

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**KALILA LUIZE BALEN WINKLER**

**ENSAIOS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA PRODUTIVA E  
DISTRIBUIÇÃO DE RENDA**

**Porto Alegre**

**2024**

**KALILA LUIZE BALEN WINKLER**

**ENSAIOS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA PRODUTIVA E  
DISTRIBUIÇÃO DE RENDA**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Economia, área de concentração: Economia do Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Dathein

**Porto Alegre**

**2024**

### CIP - Catalogação na Publicação

Winkler, Kalila Luize Balen  
Ensaaios sobre a relação entre estrutura produtiva e  
distribuição de renda / Kalila Luize Balen Winkler. --  
2024.  
183 f.  
Orientador: Ricardo Dathein.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,  
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,  
BR-RS, 2024.

1. Estrutura produtiva. 2. Distribuição de renda.  
3. Estrutura ocupacional. 4. Influxo de investimento  
direto estrangeiro. 5. Desenvolvimento econômico  
ambientalmente sustentável. I. Dathein, Ricardo,  
orient. II. Título.

**KALILA LUIZE BALEN WINKLER**

**ENSAIOS SOBRE A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA PRODUTIVA E  
DISTRIBUIÇÃO DE RENDA**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Economia, área de concentração: Economia do Desenvolvimento.

Aprovado em: 24 de março de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Ricardo Dathein

UFRGS

---

Prof. Dr. Luiz Augusto Faria

UFRGS

---

Prof. Dr. Pedro César Dutra Fonseca

UFRGS

---

Dr. Martinho Roberto Lazzari

SPGG-RS

## AGRADECIMENTOS

Ao longo dos anos na vida acadêmica pude contar com o apoio de muitas pessoas. De modo muito especial quero agradecer ao meu noivo, Guilherme, cuja companhia e companheirismo se fazem presentes desde a graduação, por todo amor, carinho e suporte emocional ao longo desses anos, principalmente nos períodos de provas e durante a elaboração desta tese. Obrigada por ser minha fortaleza, me incentivando sempre, me acalmando nos momentos de ansiedade e angústias e me fazer sorrir em meio às adversidades.

Agradeço à minha família e amigos próximos por entenderem os momentos de ausências necessárias para a realização das tarefas acadêmicas, escutarem meus desabafos e me encorajarem a seguir em frente. Aos meus pais, Katia e Paulo, por todo amor, carinho, dedicação e esforço empenhado na minha criação, pelos constantes incentivos ao aprendizado e à realização dos meus sonhos. À minha irmã, Letícia, pela amizade e cumplicidade ao longo dos anos. À família do Guilherme, por todo apoio e suporte dado nesses anos. À minha amiga Arielle, pela disposição em me ouvir apesar das diferenças de fuso horário demonstrando que uma amizade verdadeira e duradoura não encontra distâncias.

Ao professor Ricardo Dathein, que aceitou me orientar ao longo da elaboração deste trabalho. Aos integrantes da banca, Luiz Faria, Martinho Lazzari e Pedro Fonseca, por aceitarem avaliar este trabalho.

Agradeço, também, aos professores e funcionários da FCE/UFRGS e do PPGE/UFRGS que participaram da minha trajetória na graduação, mestrado e doutorado. E a todos aqueles que cruzaram meu caminho e contribuíram para meu desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal.

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil.

## RESUMO

A presente tese conta com três ensaios cujo tema unificador é a análise da relação entre estrutura produtiva e distribuição de renda. O objetivo central é compreender as interrelações entre as variáveis para os países periféricos, especialmente para os latino-americanos, e como se associam com a estrutura ocupacional, o influxo de capitais externos e desenvolvimento ambientalmente sustentável. O primeiro ensaio tem como finalidade examinar a relação entre estrutura produtiva, estrutura ocupacional e distribuição salarial para a economia brasileira, em 2018, utilizando a metodologia de matriz insumo-produto. Os resultados apontam que o efeito-renda impacta de forma distinta os setores, apresentando maiores multiplicadores para as atividades pertencentes ao setor de serviços. Em termos de efeitos sobre a distribuição salarial, verifica-se que a maioria das atividades analisadas se caracterizam como desconcentradoras de renda. Contudo, todos os setores classificados como de alta intensidade tecnológica apresentaram efeitos negativos sobre a distribuição salarial. No segundo ensaio busca-se examinar a relação entre a entrada de investimento direto estrangeiro (IDE), estrutura produtiva e distribuição de renda para países latino-americanos entre 1991 e 2019 utilizando método de estimação de Vetor Autorregressivo (VAR) em painel. Os resultados indicam influência negativa da distribuição de renda defasada sobre a complexidade econômica e a razão IDE/PIB sugerindo importância da distribuição de renda para a mudança da estrutura produtiva e atração do investimento direto estrangeiro. O terceiro ensaio procurou analisar estratégias possíveis de industrialização para os países latino-americanos, compatibilizando crescimento econômico, redução das desigualdades econômicas e sociais, e mitigação de emissões de gases de efeito estufa (GEE). A revisão inicial da literatura demonstra que os resultados de estudos recentes mostram a industrialização dentro do novo paradigma tecno-econômico como um caminho viável para superar esse desafio. Apresentou-se as perspectivas de proposição política do Grande Impulso para Sustentabilidade e da Abordagem Orientada por Missões destacando elementos essenciais na sua construção e ideias convergentes, como o estabelecimento de objetivos claros provendo uma visão de futuro, a atuação estatal para direcionar a economia e sociedade para a mudança desejada e coordenar os investimentos. As políticas implementadas no Uruguai para transição energética para fontes renováveis e na China de desenvolvimento do setor de energia fotovoltaica e de veículos elétricos são exemplos de políticas que aproveitaram as janelas de oportunidade por meio da incorporação de tecnologias verdes.

**Palavras-chave:** Estrutura produtiva. Distribuição de renda. Estrutura ocupacional. Influxo de investimento direto estrangeiro. Desenvolvimento econômico ambientalmente sustentável.

## ABSTRACT

This thesis comprises three essays that share a common focus: analyzing the relationship between productive structure and income distribution. The central objective is to understand the interrelationships between variables for peripheral countries, especially Latin Americans, and how they are associated with occupational structure, the inflow of external capital, and environmentally sustainable development. The first essay aims to examine the relationship between productive structure, occupational structure, and salary distribution for the Brazilian economy, in 2018, using the input-output model methodology. The findings indicate that the income effect impacts sectors differently, presenting greater multipliers for services sector activities. In terms of salary distribution, the majority of the analyzed activities are found to be characterized by income deconcentration. However, all sectors classified as high technological intensity showed negative effects on salary distribution. The second essay aims to explore the relationship between the inflow of foreign direct investment (FDI), productive structure, and income distribution for Latin American countries from 1991 to 2019 using the panel Autoregressive Vector (VAR) estimation method. The results indicate a negative influence of lagged income distribution on economic complexity and the FDI/GDP ratio, suggesting relevance of income distribution for changing the productive structure and attracting foreign direct investment. The third essay sought to analyze possible industrialization strategies for Latin American countries to make economic growth compatible with reducing economic and social inequalities, and mitigation greenhouse gas (GHG) emissions. The literature review demonstrates that the results of recent studies show industrialization within the new techno-economic paradigm as a viable path to overcoming this challenge. The political proposition perspectives of the Great Impulse for Sustainability and the Mission-Oriented Approach were presented, highlighting essential elements in their construction and converging ideas, such as the establishment of clear objectives providing a vision of the future, state action to direct the economy and society for the desired change, and coordinate investments. The policies implemented in Uruguay for the energy transition to renewable sources and in China for the development of the photovoltaic energy sector and electric vehicles are examples of policies that took advantage of opportunity windows through the incorporation of green technologies.

**Keywords:** Production structure. Income distribution. Occupational structure. Inflow of foreign direct investment. Environmentally sustainable economic development.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Evolução da participação setorial no valor adicionado bruto, nas ocupações e na massa salarial para o Brasil entre 2000 e 2018 .....	29
Quadro 1 – Esquema do sistema de Insumo-Produto com setores e produtos .....	34
Gráfico 2 – Evolução do volume de estoque de IDE da amostra de países latino-americanos entre 1991 e 2019 (em bilhões de dólares) .....	87
Gráfico 3 – Evolução da participação do volume de estoque de IDE da amostra de países latino-americanos sobre o volume de estoque do IDE mundial e do IDE direcionado a países em desenvolvimento entre 1991 e 2019 .....	93
Gráfico 4 – Relação entre Índice de Gini, estoque de IDE/PIB e ICE para países latino-americanos em 1996 e 2018 .....	95
Quadro 2 – Descrição dos dados utilizados e suas respectivas fontes .....	101
Gráfico 5 – Impulso-resposta das variáveis endógenas .....	106
Gráfico 6 – Emissões de GEE por setores de atividade econômica (em MtCO <sub>2</sub> e) entre 2010-2020 para América Latina e Caribe .....	154
Gráfico 7 – Geração de eletricidade por fonte (em milhões de GWh) entre 1990-2021 para Mundo, América Central e do Sul e Brasil .....	156
Gráfico 8 – Produção de energia doméstica por fonte (mil TJ) entre 1990-2021 para o Brasil.....	157
Gráfico 9 – Participação no total de combustíveis renováveis e de eletricidade como energia para o setor de transportes (%) entre 2010-2021 para Argentina, Brasil, Colômbia e Mundo.....	158
Gráfico 10 – Custo de produção de energia por fontes renováveis e custo de armazenamento em baterias (US\$/MWh em valores de 2020) entre 2010-2020 para o Mundo .....	160

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da participação no valor adicionado bruto, ocupações e massa salarial segundo classificação das atividades produtivas por intensidade tecnológica para o Brasil entre 2010 e 2018 .....	30
Tabela 2 – Multiplicador de produção e de valor adicionado para os setores da economia brasileira no ano de 2018 classificados por intensidade tecnológica para o modelo original de Leontief e Leontief-Miyazawa .....	45
Tabela 3 – Multiplicador de emprego e de salário para os setores da economia brasileira classificados por intensidade tecnológica para o modelo original de Leontief e Leontief-Miyazawa, em 2018 .....	50
Tabela 4 – Indicadores de poder e sensibilidade de dispersão para os setores da economia brasileira classificados por intensidade tecnológica para os modelos aberto e fechado, em 2018.....	55
Tabela 5 – Setores-chaves da economia brasileira em 2018 no modelo original de Leontief e Leontief-Miyazawa .....	59
Tabela 6 – Variação no Índice de Gini salarial da economia brasileira em 2018 após choque exógeno de demanda por setor .....	62
Tabela 7 – Média do índice de Gini para as décadas de 1990, 2000 e 2010 para os países selecionados da América Latina .....	94
Tabela 8 – Teste para seleção de defasagens .....	102
Tabela 9 – Modelo estimado com metodologia de PVAR .....	104
Tabela 10 – Teste de estabilidade do modelo .....	104
Tabela 11 – Teste de causalidade de Granger .....	107
Tabela 12 – Decomposição da variância do erro de previsão .....	108

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

AMUTF	–	Agricultura, mudança de uso da terra e silvicultura
ARDL	–	<i>Autoregressive Distributional Lag</i>
CDM	–	<i>Clean Development Mechanism</i>
CDN	–	Contribuioes Nacionais Determinadas
Cepal	–	Comissão Econmica para a América Latina e o Caribe
CGHs	–	Centrais Geradoras Hidrelétricas
CKA	–	Curva de Kuznets Ambiental
EF	–	Efeitos Fixos
Empbrapa	–	Empresa Brasileira de Agropecuária
ESG	–	<i>Environmental, Social and Governance</i>
FUNDAEE	–	<i>Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética</i>
GEE	–	Gases de Efeito Estufa
GMM	–	<i>Generalized Method of Moments</i>
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICE	–	ndice de Complexidade Econmica
IDE	–	Investimento Direto Estrangeiro
IEA	–	Agência Internacional de Energia
IPCC	–	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
MIP	–	Matriz Insumo-Produto
ONU	–	Organização das Nações Unidas
P&D	–	Pesquisa e Desenvolvimento
PCHs	–	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PIB	–	Produto Interno Bruto

PNAD	–	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
POF	–	Pesquisa de Orçamentos Familiares
PVAR	–	Vetor Autorregressivo para Dados em Paineis
SCN	–	Sistema de Contas Nacionais
SNI	–	Sistema Nacional de Inovação
UTMUTF	–	Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas
VAB	–	Valor Adicionado Bruto
VAR	–	Vetores Autorregressivos
VCR	–	Vantagens Comparativas Reveladas
VECM	–	Vetor de Correção de Erros

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. ESTRUTURA PRODUTIVA, EMPREGO E DISTRIBUIÇÃO SALARIAL SETORIAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA ABORDAGEM DE INSUMO-PRODUTO .....</b>	<b>17</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	17
2.2 REVISÃO DA LITERATURA .....	19
2.3 A ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 2000 E 2018: UMA BREVE SÍNTESE.....	27
2.4 METODOLOGIA.....	33
2.5 RESULTADOS .....	42
<b>2.5.1 Resultados dos multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário .....</b>	<b>42</b>
<b>2.5.2 Resultados dos indicadores de ligação setorial.....</b>	<b>53</b>
<b>2.5.3 Resultados sobre o índice de Gini dos salários da economia após choque exógeno de demanda por setor.....</b>	<b>61</b>
2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	65
2.7 REFERÊNCIAS.....	68
<b>3. INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO, DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E ESTRUTURA PRODUTIVA: UMA ANÁLISE PARA PAÍSES LATINO-AMERICANOS ENTRE 1991 E 2019 .....</b>	<b>73</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	73
3.2 REVISÃO DA LITERATURA .....	75
3.3 PROCESSOS DE ABERTURA COMERCIAL E FINANCEIRA DOS PAÍSES LATINO-AMERICANOS E SEUS REFLEXOS NA ESTRUTURA PRODUTIVA E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA: UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO.....	85
3.4 METODOLOGIA.....	96
3.5 RESULTADOS .....	102
3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	109
3.7 REFERÊNCIAS.....	111
3.8 APÊNDICE.....	119

<b>4. ALTERNATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO INCLUSIVO E AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DE POLÍTICAS INDUSTRIAIS VERDES: UMA PERSPECTIVA BASEADA NO GRANDE IMPULSO PARA SUSTENTABILIDADE E NA ABORDAGEM ORIENTADA POR MISSÕES .....</b>	<b>124</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	124
4.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, INDUSTRIALIZAÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO INCLUSIVO.....	126
4.3 ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO INCLUSIVO E AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL: O GRANDE IMPULSO PROPOSTO PELOS ESTRUTURALISTAS E A ABORDAGEM ORIENTADA PARA MISSÕES .....	141
<b>4.3.1 O Grande Impulso para Sustentabilidade da Cepal.....</b>	<b>141</b>
<b>4.3.2 A Abordagem Orientada por Missões .....</b>	<b>148</b>
4.4 PERSPECTIVAS POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS PAÍSES LATINO-AMERICANOS .....	154
<b>4.4.1 Desafios do desenvolvimento sustentável regional.....</b>	<b>155</b>
<b>4.4.2 Setor Energético .....</b>	<b>159</b>
4.4.2.1 O caso uruguaio: a Política Energética 2005-2030 .....	162
4.4.2.2 O desenvolvimento do setor de energia fotovoltaica na China.....	164
<b>4.4.3 Setor de Transportes .....</b>	<b>166</b>
4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	170
4.6 REFERÊNCIAS.....	172
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>179</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>182</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A abordagem estruturalista latino-americana divide o sistema econômico internacional em países pertencentes ao centro e à periferia, diferenciando-os pelas características estruturais e pelo modo de gerar e incorporar progresso técnico na estrutura produtiva. Os países centrais apresentam maior homogeneidade em termos de produtividade e de absorção de novas técnicas e diversidade de produção, enquanto os países periféricos possuem uma estrutura produtiva heterogênea e especializada em produtos primários. Conseqüentemente, a composição da estrutura produtiva, centrada em atividades de baixa produtividade e conteúdo tecnológico, reduz a apropriação dos ganhos advindos de inovação, retornos crescentes e difusão tecnológica, tendo impacto negativo sobre o ritmo de crescimento da renda nacional e do emprego (Prebisch, 1949; 1962; Furtado, 1968; Rodriguez, 2009).

