouca análise sobre as mudanças estruturais em si. A escassez de dados empíricos, tanto sobre as CGVs quanto sobre mudanças estruturais, contribui para essa lacuna. Nessa direção, o presente estudo busca contribuir para a literatura das CGVs ao utilizar o trabalho de McMillan e Rodrik (2011) como base para cálculo das mudanças estruturais.

Entre os estudos que examinam diretamente a relação entre participação nas CGVs e mudanças estruturais, destaca-se Stollinger (2016), que analisou os impactos da participação nas cadeias sobre a transferência de atividades econômicas para setores mais produtivos, com ênfase no papel da manufatura de exportação. O estudo se restringiu aos países da União Europeia e seus resultados indicaram que as CGVs têm um impacto positivo na realocação de atividades para setores mais dinâmicos. Como já mencionado, a forma de inserção dos países nas CGVs tende a variar, sendo

heterogênea entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Analisar apenas países desenvolvidos pode encobrir problemas enfrentados pelos países em desenvolvimento, como a armadilha da renda média discutida por Eichengreen (2011).

Para preencher essa lacuna na literatura, Owusu (2021) analisou a relação entre a participação nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) e as mudanças estruturais, com foco nos países da África Subsaariana, entre 1980 e 2015. O estudo de Owusu (2021) abordou um conjunto de países em desenvolvimento, caracterizados por particularidades, como a forte dependência de alguns deles em recursos naturais, especialmente o petróleo. Os resultados indicam que a participação nas CGVs oferece uma oportunidade para esses países integrarem-se ao mercado internacional. No entanto, para os países produtores de petróleo, essa integração tem sido limitada ao fornecimento de produtos naturais, restringindo sua participação a etapas de baixo valor agregado.

Para Owusu (2021), os países não produtores de petróleo conseguiram ampliar sua participação em alguns segmentos da manufatura, entretanto, encontraram dificuldades para promover uma realocação mais abrangente para setores de maior produtividade. Segundo Owusu (2021), os casos de sucesso, em grande parte, resultaram de processos intra-setoriais (melhoria dentro dos próprios setores), sem mudança significativa entre setores. A diferença nos resultados alcançados pelos países analisados pode ser explicada, de acordo com o autor, pelas suas características estruturais, como o grau de industrialização, disponibilidade de recursos e a força das instituições.

Rohit (2023) complementa que essa disparidade nos resultados entre os países pode ser justificada pelo tipo de participação nas CGVs. Ele destaca que os países em desenvolvimento tendem a participar majoritariamente em cadeias para trás (*backward participation*), o que significa que suas atividades dentro das CGVs envolvem, principalmente, a importação de componentes mais sofisticados para montagem de produtos finais. Essas atividades são geralmente de baixo valor agregado, limitando o impacto econômico. Contudo, Rohit (2023) sugere que esse cenário pode ser alterado por meio de processos de *upgrading* dentro das CGVs, que consistem em movimentos de ascensão nas atividades de maior valor agregado.

A literatura ainda possui lacunas significativas, especialmente no que diz respeito à análise empírica dessa relação nos países em desenvolvimento. Poucos estudos aprofundam a interseção entre as mudanças estruturais e a participação nas

CGVs. No entanto, os resultados obtidos até agora são cruciais para o debate sobre políticas públicas, fornecendo subsídios para melhor compreender o papel das CGVs na indução de um crescimento econômico sustentável e de longo prazo nesses países.

2.3 Revisão da literatura empírica

A literatura sobre a relação entre Cadeias Globais de Valor (CGVs) e mudanças estruturais ainda é incipiente, mas alguns estudos têm investigado os efeitos das CGVs na produtividade setorial, oferecendo *insights* que podem ser relacionados a essas mudanças. Um desses trabalhos é o de Kordalska, Wolszczak-Derlacz e Parteka (2016), que analisou a influência das CGVs no crescimento da produtividade de 40 países, no período de 1995 a 2011. Os autores argumentam que a fragmentação da produção e a criação das CGVs representam um avanço na divisão internacional do trabalho, intensificando a globalização e induzindo o aumento da produtividade das empresas que se integram ao mercado internacional.

A análise dos autores, baseada em um painel de dados, mostrou uma correlação positiva entre a participação nas CGVs e o crescimento da produtividade dos fatores. Notavelmente, o setor industrial obteve ganhos de produtividade mais expressivos do que o setor de serviços, destacando o papel das CGVs na transformação estrutural. Assim, o estudo contribui para a compreensão de como a integração global pode fomentar a produtividade setorial e impulsionar as mudanças estruturais na economia mundial.

Outro trabalho relevante é o de Ali e Msadfa (2016), que examinou a influência das mudanças estruturais e da participação nas CGVs no crescimento da produtividade da Tunísia, Marrocos e Egito — países em desenvolvimento do norte da África. Essas economias são caracterizadas pela dependência do setor agrícola e pelo baixo nível de produtividade do trabalho. No entanto, possuem potencial para atingir uma trajetória de crescimento sustentável a partir da realocação de atividades para setores mais produtivos. O estudo constatou que o Marrocos e a Tunísia apresentaram resultados positivos nos anos 2000, com a realocação de fatores contribuindo para o aumento da produtividade. No entanto, o Egito experimentou, entre 1999 e 2008, queda na produtividade devido ao processo de mudanças estruturais que deslocou mão de obra de setores mais produtivos para menos produtivos.

Para complementar a análise, Ali e Msadfa (2016) também construíram indicadores de desempenho exportador, avaliando a qualidade e variedade dos produtos exportados. Os resultados indicaram que os três países não progrediram

significativamente em suas pautas exportadoras, mantendo-se em setores tradicionais como têxteis, alimentos e tabaco. Contudo, foram identificadas tentativas de inserção nas CGVs, que, segundo os autores, seriam essenciais para reverter o processo de desindustrialização precoce desses países.

Stollinger (2016) analisou a relação entre mudanças estruturais e integração nas CGVs na União Europeia, partindo da hipótese de que os efeitos das CGVs no setor manufatureiro variam de acordo com o nível de inserção de cada país. As diferenças tornam-se evidentes ao comparar os países mais desenvolvidos da União Europeia com aqueles cujos setores manufatureiros são menos avançados. Os resultados mostram que os países centrais da União Europeia se beneficiaram de uma inserção mais robusta nas CGVs, aumentando sua participação em setores de alta produtividade, o que resultou em mudanças estruturais positivas. Em contrapartida, para os países menos industrializados, a inserção nas CGVs teve efeito negativo, contribuindo para a desindustrialização.

Teignier (2018) combina elementos teóricos e dados empíricos para investigar o papel dos fluxos de comércio nas mudanças estruturais. Utilizando a metodologia de equilíbrio geral, o autor desenvolve o modelo de uma pequena economia aberta baseado nos microfundamentos clássicos da teoria do consumidor e da firma. Posteriormente, incorpora dados históricos da economia inglesa do século XIX e da Coreia do Sul entre 1963 e 2000. A escolha desses países e períodos reflete episódios de rápido crescimento, acompanhados por mudanças estruturais significativas e maior abertura comercial.

Após a construção do modelo, Teignier (2018) realizou sua parametrização para simular os dados da Inglaterra e da Coreia do Sul, empregando variáveis como depreciação do capital, participação da agricultura no trabalho, consumo, produtividade, crescimento populacional e mudanças nos preços relativos. As simulações indicaram que o comércio teve efeito positivo no aumento do consumo de bens agrícolas e não agrícolas. No caso da Coreia do Sul, os resultados poderiam ter sido ainda melhores se houvesse menos restrições ao comércio durante o período analisado. O autor conclui que o comércio é crucial para a acumulação de capital, e que a redução do protecionismo, especialmente em setores de baixa produtividade e poucas vantagens comparativas, tende a beneficiar os países.

Lim (2019) analisa o tema a partir da perspectiva das Cadeias Globais de Valor agrícolas. Sua análise examina a participação relativa dos setores de serviços,

agricultura e indústria no produto total, criando uma *proxy* para as mudanças estruturais entre 1991 e 2015 em 155 países. A análise preliminar indicou uma queda na participação da agricultura e um aumento no setor de serviços ao longo do período. Posteriormente, Lim (2019) estimou um modelo de dados em painel utilizando a metodologia de efeitos fixos para identificar os efeitos da participação nas CGVs agrícolas sobre as mudanças estruturais, controlando fatores como urbanização, estágio da produção agrícola e aspectos socioambientais.

As estimativas de Lim (2019) mostraram que a participação nas CGVs agrícolas tende a tornar os países mais agrários e menos industriais, ou seja, há um aumento da participação da agricultura no produto em detrimento da indústria. O autor alerta para o risco de investir recursos públicos em aumentar a participação nessas CGVs, pois, apesar de elevar o produto e o emprego, essa expansão não promove um crescimento sustentável que poderia ser alcançado com o fortalecimento da indústria de transformação.

Pahl e Timmer (2019), por sua vez, realizaram um estudo significativo para investigar os efeitos da participação nas CGVs no crescimento da produtividade do trabalho e do emprego industrial. Segundo os autores, a inserção nas CGVs é vista como uma possível solução para a desindustrialização e estratégia para promover uma trajetória de crescimento associada ao bônus estrutural. Além disso, a participação nas CGVs é frequentemente considerada como alternativa acessível para iniciar o processo de industrialização em países em desenvolvimento, que dispõem de poucos recursos para sustentar políticas industriais de longo prazo. Para investigar isso, os autores montaram um painel de dados com 58 países no período de 1970 a 2008.

Os resultados encontrados por Pahl e Timmer (2019) apontam evidências robustas de que a participação nas CGVs teve um efeito positivo no crescimento da produtividade do trabalho, especialmente nos países menos produtivos, onde o deslocamento de mão de obra para o setor industrial resultou em um bônus estrutural. No entanto, as estimativas não encontraram efeitos positivos significativos no crescimento do emprego industrial. Em outras palavras, enquanto a participação nas CGVs aumentou a produtividade, os níveis de emprego não acompanharam esse crescimento. Rodrik (2018) justifica que as CGVs podem aumentar a demanda por empregos mais especializados, que requerem maior qualificação, o que dificulta o aumento dos níveis de emprego.

Em um estudo recente, Corrêa, Pinto e Castilho (2019) analisaram um grupo de 40 países no período de 1995 a 2008, utilizando 12 indicadores para investigar a relação entre a participação nas CGVs e o processo de mudanças estruturais. Os países foram estratificados com base em variáveis como o grau de exportação de produtos de média e alta intensidade tecnológica, índice de participação nas CGVs, variação do saldo do valor adicionado intra-cadeias, fluxos de investimentos estrangeiros diretos em relação ao PIB, e o componente de mudanças estruturais resultante da realocação de mão de obra entre setores.

Após essa estratificação, Corrêa, Pinto e Castilho (2019) investigaram as relações entre as variáveis em cada grupo de países e concluíram que há diferentes padrões entre a participação nas CGVs e as mudanças estruturais. Essa heterogeneidade decorre das distintas intensidades de inserção nas CGVs e do movimento de *upgrading* e *downgrading* dentro das cadeias, ou seja, enquanto alguns países progridem para produtos de maior intensidade tecnológica, outros permanecem estagnados ou até reduzem sua participação nas cadeias ao longo do tempo. Os autores destacam que os países com mudanças estruturais significativas e alta participação nas CGVs geralmente possuem um setor de serviços com alta intensidade tecnológica ou uma rápida inserção na produção de produtos manufaturados, impulsionada pela sofisticação industrial.

Rohit (2023) investigou a relação entre a participação nas CGVs e o processo de mudanças estruturais determinado pela realocação de mão de obra entre setores com diferentes níveis de produtividade. Utilizando uma amostra de 40 países em desenvolvimento, no período de 1993 a 2015, e empregando um modelo de dados em painel com efeitos fixos, o estudo utilizou variáveis baseadas na metodologia de Fabricant (1942) e Timmer et al. (2015) para capturar o processo de mudanças estruturais estático e dinâmico. Para mensurar a participação nas CGVs, foram utilizados indicadores de participação total, participação para trás e participação para frente, com controles para crescimento do capital físico e humano, dependência de recursos naturais, participação do setor agrícola no emprego, grau de urbanização, taxa de câmbio real efetiva e PIB per capita.

Os resultados de Rohit (2023) indicam que a participação total nas CGVs não está significativamente associada ao processo de mudanças estruturais. No entanto, a participação para trás mostrou-se relevante para a realocação de emprego em setores mais produtivos em alguns modelos. O autor ressalta que, embora a participação nas CGVs seja importante, ela não garante, por si só, um crescimento sustentável. Além

disso, a posição ocupada dentro das cadeias é crucial para que os países em desenvolvimento evitem ficar presos em atividades de baixa complexidade. Nesse sentido, o estudo reforça a necessidade de políticas industriais que aprimorem a inserção internacional dos países e promovam atividades de maior valor agregado.

Conforme destacado por Stollinger (2016), países que intensificam sua participação nas CGVs seguem trajetórias variadas em relação ao desenvolvimento de seus setores manufatureiros. Baldwin (2013), Cheng et al. (2015) e Rodrik (2013) corroboram essa visão, sugerindo que, enquanto alguns países experimentam mudanças estruturais positivas com o aumento da participação da manufatura no PIB, outros aceleram o processo de desindustrialização após maior inserção nas CGVs. Esses resultados inconclusivos sublinham a necessidade de mais estudos para compreender como as CGVs impactam o desenvolvimento econômico, especialmente no que diz respeito às mudanças estruturais.

Os estudos analisados empregaram diferentes metodologias, variáveis e amostras para investigar os efeitos da inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) sobre o crescimento econômico. Dada a ampla conceituação possível para essas variáveis, os resultados encontrados são diversos. Contudo, destaca-se a escassez de trabalhos que utilizem indicadores capazes de captar diretamente a relação entre a inserção nas CGVs e as mudanças estruturais decorrentes do deslocamento de mão de obra. Nesse contexto, o presente estudo se justifica e contribui ao combinar os indicadores propostos por Koopman, Wang e Wei (2014) para mensurar a inserção nas CGVs com a metodologia desenvolvida por McMillan e Rodrik (2011) para avaliar as mudanças estruturais.

Quadro 1 – Síntese dos trabalhos empíricos

Artigo	Objetivo	Metodologia	Dados	Conclusões
Kordalska, Wolszczak-Derlacz, Parteka (2016)	Analisar a influência das Cadeias Globais de Valor para o crescimento da produtividade setorial.	Dados em Painel Dinâmico-Variáveis Instrumentais.	40 países, 20 setores no período de 1995 a 2011. Valor estrangeiro adicionado, capital humano, produtividade total dos fatores e capital físico.	Os resultados sugerem uma ligação positiva entre os setores que participam das CGVs e o crescimento da produtividade interna desses setores. O crescimento é mais acelerado nos setores industriais.
Ali e Msadfa (2016)	Mensurar as mudanças estruturais e investigar os efeitos das Cadeias Globais de Valor para o aumento da produtividade.	Construção de indicadores e análise qualitativa.	Análise de indicadores de mudança estrutural, variedade das exportações, qualidade dos produtos exportados e participação nas CGVs do Marrocos, Tunísia e Egito nos anos 2000.	Marrocos e Tunísia apresentaram uma trajetória positiva de crescimento puxada pela realocação de trabalho entre os setores. O Egito, por sua vez, apresentou decréscimo da produtividade resultante do deslocamento de trabalho de setores mais produtivos para menos produtivos. A inserção nas CGVs possui efeito positivo para reverter o processo de desindustrialização e capacidade de alterar a estrutura predominantemente agrária dos países analisados.
Stöllinger (2016).	Investigar a relação entre as mudanças estruturais e a integração nas CGVs para os países da União Europeia.	Dados em Painel Pooled, efeitos fixos e aleatórios.	Mudança na participação do valor agregado da manufatura em porcentagem do PIB, participação nas CGVs, PIB per capita, mudanças nos salários do setor de manufatura e mudanças nos custos do trabalho.	Ocorre um declínio na participação da manufatura no PIB dos países analisados. Esse efeito é mais forte nos países centrais do bloco. O aumento na participação das CGVs tem um efeito negativo nas mudanças estruturais na média. Enquanto para os países centrais, a melhor inserção é benéfica para as mudanças estruturais.
Teignier (2018)	Mensurar a importância do comércio para as mudanças estruturais.	Modelo de equilíbrio geral com dois setores (agrário e não-agrário).	Taxa de depreciação do capital, participação do trabalho e renda do setor agrícola, elasticidade de substituição, taxa de crescimento da produtividade, crescimento da população. Inglaterra do século XIX e Coreia do Sul entre 1963 e 2000.	O modelo de equilíbrio geral ajustado para os estudos de caso da Inglaterra do século XIX e a Coreia do Sul do século XX indicou que o comércio foi um fator relevante para explicar o crescimento acelerado de ambos os países. Os resultados destacam que, ao adentrar no comércio internacional, os países deixam de proteger o setor agrícola (menos produtivo) e passam a modernizar suas economias.

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Quadro 1 – Síntese dos trabalhos empíricos

Lim (2019)	Investigar a relação entre a participação nas cadeias globais de valor agrícola e as transformações estruturais das economias.	Dados em painel efeitos fixos	Base de dados UNCTAD para obter a participação nas CGVs da Agricultura. 155 países no período de 1991 a 2015. Participação da agricultura, indústria e serviços no PIB para mensurar as mudanças estruturais. Variáveis de controle de Urbanização, crescimento do produto, inflação, produção agrícola e abertura comercial.	Houve uma mudança no padrão de desenvolvimento com os países pulando a etapa de industrialização e realocando fatores na agricultura e setor de serviços. Os resultados indicaram que o aumento da liberalização e participação nas CGVs agrícolas podem auxiliar no processo de transformações industriais. No entanto, essas mudanças exigem cautela, pois os países podem cair na armadilha de ampliar os recursos do setor de agricultura e, conjuntamente, abrirem seus mercados, resultando em um aumento do PIB e emprego, mas sem promover mudanças estruturais relevantes geradas pelos encadeamentos da indústria de transformação.
Corrêa, Pinto e Castilho (2019)	Mapear os padrões de atuação dos países nas CGV, os ganhos e identificar mudanças estruturais.	Elaboração de <i>clusters</i> de países com base em 12 indicadores para estratificar a amostra e analisar o comportamento das variáveis.	40 países no período de 1995 a 2008. Variação das exportações de alta e média intensidade. Inserção em termos de valor adicionado criado pela CGV. (Valor adicionado das exportações; variação das exportações de média e alta intensidade tecnológica, fluxos de IDE em relação ao valor do PIB, mudanças estruturais pelo componente de realocação da mão de obra entre setores.)	A análise dos indicadores indicou quais países estão inseridos nas Cadeias Globais de Valor em atividades de alta intensidade tecnológica. Apontando ainda quais deles apresentaram maiores níveis de mudança estrutural. Além disso, os países que possuem uma baixa inserção, mas estão conseguindo movimentos de upgrades dentro das CGVs foram eficientes em aprofundarem os processos industrializantes e apresentaram mudanças estruturais relevantes.
Pahl e Timmer, (2020).	Analisar os efeitos da participação nas Cadeias Globais de Valor para o crescimento da produtividade.	Dados em Painel efeitos fixos.	58 países entre 1970 a 2008. Crescimento do emprego e da produtividade do trabalho, participação nas CGVs, capital humano e <i>proxy</i> para regulações institucionais.	Os resultados indicaram que a participação nas Cadeias Globais de Valor possui efeito positivo na produtividade do trabalho ao longo do tempo. No entanto, os resultados não foram significativos para o aumento do emprego no setor de manufatura.

Fonte: Elaboração própria.

Continuação Quadro 1 – Síntese dos trabalhos empíricos

Rohit (2023)	Examinar a relação entre cadeias globais de valor e mudanças estruturais para economias em desenvolvimento	40 países de 1993 a 2015. Modelo de dados em painel <i>two-ways</i> efeitos fixos.	Variável de mudanças estruturais, participação nas CGVs, FBKF, Investimentos em capital humano, dependência em recursos naturais, participação do emprego agrário, grau de urbanização, variação da taxa de câmbio real efetiva e pib per capita.	Os modelos não apresentaram significância estatística entre a participação na cadeia global de valor e o processo de mudanças estruturais. Contudo, ao analisar a integração para trás (<i>backward</i>), foi possível estabelecer uma relação com o processo de realocação de mão de obra, principalmente para setores que estão apresentando queda na taxa de produtividade. O estudo conclui que as cadeias globais de valor não são suficientes para promover a realocação de produtividade na economia.
--------------	--	--	---	--

Fonte: Elaboração própria.

3. Dados e estratégias empíricas

A presente seção descreve as variáveis utilizadas, as fontes de dados e os métodos de cálculo adotados. A seleção das variáveis foi fundamentada nas discussões teóricas e empíricas apresentadas na seção anterior, visando atender aos objetivos do estudo. Posteriormente, são apresentados os modelos econométricos e as equações estimadas.

3.1 Descrição das variáveis

Os dados foram coletados de acordo com a disponibilidade dos países listados no Quadro 2, sendo a base composta, predominantemente, por países em desenvolvimento. Conforme discutido na seção anterior, a principal lacuna na literatura está relacionada ao papel das CGVs nas mudanças estruturais dos países em desenvolvimento. Assim, a amostra selecionada contribui para o avanço desse debate, ao incluir economias de diferentes regiões, possibilitando uma análise mais abrangente.

Quadro 2 – Países da amostra

África do Sul	Costa Rica	Malásia	Singapura
Argentina	Egito	México	Tailândia
Bangladesh	Filipinas	Marrocos	Tunísia
Brasil	Hong Kong	Myanmar	Turquia
Camarões	Índia	Nigéria	Vietnã
Camboja	Indonésia	Paquistão	
Chile	Israel	Peru	
China	Japão	República da Coreia do Sul	

Fonte: Elaboração Própria.

A variável dependente foi definida seguindo a metodologia empregada nos estudos anteriores, com base em McMillan e Rodrik (2011). Essa abordagem se destaca por sua robustez, permitindo isolar o componente das mudanças estruturais na variação da produtividade total, utilizando dados amplamente disponíveis para países em desenvolvimento. A decomposição da variação da produtividade é descrita pela equação (1).

$$\Delta Y_t = \underbrace{\sum_{i=n} \theta_{i,t-k} \Delta y_{it}}_{\text{Componente interno}} + \underbrace{\sum_{i=n} y_{it} \Delta \theta_{i,t}}_{\text{Mudança estrutural}} \quad (1)$$

Onde Y_t e y_{it} , referem-se aos níveis de produtividade do trabalho em toda a economia e de cada setor, respectivamente, e $\theta_{i,t}$ é a participação do emprego no setor i . O operador Δ indica a variação na produtividade ou participação relativa do emprego entre os períodos $t-k$ e t . O sinal da variável irá indicar a direção do fluxo de mão de obra entre os setores analisados, isto é, se os trabalhadores estão sendo deslocados para setores mais produtivos, o sinal será positivo. Em contrapartida, em situações em que os trabalhadores estão migrando para setores menos produtivos, o sinal será negativo, representando diminuição na variação da produtividade total.

As variáveis de interesse, que medem a participação nas Cadeias Globais de Valor, foram calculadas utilizando a metodologia proposta por Koopman, Wang e Wei (2014) e os dados disponibilizados pela base Trade in Value Added (TiVa). A literatura sobre CGVs convencionou a análise das participações para trás (*Backward participation*) para frente (*Forward participation*) e a somatória dos valores para obter uma *proxy* de participação total.

$$Part_CGV_t = Backward_{participation_t} + Forward_{participation_t} \quad (2)$$

Koopman, Wang e Wei (2014) conceituam a participação para trás como o valor dos produtos estrangeiros importados que são incorporados nas exportações do país em questão, ou seja, o valor adicionado por outros países que será reexportado. Esse tipo de participação tende a ter um efeito de transbordamento menor, uma vez que o país está importando insumos que poderiam ser produzidos internamente. Muitos países em desenvolvimento utilizam essa forma de inserção nas CGVs, importando peças e componentes que serão transformados no produto final a ser exportado.