A assimetria entre as elasticidades-renda da demanda dos produtos exportados e importados<sup>1</sup> em favor daqueles produzidos pelo centro tem por efeito a deterioração dos termos de troca das economias periféricas, provocando constantes desequilíbrios no balanço de pagamentos e desvalorizações da moeda doméstica, prejudicando o crescimento econômico e reforçando as suas características estruturais (Prebisch, 1949; 1962; Rodriguez, 2009). A redução dos preços dos produtos produzidos pelos países periféricos ocorre, principalmente, via redução de salários nas economias periféricas por causa da vasta disponibilidade de mão de obra. Por consequência, os salários reais nos países periféricos tendem a manter-se em patamares baixos (Rodriguez, 2009).

A superação do subdesenvolvimento requereria uma mudança estrutural em direção aos setores com maior produtividade, alcançada através da industrialização (Furtado, 1968; Rodriguez, 2009). A vantagem do setor industrial em relação aos demais setores expressa-se pela maior produtividade e maior potencial de crescimento da produtividade devido à apropriação dos ganhos advindos com a incorporação de progresso técnico e dos efeitos de escala e escopo; maior encadeamento produtivo tanto a montante quanto a jusante, possibilitando transbordamentos de difusão de progresso tecnológico e demanda derivada; e

---

<sup>1</sup> Os países centrais apresentam uma produção diversificada e direcionada a setores da manufatura cujos produtos possuem maior elasticidade-renda da demanda do que produtos primários e estes compoem majoritariamente a pauta exportadora. Os países da periferia, no entanto, têm uma produção e exportações especializadas em produtos primários, com elasticidade-renda da demanda inferior aos manufaturados. Assim, a elasticidade-renda da demanda das importações dos países periféricos tende a ser superior a das suas exportações.

superior elasticidade-renda de demanda dos seus produtos. Desta forma, o setor industrial confere maior dinamismo à economia permitindo a sustentação do crescimento econômico e do nível de emprego. Entretanto, as distintas atividades industriais distinguem-se quanto à intensidade dessas particularidades, sendo superior naquelas de maior conteúdo tecnológico, reforçando seus efeitos positivos sobre a economia (Kaldor, 1966; Szirmai; Verspagen, 2015).

Sob essa perspectiva, Cimoli *et al* (2017) destacam a essencialidade da composição da estrutura produtiva direcionada a setores mais intensivos em conhecimento e tecnologia para diminuir a desigualdade de renda, dados seus potenciais efeitos diretos e indiretos sobre o nível de emprego e de produtividade e estímulo de demanda. Os resultados positivos sobre a distribuição de renda, no entanto, estariam vinculados à existência de mecanismos que permitissem a disseminação dos ganhos destas atividades para as demais, especialmente para os trabalhadores, de modo a diminuir as discrepâncias salariais, elevando as remunerações da base da distribuição.

Durante a década de 1990, observou-se um aumento dos fluxos de capitais em direção aos países em desenvolvimento. Contudo, isso representou a intensificação do processo percebido na análise estruturalista latino-americana, já na década de 1950, nos países da América Latina, de expansão das empresas multinacionais do centro na região. A internacionalização produtiva via instalação de subsidiárias de empresas estrangeiras era entendida como prejudicial às economias periféricas, sobretudo pelo modo passivo e imitativo da incorporação do progresso tecnológico poupador de trabalho na economia, afetando negativamente a demanda por trabalho, fator abundante, e por agravar os desequilíbrios na distribuição de renda em decorrência do perfil de demanda necessário para seus produtos (Furtado, 1981; Fajnzylber, 1976).

Apesar disso, dada a intensificação e consolidação destas empresas no mercado interno, a Cepal passou a ressaltar a integração das empresas estrangeiras no processo de desenvolvimento dos países da região, considerando seus efeitos positivos e negativos sobre a estrutura econômica, social e política e como tal arranjo produtivo influenciaria na distribuição de renda (Kerner, 2003).

A entrada do investimento direto estrangeiro pode ser benéfica aos países periféricos se a política de atração de capitais for gerenciada e direcionada segundo a estratégia de desenvolvimento nacional (Pinto, 1980; Kerner, 2003). Nesse sentido, as economias receptoras podem elevar a produtividade setorial e, conseqüentemente, da economia através dos efeitos de

transbordamentos provenientes: (i) da incorporação e difusão de novas técnicas e de conhecimento, (ii) dos encadeamentos intersetoriais, e (iii) do estímulo às exportações pelas empresas domésticas ao seguir as direções das empresas estrangeiras reduzindo o custo informacional quanto à demanda internacional, ao transporte e redes de distribuição (Javarick, 2004; Crespo; Fontoura, 2007; Chiarini; Silva, 2007).

Novos desafios em relação à mudança estrutural têm surgido para os países em desenvolvimento oriundos das mudanças climáticas que têm chamado a atenção para a forma como as atividades humanas têm impactado prejudicialmente o meio ambiente, evidenciando a necessidade de desvincular o crescimento econômico das emissões de gases do efeito estufa (GEE). Os acordos multilaterais visando limitar o aquecimento global e os frequentes eventos climáticos têm colocado pressão sobre os países da periferia para readequarem a sua economia. Dessa forma, esses países têm a necessidade compatibilizar o objetivo climático com o desenvolvimento inclusivo (Gramkow, 2019; Altenburg; Rodrik, 2017).

Estudos como Avenyo e Tregenna (2021), Romero e Gramkow (2020) e Zhang (2011) demonstram que a industrialização direcionada a setores mais produtivos e mais intensivos em tecnologia são uma alternativa viável para alcançar a readequação da economia em direção à sustentabilidade ambiental e inclusão socioeconômica. Os países em desenvolvimento podem aproveitar essa janela de oportunidade para estimular o desenvolvimento de tecnologias verdes (Alterburg; Rodrik, 2017). Assim, a intensificação da industrialização nesses países em desenvolvimento poderia conciliar os objetivos de desenvolvimento econômico inclusivo e ambientalmente sustentável.

Os três ensaios que integram essa tese possuem como tema unificador a relação entre a mudança estrutural e a distribuição de renda. O objetivo geral é compreender as interrelações entre estas variáveis para países pertencentes à periferia do sistema econômico internacional à luz do arcabouço teórico estruturalista latino-americano. Será feita análise de como as características da estrutura produtiva repercutem sobre a economia e a distribuição renda, e como se enquadram essas relações nas alternativas de desenvolvimento, considerando os desafios impostos pela internacionalização da economia e pelas mudanças climáticas para os países em desenvolvimento. Busca-se, assim, delinear o desdobramento dessas relações sobre a estruturação de políticas visando o desenvolvimento econômico.

No primeiro ensaio, “*Estrutura produtiva, emprego e distribuição salarial setorial no Brasil: uma análise a partir da abordagem de insumo-produto*” busca-se construir a base

teórica e conceitual sobre o modo de interação entre a estrutura produtiva, a estrutura ocupacional e a distribuição de renda do trabalho e demonstrá-la empiricamente através da análise de matriz insumo-produto, para o Brasil, no ano de 2018. Pretende-se avaliar por meio dos indicadores provenientes da matriz de insumo-produto e de choques exógenos na demanda final, os efeitos sobre nível de emprego e distribuição salarial dada a composição da estrutura produtiva brasileira. Ademais, será destacada a composição setorial por conteúdo tecnológico. Este trabalho visa contribuir com a literatura sobre o tema e diferencia-se por seu objeto de análise ser a matriz insumo-produto estimada para o ano de 2018, considerando as atividades de modo desagregado e por intensidade tecnológica, e por avaliar como choques de demanda afetam a distribuição salarial da economia.

No segundo ensaio, “*Investimento direto estrangeiro, distribuição de renda e estrutura produtiva: uma análise para países latino-americanos entre 1991 e 2019*”, procura-se apresentar os argumentos teóricos e empíricos sobre os potenciais efeitos da entrada de investimento direto estrangeiro nas economias latino-americanas sobre a estrutura produtiva e distribuição de renda nos países receptores. Serão verificadas empiricamente para amostra selecionada de países da América Latina as relações entre as três variáveis. A estratégia econométrica utilizada será vetores autorregressivos em painel dinâmico (PVAR) a fim de conferir tratamento diferenciado as variáveis de interesse – investimento direto estrangeiro, estrutura produtiva e distribuição de renda – considerando-as endógenas no modelo estimado. A principal contribuição deste trabalho consiste na utilização deste método econométrico de caracterização das variáveis, permitindo a análise de funções de impulso-resposta.

No terceiro ensaio, “*Alternativas para o desenvolvimento econômico inclusivo e ambientalmente sustentável através de políticas industriais verdes: uma perspectiva baseada no Grande Impulso para Sustentabilidade e na Abordagem Orientada por Missões*”, pretende-se discutir a possibilidade da industrialização para os países em desenvolvimento como meio de compatibilizar crescimento econômico e redução das emissões de GEE com o objetivo desenvolvimento econômico inclusivo. Apresentam-se as contribuições para o desenho de políticas com este objetivo da Abordagem Orientada por Missões e do Grande Impulso para Sustentabilidade da Cepal. Ademais, visa apresentar possibilidades de políticas econômicas voltadas à transição para tecnologias verdes, buscando elementos para a formatação de políticas com a finalidade de desenvolvimento sustentável para países em desenvolvimento que permitam o *catching up* por meio aproveitamento da janela de oportunidade aberta pelo contexto histórico mundial e pelas tecnologias verdes. Este trabalho procura contribuir com a

literatura ao articular os principais pontos das duas diferentes abordagens, buscando elementos que constituam uma saída viável para o desenvolvimento sustentável dos países latino-americanos.

## **2. ESTRUTURA PRODUTIVA, EMPREGO E DISTRIBUIÇÃO SALARIAL SETORIAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE A PARTIR DA ABORDAGEM DE INSUMO-PRODUTO**

### **2.1 INTRODUÇÃO**

Segundo a abordagem estruturalista latino-americana, a distribuição de renda é influenciada pela relação entre a composição da estrutura produtiva, desenvolvimento e incorporação do progresso técnico e mercado de trabalho em uma economia. Nos países da periferia do sistema econômico internacional, o progresso técnico realizou-se através da incorporação de tecnologias intensivas em capital desenvolvidas nos países centrais. Por consequência, esteve desvinculado das especificidades internas quanto à disponibilidade dos fatores produtivos, refletindo-se em uma má distribuição de renda, escassez de capital e abundância de mão de obra (Furtado, 1968; Rodriguez; 2009).

A estrutura produtiva nessas economias caracteriza-se como heterogênea em termos de produtividade, sendo composta majoritariamente por atividades de baixa produtividade, incapazes de gerar o dinamismo necessário para sustentar maiores níveis de demanda agregada, comprometendo o nível de renda e demanda por trabalho. A conjunção desses aspectos – absorção de tecnologia capital-intensivo, existência de extensa quantidade disponível de trabalhadores e baixa produtividade econômica – levou a uma apropriação desigual da renda porque os ganhos advindos de aumentos de produtividade não foram repassados aos salários em função da estrutura de mercado dos setores produtivos ser mais atomizada e do mercado de trabalho ser menos organizado corporativamente. Em contrapartida, a distribuição de renda influenciou o perfil de demanda da economia por meio da modernização do consumo e, conseqüentemente, das atividades produtivas industriais reforçando a estrutura concentradora de renda verificada a partir da metade do século XX (Furtado, 1968; Rodriguez; 2009).

Cimoli *et al* (2017) argumentam que estruturas produtivas mais diversificadas e voltadas a setores mais intensivos em conhecimento são fundamentais para sustentar a redução da desigualdade de renda em razão dos seus potenciais efeitos diretos e indiretos sobre o nível de emprego e de produtividade e estímulo de demanda. Entretanto, ressaltam a importância de mecanismos que possibilitem a disseminação dos ganhos associados ao setor mais intensivo em conhecimento para as demais atividades da economia, principalmente em benefício dos

trabalhadores, pois na inexistência desses, poder-se-ia verificar piora na desigualdade de renda. Isto é, a presença de setores com maior produtividade e diversificação produtiva não necessariamente logra melhor distribuição de renda se não for acompanhada de efeitos de encadeamento ao restante das atividades produtivas.

O objetivo deste ensaio é analisar, através do método de matriz insumo-produto, a relação entre a estrutura produtiva, estrutura ocupacional e distribuição da renda do trabalho para o Brasil para o ano de 2018<sup>1</sup>. Desta forma, pretende-se contribuir com o debate sobre o tema relacionado à estrutura produtiva, estrutura ocupacional e distribuição salarial. O diferencial deste trabalho consiste em analisar a matriz insumo-produto estimada para o Brasil no ano de 2018; destacando aqueles setores com maior e menor potencial de estimular a produção, o valor adicionado, o emprego e a massa salarial e as atividades com encadeamentos intersetoriais acima da média da economia; a estrutura produtiva por setores conforme a intensidade tecnológica, além de considerar todas as atividades produtivas desagregadas; e como choques exógenos de demanda sobre cada setor influenciam a distribuição salarial da economia.