Por outro lado, a participação para frente, segundo Koopman, Wang e Wei (2014), refere-se ao conteúdo nacional presente nas exportações de terceiros, ou seja, a contribuição do país em termos de valor agregado nas exportações de outros países. Ao contrário da participação para trás, essa forma representa maior engajamento no aumento do valor agregado, visto que o país está produzindo insumos que contribuem para o produto final de outros países. Com base nesses dois componentes, é possível concluir que a soma de ambos resulta em uma medida adequada para avaliar a participação total nas CGVs.

As variáveis de controle foram definidas com base nos estudos empíricos e teóricos disponíveis. A escolha da taxa de câmbio real efetiva foi motivada por sua

relevância no comércio internacional, amplamente discutida na literatura (BERMAN, MARTIN E MAYER, 2012; SAUER E BOHARA, 2001). No cenário atual de fragmentação produtiva nas CGVs, Hannan, Appendino e Ruta (2015) sugerem que a elasticidade das exportações em relação à taxa de câmbio real tende a diminuir, à medida que os países dependem mais de produtos estrangeiros para concluir suas cadeias produtivas. No entanto, Gyasi, Frimpong e Mireku (2024) defendem que taxas de câmbio competitivas são essenciais para que países em desenvolvimento se insiram nas CGVs, aumentando as exportações e reduzindo custos de produção. A taxa de câmbio real efetiva foi calculada pelo *Recherche et expertise sur L'Économie Mondiale CEPII*, onde aumentos no índice indicam uma desvalorização da moeda doméstica frente aos parceiros comerciais.

A relação do produto da indústria sobre o produto total foi inserida como variável de controle, considerando que o setor da indústria é relevante para explicar as mudanças estruturais e a inserção nas CGVs. Lewis (1954), ao analisar a ocorrência das mudanças estruturais, argumentava que o crescimento do setor industrial seria crucial para deslocar o fator trabalho de atividades menos produtivas. Esse argumento foi bastante analisado dentro da literatura de mudanças estruturais, sendo que a participação da indústria no produto era utilizada como *proxy* para mensurar a magnitude das mudanças. Na literatura das CGVs, Rohit (2023) destaca que o crescimento do setor da indústria é capaz de aumentar os *linkages* entre os setores e contribuir para o efeito transbordamento. Ou seja, adota-se que o aumento da participação da indústria no produto tende a intensificar a inserção nas CGVs e contribuir para o crescimento de longo prazo.

A seguir foi selecionado o Investimento Direto Estrangeiro como variável de controle. Corrêa, Pinto e Castilho (2019) argumentam que, durante o processo de fragmentação produtiva anterior à formação das CGVs, o investimento estrangeiro direto foi fundamental para internacionalizar a produção. A busca pela redução dos custos no produto final induziu as empresas multinacionais a efetuarem investimentos em países que ofereciam custos menores por meio do IDE. Baldwin (2012) complementa que os países que apresentam baixa capacidade de *learning* tecnológico tendem a se beneficiarem do IDE como forma de inserção nas CGVs. Dessa forma, adota-se que a variável de IDE seja relevante para compreender a inserção nas CGVs e impactar no desenvolvimento de setores mais dinâmicos nos países em desenvolvimento.

Por fim, a taxa de investimento, representando a proporção da formação bruta de capital fixo no produto total, foi adicionada como uma variável de controle. Adarov e Stehrer (2021) analisaram o impacto do IDE e da formação de capital sobre as CGVs, concluindo que ambas as variáveis são importantes, mas enquanto o IDE influencia a participação para frente e para trás dependendo da origem e destino dos recursos, a formação bruta de capital fixo é relevante para todo o processo de inserção nas CGVs. Com base nesses argumentos, os modelos estimados consideram tanto o IDE quanto a taxa de investimento como variáveis de controle. O quadro 3 resume essas informações.

Quadro 3 – Descrição das variáveis utilizadas

Variável	Nomenclatura	Descrição	Unidade	Fonte
Mudanças estruturais	MUDANCA	Variação da produtividade total resultante do deslocamento de mão de obra entre os setores.	Variação da relação entre o valor adicionado a preços de 2015 (milhões, moeda doméstica) pelo número de trabalhadores (milhares) no período.	Dados GGDC. Calculado pelo autor.
Participação nas Cadeias Globais de Valor	PARTI_CGV	Soma das participações para frente e para trás.	%	OECD Trade in Value Added (TiVA).
Participação para trás	BACKWARD	Produtos estrangeiros presentes nas exportações do país em análise.	%	OECD Trade in Value Added (TiVA).
Participação para frente	FORWARD	Conteúdo nacional presente nas exportações de terceiros.	%	OECD Trade in Value Added (TiVA).
Investimento Direto Externo	IDE	Investimento estrangeiro externo em porcentagem do PIB.	%	World Bank.
Participação da indústria no PIB	IND_PIB	Participação do PIB da indústria no PIB total.	%	World Bank.
Taxa de Câmbio real efetiva	TCREF	Índice de taxa de câmbio real efetiva ponderada para 186 parceiros comerciais. Aumento da variável representa uma desvalorização da moeda doméstica frente as moedas dos parceiros analisados.	Índice 2010 = 100	CEPII – Echange.
Taxa de investimento	TX_INVEST	Formação Bruta de Capital Fixo em porcentagem do Produto Interno Bruto.	%	World Bank.

Fonte: Elaboração Própria

3.2 Estratégias empíricas

Os modelos ARDL (*Autoregressive Distributed Lag*) para dados em painel ampliam os modelos ARDL tradicionais de séries temporais, oferecendo uma abordagem que permite analisar a dinâmica de curto prazo, os vetores de cointegração e os coeficientes de longo prazo em um contexto de painel. Essa metodologia é útil quando as séries das variáveis em análise possuem diferentes ordens de integração, como variáveis estacionárias $I(0)$ e não estacionárias $I(1)$. Para Pesaran e Shin (1999), a flexibilidade dos modelos ARDL em acomodar diferentes ordens de integração expande significativamente as aplicações na análise de cointegração.

A estrutura básica do modelo ARDL em painel combina componentes autoregressivos e de defasagem distribuída, permitindo capturar tanto os efeitos de curto prazo quanto os de longo prazo. A especificação convencional desse modelo incorpora variáveis dependentes e independentes com suas respectivas defasagens para modelar a dinâmica temporal das relações entre variáveis.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_i \tau + \delta_1 y_{t-1} + \delta_2 x_{t-1} + \sum_{i=0}^n \phi_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \phi_{2i} \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Onde, Δ indica a primeira diferença; α_0 e α_i são termos de constantes de tendência; δ_i , $i = 1, 2$ são parâmetros de longo prazo; ϕ_{1i} e ϕ_{2i} são os parâmetros de curto prazo e ε_t é o termo de erro. A partir da estrutura da Equação 3, Pesaran, Shin e Smith (2001) ampliaram a abordagem para incluir a estrutura de dados em painel, resultando no chamado *Pooled Mean Group* (PMG).

O método PMG, proposto por Pesaran, Shin e Smith (2001), possibilita que as relações de curto prazo variem entre as unidades do painel, ao mesmo tempo em que impõe restrições comuns para os parâmetros de longo prazo. Os coeficientes de longo prazo são calculados com base em uma média ponderada dos coeficientes de curto prazo, considerando os valores inversos de suas variâncias. Outro aspecto relevante é o tratamento do intercepto nos modelos PMG ARDL, essencial para entender a dinâmica dos modelos de dados em painel com efeitos fixos e variáveis. Diferentemente dos modelos tradicionais (fixos e aleatórios), o modelo ARDL em painel permite uma distinção entre o intercepto, os coeficientes e a variância do termo de erro entre os grupos no curto prazo.

Em relação à dinâmica entre curto e longo prazo, é necessário citar o *Error Correction Form* (ECM), utilizado para ajustar o equilíbrio dos coeficientes de longo prazo a partir da dinâmica de curto prazo. A equação (4) a seguir apresenta o ECM:

$$\Delta(y)_{it} = \phi_i(y)_{i,t-1} + \beta'_i x_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta(y)_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta_{ij}^* x_{i,t-j} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Sendo $\phi_i = -(1 - \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij})$ o termo de correção de erro para o grupo i^{th} ; $\beta_i = \sum_{j=0}^q \delta_{ij}$ é o parâmetro de longo prazo para o grupo i^{th} ; $\lambda_{ij}^* = \sum_{m=j+1}^p \lambda_{im}$, $j = 1, 2, \dots, p-1$ e $\delta_{ij}^* = -\sum_{m=j+1}^q \lambda_{im}$, $j = 1, 2, \dots, q-1$.

Com base na metodologia apresentada, foram estimados quatro modelos utilizando as variáveis propostas:

Modelo 1:

$$\Delta(MUDANCA)_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1(MUDANCA)_{it-1} + \beta_2(PARTI_CGV)_{it-1} + \beta_3(IND_PIB)_{it-1} + \beta_4(REER)_{it-1} + \beta_5(IDE)_{it-1} + \sum_{j=0}^l \beta_6 \Delta(MUDANCA)_{it-j} + \sum_{j=0}^m \beta_7 \Delta(PARTI_CGV)_{it-j} + \sum_{j=0}^n \beta_8 \Delta(IND_PIB)_{it-j} + \sum_{j=0}^o \beta_9 \Delta(TCREF)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{10} \Delta(IDE)_{it-j} + v_t \quad (5)$$

Modelo 2:

$$\Delta(MUDANCA)_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1(MUDANCA)_{it-1} + \beta_2(PARTI_CGV)_{it-1} + \beta_3(IND_PIB)_{it-1} + \beta_4(REER)_{it-1} + \beta_5(TX_INVST)_{it-1} + \sum_{j=0}^l \beta_6 \Delta(MUDANCA)_{it-j} + \sum_{j=0}^m \beta_7 \Delta(PARTI_CGV)_{it-j} + \sum_{j=0}^n \beta_8 \Delta(IND_PIB)_{it-j} + \sum_{j=0}^o \beta_9 \Delta(TCREF)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{10} \Delta(TX_INVEST)_{it-j} + \vartheta_t \quad (6)$$

Modelo 3 :

$$\Delta(MUDANCA)_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1(MUDANCA)_{it-1} + \beta_2(BACKWARD)_{it-1} + \beta_3(FORWARD)_{it-1} + \beta_4(IND_PIB)_{it-1} + \beta_5(REER)_{it-1} + \beta_6(IDE)_{it-1} + \sum_{j=0}^k \beta_7 \Delta(MUDANCA)_{it-j} + \sum_{j=0}^l \beta_8 \Delta(BACKWARD)_{it-j} + \sum_{j=0}^m \beta_9 \Delta(FORWARD)_{it-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{10} \Delta(IND_PIB)_{it-j} + \sum_{j=0}^o \beta_{11} \Delta(TCREF)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{12} \Delta(IDE)_{it-j} + v_t \quad (7)$$

Modelo 4:

$$\Delta(MUDANCA)_{it} = \mu + \alpha_1 T + \beta_1(MUDANCA)_{it-1} + \beta_2(BACKWARD)_{it-1} + \beta_3(FORWARD)_{it-1} + \beta_4(IND_PIB)_{it-1} + \beta_5(REER)_{it-1} + \beta_6(TX_INVEST)_{it-1} + \sum_{j=0}^k \beta_7 \Delta(MUDANCA)_{it-j} + \sum_{j=0}^l \beta_8 \Delta(BACKWARD)_{it-j} + \sum_{j=0}^m \beta_9 \Delta(FORWARD)_{it-j} + \sum_{j=0}^n \beta_{10} \Delta(IND_PIB)_{it-j} + \sum_{j=0}^o \beta_{11} \Delta(TCREF)_{it-j} + \sum_{j=0}^p \beta_{12} \Delta(TX_INVEST)_{it-j} + \theta_t \quad (8)$$

Após a estimação dos modelos PMG ARDL, foram realizados testes de causalidade para examinar a relação entre as variáveis de mudanças estruturais e as de

Cadeias Globais de Valor (CGV). Esses testes permitem verificar se existe uma precedência temporal entre duas variáveis, ou seja, se a variável analisada fornece informações relevantes para prever outra variável. Para dados em painel, geralmente são utilizados os testes de Granger e Dumitrescu-Hurlin, ambos adaptados para capturar as dinâmicas de causalidade ao longo do tempo e entre diferentes unidades.

O teste de causalidade de Granger (1969), originalmente desenvolvido para séries temporais, foi adaptado para dados em painel. O teste determina que uma variável X Granger-cause uma variável Y se os valores passados de X contêm informações que podem prever Y , mesmo após considerar os valores passados de Y . A hipótese nula do teste de Granger é a ausência de causalidade entre as variáveis analisadas. A relação pode ser representada pelas seguintes equações:

$$y_{i,t} = \alpha_{0,i} + \alpha_{1,i}y_{i,t-1} + \dots + \alpha_{k,i}y_{i,t-k} + \beta_{1,i}x_{i,t-1} + \dots + \beta_{k,i}x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$$x_{i,t} = \alpha_{0,i} + \alpha_{1,i}x_{i,t-1} + \dots + \alpha_{k,i}x_{i,t-k} + \beta_{1,i}y_{i,t-1} + \dots + \beta_{k,i}y_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

O teste de causalidade em dados em painel apresenta um desafio em relação ao tratamento dos resultados entre as dimensões *cross-section*. O teste de Granger é aplicado para cada unidade do painel e, posteriormente, os resultados são agregados de forma que a relação de causalidade seja homogênea entre as unidades. A abordagem utiliza os dados *cross-section* como um conjunto de dados agrupados para obter a relação de causalidade assumindo que os coeficientes são os mesmos entre todas as dimensões de forma que as equações sejam válidas:

$$\alpha_{0,i} = \alpha_{0,j}, \alpha_{1,i} = \alpha_{1,j}, \dots, \alpha_{k,i} = \alpha_{k,j}, \forall i,j \quad (11)$$

$$\beta_{1,i} = \beta_{1,j} = \dots, \beta_{k,i} = \beta_{k,j}, \forall i,j \quad (12)$$

Para superar essa limitação, Dumitrescu e Hurlin (2012) desenvolveram um teste que permite a heterogeneidade nos coeficientes de causalidade entre as unidades do painel. O teste de Dumitrescu-Hurlin é uma extensão do teste de Granger adaptado para dados em painel, permitindo que a relação de causalidade varie entre as unidades. A relação entre as variáveis pode ser expressa pela mesma estrutura de equações

mencionada anteriormente, mas a inovação está na forma de agregação dos resultados representados pelas equações abaixo:

$$\alpha_{0,i} \neq \alpha_{0,j}, \alpha_{1,i} \neq \alpha_{1,j}, \dots, \alpha_{1,i} \neq \alpha_{1,j}, \forall i,j \quad (13)$$

$$\beta_{1,i} \neq \beta_{1,j} \neq \dots, \beta_{1,i} \neq \beta_{1,j} \forall i,j \quad (14)$$

No teste de Dumitrescu-Hurlin, a causalidade entre duas variáveis é avaliada para cada país do painel individualmente, permitindo que a relação de causalidade esteja presente apenas em algumas observações. A estatística do teste é baseada na média das estatísticas individuais de Wald sendo que a média é ajustada para obtenção de uma estatística que siga uma distribuição normal (DUMITRESCU E HURLIN; 2012).

4. Análise dos resultados

Nesta seção, são discutidos os resultados obtidos a partir da combinação das variáveis e metodologias descritas anteriormente. A análise se inicia com a apresentação dos testes de estacionariedade e de cointegração para dados em painel. Na sequência, são apresentados os coeficientes de longo prazo dos modelos painel ARDL e os testes de causalidade.

4.1 Modelos PMG ARDL

Os testes de estacionariedade são o ponto de partida da análise dos modelos ARDL, mesmo que a estrutura de painel acrescente uma dimensão temporal. Foram aplicados os testes de Levin, Lin e Chu, LM Pesaran e Shin, Augmented Dickey–Fuller (ADF) e Phillips–Perron (PP), relevantes por oferecerem metodologias complementares para verificar a estacionariedade de cada variável. Esses testes adotam a presença de raiz unitária como hipótese nula, e a rejeição dessa hipótese implica que as séries são estacionárias. Os resultados estão apresentados a seguir na Tabela 1.

Tabela 1 – Testes de Estacionariedade

Variáveis/Testes	Levin, Lin e Chu	LM Pesaran e Shin	ADF	PP	Decisão
MUDANCA	-4,520 [0,000]	-7,856 [0,000]	174,339 [0,000]	341,299 [0,000]	Estacionária
PARTI_CGV	-2,327 [0,010]	0,813 [0,792]	51,5747 [0,714]	59,469 [0,421]	Não estacionária
BACKWARD	-1,021 [0,153]	0,051 [0,520]	59,037 [0,437]	59,795 [0,410]	Não estacionária
FORWARD	-1,610 [0,053]	0,986 [0,838]	53,816 [0,631]	48,551 [0,807]	Não estacionária
TCREF	-2,721 [0,003]	-1,958 [0,025]	86,107 [0,009]	52,414 [0,682]	Estacionária
IDE	-21,038 [0,000]	-6,791 [0,000]	98,763 [0,000]	210,813 [0,000]	Estacionária
TX_INVEST	-4,084 [0,000]	-2,117 [0,017]	88,036 [0,002]	58,576 [0,311]	Estacionária
IND_PIB	-0,557 [0,288]	-1,128 [0,870]	49,685 [0,773]	51,812 [0,703]	Não estacionária

Notas: Hipótese nula dos testes: Presença de raiz unitária. Resultados obtidos no *Eviews 10*. Elaboração própria.

Os testes de estacionariedade indicaram uma ordem de integração variada entre as variáveis utilizadas, com a amostra de dados combinando variáveis $I(0)$ e $I(1)$, conforme o modelo ARDL requer. Observa-se que as variáveis explicativas principais (PARTI_CGV, BACKWARD E FORWARD) apresentam comportamento não estacionário. A aplicação de múltiplos testes possibilitou um critério de desempate, considerando a quantidade de indicações de raiz unitária.

Assim como os modelos ARDL para séries temporais, os modelos PMG ARDL em painel requerem uma análise de cointegração para determinar o comportamento das variáveis no longo prazo. Portanto, antes de avançar para os resultados, é essencial verificar a validade dos coeficientes de longo prazo por meio dos testes de cointegração de Pedroni (1999).

Tabela 2 – Testes de Cointegração

Within-Dimension				
Estatística Painei	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Painei-V	-1,768 [0,961]	-2,864 [0,997]	3,813 [0,999]	3,989 [1,000]
Painei-rho	-1,103 [0,134]	-1,900 [0,028]	1,247 [0,894]	-0,054 [0,478]
Painei-PP	-15,729 [0,000]	-15,660 [0,000]	-13,650 [0,000]	-17,548 [0,000]
Painei-ADF	-12,642 [0,000]	-12,847 [0,000]	-10,660 [0,000]	-13,201 [0,000]
Between-Dimension				
Estatística Grupo	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Grupo-rho	-0,373 [0,354]	-1,366 [0,085]	1,900 [0,971]	0,930 [0,824]
Grupo-PP	-25,204 [0,000]	-31,580 [0,000]	-24,993 [0,000]	-34,186 [0,000]
Grupo-ADF	-15,919 [0,000]	-18,835 [0,000]	-13,761 [0,000]	-17,188 [0,000]

Notas: p-valor em colchetes. Within-dimension with weighted statistic. Hipótese Nula: Não cointegração. Coeficientes estatisticamente significantes a 5% de significância em negrito. Resultados obtidos no *Eviews 10*. Elaboração própria.

A metodologia de Pedroni (1999) expande os modelos de Engle e Granger (1987), utilizando os testes estatísticos Within-Dimension e Between-Dimension para identificar a cointegração. Os resultados apresentados na Tabela 2 mostram que, em todos os modelos analisados, houve rejeição significativa da hipótese nula de ausência de cointegração, especialmente nas estatísticas do Grupo PP e ADF. Esse achado é relevante, pois confirma a validade das relações de longo prazo entre as variáveis analisadas, permitindo a interpretação dos coeficientes estimados, que estão detalhados na Tabela 3.

Tabela 3 – Coeficientes de Longo Prazo - Variável Dependente: Mudanças Estruturais

Variáveis/Modelos	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
PARTI_CGV	0,025 [0,002]	0,583 [0,000]	-	-
BACKWARD	-	-	1,284 [0,000]	0,036 [0,016]
FORWARD	-	-	1,153 [0,000]	0,031 [0,024]
IND_PIB	0,026 [0,052]	-1,636 [0,000]	0,247 [0,000]	0,024 [0,034]
TCREF	0,007 [0,021]	-0,114 [0,000]	-0,187 [0,002]	0,010 [0,003]
IDE	0,058 [0,253]	-	-5,828 [0,000]	-
TX_INVEST	-	0,795 [0,001]	-	-0,018 [0,168]
ECM (-1)	-0,919 [0,000]	-0,542 [0,000]	-0,249 [0,000]	-1,001 [0,000]
Cointegração	Sim	Sim	Sim	Sim
ARDL Lags	(1, 1, 1, 1, 1)	(3, 2, 2, 2, 2)	(1, 1, 1, 1, 1)	(1, 1, 1, 1, 1)
Max dep. Lags	3	3	3	3

Notas: Nota: p-valor nos colchetes. ECM (-1) Média = -0,677. Coeficientes estatisticamente significantes a 5% de significância em negrito.

Nos modelos 1 e 2, que utilizam a variável de interesse de participação total nas CGVs — somando as participações para frente e para trás — os resultados indicaram que essa inserção tende a ter um efeito positivo nas mudanças estruturais. Os coeficientes corroboram a discussão de Memedovic e Iapadre (2009) sobre os benefícios da participação nas CGVs para o desenvolvimento dos países envolvidos. Nesse caso, mesmo em inserções de baixo valor agregado, a participação nas CGVs impulsiona o setor industrial, geralmente pouco desenvolvido nos países em desenvolvimento, promovendo a realocação de mão de obra de setores menos dinâmicos e mais intensivos em recursos naturais para aqueles setores mais produtivos. Corrêa, Pinto e Castilho (2019) também apontam que esse movimento pode contribuir para a diversificação da pauta exportadora e para a melhoria nos saldos comerciais.

Os resultados para a variável de participação total nas CGVs são relevantes para a discussão. Entretanto, as mudanças estruturais associadas à participação nas CGVs podem ser limitadas, dependendo da posição ocupada pelo país na cadeia e de suas possibilidades de *upgrading*, o que pode restringir os ganhos no longo prazo e recair no problema da armadilha da renda média (EICHENGREEN, 2011). Para investigar melhor esses efeitos, os modelos 3 e 4 foram estimados, desagregando a

participação total em participações para frente e para trás. Ressalta-se que os países desenvolvidos tendem a ter maior participação para frente do que os países em desenvolvimento, em parte devido ao tamanho de seus mercados internos, que pode reduzir a dependência de insumos externos. Por outro lado, os países em desenvolvimento possuem uma estrutura industrial deficiente, aumentando a participação para trás devido à maior necessidade de importação de insumos de alto valor agregado (KOWALSKI, 2015).