Visando alcançar o objetivo proposto, este ensaio é composto por quatro seções, além da introdução e das considerações finais. Na segunda seção, é abordada por meio da revisão na literatura a relação entre estrutura produtiva e estrutura ocupacional, destacando como alterações na primeira influenciariam a segunda e o reflexo dessas modificações na distribuição das remunerações pagas aos trabalhadores. Na terceira seção, analisa-se a evolução a nível setorial e por intensidade tecnológica das variáveis de interesse – composição das atividades produtivas e do emprego e a desigualdade salarial – para a economia brasileira no período de 2000 a 2018, de modo a contextualizar a análise empírica. A quarta seção apresenta a metodologia utilizada neste ensaio de Análise de Insumo-Produto bem como dos indicadores e multiplicadores que podem ser obtidos através das tabelas de insumo-produto. A quinta seção, por fim, examina a matriz de insumo-produto brasileira de 2018 buscando verificar quais atividades produtivas e setores segundo intensidade tecnológica apresentam maiores multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário, maior encadeamento para

---

<sup>1</sup> Neste ensaio, segue-se o padrão da literatura de analisar os multiplicadores, encadeamentos e impactos de choques exógenos provenientes das relações setoriais na economia para um ano. Na construção da matriz de insumo-produto assume-se tecnologia constante e os coeficientes técnicos representam relações fixas entre os insumos e a produção. Portanto, assume-se apenas retornos constantes de escala (MILLER; BLAIR, 2009). Além disso, comparar distintos anos utilizando a metodologia de matriz insumo-produto requer que sejam retirados os efeitos inflacionários. No entanto, deve-se levar em consideração também a mudança nos preços relativos. Sobre essa questão, ver Passoni (2019).

trás e para frente, avaliando as diferenças entre o modelo original de Leontief e o Leontief-Miyazawa. A diferença entre esses modelos consiste no tratamento do consumo das famílias no sistema, onde no primeiro modelo é considerado exógeno e no segundo endógeno. Além disso, são analisados os efeitos que choques exógenos de demanda sobre cada setor individualmente têm sobre a distribuição da renda do trabalho intersetorialmente, no contexto das relações presentes na economia brasileira em 2018.

## 2.2 REVISÃO DA LITERATURA

A relação entre a composição da estrutura produtiva e a tecnologia<sup>2</sup> empregada na produção expressa-se na estrutura ocupacional de uma economia a qual pode ser analisada de forma desagregada, conforme suas características quantitativas e/ou qualitativas – como o vínculo empregatício (formal e informal), a composição setorial, a produtividade do trabalho, a remuneração dos trabalhadores, a qualificação dos trabalhadores, entre outras. Pode-se associar o desenvolvimento tecnológico de um país à capacidade de geração de emprego nos setores de maior valor adicionado, notadamente o setor industrial e de serviços baseados em novas tecnologias devido ao seu maior potencial de divisão do trabalho permitindo ampliar o arranjo produtivo (Gala *et al*, 2018). Estes setores produtivos absorvem os ganhos advindos da incorporação do progresso tecnológico de modo distinto, diferenciando suas trajetórias de crescimento e, conseqüentemente, alterando a estrutura produtiva de uma economia (Nuvolari; Russo, 2019).

Apesar disso, não há consenso na literatura econômica empírica quanto à interação entre tecnologia e seus efeitos sobre o emprego. Uma explicação para essa divergência entre os resultados está atrelada ao período de análise, pois durante a expansão econômica os efeitos positivos sobre o emprego mostram-se preponderantes, enquanto nos momentos de crise as evidências apontam para efeitos negativos (Mattoso, 2000; Pianta, 2006; Vivarelli, 2014). Nesse sentido, Pianta (2006) ressalta que o essencial nessa relação entre adoção de novas técnicas e emprego reside na velocidade do ajuste necessário entre oferta e demanda por trabalho, uma vez que a criação ou redução do emprego pode ocorrer em setores distintos, bem como requerer diferentes habilidades dos trabalhadores. Tal velocidade é a responsável por

---

<sup>2</sup> O conceito de “tecnologia” utilizado neste ensaio abrange conhecimentos codificados e tácitos, bem como produtos finais que quando aplicados no processo produtivo elevam a produtividade.

diferenciar a ocorrência de desemprego friccional do desemprego tecnológico, sendo o último considerado como o desajuste persistente entre a demanda e a oferta de trabalho causado pela introdução de uma nova tecnologia poupadora de trabalho.

O impacto total da incorporação de novas tecnologias na esfera produtiva em relação à criação ou destruição de postos de trabalho não pode ser determinado *a priori*, porque depende do seu efeito líquido sobre as atividades existentes e se origina novos produtos e atividades. Assim, é capaz de concomitantemente alterar a oferta de trabalho total e a composição da estrutura ocupacional por intermédio das variações na participação setorial do emprego (Mattoso, 2000).

Além disso, a mudança tecnológica influencia os aspectos qualitativos relacionados à estrutura de emprego ao modificar as características das ocupações, da demanda por trabalho e a sua forma de organização. Cirillo (2016) aponta o direcionamento do debate atual para os efeitos relativos entre as categorias de trabalhadores e suas habilidades, e não mais para os efeitos em termos absolutos de quantidade de emprego. Dessa forma, parte da literatura tem argumentado que as inovações são viesadas para habilidades (*skill-biased*) substituindo as ocupações tradicionalmente realizadas por trabalhadores não qualificados por novos empregos voltados aos trabalhadores qualificados<sup>3</sup>. Assim, a adoção de tecnologias poupadoras de trabalho e *skill-biased* tende a influenciar o emprego de modo assimétrico, elevando a demanda por trabalhadores qualificados e reduzindo para aqueles não qualificados, inclusive podendo aumentar a desigualdade salarial entre esses (Vivarelli, 2014; Cirillo, 2016). Ademais, a magnitude dos efeitos sobre as habilidades requeridas do trabalhador depende também do setor onde o progresso técnico é incorporado, pois atividades em que o conteúdo tecnológico é mais intenso demandam trabalhadores com maior qualificação (Cirillo, 2016).

Outro fator que afeta as implicações do progresso tecnológico sobre o emprego decorre das estratégias adotadas pelas empresas. A busca por competitividade através da redução de custos é associada à reestruturação do processo produtivo a qual pode ocorrer via inclusão de técnicas poupadoras de trabalho para elevar o produto e a produtividade e, como consequência, levar à destruição de empregos. Por outro lado, uma estratégia voltada à competitividade tecnológica vincula-se à introdução de novos produtos ou melhora daqueles já existentes

---

<sup>3</sup> Esta argumentação encontra respaldo nas abordagens *Skill Biased Technical Change* (SBTC) e *Routine Biased Technological Change* (RBTC) cuja ênfase recai sobre a estrutura da qualificação do emprego e das atividades produtivas, respectivamente (Cirillo, 2016).

visando ampliar a participação ou alcançar novos mercados, tendo maior potencial de geração de emprego (Pianta, 2006; Vivarelli, 2014; Cirillo, 2016).

Através de uma perspectiva macroeconômica pode-se identificar canais de propagação do efeito das mudanças tecnológicas sobre o emprego que possibilitariam atenuar possíveis resultados negativos decorrentes da incorporação de técnicas poupadoras de trabalho. Dentre os mecanismos de compensação destacados pela literatura, tem-se que a adoção de novas máquinas e equipamentos pode deslocar a demanda por trabalho para o setor em que estas são fabricadas, contrabalançando a potencial redução no setor em que foram implementadas. Contudo, a própria expansão da mecanização constituir-se-ia em limite para esta forma de contrapeso ao desemprego. Um segundo meio de compensação poderia ser observado através de diminuição dos preços, dado que uma elevação da produtividade reduziria os custos de produção. No entanto, em estruturas de mercado oligopolista ou monopolista tal relação de compensação automática não necessariamente ocorreria devido ao poder de definição de preço pelas empresas (Vivarelli, 2014; Calvino; Virgillito, 2018).

Outra possibilidade seriam novos investimentos decorrentes do lucro extra advindos da incorporação da nova técnica enquanto os preços dos produtos não diminuíssem, resultando na expansão da capacidade produtiva. Nesse sentido, a característica dos investimentos é igualmente relevante, porque se forem direcionados a atividades intensivas em capital seu efeito seria atenuado. O quarto mecanismo de compensação resultaria da redução dos salários. Entretanto, o efeito total poderia ser anulado e até mesmo ser negativo se provocasse uma contração da demanda agregada. Por outro lado, a apropriação de parte dos ganhos derivados do aumento da produtividade em razão do progresso tecnológico pelos trabalhadores, refletidos no aumento dos salários, poderia estimular a demanda agregada por meio da expansão do consumo. Por último, tem-se como instrumento de compensação a criação de novos produtos que permitiriam a expansão dos mercados (Vivarelli, 2014; Calvino; Virgillito, 2018).

Junto a isso, o impacto da mudança tecnológica sobre a estrutura ocupacional apresenta diferença entre os países de alta renda e aqueles de baixa e média renda. Enquanto para o primeiro grupo o progresso técnico mostra-se endógeno, para o último tem-se como um fator exogenamente determinado. Países em desenvolvimento absorvem as novas técnicas principalmente por meio das importações, do investimento direto estrangeiro e da concessão de tecnologia mediante licenciamentos. Deste modo, os potenciais ganhos decorrentes do incremento da produtividade podem ser prejudiciais aos níveis de empregos nesses países em virtude da incorporação de técnicas poupadoras de trabalho, dada a possibilidade de redução da

demanda por trabalho não ser compensada pela diminuição dos preços dos produtos, pela baixa competitividade dos produtos domésticos e pela baixa taxa de investimento (Furtado, 1968; 1974; Rodriguez, 2009; Vivarelli, 2014). Somente os países que disponham de capacidade de absorção endógena, isto é, possuam um nível suficiente de capacidades inovativas e tecnológicas para absorver e explorar as novas tecnologias, alcançam a totalidade dos efeitos positivos sobre o emprego e o crescimento (Fajnzylber, 1983; Vivarelli, 2014).

As especificidades do impacto da incorporação de progresso técnico em países com estrutura produtiva diferentes estão associadas à indissociabilidade da relação entre mudança tecnológica e emprego aos efeitos da incorporação de progresso tecnológico sobre as distintas atividades econômicas. Isso porque os setores produtivos tendem a apresentar diferenças nas oportunidades tecnológicas, no ritmo de assimilação e difusão do progresso técnico e de apropriação dos seus potenciais benefícios (Kaldor, 1966; Nuvolari; Russo, 2019). Assim, a composição da estrutura produtiva e sua evolução são essenciais para compreender as variações na estrutura ocupacional (Cimoli *et al*, 2017; Mcmillan; Rodrik, 2011).

Dentre os setores primário, industrial e de serviços, as atividades da indústria apresentam maior capacidade para estimular o crescimento econômico devido ao seu diferencial de produtividade e maior potencial de crescimento em comparação aos demais setores. Benefícios decorrentes de economias de escala mostram-se superiores e mais abundantes neste setor, assim como aqueles provenientes da absorção do progresso técnico – característica expressa pela lei de Kaldor-Verdoorn, a qual indica uma relação positiva entre o crescimento do produto e da produtividade, principalmente por meio de incrementos da produtividade do trabalho (Kaldor 1966; Romero; McCombie, 2016). O setor industrial também apresenta maiores oportunidades de acumulação de capital, em razão do retorno do capital ser superior às outras atividades, tanto por causa da maior produtividade associada à manufatura como pela ampla possibilidade de incorporar a tecnologia materializada nos bens de capital (*capital-embodied*) no processo produtivo. Além disso, os encadeamentos produtivos a jusante e a montante mostram-se mais fortes nas atividades industriais tanto intra quanto entre setores permitindo transbordamentos (*spillovers*) seja pela difusão do progresso tecnológico, do conhecimento, seja pelos estímulos de demanda derivada (Szirmai; Verspagen, 2015; Cantore *et al*, 2017; Nuvolari; Russo, 2019).

Contudo, cabe ressaltar o debate que emerge na literatura quanto ao potencial de substituição da indústria como motor do crescimento para o setor de serviços visto sua maior possibilidade de geração de emprego em razão da crescente participação das atividades

terciárias no produto. Análises considerando o setor de modo desagregado revelam como as diferentes atividades de serviços mostram-se heterogêneas quanto à produtividade, ao estímulo de inovações tecnológicas e à capacidade de geração de renda e emprego. No entanto, Park e Chan (1989) ponderam que o efeito indireto das atividades industriais sobre o emprego predominaria em relação àqueles diretos e que o setor industrial atua como fonte de insumos para o setor de serviços. Dessa forma,

[...] sustained growth in the service sector, in terms of both output and employment, would not be possible without the concomitant development industry, since the service sector of the economy critically depends on manufactured inputs for a significant portion of its total input requirements (Park; Chan, 1989, p. 211)<sup>4</sup>.

As evidências empíricas corroboram com tal argumentação quando a análise é realizada diferenciando os tipos de serviços, indicando haver dependência assimétrica entre as atividades de serviços e da indústria, sendo a primeira mais dependente da segunda (Park; Chan, 1989) e maiores níveis de encadeamento produtivo e potencial de estímulo ao produto para o setor industrial em relação aos demais (Magacho; Marconi; Rocha, 2018). Distinguindo o setor de serviços entre aqueles relacionados ou não à manufatura, Gala *et al* (2018) evidenciam a relevância dos serviços sofisticados, caracterizados pelo seu vínculo com o setor industrial, para explicar o grau de complexidade econômica dos países e a alta correlação com os empregos gerados nas atividades de manufatura.

Outro fator de destaque do setor industrial encontra-se na maior elasticidade dos produtos manufaturados a variações da renda do que aqueles produzidos pelo setor primário, aspecto essencial tendo em vista a dinâmica do comércio internacional, e por isso apresentam maior potencial de reforçar resultados positivos de crescimento, dada uma expansão da demanda (Prebisch, 1949; 1962; Szirmai; Verspagen, 2015). Com isso, o comportamento da demanda influencia e é influenciado pela composição da estrutura produtiva. Conforme demonstrado por Thirlwall (1979), a taxa de crescimento sustentável para uma economia, a qual evita constantes saldos negativos do balanço de pagamentos, depende da taxa de crescimento do resto do mundo e da relação entre as elasticidades-renda das suas exportações e importações<sup>5</sup>. Nessa perspectiva, países cuja pauta exportadora estiver direcionada,

<sup>4</sup> Em português: O crescimento sustentado no setor de serviços, tanto em termos de produção quanto de emprego, não seria possível sem o desenvolvimento concomitante da indústria, pois o setor de serviços da economia depende criticamente de insumos manufaturados para uma parte significativa de suas necessidades totais de insumos (Park; Chan, 1989, p. 211, tradução própria).

<sup>5</sup> Conforme apontam Britto e Romero (2011), se os termos de troca forem neutros, logo, não influenciarão o equilíbrio do balanço de pagamentos de maneira significativa no longo prazo. A relação entre a taxa de crescimento sustentável de um país dependeria da relação entre as elasticidades-renda das importações e exportações. Esta relação causal é conhecida como Lei de Thirlwall.

principalmente, a produtos com maiores elasticidades-renda apresentam maiores taxas de crescimento comparativamente àqueles de exportações menos elástica à renda. De modo análogo, países importadores de produtos com alta elasticidade-renda são caracterizados por menores taxas de crescimento (Britto; Romero, 2011). Nesse sentido, diferentes composições produtivas implicam em distintas potencialidades de crescimento econômico.