Nesse contexto, a estimação dos modelos 3 e 4 explora os efeitos dos tipos de inserção na realocação de mão de obra entre setores produtivos. Segundo Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015), a participação para frente promove maior dinâmica no setor industrial e pode gerar uma trajetória de crescimento de longo prazo através de efeitos de *spillover* e encadeamento. Os resultados da Tabela 3 mostram que ambas as participações foram significativas e positivas para o aumento da produtividade, indicando que tanto a participação para frente, quanto a participação para trás, contribuem para o deslocamento da força de trabalho para setores mais produtivos, estimulando a mudança estrutural. Esse resultado é relevante, pois reforça a hipótese de que a participação nas CGVs, independentemente do tipo de inserção, pode ser benéfica para o desenvolvimento dos países envolvidos.

É importante destacar que, dado que a base de dados utilizada é composta, em sua maioria, por países em desenvolvimento, os resultados sugerem uma alternativa viável para dinamizar o setor industrial. Ao analisar os resultados dos modelos 3 e 4 individualmente, observa-se que os coeficientes de participação para trás foram superiores aos da participação para frente. Este resultado contraria as conclusões de Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015) e Rohit (2023), que indicam maiores efeitos da participação para frente sobre as mudanças estruturais. Contudo, deve-se considerar que a maioria dos países da amostra tende a apresentar uma inserção maior para trás, importando insumos de maior valor agregado, enquanto a participação para frente ocorre com produtos de menor valor agregado, como recursos naturais. Assim, a participação para frente pode ser menos relevante para mudanças estruturais, dependendo dos produtos exportados.

No que diz respeito às variáveis de controle, os modelos estimados revelam resultados importantes. A participação do setor industrial no PIB foi consistente com as expectativas nos modelos 3 e 4, apresentando um coeficiente positivo e significativo, o que indica a relevância do setor industrial para as mudanças estruturais. A taxa de

câmbio real efetiva apresentou resultados inconclusivos; embora significativa em todos os modelos, o sinal alternou entre as estimativas. As variáveis de investimento, IDE e taxa de investimento, nos modelos em que foram significativas, mostraram que o investimento direto estrangeiro tende a reduzir o ritmo das mudanças estruturais, enquanto a taxa de investimento, representada pela proporção da formação bruta de capital fixo no PIB, tende a acelerar as mudanças estruturais.

Por fim, na dinâmica de curto prazo, representada pelo coeficiente do ECM(-1), apresentou a média de -0,677, indicando que os modelos tendem a retornar ao equilíbrio em pouco mais de um período após um choque inicial. As variáveis de curto prazo que se mostraram estatisticamente significativas estão indicadas no rodapé da Tabela 3. Na Tabela 4, são apresentados os resultados dos testes de causalidade.

4.2 Testes de causalidade

Tabela 4 – Teste de Causalidade para Painei

Hipótese	Lags	Causalidade Granger	Causalidade Dumitrescu-Hurlin	
		Estatística-F	Estatística-W	Estatística-Z
BACKWARD > ME	1	11,852 [0,000]	1,084	0,082 [0,934]
	2	2,284 [0,102]	1,793	-0,982 [0,326]
	3	2,647 [0,048]	3,719	0,337 [0,735]
FORWARD > ME	1	6,446 [0,011]	1,725	0,973 [0,330]
	2	0,288 [0,749]	3,785	3,156 [0,001]
	3	0,113 [0,952]	4,851	2,079 [0,037]
PARTI_CGV > ME	1	11,164 [0,000]	1,266	0,488 [0,624]
	2	1,801 [0,165]	2,398	0,273 [0,784]
	3	2,137 [0,094]	4,822	2,034 [0,041]
	1	15,780 [0,000]	1,191	0,252 [0,800]
	2	7,288 [0,000]	2,479	0,441 [0,658]
	3	5,405 [0,001]	4,177	1,042 [0,297]
ME > FORWARD	1	0,262 [0,608]	1,42	0,973 [0,330]
	2	0,539 [0,583]	3,309	2,166 [0,030]
	3	0,370 [0,774]	3,943	0,682 [0,495]
ME > PARTI_CGV	1	10,478 [0,001]	1,31	0,488 [0,624]
	2	4,686 [0,009]	2,857	1,228 [0,219]
	3	3,457 [0,016]	4,274	1,191 [0,233]

Notas: p-valor nos colchetes. Hipótese Nula: Não existe causalidade. Coeficientes estatisticamente significantes a 5% de significância em negrito.

Os testes de causalidade de Granger e Dumitrescu-Hurlin investigam a relação entre a variável de mudança estrutural e as variáveis de participação nas CGVs, preenchendo lacunas na literatura sobre a dinâmica dessas variáveis. Os modelos PMG ARDL corroboraram a hipótese de relação entre os fenômenos, e os testes da Tabela 4 complementam essa análise ao examinar se o deslocamento da mão de obra para setores mais produtivos precede, temporalmente, a inserção nas CGVs.

No teste de Granger, a hipótese inicial foi reforçada, com evidências de que a participação nas CGVs (seja para frente, para trás ou total) Granger-cause mudanças estruturais na maioria das defasagens testadas. Os resultados do teste de Dumitrescu-

Hurlin sublinharam a importância da participação para frente como causadora das mudanças estruturais, em linha com a literatura (BALDWIN E LOPEZ-GONZALEZ, 2015; ROHIT, 2023).

Na parte inferior da tabela 4, foi indicado que mudanças estruturais prévias podem influenciar a inserção total e para trás nas CGVs, conforme o teste de Granger. Contudo, o teste de Dumitrescu-Hurlin não confirmou essa hipótese para a maioria das defasagens. Esses testes de causalidade reforçam a robustez dos resultados do modelo PMG ARDL, sugerindo que a inserção nas CGVs, independentemente da forma, pode ser relevante para o desenvolvimento econômico através das mudanças estruturais.

Esse resultado é especialmente importante para países em desenvolvimento, ao sugerir uma alternativa para fortalecer o setor industrial e reduzir a participação de setores menos produtivos. No geral, os testes indicam uma relação temporal significativa, destacando a inserção nas CGVs como uma causa das mudanças estruturais.

5. Considerações finais

Este ensaio investigou a relação entre a inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) e as mudanças estruturais para 29 países. Investigou-se a hipótese de que a participação nas CGVs, seja por meio da importação de insumos para a montagem de produtos finais (participação para trás) ou pela exportação de produtos intermediários (participação para frente), promove o deslocamento de atividades econômicas para setores mais dinâmicos e produtivos. A revisão da literatura explorou como o processo de fragmentação produtiva e a formação das CGVs podem impactar as mudanças estruturais, embora os resultados empíricos disponíveis até o momento sejam escassos e inconclusivos, especialmente no contexto de países em desenvolvimento.

Para testar essa hipótese, foram analisados um grupo de países em um painel de dados que permitiu a aplicação dos modelos PMG ARDL. Utilizou-se a variável de mudanças estruturais de McMillan e Rodrik (2011) para captar a realocação de mão de obra entre setores com diferentes níveis de produtividade. As variáveis de interesse – participação para frente, para trás e total – basearam-se em Koopman (2014), enquanto as variáveis de controle incluíram taxa de câmbio real efetiva, participação da indústria no PIB, investimento estrangeiro direto e taxa de formação bruta de capital fixo, de acordo com a literatura existente. Além dos modelos ARDL, os testes de causalidade de

Granger e Dumitrescu-Hurlin foram empregados para investigar a relação temporal entre as variáveis.

Os resultados sugerem que a participação nas CGVs exerce um efeito positivo nas mudanças estruturais, corroborando a perspectiva de que, mesmo em atividades de baixo valor agregado, os países podem obter ganhos a longo prazo ao inserir-se nessas cadeias. Esse achado reforça a visão de autores como Memedovic e Iapadre (2009) e Corrêa, Pinto e Castilho (2019), ao indicar que a participação nas CGVs estimula a realocação de mão de obra para setores mais produtivos, promovendo o desenvolvimento estrutural.

A possibilidade de *upgrading* dentro das CGVs – ou seja, a progressão de atividades de baixo para maior valor agregado – parece crucial para evitar a armadilha da renda média e fortalecer os ganhos de longo prazo, especialmente no setor industrial. A análise dos efeitos das participações para frente e para trás indicou que ambas são significativas e contribuem positivamente para as mudanças estruturais, embora o impacto da participação para frente seja mais notável segundo os testes de causalidade de Dumitrescu-Hurlin, como também ressaltam Baldwin e Lopez-Gonzalez (2015) e Rohit (2023).

Os resultados sugerem que a inserção nas CGVs é uma alternativa viável para impulsionar o setor industrial e diminuir a dependência dos setores menos produtivos. Pesquisas futuras podem explorar os efeitos para os países em desenvolvimento, a partir da divulgação de novas bases de dados e emprego de metodologias alternativas. Assim, esta pesquisa contribui ao destacar o papel das CGVs como facilitadoras das mudanças estruturais, oferecendo uma base empírica e indicando a possibilidade de políticas públicas que sustentem e potencializem os benefícios dessa inserção no longo prazo.

Referências

ADAROV, Amat; STEHRER, Robert. Implications of foreign direct investment, capital formation and its structure for global value chains. *The World Economy*, v. 44, n. 11, p. 3246-3299, 2021. <https://doi.org/10.1111/twec.13160>.

AHMED Hannan, S., APPENDINO, M., & RUTA, M. Depreciations without exports? Global value chains and the exchange rate elasticity of exports. *Global Value Chains and the Exchange Rate Elasticity of Exports* (August 11, 2015). World Bank Policy Research Working Paper, (7390), 2015. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-7390>.

ALESSANDRIA, George; JOHNSON, Robert C.; YI, Kei-Mu. Perspectives on trade and structural transformation. *Oxford Development Studies*, v. 51, n. 4, p. 455-475, 2023. <https://doi.org/10.1080/13600818.2023.2279665>.

ALI, Abdelaaziz Ait; MSADFA, Yassine. Industrial policy, structural change and global value chains participation: Case study of Morocco, Tunisia and Egypt. *Seven Years after the Crisis: Intersecting Perspectives*, p. 83, 2016.

ARELLANO, M. Panel data econometrics. Oxford University Press, 2003. <https://doi.org/10.1093/0199245282.001.0001>.

ATHUKORALA, Prema-chandra; YAMASHITA, Nobuaki. Production fragmentation and trade integration: East Asia in a global context. *The North American Journal of Economics and Finance*, v. 17, n. 3, p. 233-256, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2006.07.002>.

BACKER, Koen; MIROUDOT, Sébastien. Mapping Global Value Chains (May 13, 2014). ECB Working Paper No. 1677, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2436411> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2436411>, 2014.

BALASSA, Bela. Exports and economic growth: further evidence. *Journal of development Economics*, v. 5, n. 2, p. 181-189, 1978. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(78\)90006-8](https://doi.org/10.1016/0304-3878(78)90006-8).

BALDWIN, Richard E. Global supply chains: why they emerged, why they matter, and where they are going. 2012.

BALDWIN, Richard; LOPEZ-GONZALEZ, Javier. Supply-chain trade: A portrait of global patterns and several testable hypotheses. *The world economy*, v. 38, n. 11, p. 1682-1721, 2015. <https://doi.org/10.1111/twec.12189>.

BERMAN, Nicolas; MARTIN, Philippe; MAYER, Thierry. How do different exporters react to exchange rate changes?. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 127, n. 1, p. 437-492, 2012. <https://doi.org/10.1093/qje/qjr057>

BRAGA, José Carlos de Souza. Financeirização global: o padrão sistêmico de riqueza do capitalismo contemporâneo. *Poder e dinheiro: uma economia política da globalização*. Petrópolis: Vozes, v. 5, p. 195-242, 1997.

CAINELLI, Giulio; GANAU, Roberto; GIUNTA, Anna. Spatial agglomeration, global value chains, and productivity. Micro-evidence from Italy and Spain. *Economics Letters*, v. 169, p. 43-46, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.04.020>.

CHENG, Mr Kevin C. et al. Reaping the benefits from global value chains. International Monetary Fund, 2015. <https://doi.org/10.5089/9781513516738.001>.

CLARK, Colin. The conditions of economic progress. 1967.

CONSTANTINESCU, Cristina; MATTOO, Aaditya; RUTA, Michele. Does vertical specialisation increase productivity?. *The World Economy*, v. 42, n. 8, p. 2385-2402, 2019. <https://doi.org/10.1111/twec.12801>.

CORRÊA, Ludmila Macedo; PINTO, Eduardo Costa; CASTILHO, Marta dos Reis. Mapeamento dos padrões de atuação dos países nas Cadeias Globais de Valor e os ganhos em termos de mudança estrutural. *Economia e Sociedade*, v. 28, n. 1, p. 89-122, 2019. <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2019v28n1art06>.

DEDRICK, Jason; KRAEMER, Kenneth L.; LINDEN, Greg. Who profits from innovation in global value chains?: a study of the iPod and notebook PCs. *Industrial and corporate change*, v. 19, n. 1, p. 81-116, 2010. <https://doi.org/10.1093/icc/dtp032>.

DEL PRETE, Davide; GIOVANNETTI, Giorgia; MARVASI, Enrico. Global value chains participation and productivity gains for North African firms. *Review of world Economics*, v. 153, n. 4, p. 675-701, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10290-017-0292-2>.

DUMITRESCU, Elena-Ivona; HURLIN, Christophe. Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Economic modelling*, v. 29, n. 4, p. 1450-1460, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2012.02.014>.

DURANTON, Gilles; PUGA, Diego. Micro-foundations of urban agglomeration economies. In: *Handbook of regional and urban economics*. Elsevier, 2004. p. 2063-2117. 2004.

EICHENGREEN, Barry et al. Escaping the middle income trap. In: *Federal Reserve Bank of Kansas City, Economic Policy Symposium Proceedings. Achieving Maximum Long-Run Growth*, Kansas: Federal Reserve Bank of Kansas City. 2011.

FABRICANT, Solomon. Manufacturing in the national economy. In: *Employment in Manufacturing, 1899-1939: An Analysis of Its Relation to the Volume of Production*. NBER, 1942.

FISHER, Allan GB. Production, primary, secondary and tertiary. *Economic record*, v. 15, n. 1, p. 24-38, 1939. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1939.tb01015.x>.

FRANKEL, Jeffrey A.; ROMER, David H. Trade and growth: An empirical investigation. 1996. <https://doi.org/10.3386/w5476>.

FREDERICK, Stacey; GEREFFI, Gary. Upgrading and restructuring in the global apparel value chain: why China and Asia are outperforming Mexico and Central America. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, v. 4, n. 1-3, p. 67-95, 2011. <https://doi.org/10.1504/IJTLID.2011.041900>.

GEREFFI, Gary. Economic upgrading in global value chains. *Handbook on global value chains*, p. 240-254, 2019. <https://doi.org/10.4337/9781788113779.00022>.

GEREFFI, Gary; STURGEON, Timothy. Global value chain-oriented industrial policy: the role of emerging economies. In: *Global value chains in a changing world*. WTO iLibrary, 2013. p. 329-360. <https://doi.org/10.30875/091420f7-en>.

GRANGER, Clive WJ. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, p. 424-438, 1969. <https://doi.org/10.2307/1912791>.

GROSSMAN, Gene M.; ROSSI-HANSBERG, Esteban. Trading tasks: A simple theory of offshoring. *American Economic Review*, v. 98, n. 5, p. 1978-1997, 2008. <https://doi.org/10.1257/aer.98.5.1978>.

GYASI, Genevieve; FRIMPONG, Joseph Magnus; MIREKU, Kwame. Economic growth through global value chains; new insight from exchange rate effects on the African economy. *Cogent Economics & Finance*, v. 12, n. 1, p. 2318974, 2024. <https://doi.org/10.1080/23322039.2024.2318974>.

HERMIDA, Camila do Carmo et al. 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.

JOHNSON, Robert C.; NOGUERA, Guillermo. Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. *Journal of international Economics*, v. 86, n. 2, p. 224-236, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.10.003>.

JONES, Ronald W.; KIERZKOWSKI, Henryk. Horizontal aspects of vertical fragmentation. In: *Global production and trade in East Asia*. Boston, MA: Springer US, 2001. p. 33-51. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1625-5_3

JONES, Ronald W.; KIERZKOWSKI, Henryk; LEONARD, Gregory. Fragmentation and intra-industry trade. In: *Frontiers of research in intra-industry trade*. London: Palgrave Macmillan UK, 2002. p. 67-86. https://doi.org/10.1057/9780230285989_5.

KOOPMAN, R. Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains. 2010. <https://doi.org/10.3386/w16426>

KOOPMAN, Robert; WANG, Zhi; WEI, Shang-Jin. Tracing value-added and double counting in gross exports. *American economic review*, v. 104, n. 2, p. 459-494, 2014. <https://doi.org/10.1257/aer.104.2.459>.

KORDALSKA, Aleksandra; PARTEKA, Aleksandra; WOLSZCZAK-DERLACZ, Joanna. Global value chains and productivity gains: a cross-country analysis. *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych*, p. 11-28, 2016.

KOWALSKI, Przemyslaw et al. Participation of developing countries in global value chains: Implications for trade and trade-related policies. 2015.

KRUEGER, Anne O. Foreign trade regimes and economic development: Liberalization attempts and consequences. NBER Books, 1978.

KUZNETS, Simon. Modern economic growth: findings and reflections. *The American economic review*, v. 63, n. 3, p. 247-258, 1973.

LEWIS, William Arthur et al. Economic development with unlimited supplies of labour. 1954. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1954.tb00021.x>.

LIM, Sunghun. Global agricultural value chains and structural transformation. *Risks in Agricultural Supply Chains*, p. 29, 2019.

MATSUYAMA, Kiminori. Structural change in an interdependent world: A global view of manufacturing decline. *Journal of the European Economic Association*, v. 7, n. 2-3, p. 478-486, 2009. <https://doi.org/10.1162/JEEA.2009.7.2-3.478>.

MCMILLAN, Margaret S.; RODRIK, Dani. Globalization, structural change and productivity growth. National Bureau of Economic Research, 2011. <https://doi.org/10.3386/w17143>.

MCMILLAN, Margaret; RODRIK, Dani; SEPÚLVEDA, Claudia. Structural change, fundamentals and growth: A framework and case studies. National Bureau of Economic Research, 2017. <https://doi.org/10.1596/978-0-8962-9214-7>.

MEMEDOVIĆ, Olga; IAPADRE, Lelio. Structural change in the world economy: main features and trends. United Nations Industrial Development Organization, 2010.

MILBERG, W. Outsourcing Economics: Global Value Chains in Capitalist Development. Cambridge University Press, 2013. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139208772>.

NURKSE, Ragnar. 'Patterns of Trade and Development', in G. Haberler and R. M. Stern (eds.), *Equilibrium and Growth in the World Economy* (Cambridge, MA: Harvard University Press), 282–304. 1961.

OWUSU, Solomon. Powering structural transformation and productivity gains in Africa: The role of global value chains and resource endowments. Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT), 2021.

PAHL, Stefan; TIMMER, Marcel P. Do global value chains enhance economic upgrading? A long view. *The journal of development studies*, v. 56, n. 9, p. 1683-1705, 2020. <https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1702159>.

PEDRONI, Peter. Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, v. 61, n. S1, p. 653-670, 1999. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.61.s1.14>.

PESARAN, M. Hashem et al. An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. Cambridge, UK: Department of Applied Economics, University of Cambridge, 1995. <https://doi.org/10.1002/jae.616>.

PESARAN, M. Hashem; SHIN, Yongcheol; SMITH, Richard J. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, v. 16, n. 3, p. 289-326, 2001.

PHILLIPS, Peter CB. Fully modified least squares and vector autoregression. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, p. 1023-1078, 1995. <https://doi.org/10.2307/2297545>.

PHILLIPS, Peter CB; HANSEN, Bruce E. Statistical inference in instrumental variables regression with I (1) processes. *The review of economic studies*, v. 57, n. 1, p. 99-125, 1990. <https://doi.org/10.2307/2171721>.

- RODRIK, Dani. 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>.
- RODRIK, Dani et al. Structural change, fundamentals, and growth: an overview. *Institute for Advanced Study*, v. 23, 2013.
- ROHIT, Kumar. Global value chains and structural transformation: Evidence from the developing world. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 66, p. 285-299, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.05.006>
- SARTI, Fernando; HIRATUKA, Célio. *Indústria mundial: mudanças e tendências recentes*. Campinas: Unicamp. IE, 2010.
- SAUER, Christine; BOHARA, Alok K. Exchange rate volatility and exports: regional differences between developing and industrialized countries. *Review of International Economics*, v. 9, n. 1, p. 133-152, 2001. <https://doi.org/10.1111/1467-9396.00269>.
- SINGH, Tarlok. Does international trade cause economic growth? A survey. *The World Economy*, v. 33, n. 11, p. 1517-1564, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2010.01243.x>.
- STÖLLINGER, Roman. Structural change and global value chains in the EU. *Empirica*, v. 43, n. 4, p. 801-829, 2016. <https://doi.org/10.1007/s10663-016-9349-z>.
- TAGUCHI, Hiroyuki. Dynamic impacts of global value chains participation on Asian developing economies. *Foreign Trade Review*, v. 49, n. 4, p. 313-326, 2014. <https://doi.org/10.1177/0015732514543586>.
- TEIGNIER, Marc. The role of trade in structural transformation. *Journal of Development Economics*, v. 130, p. 45-65, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2017.09.002>.
- UNCTAD, (2013). *United Nations Conference on Trade and Development*.
- VAN LONG, Ngo; RIEZMAN, Raymond; SOUBEYRAN, Antoine. Fragmentation and services. *The North American Journal of Economics and Finance*, v. 16, n. 1, p. 137-152, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2005.01.001>
- YOUNG, Allan. Increasing returns and economic progress. *The Economic Journal*, 38; p. 527-42, 1928. <https://doi.org/10.2307/2224097>.

Apêndice

Tabela A1: Estatística descritiva das variáveis utilizadas (1995 a 2018) - 29 Países

Variáveis	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Observações
Mudanças Estruturais	76,57	0,65	5964,37	-6438,63	612,37	638
PARTI_CGV	38,72	38,40	65,80	18,20	9,61	638
BACKWARD	21,54	19,30	48,00	5,40	10,25	638
FORWARD	17,18	16,20	38,10	5,60	6,37	638
IND_PIB	31,24	28,55	126,59	6,47	14,07	638
REER	101,72	99,92	246,73	47,25	24,87	638

TX_INVEST	23,69	23,01	44,51	11,96	6,20	638
IDE	2,07	0,49	48,34	-3,43	5,51	638

Fonte: Elaboração Própria

Tabela A2 – Variável dependente de mudanças estruturais

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
1995	Argentina	-7,2029	Bangladesh	-3,28028	Brasil	0,186631
1996	Argentina	-3,27938	Bangladesh	-3,3679	Brasil	0,465747
1997	Argentina	0,360823	Bangladesh	3,04625	Brasil	-0,03544
1998	Argentina	-9,39005	Bangladesh	5,648144	Brasil	0,201213
1999	Argentina	-7,79342	Bangladesh	5,777674	Brasil	-0,36731
2000	Argentina	-5,8901	Bangladesh	7,027925	Brasil	0,734343
2001	Argentina	-0,49818	Bangladesh	8,738724	Brasil	0,352887
2002	Argentina	-7,51755	Bangladesh	6,378201	Brasil	0,039558
2003	Argentina	10,65375	Bangladesh	8,784958	Brasil	0,119925
2004	Argentina	7,608711	Bangladesh	-3,8461	Brasil	0,13799
2005	Argentina	-3,34321	Bangladesh	3,812466	Brasil	0,199873
2006	Argentina	4,562084	Bangladesh	2,138574	Brasil	0,372901
2007	Argentina	1,368893	Bangladesh	0,676356	Brasil	0,831644
2008	Argentina	0,226745	Bangladesh	0,96797	Brasil	0,450238
2009	Argentina	-7,01569	Bangladesh	-0,22107	Brasil	0,242329
2010	Argentina	5,311193	Bangladesh	0,098488	Brasil	0,651615
2011	Argentina	2,972594	Bangladesh	5,376257	Brasil	0,680612
2012	Argentina	-3,00095	Bangladesh	4,067158	Brasil	0,589831
2013	Argentina	-3,39732	Bangladesh	3,775661	Brasil	0,008289
2014	Argentina	-2,2831	Bangladesh	-208,464	Brasil	0,603654
2015	Argentina	-2,73103	Bangladesh	0,575266	Brasil	-0,19115
2016	Argentina	-5,22302	Bangladesh	0,543575	Brasil	-0,59805
2017	Argentina	-5,19254	Bangladesh	2,754236	Brasil	-0,58519
2018	Argentina	-2,29786	Bangladesh	3,181648	Brasil	0,708088
1995	Camarões	35,1141	Cambodia	69,93418	Chile	39,16706
1996	Camarões	38,61282	Cambodia	-17,3942	Chile	167,5661
1997	Camarões	36,93212	Cambodia	57,63296	Chile	-18,9181
1998	Camarões	39,7142	Cambodia	140,8735	Chile	-203,736