Verifica-se também a desigualdade na absorção dos ganhos advindos da incorporação do progresso técnico. De acordo com Prebisch (1949; 1962), os países do centro do arranjo do sistema econômico internacional são caracterizados por estrutura produtiva diversificada e homogênea e pelas exportações voltadas aos produtos manufaturados. Já nos países da periferia, aquela é especializada e heterogênea e sua pauta exportadora é composta majoritariamente por produtos primários. Por consequência, considerando a maior elasticidade-renda da demanda dos produtos industriais em relação às *commodities*, o ritmo de expansão das exportações tende a ser maior nos países centrais comparativamente aos países periféricos.

Por esta análise tem-se que na fase ascendente do ciclo econômico os termos de troca são favoráveis aos produtos primários devido a fatores intrínsecos à produção – como inelasticidade da oferta, tempo necessário para obter a *commodity*, volume existente antes da expansão da demanda. Contudo, nos períodos de retração, as economias periféricas experimentam uma piora na relação entre os preços das suas exportações e importações excedendo os ganhos proporcionados na fase anterior. Isso porque a redução da demanda nos países centrais afeta diretamente a demanda pelos produtos primários visto que estes, em grande parte, servem de insumos à manufatura. A diminuição dos preços nos países centrais é menos intensa do que nas economias periféricas devido ao maior grau de concentração da economia e à organização dos trabalhadores, possibilitando maior capacidade de determinação da remuneração. Os países periféricos, assim, transferem parte dos ganhos advindos do aumento da sua produtividade provenientes da incorporação do progresso técnico para os países centrais. Essa tendência de longo prazo de deterioração dos termos de troca evidencia a desigualdade quanto à apropriação dos ganhos das mudanças tecnológicas entre os países (Rodriguez, 2009).

A maior disponibilidade de acesso aos dados mais desagregados do comércio internacional permitiu uma análise detalhada do comportamento da pauta exportadora dos países possibilitando algumas inferências quanto a sua estrutura produtiva, ao conjunto de habilidades necessárias para produzir produtos mais complexos<sup>6</sup> e as razões para os distintos

---

<sup>6</sup> De acordo com a abordagem proposta por Hidalgo e Hausmann (2009) e Hausmann e Hidalgo (2011) pode-se definir a complexidade de um país e dos produtos produzidos e comercializados internacionalmente a partir da

desempenhos da expansão da renda *per capita* entre os países. Estudos empíricos como Hausmann e Hidalgo (2011), Felipe *et al* (2012) e Gala, Rocha e Magacho (2017) têm corroborado com as argumentações de que a estrutura produtiva e uma pauta de exportações diversificada e direcionada a produtos mais complexos são relevantes para a trajetória de crescimento dos países. Em linha, Gala, Camargo e Freitas (2017) destacam que tais resultados convergiriam com aqueles apresentados por autores estruturalistas latino-americanos cuja análise recai sobre a divisão internacional entre centro e periferia, visto a correlação positiva entre os níveis de renda *per capita* dos países e a composição das suas exportações em termos de complexidade do produto. As evidências encontradas por Zagato *et al* (2019) indicam que esta relação se expressa como uma curva em S onde em uma das extremidades estão os países especializados na exportação de produtos primários e menos complexos, enquanto na outra, economias cujas exportações fossem diversificadas e, principalmente, composta por produtos com maior grau de complexidade.

As análises quanto à complexidade intrínseca na produção dos produtos podem ser relacionadas a outros enfoques como a estrutura ocupacional e a distribuição de renda, em razão da composição da estrutura produtiva condicionar as oportunidades de emprego e de aprendizado e influenciar o poder de barganha dos trabalhadores. Neste sentido, o trabalho realizado por Gala *et al* (2018) aponta para a essencialidade da geração de emprego nas atividades mais complexas para elevar o grau de complexidade econômica no longo prazo.

Com o objetivo de avaliar a relação entre complexidade econômica e distribuição de renda a pesquisa de Hartmann *et al* (2017) indicou que países cuja estrutura produtiva é mais complexa apresentam menores índices de desigualdade de renda. Cimoli *et al* (2017) argumentam que estruturas produtivas mais diversificadas e voltadas a setores com maior intensidade de conhecimento – sendo, portanto, mais complexas – possibilitam sustentar o crescimento econômico e o emprego além de proporcionar maior base de renda para financiar políticas públicas de redução de desigualdades por redistribuição direta ou por gastos sociais. Isso porque mesmo dentro do setor industrial há heterogeneidade quanto à produtividade e a potencialidade do seu crescimento, de modo que atividades produtivas mais intensivas em

---

relação entre ubiquidade dos produtos e da composição da pauta exportadora dos países. Aquelas economias que apresentassem uma pauta de exportação diversificada e direcionada a produtos exportados por poucos países seriam mais complexas do que aquelas cujas exportações fossem voltadas a poucos produtos e estes presentes na pauta de exportações de diversos países. A complexidade de um produto estaria vinculada às capacidades requeridas à sua produção e poderia ser mensurada indiretamente a partir da sua ubiquidade ponderada pela diversidade da economia que o produz. Assim, produtos complexos corresponderiam aos produtos com necessidade de muitas e/ou exclusivas capacidades para sua produção e seriam exportados por poucos países.

tecnologia apresentam maiores retornos de escala do que aquelas menos intensivas (Romero; McCombie, 2016). Além disso, essa composição produtiva possibilita taxas de crescimento econômico mais estáveis e persistentes, em razão da maior competitividade interna e externa dos seus produtos (Cimoli *et al*, 2017).

Uma estrutura produtiva mais diversificada pode influenciar positivamente os salários ao estabilizar e manter o nível de emprego em patamar mais elevado, favorecendo o poder de barganha dos trabalhadores por melhores remunerações. Contudo, uma mudança estrutural em prol de atividades de maior produtividade, mas que leve a segmentação do mercado de trabalho pode piorar a distribuição salarial se gerar um estrato de trabalhadores cujo nível salarial seja muito superior ao dos demais trabalhadores. De modo análogo, uma mudança estrutural regressiva pode ter efeito positivo sobre a distribuição salarial se houver redução dos salários dos trabalhadores ocupados em atividades de maior produtividade e não alterar os dos demais. Igualmente, existem efeitos sobre a distribuição funcional da renda, uma vez que estruturas produtivas mais complexas tendem a reduzir a taxa de desemprego e de trabalhadores empregados em atividades de menor produtividade em relação ao emprego total, aumentando a proporção salarial na renda total (Cimoli *et al*, 2017).

Para Hartmann *et al* (2016) a complexidade da estrutura produtiva também capta indiretamente aspectos sociais relacionados ao conhecimento presente (*knowledge embodied*) na população e à qualidade das instituições. Países cuja economia apresentam maior grau de complexidade mostram-se menos suscetíveis à captura econômica e política, uma vez que o poder econômico está mais difundido entre as atividades (Hartmann *et al*, 2017). Nesse sentido, defendem que uma forma de reduzir as desigualdades está associada à mudança da estrutura produtiva em favor de setores mais complexos.

The close relationship between an economy's industries and its institutions implies that social policies alone might lack the strength required to modify a country's level of income inequality beyond the range that is typically expected given its productive structure (Hartmann *et al*, 2016, p. 75)<sup>7</sup>.

Em suma, a estrutura ocupacional tem forte relação com o modo como a economia organiza-se produtivamente, os estímulos da demanda agregada, as tecnologias utilizadas e a distribuição de renda. Alterações na composição setorial em favor de atividades com maior produtividade, retornos de escala e capacidades produtivas tendem a estimular a demanda

---

<sup>7</sup> Em português: A estreita relação entre as indústrias e as instituições de uma economia implica que políticas sociais por si só podem não ter a força necessária para modificar o nível de desigualdade de renda de um país além do intervalo tipicamente esperado, dada a sua estrutura produtiva (Hartmann *et al*, 2016, p. 75, tradução própria).

agregada e esta, por sua vez, a geração de empregos compensando possíveis efeitos negativos da mudança estrutural com maior incorporação de progresso tecnológico poupador de trabalho. Uma mudança estrutural que reduza a participação dos empregos nos setores com menor produtividade e a amplie nas atividades cuja produtividade é maior tende a diminuir as discrepâncias da remuneração dos trabalhadores e, por consequência, melhorar a distribuição de renda. Contudo, se houver uma ampliação da estratificação do mercado de trabalho aumentando as diferenças salariais, uma mudança estrutural progressiva piorará a distribuição salarial.

### 2.3 A ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 2000 E 2018: UMA BREVE SÍNTESE

O período que abrange as duas primeiras décadas dos anos 2000 foi marcado por diferentes fases na dinâmica da economia brasileira. Inicialmente, o contexto internacional de melhora nos preços das *commodities* associado ao aumento da demanda por esses produtos, especialmente por países asiáticos, repercutiu positivamente sobre as exportações brasileiras. Ademais, o cenário interno de controle inflacionário, valorização do salário mínimo e políticas de transferência de renda propiciaram ganhos no poder de compra da população que conjuntamente à expansão do crédito, estimularam a expansão da demanda doméstica (Souen; Campos, 2019; Paula; Pires, 2017). Esses fatores possibilitaram uma taxa média de crescimento de 3,7% na primeira década, a despeito da crise internacional de 2008, a qual repercutiu negativamente na economia brasileira principalmente em 2009.

A adoção de políticas anticíclicas por parte do governo brasileiro conseguiu amortecer a desaceleração econômica provocada pelo cenário externo, com a economia apresentando recuperação já em 2010. Apesar do crescimento observado até 2014, o ritmo de expansão do PIB nacional desacelerou quando comparado com aquele observado na década anterior<sup>8</sup> em virtude do vazamento de demanda proveniente da valorização da moeda nacional observada na ampliação das importações e da queda do investimento e das exportações. A partir de 2015, o cenário interno agravou-se com a redução do consumo e dos investimentos, dada a crise política, a adoção de políticas de austeridade – corte de gastos e investimentos públicos,

---

<sup>8</sup> Embora a taxa média de crescimento no período entre 2010-2014 tenha sido de 3,4% ao ano e seja próxima àquela observada na primeira década dos anos 2000, esta destoa quando se analisa o crescimento do PIB ano a ano. Enquanto em 2010 o PIB real cresceu 7,5%, em 2011 a 2013 cresceu em média 3% ao ano, e em 2014 ficou praticamente estagnado, elevando-se apenas 0,5% (Ipeadata, 2023).

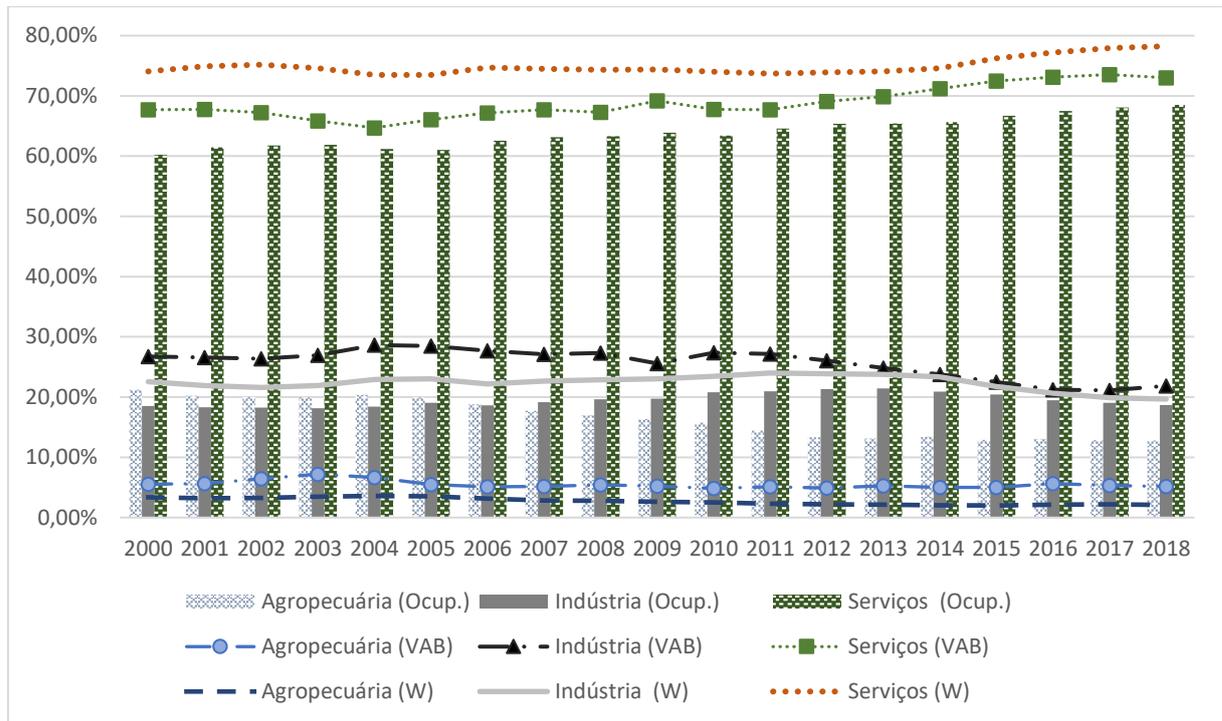
manutenção da taxa de juros elevada – e a pressão inflacionária, levando à recessão econômica (Paula; Pires, 2017; Couto; Couto, 2021). No biênio 2017/2018 a economia brasileira voltou a crescer, porém apresentou taxas inferiores a 2% ao ano, não se recuperando completamente (Ipeadata, 2023).

As mudanças na política econômica brasileira e no cenário internacional repercutiram sobre o desempenho das atividades produtivas ao longo das décadas de 2000 e 2010. O setor primário apresentou taxa média de crescimento de 3,8%, mas sua participação no valor adicionado bruto (VAB) manteve-se estável, representando cerca de 5%. Por outro lado, observou-se uma alteração na estrutura produtiva, com a perda de participação do setor industrial no VAB, sobretudo a partir de 2014, ao passo que o setor de serviços ganhou maior destaque na economia brasileira, inclusive durante o período de demanda aquecida, elevando sua participação em 5 pontos percentuais, chegando em 2018 a representar 73%, conforme o Gráfico 1. Em parte, tal resultado deve-se ao ritmo de crescimento do setor de serviços ser superior àquele observado no setor industrial. Enquanto as atividades industriais expandiram-se 1% ao ano, em média, entre 2011 e 2014 e apresentaram contração de 2,5% ao ano entre 2015 e 2018, o setor de serviços cresceu 2,5% ao ano, em média, no primeiro período e experimentaram retração de 0,5% no segundo período. Essa modificação estrutural torna-se o cerne do debate sobre a possibilidade de ocorrência de desindustrialização precoce<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> A discussão sobre a mudança da estrutura produtiva brasileira e a possibilidade de ocorrência da desindustrialização precoce tem como foco de análise período anterior ao considerado nessa seção, visto que o produto real *per capita* da indústria de transformação apresentou estagnação já no início da década de 1980, acentuando o hiato de crescimento em relação aos demais setores econômicos com o processo de abertura comercial e financeira da década de 1990 e dos episódios de sobrevalorização da moeda nacional (Morceiro; Guilhoto, 2020).