1999	Camarões	34,71519	Cambodia	78,36755	Chile	-496,71
2000	Camarões	26,51301	Cambodia	88,49642	Chile	-172,77
2001	Camarões	39,98572	Cambodia	173,1041	Chile	-185,586
2002	Camarões	42,24447	Cambodia	106,0154	Chile	51,40217
2003	Camarões	44,72043	Cambodia	118,0855	Chile	-138,752
2004	Camarões	53,09692	Cambodia	130,3754	Chile	178,3509
2005	Camarões	21,6319	Cambodia	137,8941	Chile	-96,8933
2006	Camarões	153,798	Cambodia	151,6267	Chile	191,6234
2007	Camarões	146,0623	Cambodia	156,2385	Chile	155,9956
2008	Camarões	109,7396	Cambodia	68,61489	Chile	131,4544
2009	Camarões	105,7081	Cambodia	-373,892	Chile	-44,567
2010	Camarões	99,36848	Cambodia	266,161	Chile	66,64221
2011	Camarões	99,73777	Cambodia	-135,825	Chile	148,1408

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2 – Variável dependente de mudanças estruturais

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2012	Camarões	92,39069	Cambodia	353,0817	Chile	-20,3725
2013	Camarões	95,65305	Cambodia	400,4741	Chile	-80,1232
2014	Camarões	90,30912	Cambodia	358,5703	Chile	-131,095
2015	Camarões	-92,054	Cambodia	415,4373	Chile	-154,615
2016	Camarões	-102,079	Cambodia	482,8181	Chile	-342,946
2017	Camarões	-108,254	Cambodia	344,4325	Chile	-421,495
2018	Camarões	-112,993	Cambodia	242,0196	Chile	-164,784
1995	China	0,412811	Costa Rica	-77,4224	Egito	0,543596
1996	China	0,381511	Costa Rica	118,1594	Egito	1,289318
1997	China	0,170359	Costa Rica	85,2476	Egito	-1,84916
1998	China	-0,13272	Costa Rica	62,22384	Egito	-0,17894
1999	China	-0,14209	Costa Rica	3,074882	Egito	0,333782
2000	China	-0,1681	Costa Rica	-43,3579	Egito	-0,37582
2001	China	-0,02108	Costa Rica	64,98804	Egito	-0,785
2002	China	-0,08952	Costa Rica	25,97305	Egito	-0,33296
2003	China	0,341898	Costa Rica	-14,2735	Egito	-1,09725
2004	China	1,302704	Costa Rica	32,40363	Egito	-1,10402
2005	China	1,322018	Costa Rica	-99,0964	Egito	0,76841
2006	China	1,400614	Costa Rica	64,36621	Egito	0,317527
2007	China	1,297218	Costa Rica	79,07789	Egito	-4,273
2008	China	0,796642	Costa Rica	190,2143	Egito	0,216334
2009	China	1,06149	Costa Rica	-97,2344	Egito	1,382733
2010	China	1,053441	Costa Rica	-111,157	Egito	0,550517
2011	China	0,376492	Costa Rica	10,84377	Egito	-0,81163
2012	China	0,289521	Costa Rica	-191,911	Egito	1,541684
2013	China	-0,10799	Costa Rica	-342,831	Egito	-0,07722
2014	China	2,213894	Costa Rica	191,5698	Egito	0,435755
2015	China	1,905178	Costa Rica	-132,796	Egito	1,318924

2016	China	1,408648	Costa Rica	-209,781	Egito	-0,27263
2017	China	1,476538	Costa Rica	58,36451	Egito	0,46834
2018	China	0,580528	Costa Rica	-31,7023	Egito	0,734564
1995	Hong Kong	2,123745	Índia	129,712	Indonésia	301,6421
1996	Hong Kong	0,72106	Índia	-188,966	Indonésia	247,7974
1997	Hong Kong	18,37434	Índia	-193,023	Indonésia	2370,023
1998	Hong Kong	2,823283	Índia	331,8961	Indonésia	-5792,5
1999	Hong Kong	11,61286	Índia	492,8758	Indonésia	1444,487
2000	Hong Kong	-6,2514	Índia	-101,849	Indonésia	-6438,64
2001	Hong Kong	-2,98995	Índia	306,2763	Indonésia	5964,372
2002	Hong Kong	13,56815	Índia	802,0912	Indonésia	-4567,12
2003	Hong Kong	-1,38347	Índia	667,59	Indonésia	164,8144
2004	Hong Kong	1,204787	Índia	123,071	Indonésia	2267,679

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2 – Variável dependente de mudanças estruturais

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2005	Hong Kong	6,975657	Índia	94,01881	Indonésia	-1596,61
2006	Hong Kong	0,776974	Índia	-123,108	Indonésia	1281,368
2007	Hong Kong	-10,0282	Índia	-90,5506	Indonésia	781,2695
2008	Hong Kong	28,34431	Índia	90,73814	Indonésia	951,2519
2009	Hong Kong	0,096102	Índia	782,5635	Indonésia	403,5637
2010	Hong Kong	3,522644	Índia	473,3262	Indonésia	1373,053
2011	Hong Kong	1,32069	Índia	-52,9714	Indonésia	3627,031
2012	Hong Kong	-1,77826	Índia	-348,821	Indonésia	1866,273
2013	Hong Kong	-3,24227	Índia	584,9526	Indonésia	129,8392
2014	Hong Kong	1,143677	Índia	71,33221	Indonésia	1270,82
2015	Hong Kong	3,727879	Índia	241,1244	Indonésia	847,0728
2016	Hong Kong	0,635022	Índia	257,5173	Indonésia	603,3566
2017	Hong Kong	-10,423	Índia	-207,654	Indonésia	509,4174
2018	Hong Kong	2,137331	Índia	260,4595	Indonésia	-1670,1
1995	Israel	-0,81128	Japão	14,21145	Coréia do Sul	366,1489
1996	Israel	-1,85216	Japão	6,972697	Coréia do Sul	135,6452
1997	Israel	2,057795	Japão	17,54699	Coréia do Sul	365,5066
1998	Israel	-1,50375	Japão	42,20225	Coréia do Sul	-580,696
1999	Israel	-2,29726	Japão	17,46431	Coréia do Sul	802,9828
2000	Israel	-2,60207	Japão	29,96282	Coréia do Sul	106,3153
2001	Israel	-0,2671	Japão	18,07918	Coréia do Sul	229,1045
2002	Israel	-1,61354	Japão	13,2199	Coréia do Sul	227,464
2003	Israel	0,201637	Japão	-47,9925	Coréia do Sul	970,0866
2004	Israel	-0,39565	Japão	-15,5679	Coréia do Sul	403,7656
2005	Israel	-0,32841	Japão	6,276065	Coréia do Sul	490,9598
2006	Israel	1,649664	Japão	5,406535	Coréia do Sul	256,2535
2007	Israel	-4,58816	Japão	21,80315	Coréia do Sul	174,1695

2008	Israel	3,015977	Japão	9,533786	Coréia do Sul	44,35577
2009	Israel	4,906694	Japão	11,18813	Coréia do Sul	312,0356
2010	Israel	-0,64291	Japão	15,92917	Coréia do Sul	470,2388
2011	Israel	-1,30728	Japão	36,85417	Coréia do Sul	-135,384
2012	Israel	-0,37466	Japão	9,363231	Coréia do Sul	-105,869
2013	Israel	4,557846	Japão	-31,5032	Coréia do Sul	211,7728
2014	Israel	-0,87982	Japão	-40,8951	Coréia do Sul	210,4912
2015	Israel	-1,37119	Japão	29,55702	Coréia do Sul	30,70992
2016	Israel	-2,03128	Japão	26,64467	Coréia do Sul	296,101
2017	Israel	-2,15917	Japão	-1,41978	Coréia do Sul	148,4695
2018	Israel	-1,41901	Japão	-8,52906	Coréia do Sul	10,67869
1995	México	3,586219	Morocco	0,525398	Malaysia	0,591525
1996	México	5,909952	Marrocos	-0,76278	Malaysia	0,220027
1997	México	8,82455	Marrocos	0,089389	Malaysia	0,10925

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2 – Variável dependente de mudanças estruturais

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
1998	México	3,306808	Marrocos	0,17261	Malaysia	-3,7887
1999	México	3,606468	Marrocos	0,166331	Malaysia	2,648521
2000	México	4,738147	Marrocos	-0,68451	Malaysia	-4,94784
2001	México	-0,87292	Marrocos	0,471486	Malaysia	0,003679
2002	México	-0,72868	Marrocos	0,476813	Malaysia	-0,49586
2003	México	-1,20837	Marrocos	-0,23335	Malaysia	0,169698
2004	México	6,32343	Marrocos	-2,08027	Malaysia	1,501397
2005	México	13,84685	Marrocos	0,732933	Malaysia	0,245191
2006	México	-0,91993	Marrocos	2,507864	Malaysia	1,86865
2007	México	-0,29433	Marrocos	1,217719	Malaysia	-1,74184
2008	México	-1,01705	Marrocos	0,767519	Malaysia	2,265894
2009	México	1,100603	Marrocos	0,602925	Malaysia	0,215907
2010	México	-7,54553	Marrocos	0,455352	Malaysia	-1,61021
2011	México	3,334805	Marrocos	0,63874	Malaysia	0,971861
2012	México	3,107131	Marrocos	0,851418	Malaysia	-0,12479
2013	México	-2,68657	Marrocos	0,107314	Malaysia	0,417546
2014	México	2,243456	Marrocos	-0,65911	Malaysia	-0,40524
2015	México	3,700416	Marrocos	1,241077	Malaysia	0,860729
2016	México	-4,80063	Marrocos	1,263202	Malaysia	-0,12491
2017	México	2,534486	Marrocos	3,539124	Malaysia	0,209399
2018	México	2,181113	Marrocos	1,283046	Malaysia	-0,99997
1995	Myanmar	5,73091	Nigéria	-15,2293	Paquistão	4,96772
1996	Myanmar	3,423271	Nigéria	6,744338	Paquistão	3,130544
1997	Myanmar	3,949447	Nigéria	0,710961	Paquistão	0,8579
1998	Myanmar	-1,34355	Nigéria	2,566046	Paquistão	-1,49062
1999	Myanmar	6,451082	Nigéria	-19,8294	Paquistão	5,283599

2000	Myanmar	8,224747	Nigéria	11,67924	Paquistão	-0,41536
2001	Myanmar	7,248187	Nigéria	23,17784	Paquistão	8,444384
2002	Myanmar	10,14008	Nigéria	17,74992	Paquistão	8,865132
2003	Myanmar	11,63744	Nigéria	32,58403	Paquistão	-3,86525
2004	Myanmar	11,9698	Nigéria	46,82913	Paquistão	3,443824
2005	Myanmar	11,99463	Nigéria	13,08856	Paquistão	3,01764
2006	Myanmar	13,6537	Nigéria	16,28489	Paquistão	0,277579
2007	Myanmar	14,11904	Nigéria	15,21825	Paquistão	-3,12703
2008	Myanmar	16,31702	Nigéria	13,33597	Paquistão	4,74401
2009	Myanmar	17,29649	Nigéria	39,16307	Paquistão	2,52967
2010	Myanmar	20,99086	Nigéria	63,35347	Paquistão	-3,15747
2011	Myanmar	18,23099	Nigéria	30,79678	Paquistão	-5,15047
2012	Myanmar	20,33711	Nigéria	52,00982	Paquistão	5,230204
2013	Myanmar	20,90311	Nigéria	41,52596	Paquistão	3,860082
2014	Myanmar	24,83708	Nigéria	50,66201	Paquistão	6,941606

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2 – Variável dependente de mudanças estruturais

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2015	Myanmar	24,99674	Nigéria	47,6448	Paquistão	3,832408
2016	Myanmar	4,022647	Nigéria	21,07537	Paquistão	4,865073
2017	Myanmar	-14,5719	Nigéria	20,54718	Paquistão	7,756426
2018	Myanmar	58,47985	Nigéria	7,718441	Paquistão	6,655005
1995	Peru	0,286597	Filipinas	25,71447	Singapura	0,700222
1996	Peru	0,236743	Filipinas	26,2161	Singapura	-0,95631
1997	Peru	-1,00543	Filipinas	29,47066	Singapura	0,258427
1998	Peru	0,15213	Filipinas	40,89305	Singapura	-1,70912
1999	Peru	-1,87385	Filipinas	39,08898	Singapura	-0,99327
2000	Peru	0,585152	Filipinas	44,19225	Singapura	-0,69401
2001	Peru	-1,19035	Filipinas	50,99265	Singapura	1,41896
2002	Peru	0,706093	Filipinas	51,60357	Singapura	0,357692
2003	Peru	-0,64244	Filipinas	54,20333	Singapura	0,485572
2004	Peru	0,761195	Filipinas	56,03992	Singapura	0,599826
2005	Peru	-0,1273	Filipinas	55,08549	Singapura	0,450234
2006	Peru	0,537785	Filipinas	51,31427	Singapura	0,409916
2007	Peru	0,536924	Filipinas	46,14839	Singapura	0,14352
2008	Peru	0,411238	Filipinas	44,32329	Singapura	-1,0102
2009	Peru	-0,34072	Filipinas	47,67969	Singapura	-0,95227
2010	Peru	0,106198	Filipinas	45,10966	Singapura	-0,09807
2011	Peru	-0,19398	Filipinas	43,31314	Singapura	-0,16116
2012	Peru	0,734129	Filipinas	42,22879	Singapura	-0,26084
2013	Peru	-0,08622	Filipinas	42,44618	Singapura	-0,95767
2014	Peru	-0,11601	Filipinas	44,39515	Singapura	0,227276
2015	Peru	-0,27664	Filipinas	45,50284	Singapura	-0,98793

2016	Peru	0,132168	Filipinas	47,49246	Singapura	-0,42147
2017	Peru	-0,5714	Filipinas	50,40372	Singapura	0,557318
2018	Peru	-0,0514	Filipinas	52,66143	Singapura	0,146638
1995	África do Sul	-0,1324	Tailândia	5,063264	Tunísia	0,000878
1996	África do Sul	0,774425	Tailândia	4,439233	Tunísia	-0,02784
1997	África do Sul	-0,55366	Tailândia	-1,1227	Tunísia	0,013389
1998	África do Sul	-3,11077	Tailândia	6,410076	Tunísia	-0,01208
1999	África do Sul	-2,70228	Tailândia	0,540923	Tunísia	-0,03528
2000	África do Sul	-1,43083	Tailândia	-0,76661	Tunísia	0,099467
2001	África do Sul	3,804073	Tailândia	5,52639	Tunísia	0,021341
2002	África do Sul	-4,31426	Tailândia	-5,22313	Tunísia	-0,09636
2003	África do Sul	6,486601	Tailândia	4,854546	Tunísia	-0,09573
2004	África do Sul	3,118299	Tailândia	4,233137	Tunísia	-0,24082
2005	África do Sul	-11,5686	Tailândia	3,682731	Tunísia	-0,03017
2006	África do Sul	-6,80272	Tailândia	-2,52201	Tunísia	0,033589
2007	África do Sul	3,223826	Tailândia	2,459077	Tunísia	0,349319

Fonte: Elaboração própria.

Tabela A2 – Variável dependente de mudanças estruturais

Ano	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural	País	Mudança Estrutural
2008	África do Sul	-4,28038	Tailândia	-2,21431	Tunísia	0,133768
2009	África do Sul	-0,90665	Tailândia	-1,84946	Tunísia	-0,03561
2010	África do Sul	-1,10856	Tailândia	-5,01984	Tunísia	-0,11585
2011	África do Sul	-6,90884	Tailândia	25,86563	Tunísia	-0,00844
2012	África do Sul	4,806308	Tailândia	1,371544	Tunísia	0,448506
2013	África do Sul	5,110322	Tailândia	2,167694	Tunísia	0,150784
2014	África do Sul	-1,44359	Tailândia	5,341875	Tunísia	-0,0969
2015	África do Sul	-2,05395	Tailândia	5,911508	Tunísia	-0,093
2016	África do Sul	-2,98921	Tailândia	0,727259	Tunísia	0,020036
2017	África do Sul	4,508991	Tailândia	-0,36179	Tunísia	0,006425
2018	África do Sul	-4,49599	Tailândia	-4,93725	Tunísia	0,074245
1995	Viet Nam	831,9526	Turquia	-0,24557		
1996	Viet Nam	510,2873	Turquia	-0,08103		
1997	Viet Nam	1865,872	Turquia	0,984622		
1998	Viet Nam	1856,852	Turquia	0,210298		
1999	Viet Nam	-1096,07	Turquia	0,398608		
2000	Viet Nam	1541,488	Turquia	2,027128		
2001	Viet Nam	1608,285	Turquia	-0,2878		
2002	Viet Nam	4112,122	Turquia	0,652354		
2003	Viet Nam	2451,587	Turquia	0,650982		
2004	Viet Nam	1080,997	Turquia	0,071665		
2005	Viet Nam	1438,466	Turquia	1,414764		
2006	Viet Nam	1349,641	Turquia	0,759191		
2007	Viet Nam	2321,346	Turquia	0,570588		

2008	Viet Nam	-183,837	Turquia	0,382613		
2009	Viet Nam	1170,95	Turquia	0,984992		
2010	Viet Nam	1680,64	Turquia	-0,2415		
2011	Viet Nam	1063,435	Turquia	3,667521		
2012	Viet Nam	929,7204	Turquia	1,277483		
2013	Viet Nam	-130,624	Turquia	0,395543		
2014	Viet Nam	75,17848	Turquia	1,045132		
2015	Viet Nam	944,6863	Turquia	-0,1034		
2016	Viet Nam	1426,132	Turquia	1,188487		
2017	Viet Nam	595,5106	Turquia	0,569739		
2018	Viet Nam	1207,745	Turquia	-0,38191		

Fonte: Elaboração própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os ensaios que compõem esta tese retomaram a literatura clássica sobre as mudanças estruturais para investigar os fatores que impulsionam esse processo. Compreende-se que a transferência de mão de obra para setores mais produtivos, resultando no bônus estrutural, é crucial para o crescimento econômico de longo prazo. A escolha dos determinantes analisados foi justificada pela necessidade de suprir lacunas da literatura e incorporar discussões incipientes na teoria econômica. Dessa forma, foram incluídas as discussões sobre a taxa de câmbio, desalinhamento cambial, complexidade econômica e cadeias globais de valor.

O primeiro ensaio investiga empiricamente a relação entre as mudanças estruturais e as taxas de câmbio nominal, real e o desalinhamento para um painel de dados de 46 países, no período de 1991 a 2018, utilizando os modelos PMG-ARDL. Controlando o cenário macroeconômico (taxa de juros, inflação, grau de abertura e participação da indústria no produto), os resultados sugerem que as medidas de taxas de câmbio utilizadas são relevantes para determinar a alteração da estrutura produtiva. Os achados complementam o debate ao corroborar a importância de uma taxa de câmbio competitiva para o crescimento econômico de longo prazo por meio do deslocamento de mão de obra para setores mais produtivos. Além disso, a introdução do desalinhamento cambial à discussão das mudanças estruturais, ainda pouco explorado pela literatura, indica que a manutenção de níveis adequados de alinhamento cambial pode ser relevante para estimular o processo de transformação estrutural, evidenciando que políticas cambiais podem promover ganhos de produtividade e dinamizar setores importantes na economia.

O ensaio dois analisa o processo de mudanças estruturais da indústria de transformação brasileira entre 2004 e 2021. A escolha de utilizar somente a indústria de transformação permitiu captar a contribuição do setor no processo de alteração da composição produtiva do Brasil. Isto é, mensurar a relevância da indústria de transformação para a produtividade do trabalho e quais fatores podem acelerar esse processo. Os modelos ARDL, FMOLS, DOLS e GMM foram utilizados para a série de tempo com frequência trimestral, controlando os efeitos da taxa Selic, taxa de câmbio real efetiva, grau de abertura comercial, taxa de investimento e índice de complexidade econômica. Os resultados indicam que a indústria de transformação teve efeito positivo para a produtividade geral da economia, na maior parte do período analisado. Além disso, constatou-se que a taxa Selic, o aumento do investimento e do nível de

complexidade econômica são fatores que aumentam o deslocamento de mão de obra para a indústria.

Por último, o terceiro investiga os efeitos da inserção nas Cadeias Globais de Valor (CGVs) na mudança da estrutura produtiva. A análise se inicia com a revisão da literatura sobre a relação entre o comércio internacional e o crescimento econômico, objetivando analisar se a fragmentação e surgimento das CGVs alteram os resultados anteriores sobre o assunto. Na parte empírica, utilizou-se um painel de dados PMG ARDL com 29 países para o período entre 1995 a 2018 e, posteriormente, os testes de causalidade de Granger e Dumitrescu-Hurlin. Os resultados indicam que as formas de inserção nas CGVs analisadas (para frente, para trás e participação total) são relevantes para acelerar as mudanças na estrutura produtiva. Os testes de causalidade, por sua vez, indicam que a participação para frente tende a ser mais relevante. Nesse sentido, o ensaio explora a relação entre o comércio internacional e o crescimento econômico por outra perspectiva.

Com esses resultados e discussões, esta tese contribuiu para o debate ao incorporar novos determinantes às análises sobre mudanças estruturais, preenchendo lacunas importantes na literatura. A inclusão de temas como taxa de câmbio, desalinhamento cambial, complexidade econômica e inserção nas CGVs trouxe novas perspectivas sobre os fatores que podem acelerar a transformação produtiva, especialmente em países em desenvolvimento. Além disso, os resultados empíricos destacam a relevância das políticas macroeconômicas e da integração internacional para impulsionar o deslocamento de mão de obra para setores mais produtivos, indicando caminhos viáveis para superar o subdesenvolvimento e promover o crescimento sustentável de longo prazo.

Deste modo, políticas públicas direcionadas à manutenção de taxas de câmbio competitivas, ao aumento do nível de complexidade econômica e ao fortalecimento da integração nas CGVs podem dinamizar as economias em desenvolvimento. Essas políticas devem estar alinhadas a um esforço contínuo de criação de condições macroeconômicas favoráveis ao crescimento. Por fim, os ensaios desta tese demonstram que o processo de mudanças estruturais está intrinsecamente ligado às dinâmicas do comércio internacional, à evolução tecnológica e às condições macroeconômicas. A conexão entre os temas abordados reforça a importância de abordagens integradas e abrangentes na formulação de estratégias econômicas para alcançar trajetórias sustentáveis de desenvolvimento.