Gráfico 1 – Evolução da participação setorial no valor adicionado bruto, nas ocupações e na massa salarial para o Brasil entre 2000 e 2018



Fonte: Elaboração própria com dados SCN/IBGE.

De acordo com Sarti e Hiratuka (2017), a perda de dinamismo do setor industrial, apesar dos estímulos positivos da demanda agregada no período, está associada ao vazamento de demanda para o exterior, onde o suprimento de parcela crescente da demanda decorreu da importação, tanto de produtos finais quanto de insumos industriais. Morceiro e Guilhoto (2020) avaliam comparativamente o grau de adensamento produtivo do setor manufatureiro entre 2003 e 2014 e encontram uma redução no adensamento produtivo do setor, especialmente pela diminuição da transformação industrial refletindo-se em perda de participação no PIB brasileiro. Levando em consideração a intensidade tecnológica das atividades industriais, verificam que a produção industrial está voltada a setores de baixa e baixa-média tecnologia e estas atividades são muito adensadas. Já para as atividades de alta e média-alta tecnologia, observa-se uma estrutura esgarçada. Corroborando com esses resultados, Morrone (2021), ao comparar qualitativamente as matrizes de insumo produto para os anos de 2005 e 2014, encontra evidências de deterioração da estrutura produtiva brasileira em razão da redução das ligações intersetoriais, sugerindo um menor poder de articulação entre os setores econômicos.

Considerando os dados da Tabela 1, ainda que com uma classificação diferente daquela adotada por Morceiro e Guilhoto (2020), constata-se que os setores de baixa e média-baixa

intensidade tecnológica representam cerca de 90% do VAB ao longo do período de 2010 a 2018, além da contínua diminuição relativa dos setores de alta, média-alta e média intensidade tecnológica. A reduzida participação dos setores mais intensivos em tecnologia tem implicações na trajetória e dinamismo induzido na economia devido ao menor efeito de encadeamento produtivo e tecnológico, e demanda por trabalhadores qualificados e com melhores remunerações (Morceiro; Guilhoto, 2020; Sarti; Hiratuka, 2017).

Tabela 1 – Evolução da participação no valor adicionado bruto, ocupações e massa salarial segundo classificação das atividades produtivas por intensidade tecnológica para o Brasil entre 2010 e 2018.

Variável	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
VAB	Alta	1,92%	1,91%	1,88%	1,84%	1,77%	1,59%	1,44%	1,49%	
	Média-Alta	6,17%	5,92%	5,34%	5,37%	5,03%	4,81%	4,86%	4,88%	
	Média	3,28%	3,28%	3,17%	3,11%	3,15%	2,75%	2,52%	2,76%	
	Média-Baixa	14,23%	14,32%	13,93%	13,12%	12,73%	12,24%	11,79%	12,17%	12,87%
	Baixa	74,40%	74,57%	75,68%	76,56%	77,31%	78,62%	79,54%	79,04%	78,00%
Ocupações	Alta	0,82%	0,86%	0,87%	0,86%	0,89%	0,82%	0,80%	0,80%	0,83%
	Média-Alta	2,55%	2,62%	2,59%	2,61%	2,56%	2,44%	2,34%	2,29%	2,23%
	Média	2,78%	2,78%	2,79%	2,78%	2,64%	2,57%	2,40%	2,42%	2,40%
	Média-Baixa	9,45%	9,53%	9,61%	9,62%	9,34%	9,36%	9,21%	9,34%	9,32%
	Baixa	84,40%	84,21%	84,15%	84,13%	84,56%	84,82%	85,25%	85,15%	85,22%
Massa salarial	Alta	1,74%	1,86%	1,76%	1,71%	1,74%	1,61%	1,50%	1,38%	1,34%
	Média-Alta	6,78%	6,83%	6,59%	6,52%	6,51%	6,39%	6,15%	6,08%	6,06%
	Média	3,41%	3,42%	3,49%	3,47%	3,41%	3,26%	3,02%	3,03%	3,01%
	Média-Baixa	10,93%	11,13%	11,07%	10,96%	10,89%	10,47%	10,62%	10,34%	10,27%
	Baixa	77,14%	76,76%	77,09%	77,33%	77,45%	78,27%	78,70%	79,16%	79,32%

Fonte: Elaboração própria com dados do SCN/IBGE. Nota: Classificação das atividades segundo a metodologia de Galindo-Rueda e Verger (2016).

Em relação à composição das ocupações constata-se certa estabilidade na participação relativa das atividades segundo a intensidade tecnológica. No entanto, a distribuição entre as atividades é assimétrica e concentrada naquelas de baixa intensidade tecnológica, as quais representam cerca de 85% do total de trabalhadores ao passo que o setor de alta intensidade possui menos de 1%, como pode ser observado na Tabela 1. Comparando a proporção de ocupações e a apropriação da massa salarial nas atividades de alta e média-alta intensidade tecnológica verifica-se que a segunda é superior à primeira, indicando que os trabalhadores alocados nessas atividades seriam melhores remunerados em relação aos demais trabalhadores.

Quando consideradas a estrutura produtiva pela natureza das atividades, verifica-se uma constante elevação da participação no número de postos de trabalho no setor de serviços, passando de 60% em 2000 para 68% em 2018, conforme Gráfico 1. Essa ampliação do emprego

no setor está associada aos estímulos positivos da demanda interna devido à melhora no poder de compra dos salários e à expansão de serviços não *tradable*, sobretudo após 2013 (Medeiros, 2015; Souen; Campos, 2019). A massa salarial apropriada pelos trabalhadores do setor também apresentou tendência de elevação, correspondendo a 78% em 2018, embora tenha ocorrido em ritmo inferior comparativamente ao aumento na participação dos postos de trabalhos.

A participação do setor industrial no total de empregos cresceu entre os anos 2000 a 2013 quando a tendência foi revertida, chegando em 2018 ao patamar semelhante do início do período considerado. Tal trajetória reflete a estagnação do produto industrial, entre 2010 e 2013, e a contração sofrida pelo setor a partir de 2014 em virtude da desaceleração da demanda e da menor realização de investimentos devido às incertezas associadas ao cenário de crise (Paula; Pires, 2017; Souen; Campos, 2019; Couto; Couto, 2021). Essa retração na participação das ocupações no setor industrial *vis a vis* a elevação daqueles situados no setor de serviços, pode ser explicada, em parte, pelo distinto comportamento da geração de emprego formal em cada setor.

Conforme Souen e Campos (2019), a partir de 2009 a criação de empregos formais esteve muito mais associada a ocupações no setor não industrial, sobretudo nas atividades não comercializáveis com o exterior. Assim, desde 2013 o setor industrial passou a perder postos de trabalho tanto em termos relativos como absolutos. Trajetória análoga verificou-se para a apropriação de renda pelos trabalhadores pertencentes ao setor. No entanto, esta se deu em ritmo menor no período de expansão dos postos de trabalho no setor e com maior intensidade no período de retração, reduzindo sua proporção da parcela apropriada, ficando em patamar inferior em 3 pontos percentuais àquele observado no início do período.

Diferentemente, o setor primário experimentou significativa redução no número de postos de trabalho ao longo das duas décadas em termos relativos – passando de 21% em 2000 para 12% em 2018 – e absolutos, a partir de 2006, embora em menor intensidade. A massa salarial apropriada pelos trabalhadores do setor diminuiu em relação aos demais setores, porém tal perda de participação deu-se pelo ritmo mais lento de crescimento do que aquele verificado nos demais setores. A ocorrência conjunta de redução de empregos e ampliação da massa salarial no setor pode indicar uma melhora na remuneração do trabalho durante o período. O trabalho realizado por Cunha e Vasconcelos (2012) para a primeira década dos anos 2000 a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) encontra elevação do salário médio no setor agropecuário, ainda que este seja inferior àquele observado no setor industrial, contribuindo para a redução da desigualdade salarial no período.

No que tange à desigualdade salarial, o cenário econômico de expansão da demanda agregada aliada à política de valorização do salário mínimo e à formalização do emprego são considerados os principais fatores explicativos para a melhora verificada na distribuição dos salários (Cardoso Junior, 2009; Cunha; Vasconcelos, 2012; Maia, 2013; Komatsu; Menezes Filho, 2015; Baltar, 2020; Leite, 2022). Os resultados encontrados por Cunha e Vasconcelos (2012) e Maia (2013) indicam que a queda da desigualdade salarial foi mais intensa para as remunerações mais baixas, localizadas em torno do valor do salário mínimo. Avaliando a desigualdade salarial a partir da composição ocupacional, Maia (2013) constata a existência de acentuadas diferenças salariais intra e entre os grupos de ocupações; entretanto, a base da distribuição salarial apresentou maior homogeneização em termos de dispersão de rendimentos, em virtude da alta proporção dos trabalhadores receberem até o equivalente a dois salários-mínimos. No período entre 2002 e 2011, verifica-se uma redução da desigualdade entre as classes de ocupações o que contribuiu para a melhora observada na distribuição salarial.

O estudo realizado por Baltar (2020) observou uma redução da desigualdade para o emprego formal associada à sua diminuição dentro de cada grupo. Efeito oposto foi encontrado para emprego informal, onde se verificou uma ampliação da desigualdade das remunerações, sobretudo internamente às categorias. Esse resultado é consequência do aumento da participação do trabalho informal nas categorias com maior remuneração. Além disso, encontrou evidência de relação direta e positiva entre o salário médio do grupo ocupacional e a desigualdade interna ao grupo. Ainda assim, de modo geral, constatou redução da desigualdade salarial especialmente pela maior redução verificada internamente aos grupos ocupacionais do que entre eles. Baltar (2020) ressalta ainda que a elevação salarial no período foi mais significativa para a redução da desigualdade salarial do que para o aumento do salário médio em virtude da assimetria da distribuição salarial, levando a um ritmo atenuado da expansão da massa salarial sobre o PIB.

Apesar dos resultados positivos das duas últimas décadas sobre a desigualdade salarial, a estrutura ocupacional brasileira ainda mostra-se marcada pela acentuada heterogeneidade em relação à participação dos setores econômicos – seja considerando a natureza da atividade, seja pela intensidade tecnológica – e à qualificação exigida dos trabalhadores. Consequentemente, tal característica influencia a distribuição salarial, a qual toma forma assimétrica à direita, ou seja, poucos trabalhadores proporcionalmente ao total recebem remuneração superior ao salário modal (Cunha; Vasconcelos, 2012; Maia, 2013; Baltar, 2020).

## 2.4 METODOLOGIA

A análise de insumo-produto origina-se com os estudos desenvolvidos por Leontief sobre as relações intersetoriais da economia ao organizar formalmente, por meio de uma tabela, uma matriz, a interdependência das atividades produtivas dado os fluxos de bens e serviços entre elas, seja para consumo final, seja para utilização na produção. A estruturação da matriz parte da compreensão de que cada produto pode ser representado como insumo para outro setor da economia, tornando as compras e vendas igualmente observáveis, consistindo em uma tabela de dupla entrada. Assim, suas linhas representam os fluxos de saída da produção enquanto as colunas expressam as entradas de insumos requeridos pelas atividades econômicas (Miller; Blair, 2009; Guilhoto, 2011).

Seja  $x$  o vetor de produção total setorial de dimensão  $nx1$ , sendo  $n$  setores,  $Z$  a matriz  $nxn$  das transações intersetoriais e  $f$  representando o vetor de demanda final por setor, cuja dimensão é  $nx1$ , temos que a distribuição dos fluxos de cada setor é expressa por

$$x = Zi + f \quad (1)$$

onde  $i$  é o vetor coluna de 1, também chamado de vetor de soma<sup>10</sup>. Destaca-se que o modelo original considera  $f$  exógeno.

Essa abordagem supõe proporções fixas de insumos e retornos constantes de escala. Com isso, pode-se explicitar a relação de dependência dos fluxos intersetoriais sobre a produção de cada setor ao estabelecer uma relação entre a proporção de cada insumo na produção de cada setor, ou seja,  $a_{ij} = z_{ij}/x_j$ . Sendo  $A$  a matriz quadrada  $nxn$  com os coeficientes técnicos diretos de produção,  $a_{ij}$ , tem-se que

$$Ax = Z \quad (2)$$

Logo, substituindo (2) em (1)

$$x = Ax + f \quad (3)$$

$$x = (I - A)^{-1}f \quad (4)$$

Fazendo  $L = (I - A)^{-1}$ , então (4) pode ser reescrita como

---

<sup>10</sup> A apresentação e desenvolvimento teórico matricial estão baseados em Miller e Blair (2009) e Guilhoto (2011). Seguindo a notação da literatura, os vetores são indicados por letras minúsculas enquanto matrizes por letras maiúsculas.

$$x = Lf \quad (5)$$

onde  $L$  representa a matriz inversa de Leontief, cuja dimensão é  $nxn$ , também chamada de matriz de requerimentos totais ou matriz de coeficientes técnicos diretos e indiretos.

A elaboração da Matriz de Insumo-Produto (MIP) brasileira é realizada pelo IBGE com periodicidade quinquenal, sendo a mais recente referente ao ano de 2015. Contudo, é possível estimar MIPs para os anos não divulgados a partir das Tabelas de Produção e de Usos e Recursos do Sistema de Contas Nacionais. O Quadro 1 demonstra como se estabelecem as relações entre as matrizes de usos e recursos e de produção obtidas das estatísticas nacionais. A dimensão das matrizes e vetores dá-se pela quantidade de setores, identificados pela letra  $n$ , e de produtos, por  $m$ . A matriz  $V$  representa a matriz de produção cuja dimensão é  $nxm$ , sendo composta por  $v_{ij}$ , que corresponde ao produto  $j$  produzido pelo setor  $i$ ;  $U$  é a matriz de uso de dimensão  $m \times n$ , e o elemento  $u_{ij}$  corresponde ao valor do produto  $i$  utilizado pelo setor  $j$  em seu processo de produção;  $Z$  é a matriz de uso quadrada  $nxn$ , cujo elemento  $z_{ij}$  representa o valor do insumo demandado do setor  $i$  pelo setor  $j$  em seu processo de produção;  $e$  expressa o vetor da demanda final, por produto, e tem dimensão  $m \times 1$ ;  $f$  representa o vetor de demanda final, por setor, cuja dimensão é  $n \times 1$ ;  $o$  é o vetor de dimensão  $1 \times n$  que representa as importações totais de cada setor;  $t$  consiste no vetor de dimensão  $1 \times n$  do total de impostos indiretos líquidos pagos por cada setor;  $w$  é o vetor do total do valor adicionado à produção gerado por cada setor, cuja dimensão é  $1 \times n$ ;  $q$  é o vetor de produção total por produto com dimensão  $m \times 1$ ;  $x$  é o vetor de produção total por setor de dimensão  $n \times 1$ .

Quadro 1– Esquema do sistema de Insumo-Produto com setores e produtos

	Produtos	Setores	Demanda Final	Produção Total
Produtos		$U$	$e$	$q$
Setores	$V$	$Z$	$f$	$x$
Importações		$o$		
Impostos Indiretos Líquidos		$t$		
Valor Adicionado		$w$		
Produção Total	$q'$	$x'$		

Fonte: Adaptado de Guilhoto (2011) e Miller e Blair (2009).

Para obter-se o sistema originalmente desenvolvido por Leontief é necessário combinar tais informações provenientes do SCN com hipóteses quanto ao modo de produção e a

participação dos setores no mercado de produtos. A hipótese da tecnologia baseada na indústria assume que o *market-share* setorial permanece constante enquanto permite alterações na composição produtiva de um determinado setor. Por sua vez, hipótese de tecnologia baseada no produto considera imutável o arranjo produtivo ao passo que permite flutuações na participação no mercado. Esta presumiria que variações na produção de determinado produto levariam a mudanças simultâneas e de mesma direção em todos os demais produtos para um dado setor. Tal hipótese mostrar-se-ia mais restrita podendo ser aplicada a poucos setores da economia. Já a hipótese da tecnologia baseada na indústria seria mais condizente com a realidade e, portanto, mais utilizada na literatura (Guilhoto, 2011; Sesso Filho *et al*, 2010).

Considerando a hipótese da tecnologia baseada na indústria, define-se a matriz  $B$  de modo análogo à (2) a partir da matriz  $U$ , como demonstrado em (6). A matriz  $B$  representa os coeficientes técnicos setoriais em relação a cada produto utilizado como insumo, possuindo dimensão  $m \times n$ , e seus elementos são definidos por  $b_{ij} = u_{ij}/x_j$ .

$$B = U\hat{x}^{-1} \quad (6)$$

Além desta, define-se também a matriz de *market-share*,  $D$ , com dimensão  $n \times m$ , cujos elementos são obtidos através da relação entre a matriz de produção e o vetor de produção total por produto,  $d_{ij} = v_{ij}/q_j$

$$D = V\hat{q}^{-1} \quad (7)$$

que pode ser reescrita como

$$V = D\hat{q} \quad (8)$$

Sabe-se que vetor de produção total setorial é dado por

$$x = Vi \quad (9)$$

onde  $i$  corresponde a um vetor coluna onde seus elementos são iguais a 1. Substituindo a equação (8) em (9), chega-se a

$$x = D\hat{q}i = Dq \quad (10)$$

Conforme o Quadro 1 tem-se que  $q = Ui + e$  e pela equação (6) que  $U = Bx$ , assim,

$$q = Bx + e \quad (11)$$

A equação (11) corresponde à produção total de cada produto e demonstra a relação entre o produto total setorial,  $x$ , e as quantidades necessárias de cada insumo para seu processo produtivo,  $B$ , a qual é somada à demanda final por produto,  $e$ .

Substituindo (10) em (11) e rearranjando, tem-se que

$$q = (I - BD)^{-1}e \quad (12)$$

A equação (12) expressa, a partir da hipótese de tecnologia baseada na indústria, o enfoque produto por produto, isto é, relaciona a produção total por produto com a demanda final por produto. A expressão  $(I - BD)^{-1}$  desempenha papel semelhante à  $L$  e pode-se observar uma correspondência entre  $BD$  e  $A$ . A derivação de matrizes com enfoque setor por setor ocorre de modo análogo, substituindo os vetores  $q$  e  $e$  por  $x$  e  $f$  adequadamente. A partir da equação (10) tem-se que  $q = D^{-1}x$  e substituindo-a em (12), chega-se a

$$\begin{aligned} D^{-1}x &= (I - BD)^{-1}e \\ x &= D(I - BD)^{-1}e \end{aligned} \quad (13)$$

que expressa a perspectiva produção total setorial por produção total por produto. Dividindo ambos os lados da equação por  $D^{-1}$  e realizando as manipulações algébricas, tem-se que

$$\begin{aligned} D^{-1}x &= D^{-1}D(I - BD)^{-1}e \\ (I - BD)D^{-1}x &= e \\ D(D^{-1} - B)x &= De \\ (I - DB)x &= De \end{aligned}$$

Sendo a demanda final setorial,  $f$ , determinada multiplicação entre a matriz de *market-share*,  $D$ , e o vetor de demanda por produto,  $e$ , isto é,  $f = De$ , tem-se que  $e = D^{-1}f$ . Logo,

$$x = (I - BD)^{-1}f \quad (14)$$

A equação (14) representa o enfoque produção total setorial pela demanda final setorial considerando a hipótese de tecnologia baseada na indústria, mais próxima do modelo originalmente desenvolvido por Leontief. Desta forma, a matriz  $DB$  corresponderia à matriz  $A$  de coeficientes técnicos e a matriz  $DU$  seria equivalente à matriz  $Z$  de consumo intermediário (Guilhoto, 2011).

A partir dessas relações é possível analisar os efeitos de variações na demanda final ou em cada um dos seus componentes exógenos – consumo das famílias, gastos do governo, investimento e exportações – sobre variáveis como emprego, salários, importações, valor adicionado, impostos, produção total, entre outras. Para este fim, o sistema de insumo-produto seria expresso por

$$\Delta x = (I - A)^{-1} \Delta f \quad (15)$$

onde  $\Delta x$  e  $\Delta f$  são vetores que correspondem, respectivamente, ao impacto sobre a produção e à alteração exógena na demanda final. Definindo  $\hat{K}$  como a matriz diagonal com dimensão  $n \times n$  que apresenta a capacidade de cada setor de influenciar a variável analisada – cujos elementos que a compõem são obtidos pela ponderação entre a razão quantidade setorial utilizada da variável em questão e a produção total de cada setor, isto é,  $\hat{k} = K_j/x_j$  – temos que<sup>11</sup>

$$\hat{K} = \hat{k}(I - A)^{-1} \quad (16)$$

$$\hat{K} = \hat{k}L \quad (17)$$

A partir dos coeficientes diretos,  $\hat{k}$ , e da matriz inversa de Leontief é possível observar os efeitos setoriais diretos e indiretos de variáveis como emprego, salários, produção total para cada unidade monetária produzida para a demanda final, que pode ser representado por

$$Ef_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} k_i \quad (18)$$

sendo  $Ef_j$  o efeito total sobre a variável analisada;  $l_{ij}$  o  $ij$ -ésimo elemento da matriz inversa de Leontief e  $k_i$  o coeficiente direto da variável em questão. O multiplicador da variável analisada,  $Mult_j$ , que captura os efeitos diretos e indiretos é obtido pela divisão do efeito total pelo seu respectivo coeficiente direto, ou seja,

$$Mult_j = Ef_j / k_i \quad (19)$$

(Guilhoto, 2011; Lopes; Rodrigues; Perobelli; 2009; Magacho; Marconi; Rocha, 2018).

Miller e Blair (2009) demonstram ser possível observar o encadeamento setorial e estabelecer quais setores seriam os mais articulados dentro de uma economia, seguindo as

---

<sup>11</sup> A expressão  $\hat{k}$  denota um vetor  $k$  que é transformado em uma matriz com seus elementos na diagonal principal. O  $\hat{\square}$  também é utilizado em matrizes quadradas para denotar que apenas os elementos na diagonal principal são diferentes de zero.

proposições de Rasmussen<sup>12</sup> e Hirschmann<sup>13</sup>, por meio dos índices de ligação para trás e para frente evidenciando quanto cada setor seria demandado pelos demais. O encadeamento total para trás de cada setor (*backwards linkages*), isto é, considerando os efeitos diretos e a demanda derivada, pode ser obtido por

$$BL_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad (20)$$

Para avaliar o encadeamento para frente, por outro lado, utiliza-se a abordagem de Gosh, pois esta relaciona a produção bruta setorial com os insumos primários. Seja  $H$  a matriz de coeficientes diretos de produto resultante da divisão de cada elemento de  $Z$  pelo produto associado a produção da linha, isto é,

$$h_{ij} = z_{ij}/x_i \quad (21)$$

onde  $h_{ij}$  representa a produção do setor  $i$  entre os  $j$  setores que compra insumos do setor  $i$ , sendo denominados de coeficientes diretos de alocação. De modo análogo às equações (2), (3), e (4), tem-se que

$$x' = w'(I - H)^{-1} \quad (22)$$

Seja  $G = (I - H)^{-1}$ , então, como em (5), temos que

$$x' = w'G \quad (23)$$

onde  $G$  é chamada de inversa do insumo, e seus elementos,  $g_{ij}$ , podem ser interpretados como o valor total da produção que ocorre no setor  $j$  por unidade de insumo primário do setor  $i$ . O encadeamento total para frente (*forwards linkages*), então, é obtido por

$$FL_i = \sum_{j=1}^n g_{ij} \quad (24)$$

A fim de obter um resultado mais facilmente comparável entre os setores realiza-se a normalização dessas medidas de impacto. O índice de poder de dispersão está associado aos encadeamentos a montante e expressa a ordem de grandeza do impacto de variações na demanda final da atividade  $j$  sobre seus fornecedores. Já o índice de sensibilidade de dispersão relaciona-se aos encadeamentos a jusante, demonstrando o quanto variações na demanda final

<sup>12</sup> RASMUSSEN, P. **Studies in intersectorial relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.

<sup>13</sup> HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

em todos os setores repercutem sobre o setor  $i$ . Por tratar-se de medidas normalizadas, setores com valores acima de 1 indicam que, no caso das ligações para trás (*backwards linkages*) estes apresentam impacto superior sobre os demais do que a média total, enquanto para as ligações para frente (*forwards linkages*), estes respondem a variações em outros setores em magnitude maior que a média da economia (Guilhoto, 2011; Nassif; Teixeira; Rocha, 2015).

Os índices de poder e sensibilidade de dispersão,  $PD_j$  e  $SD_i$ , respectivamente, são dados por

$$PD_j = \left[ \frac{BL_j/n}{L^*} \right] \quad (25)$$

$$SD_i = \left[ \frac{FL_i/n}{G^*} \right] \quad (26)$$

onde  $L^*$  é a média dos elementos da matriz  $L$  e  $G^*$  a média dos elementos da matriz  $G$ .

Como já mencionado, o modelo original desenvolvido por Leontief trata a demanda final,  $f$ , como exógena. Dessa forma, não capta os efeitos que variações na renda provocariam sobre o consumo das famílias. Para analisar os efeitos induzidos de modificações na renda, em linha com a abordagem keynesiana sobre o consumo ser função da renda, a análise de insumo-produto original é adaptada para tratar o consumo das famílias endogenamente.

O modelo proposto por Miyazawa (1976) divide o vetor da demanda final em demanda de consumo das famílias,  $f^C$ , e demandas exógenas (gasto do governo, investimento e exportações),  $f^E$ , ambos os vetores de dimensão  $n \times 1$ .

$$f = f^C + f^E \quad (27)$$

$$f^E = f^{Gov} + f^{Inv} + f^{Exp}$$

A extensão desenvolvida por Miyazawa (1976, p. 1) leva em consideração a distribuição de renda, incluindo-a no modelo de Leontief, pois “the consumption structure generally depends on the structure of income-distribution. The income-distribution structure regulates the consumption pattern in that the consumption pattern consists of the expenditure behavior of various income-groups<sup>14</sup>”. Dessa forma, define-se a função de consumo multissetorial por

---

<sup>14</sup>Em português: A estrutura de consumo geralmente depende da estrutura de distribuição de renda. A estrutura de distribuição de renda regula o padrão de consumo, na medida em que o padrão de consumo consiste no comportamento de gasto de vários grupos de renda. (Miyazawa, 1976, p. 1, tradução própria).

$$f^C = Cs \quad (28)$$

$$s = \Omega x \quad (29)$$

onde  $C$  é uma matriz  $n \times r$  com os coeficientes de consumo, sendo  $r$  os grupos de famílias agrupadas com algum critério específico, por exemplo faixas de renda;  $s$  é o vetor  $r \times 1$  com a renda total de cada grupo de renda;  $\Omega$  é a matriz  $r \times n$  com os coeficientes do valor adicionado setorial cujos elementos representam a razão entre a renda de cada grupo de renda obtida por cada setor e a produção setorial total, relacionando a estrutura produtiva de uma economia e a sua distribuição de renda.

Substituindo as equações (27), (28) e (29) em (3), tem-se que

$$x = (I - A - C\Omega)^{-1} f^E \quad (30)$$

Lembrando que  $L = (I - A)^{-1}$ , então

$$(I - A - C\Omega) = (L^{-1} - C\Omega)LL^{-1} = (I - C\Omega L)L^{-1}$$

Logo, substituindo-a na equação anterior, chega-se a

$$x = L(I - C\Omega L)^{-1} f^E \quad (31)$$

onde (31) expressa a produção total como produto entre a matriz de requerimentos totais,  $L$ , e a matriz de fluxos de consumo endógeno, também chamada por Miyazawa de matriz inversa subordinada (Guilhoto, 2011; Miller; Blair, 2009).

O multiplicador de renda setorial é obtido quando se substitui a equação (31) em (29), ou seja

$$s = VL(I - C\Omega L)^{-1} f^E \quad (32)$$

Desta forma, ao endogenizar o consumo das famílias pode-se analisar os efeitos direta e indiretamente relacionados às variações da demanda como também àqueles induzidos por variações na renda sobre a estrutura produtiva da economia (Miyazawa, 1976; Miller; Blair, 2009, Guilhoto; 2011, Guilhoto; Conceição; Crocomo, 1996; Lopes; Rodrigues; Perobelli, 2009; Tavares; Araújo Jr., 2014).

Este trabalho pretende utilizar-se da análise de matriz insumo-produto para avaliar a composição da estrutura produtiva brasileira através dos indicadores de ligação a montante e a jusante e dos multiplicadores de emprego, salário, valor adicionado e produção obtidos conforme mencionado anteriormente. De acordo com os objetivos deste trabalho, podem-se desagregar os resultados em três grupos: os multiplicadores, os indicadores de ligação setorial

e os efeitos setoriais sobre o índice de Gini da economia. Cada resultado será examinado conforme (i) o modelo original de Leontief, também chamado de modelo aberto, o qual se caracteriza como sendo o modelo original elaborado por Leontief, onde o consumo das famílias é considerado exógeno; (ii) o modelo de Leontief-Miayzawa, também chamado de modelo fechado, sendo a extensão ao modelo original proposto por Miayzawa, onde o consumo das famílias é tornado endógeno ao sistema; e (iii) pela classificação dos setores por intensidade tecnológica, utilizando como *proxy* a taxonomia proposta por Galindo-Verger e Rueda (2016).

Em razão do ano de análise proposto por este trabalho não ter divulgação da MIP pelo IBGE, utilizou-se como fonte de informações da MIP brasileira de 2018 a matriz disponibilizada pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS/USP) com 68 setores e 128 produtos, o nível mais desagregado. Esta foi estimada a partir da metodologia proposta por Guilhoto e Sesso Filho (2005; 2010), a qual combina dados proveniente das Tabelas de Produção e de Usos e Recursos do Sistema de Contas Nacionais, divulgadas anualmente. Com os dados disponíveis na MIP foram calculados os multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário, além dos indicadores relacionados aos encadeamentos para trás e para frente, para o modelo original de Leontief, isto é, considerando apenas os efeitos diretos e indiretos.

Para endogenizar o consumo das famílias e, portanto, incluir na análise o efeito renda, foram utilizados os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018. Foram calculados utilizando a POF a apropriação de renda do trabalho por decis e o consumo setorial por cada faixa de renda; tais valores percentuais serviram para ajuste dos dados na MIP. Para isso, foi necessária a conciliação dos produtos existentes na POF com aqueles da MIP. Já para a segunda, a compatibilização dos setores entre as bases de dados resultou na redução da quantidade de setores analisados, passando dos 68 presentes na MIP para 64 atividades consideradas neste trabalho. Assim, foi possível recalcular os multiplicadores e indicadores de encadeamento para obter o valor dos efeitos diretos, indiretos e induzido, este último também chamado de efeito renda, conforme a extensão proposta por Miyazawa, doravante modelo Leontief-Miyazawa.

A divisão em grupos de renda do trabalho pela POF e a composição setorial desses grupos de renda permitiu calcular como choques exógenos da demanda final sobre cada setor repercutem sobre o índice de Gini em termos de salários da economia não somente pelo efeito direto no setor como também pelos encadeamentos com demais setores. Para a análise do efeito dos choques sobre a distribuição assume-se que a composição setorial dos grupos de renda

mantém-se. A variação, portanto, na distribuição salarial ocorre pela distribuição dos efeitos dos choques entre setores. Isto é, choques em um setor com melhor distribuição de renda e encadeamentos com setores com melhor distribuição de renda tendem a melhorar a distribuição salarial da economia como um todo.

## 2.5 RESULTADOS

A análise utilizando a metodologia de Matriz Insumo-Produto tem como ponto central a busca para compreender como as atividades econômicas estão conectadas e qual o impacto delas sobre as demais e sobre a economia como um todo para um determinado período. Nesse sentido, serão avaliados os resultados para os multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário, os indicadores de ligação intersetorial e efeitos sobre a distribuição da renda do trabalho na economia a partir de choque exógeno de demanda sobre cada setor individualmente.

### 2.5.1 Resultados dos multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário

O primeiro grupo de resultados a ser analisado são aqueles denominados de multiplicadores. Estes representam como cada setor estimula o restante da economia em variáveis como produção, valor adicionado, empregos e salários. A interpretação dos valores de cada multiplicador é o impacto na economia de um choque exógeno na demanda final em um determinado setor.

O setor que apresenta o maior multiplicador de produção, no modelo original de Leontief, é o de “abate e produtos de carne”, gerando 2,48 unidades monetárias adicionais na produção da economia para cada uma unidade monetária adicional de demanda final, conforme pode ser verificado na Tabela 2. Outros setores que, em sequência, apresentam os maiores multiplicadores são “fabricação e refino de açúcar” (2,38), “fabricação de biocombustível” (2,32) e “refino de petróleo e coqueiras” (2,31). Os setores que apresentam menor potencial de estimular a economia em termos de produção são “serviços domésticos” (1,0), “atividade imobiliária” (1,11) e “atividade de vigilância, segurança e investigação” (1,25).

Quando se considera o efeito renda, isto é, o modelo Leontief-Miayzawa, a ordenação dos setores altera-se significativamente. Os maiores impactos passam a ser provenientes dos setores “serviços domésticos” (5,75), “atividade de vigilância, segurança e investigação” (3,78), “abate e produtos de carne” (3,65), enquanto os setores que apresentam menor impacto na economia são “atividades imobiliárias” (1,21), “produção florestal, pesca e aquicultura” (1,83) e “extração de petróleo e gás” (2,22).

Deve-se destacar o incremento observado no multiplicador do setor de “serviços domésticos” e “atividade de vigilância, segurança e investigação” quando é considerado o efeito renda. Além disso, verifica-se superioridade do valor do multiplicador para a atividade “serviços domésticos” em relação às demais indicando a importância deste setor quando o consumo das famílias é endogenizado<sup>15</sup>.

Considerando a classificação dos setores por intensidade tecnológica observa-se que a alteração dos setores entre os modelos gera também uma mudança qualitativa, pois no modelo aberto, original de Leontief, as atividades com maiores multiplicadores pertenciam ao nível de média-baixa intensidade tecnológica e no modelo fechado, Leontief-Miayzawa, os dois principais setores pertencem ao nível de baixa e média-baixa intensidade tecnológica.

Examinando os setores classificados como de alta intensidade tecnológica, embora o valor do multiplicador encontrado tenha sido maior após a inclusão do efeito renda, os três setores foram ultrapassados por outras atividades, ficando entre os 15 setores com menor potencial de impacto na economia nacional. O segmento com maior aumento do valor do multiplicador no modelo fechado em relação ao modelo aberto foi o de baixa intensidade tecnológica, elevando a média da economia. Assim constata-se que o efeito renda impacta mais intensamente os setores classificados como de baixa intensidade tecnológica em termos de produção.

Retomando a argumentação de autores como Kaldor (1966), Romero e McCombie (2016), Furtado (1968; 1974), Fajnzylber (1983) e Cimoli *et al* (2017) sobre as atividades com maior potencial de sustentar o crescimento econômico dos países, em virtude das suas características de retornos de escala, produtividade e difusão tecnológica, nota-se divergência entre os setores defendidos pela literatura e aqueles com maior impacto na produção da

---

<sup>15</sup> Deve-se levar em consideração que o valor adicionado nas atividades pertencentes ao setor de serviços é majoritariamente composto pelas remunerações, possuindo reduzida proporção de consumo intermediário em relação ao valor da produção.

economia brasileira em 2018. Nesse sentido, os resultados encontrados para o multiplicador da produção evidenciam a necessidade de que atividades de maior conteúdo tecnológico e que exijam maiores capacidades e habilidades produtivas sejam estimuladas para que o país possa alcançar uma trajetória de crescimento ascendente e duradoura (Gala; Camargo; Freitas, 2017; Zagato *et al*, 2019).

O multiplicador de valor adicionado oscilou entre 0,49 e 1 no modelo original de Leontief e entre 0,79 e 3,27 no modelo Leontief-Miayzawa. Ao contrário do que ocorreu com o multiplicador da produção, a ordenação dos setores com os maiores e menores impactos permaneceu praticamente inalterada, aparecendo o setor de serviços como aqueles com maiores efeitos sobre a geração de valor adicionado na economia. No modelo aberto, as atividades com o multiplicador mais elevado foram “serviços domésticos” (1,0), “atividades imobiliárias” (0,98) e “atividades de vigilância, segurança e investigação” (0,95), com valores muito próximos, inclusive. Dentre as atividades com menor potencial de estimular a geração de valor adicionado estavam “fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos” (0,49), “fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores” (0,51) e “fabricação de químicos orgânicos, inorgânicos e químicos diversos” (0,53). No modelo fechado, com o consumo das famílias sendo considerado endógeno ao sistema, as atividades com maior potencial de estimular o valor adicionado da economia após choque exógeno de demanda são “serviços domésticos” (3,27), “atividades de vigilância, segurança e investigação” (2,17) e “educação” (2,08). Isto quer dizer que para cada uma unidade monetária de variação de demanda final, exógena, estes setores geram, respectivamente, 3,27, 2,17 e 2,08 unidades monetárias de valor adicionado na economia. As atividades com menor potencial são “refino de petróleo e coqueiras” (0,79), “fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos” (0,84) e “fabricação de químicos orgânicos, inorgânicos e químicos diversos” (0,88).

Tabela 2 - Multiplicador de produção e de valor adicionado para os setores da economia brasileira no ano de 2018 classificados por intensidade tecnológica para o modelo original de Leontief e Leontief-Miyazawa

Setor	Intens. Tecn.	Produção				Valor Adicionado			
		Modelo Aberto	Posição	Modelo Fechado	Posição	Modelo Aberto	Posição	Modelo Fechado	Posição
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	B	1,721	42	2,364	61	0,774	39	1,086	53
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	B	1,875	29	2,824	44	0,811	26	1,272	40
Produção florestal; pesca e aquicultura	B	1,386	60	1,828	63	0,924	7	1,137	50
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	MB	1,878	28	2,921	38	0,745	46	1,256	42
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	MB	1,674	44	2,220	62	0,747	45	1,016	60
Extração de minerais metálicos	MB	1,778	37	2,410	59	0,799	28	1,108	52
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	MB	2,482	1	3,645	3	0,783	31	1,347	32
Fabricação e refino de açúcar	MB	2,382	2	3,505	6	0,782	32	1,327	34
Outros produtos alimentares	MB	2,297	5	3,302	14	0,761	43	1,250	43
Fabricação de bebidas	MB	2,133	9	3,216	19	0,762	42	1,289	38
Fabricação de produtos do fumo	MB	2,135	8	3,016	32	0,777	36	1,210	45
Fabricação de produtos têxteis	MB	2,018	18	3,314	12	0,709	50	1,336	33
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	MB	1,821	34	3,337	10	0,777	37	1,510	13
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	MB	1,949	25	3,440	7	0,751	44	1,474	16
Fabricação de produtos da madeira	MB	1,966	23	3,188	22	0,782	33	1,376	28
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	MB	2,053	13	3,000	33	0,730	48	1,192	46
Impressão e reprodução de gravações	MB	1,741	39	2,966	35	0,789	30	1,387	25
Refino de petróleo e coquerias	MB	2,309	4	2,784	47	0,553	61	0,786	64
Fabricação de biocombustíveis	MB	2,321	3	3,302	13	0,779	35	1,257	41
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos e químicos diversos	MA	2,013	7	2,738	30	0,526	62	0,880	62
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	MA	2,141	20	3,074	48	0,656	55	1,116	51
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	A	1,738	40	2,621	51	0,806	27	1,241	44
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	M	2,046	15	3,130	25	0,629	58	1,159	47
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	M	2,062	12	3,410	8	0,729	49	1,385	26

(continua)

Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	M	2,098	10	2,899	40	0,690	52	1,081	54
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	M	2,082	11	2,863	42	0,647	57	1,028	59
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	MB	2,046	16	3,243	18	0,732	47	1,316	35
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	A	1,822	33	2,548	54	0,487	64	0,844	63
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	MA	2,034	17	2,829	43	0,654	56	1,043	56
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	MA	1,988	22	3,198	21	0,700	51	1,291	37
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	MA	2,275	6	3,354	9	0,623	59	1,150	49
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	MA	2,048	14	3,322	11	0,687	53	1,304	36
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	MA	1,623	47	2,587	52	0,514	63	0,983	61
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	M	1,841	32	3,076	29	0,781	34	1,381	27
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	M	1,802	35	2,789	46	0,674	54	1,155	48
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	B	1,951	24	2,489	57	0,771	41	1,034	57
Água, esgoto e gestão de resíduos	B	1,563	51	2,713	50	0,862	18	1,421	20
Construção	B	1,888	27	3,111	26	0,798	29	1,390	23
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	B	1,625	46	2,945	37	0,838	22	1,479	15
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	B	1,570	50	2,886	41	0,895	10	1,536	10
Transporte terrestre	B	2,018	19	3,213	20	0,776	38	1,357	30
Transporte aquaviário	B	1,769	38	2,957	36	0,771	40	1,351	31
Transporte aéreo	B	1,896	26	2,806	45	0,597	60	1,046	55
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	B	1,595	48	2,915	39	0,873	15	1,519	11
Alojamento	B	1,697	43	3,587	4	0,870	16	1,784	4
Alimentação	B	1,849	31	3,102	28	0,825	23	1,431	19
Edição e edição integrada à impressão	MA	1,736	41	3,281	15	0,839	20	1,598	8
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	B	1,858	30	3,259	16	0,822	25	1,510	12
Telecomunicações	MB	1,794	36	2,719	49	0,838	21	1,289	39
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	MA	1,425	58	2,586	53	0,891	11	1,467	17
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	B	1,461	55	2,402	60	0,921	8	1,388	24

(conclusão)

Atividades imobiliárias	B	1,110	63	1,212	64	0,980	2	1,030	58
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	MB	1,431	57	2,457	58	0,927	6	1,434	18
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	A	1,485	54	2,525	56	0,874	14	1,391	22
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	MB	1,988	21	3,138	23	0,847	19	1,412	21
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	B	1,501	53	2,543	55	0,866	17	1,374	29
Outras atividades administrativas e serviços complementares	B	1,456	56	3,247	17	0,902	9	1,770	6
Atividades de vigilância, segurança e investigação	B	1,251	62	3,777	2	0,946	3	2,166	2
Administração pública, defesa e seguridade social	B	1,389	59	3,108	27	0,927	5	1,778	5
Educação	B	1,270	61	3,578	5	0,945	4	2,079	3
Saúde	B	1,536	52	3,137	24	0,877	13	1,667	7
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	B	1,582	49	2,977	34	0,888	12	1,571	9
Organizações associativas e outros serviços pessoais	B	1,672	45	3,066	31	0,824	24	1,500	14
Serviços domésticos	B	1,000	64	5,754	1	1,000	1	3,271	1
Média da economia			1,812		2,996		0,782		1,360

Fonte: Elaboração própria. Nota: os setores classificados conforme intensidade tecnológica pela taxonomia de Galindo-Rueda e Verger (2016) foram distribuídos entre segmento de baixa (B), média-baixa (MB), média (M), média-alta (MA) e alta (A).

Os resultados demonstram que setores importantes para o fornecimento de matéria-prima e insumos, especialmente a fabricação de químicos e de máquinas e equipamentos apresentaram baixo potencial de estimular a geração de valor adicionado na economia. Tal fato pode estar associado à dependência externa que a economia brasileira tem desses setores, indicando certa limitação desse segmento nacional de suprir a demanda local<sup>1</sup>. Atrelado a isso, os resultados evidenciam que os setores classificados como de maior intensidade tecnológica possuem os menores multiplicadores, enquanto os maiores pertencem às atividades integrantes ao nível de baixa intensidade tecnológica.

O potencial de geração de emprego é bastante discrepante entre os setores analisados. No entanto, a inclusão do efeito renda na análise do multiplicador de emprego introduz pouca assimetria no ordenamento dos setores, conforme verificado na Tabela 3. Dentre os melhores, destacam-se as atividades de “serviços domésticos” (88,2 e 127,3)<sup>2</sup>, “pecuária” (45,9 e 54,1) e “confecção de artefatos de vestuário e acessórios” (33,5 e 46,3), enquanto os piores, “atividades imobiliárias” (1,3 e 2,2), “energia elétrica, gás natural e outras utilidades” (3,7 e 8,4) e “extração de petróleo e gás” (4,2) para o modelo aberto e “refino de petróleo e coqueiras” (8,8) para o modelo fechado. Chama a atenção o alto potencial do setor de “serviços domésticos” de estimular os empregos, pois para cada unidade monetária a mais de demanda há 88 novos postos de trabalho gerados direta e indiretamente e com a inclusão do efeito renda mais 39 postos, totalizando 127 empregos gerados no modelo Leontief-Miyazawa.

No modelo original de Leontief os níveis de média-baixa, média e baixa intensidade tecnológica são os que mais se aproximam da média da economia. Já os setores classificados como média-alta e alta intensidade tecnológica ficam bem abaixo da média nacional. A variação no valor do multiplicador no modelo Leontief-Miyazawa ante o original mostra-se superior nos setores de média-alta, alta e média frente aos de menor intensidade tecnológica. Contudo, o nível de baixa intensidade tecnológica ainda apresenta média bastante elevada em comparação aos demais níveis, reafirmando a importância desse segmento na estrutura da economia brasileira, sobretudo quando incorporado o efeito renda.

Estes resultados divergem daqueles argumentados pela literatura como tendo potencial efeito positivo tanto para estimular o desenvolvimento econômico quanto para a redução da desigualdade de renda. Segundo Gala *et al* (2018), o desenvolvimento tecnológico está

---

<sup>1</sup> Ver Mortari e Oliveira (2019), Chiarini e Silva (2016) e Sarti e Hiratuka (2017).

<sup>2</sup> Valores entre parênteses referem-se, respectivamente, ao multiplicador no modelo aberto (original de Leontief) e fechado (Leontief-Miyazawa).

relacionado à geração de emprego em setores com maiores potenciais de ampliar o arranjo produtivo, e estes estão ligados às atividades de maior complexidade e que requerem maiores capacidades e habilidades para a produção. Estruturas produtivas direcionadas a setores com maior intensidade tecnológica, por sua vez, são capazes de impactar a distribuição de renda por meio da sustentação de taxas mais elevadas de crescimento econômico e de emprego, além de aumentarem a base de renda para financiar políticas públicas voltadas à redução das desigualdades (Cimoli *et al*, 2017).

Na Tabela 3, observa-se relevante diferença no potencial de incremento na massa salarial da economia entre os setores. As maiores discrepâncias encontram-se nas atividades de “serviços domésticos” (0,95 e 1,67)<sup>3</sup>, “educação” (0,67 e 1,05) e “atividades de vigilância, segurança e investigação” (0,61 e 1,01), que possuem multiplicador elevado, e de “atividades imobiliárias” (0,03 e 0,05), “produção florestal, pesca e aquicultura” (0,1 e 0,17) e “refino de petróleo e coqueiras” (0,14 e 0,22), com baixa capacidade de estimular incrementos na massa salarial da economia. Tomando o setor “serviços domésticos” como exemplo, percebe-se que para cada unidade monetária de demanda, cerca de 0,95 torna-se salário no modelo original de Leontief e 1,67 no modelo Leontief-Miyazawa.

Levando em conta a intensidade tecnológica de cada setor, percebe-se que, tanto considerando os efeitos diretos e indiretos quanto acrescentando o efeito renda, o segmento com maior impacto, em média, na massa salarial da economia é aquele classificado como de baixa intensidade tecnológica, seguido pelos níveis de média-alta, média-baixa, média e alta. De modo geral, constata-se oscilações semelhantes entre as atividades econômicas com a inclusão do efeito renda na análise (entre 54 e 69%), exceto para o setor de “serviços domésticos” e “fabricação de máquinas e equipamentos elétricos” com incremento de 76% e 44%, respectivamente. Este resultado diverge daquele argumentado pela literatura em relação aos setores com maior potencial para reduzir a desigualdade de renda ao mesmo tempo em que possibilitem a sustentabilidade do crescimento econômico, na existência de mecanismos de transbordamentos dos benefícios propiciados pelas atividades de maior conteúdo tecnológico para os demais setores de modo que tais benefícios sejam apropriados por todos os trabalhadores (Cimoli *et al*, 2017).

---

<sup>3</sup> Valores entre parênteses referem-se, respectivamente, ao multiplicador no modelo aberto (original de Leontief) e fechado (Leontief-Miyazawa).

Tabela 3 – Multiplicador de emprego e de salário para os setores da economia brasileira classificados por intensidade tecnológica para o modelo original de Leontief e Leontief-Miyazawa, em 2018.

Setor	Intens. Tecn.	Emprego				Salários			
		Modelo Aberto	Posição	Modelo Fechado	Posição	Modelo Aberto	Posição	Modelo Fechado	Posição
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	B	20,352	11	25,842	23	0,158	60	0,261	59
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	B	45,929	2	54,066	2	0,239	53	0,391	53
Produção florestal; pesca e aquicultura	B	24,537	7	28,268	19	0,100	63	0,170	63
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	MB	10,588	36	19,693	40	0,286	39	0,458	38
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	MB	4,173	62	9,047	61	0,163	59	0,255	60
Extração de minerais metálicos	MB	5,245	59	10,708	60	0,170	58	0,273	58
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	MB	23,594	8	33,504	11	0,290	38	0,476	34
Fabricação e refino de açúcar	MB	17,118	19	26,701	20	0,281	41	0,461	37
Outros produtos alimentares	MB	15,656	23	24,304	26	0,262	46	0,425	45
Fabricação de bebidas	MB	10,277	39	19,563	41	0,282	40	0,457	39
Fabricação de produtos do fumo	MB	12,975	29	20,712	35	0,248	51	0,395	52
Fabricação de produtos têxteis	MB	20,317	12	31,319	14	0,314	26	0,520	23
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	MB	33,515	3	46,337	3	0,362	12	0,603	12
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	MB	18,753	17	31,423	13	0,370	11	0,608	11
Fabricação de produtos da madeira	MB	19,446	15	29,897	17	0,307	30	0,503	28
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	MB	8,300	47	16,479	49	0,254	50	0,408	49
Impressão e reprodução de gravações	MB	13,119	27	23,714	28	0,333	20	0,534	19
Refino de petróleo e coqueiras	MB	4,626	61	8,830	62	0,137	62	0,217	62
Fabricação de biocombustíveis	MB	14,474	25	22,938	31	0,258	48	0,418	47
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos e químicos diversos	MA	5,544	58	11,836	59	0,197	57	0,316	57
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	MA	9,834	40	18,117	46	0,273	42	0,430	42
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	A	6,591	52	14,418	52	0,258	49	0,406	50
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	M	9,257	42	18,648	43	0,294	37	0,471	36
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	M	13,078	28	24,668	25	0,347	16	0,566	15
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	M	6,460	54	13,415	56	0,219	54	0,350	54
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	M	6,854	51	13,585	55	0,209	55	0,336	55

(continua)

Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	MB	12,106	32	22,440	32	0,318	24	0,514	24
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	A	6,530	53	12,915	58	0,209	56	0,330	56
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	MA	8,173	48	15,078	51	0,299	32	0,430	43
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	MA	9,250	43	19,760	39	0,334	19	0,533	20
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	MA	8,483	46	17,849	47	0,295	35	0,472	35
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	MA	8,697	44	19,512	42	0,321	23	0,525	21
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	MA	5,935	57	14,210	54	0,260	47	0,417	48
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	M	15,995	22	26,536	21	0,314	25	0,513	25
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	M	11,486	33	19,976	38	0,263	45	0,423	46
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	B	3,737	63	8,436	63	0,153	61	0,242	61
Água, esgoto e gestão de resíduos	B	10,520	37	20,396	37	0,297	33	0,483	33
Construção	B	20,314	13	30,696	15	0,297	34	0,491	31
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	B	20,850	10	32,124	12	0,335	18	0,547	18
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	B	18,420	18	29,779	18	0,346	17	0,560	16
Transporte terrestre	B	15,355	24	25,594	24	0,308	29	0,501	30
Transporte aquaviário	B	6,388	55	16,680	48	0,308	28	0,502	29
Transporte aéreo	B	6,187	56	14,307	53	0,273	43	0,427	44
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	B	10,287	38	21,768	34	0,361	13	0,578	13
Alojamento	B	21,147	9	37,152	8	0,451	6	0,751	5
Alimentação	B	26,952	6	37,593	7	0,305	31	0,505	27
Edição e edição integrada à impressão	MA	12,916	30	26,518	22	0,446	8	0,704	8
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	B	10,863	35	23,174	29	0,400	9	0,634	9
Telecomunicações	MB	7,826	49	15,795	50	0,245	52	0,396	51
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	MA	7,690	50	18,146	45	0,360	14	0,559	17
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	B	4,832	60	13,329	57	0,295	36	0,457	40
Atividades imobiliárias	B	1,322	64	2,228	64	0,030	64	0,047	64
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	MB	11,409	34	20,577	36	0,311	27	0,485	32
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D	A	13,604	26	23,037	30	0,329	22	0,508	26
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	MB	12,185	31	22,285	33	0,329	21	0,521	22
Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	B	9,587	41	18,554	44	0,272	44	0,441	41
Outras atividades administrativas e serviços complementares	B	19,193	16	34,430	10	0,446	7	0,733	7

(conclusão)

Atividades de vigilância, segurança e investigação	B	19,896	14	41,191	6	0,613	3	1,013	3
Administração pública, defesa e seguridade social	B	8,643	45	24,044	27	0,523	4	0,816	4
Educação	B	16,609	20	36,930	9	0,666	2	1,052	2
Saúde	B	16,214	21	30,434	16	0,472	5	0,742	6
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	B	31,664	5	43,797	4	0,380	10	0,609	10
Organizações associativas e outros serviços pessoais	B	31,851	4	43,724	5	0,348	15	0,572	14
Serviços domésticos	B	88,158	1	127,284	1	0,950	1	1,674	1
Média da economia			14,873	25,099		0,314		0,507	

Fonte: Elaboração própria. Nota: os setores classificados conforme intensidade tecnológica pela taxonomia de Galindo-Rueda e Verger (2016) foram distribuídos entre segmento de baixa (B), média-baixa (MB), média (M), média-alta (MA) e alta (A).

Em síntese, a análise dos multiplicadores permite observar diferenças setoriais e quanto à intensidade tecnológica entre o modelo original de Leontief e o Leontief-Miyazawa. A inclusão do efeito renda gera incrementos expressivos aos valores dos multiplicadores, especialmente para atividades voltadas ao setor de serviços e que apresentam baixa intensidade tecnológica. Em geral, constata-se que as atividades classificadas com o menor nível de intensidade tecnológica apresentam média superior àquela verificada para a economia com os demais segmentos apresentando média inferior à média nacional, exceto para o multiplicador da produção. Verifica-se neste multiplicador mudança qualitativa entre os setores com maiores potenciais de estimular a economia em termos de intensidade tecnológica, passando de setores classificados nos níveis intermediários para atividades de menor intensidade tecnológica.

### **2.5.2 Resultados dos indicadores de ligação setorial**

Os resultados do grupo dois referem-se aos indicadores de ligação setorial e podem ser verificados na Tabela 4. Conforme Miller e Blair (2009), Freitas e Dweck (2010) e Nassif, Teixeira e Rocha (2015), pode-se compreender quão relevante um setor é para economia através dos indicadores de poder de dispersão e sensibilidade de dispersão, que são os índices de ligação para trás e para frente normalizados. Desta forma, o valor unitário corresponde ao valor de referência, isto é, a média da economia. Aqueles setores com indicador acima de 1 apresentam efeitos na economia superiores à média total. De modo análogo, valores abaixo do valor de referência indicam efeitos inferiores à média da economia.

Avaliando os valores resultantes do poder de dispersão, isto é, quão encadeado é o setor para trás, em relação aos modelos aberto e fechado, bem como o ordenamento dos setores, verifica-se a redução do índice em cerca de 65% dos setores avaliados quando se insere o efeito renda na análise. No modelo original de Leontief 10 setores<sup>1</sup> que poderiam ser considerados como tendo forte ligação para trás tiveram seus encadeamentos reduzidos em relação à média dos encadeamentos a montante da economia com a introdução do efeito renda. Cabe destacar

---

<sup>1</sup> Setores com maiores poder de distribuição considerando apenas efeitos diretos e indiretos: “pecuária inclusive o apoio à pecuária”, “extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos”, “refino de petróleo e coqueiras”, “fabricação de químicos orgânicos, inorgânicos e químicos diversos”, “produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura”, “metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais”, “fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e equipamentos”, “fabricação de equipamentos elétricos”, “energia elétrica, gás natural e outras utilidades”, e “transporte aéreo”.

que metade desses setores são atividades produtoras de insumos ou matérias-primas e duas estão voltadas à fabricação de máquinas e equipamentos, de modo que abrangem os níveis intermediários e de alta intensidade tecnológica. Por outro lado, todos os nove setores<sup>2</sup> que aumentaram seus encadeamentos de forma a apresentar valor superior à unidade quando introduzido o efeito renda integram o setor de serviços, sendo majoritariamente atividades classificadas como de baixa intensidade tecnológica.

O ordenamento dos setores modifica-se quando se comparam os modelos analisados. No modelo aberto, os principais setores que apresentam encadeamentos a montante superiores à média da economia são “abate e produtos de carne”, “fabricação e refino de açúcar” e “fabricação de biocombustível” e aqueles com ligações mais fracas em relação à média são “serviços domésticos”, “atividades imobiliárias” e “atividades de vigilância, segurança e investigação”. Por outro lado, no modelo fechado são as atividades “serviços domésticos”, “atividades de vigilância, segurança e investigação” e “abate e produtos de carne” que apresentam ligações mais robustas enquanto “atividades imobiliárias”, “produção florestal, pesca e aquicultura” e “extração de petróleo e gás” caracterizam-se por apresentarem ligações para trás inferiores à média da economia.

Comparando os setores classificados como aqueles com encadeamentos para trás superiores à média da economia nos dois modelos quanto à intensidade tecnológica, observa-se uma mudança qualitativa nas posições superiores do *ranking*. Enquanto no modelo original de Leontief os dez setores com maior valor de poder de dispersão estavam distribuídos entre média-alta, média e média-baixa, com dois, um e sete setores respectivamente, no modelo Leontief-Miyazawa o segmento de baixa intensidade tecnológica passa a fazer parte das 10 primeiras posições, com 4 setores, com redução de 3 setores de média-baixa e 1 de média-alta.

---

<sup>2</sup> Setores com maiores poder de distribuição considerando apenas efeitos diretos, indiretos e induzidos: “alojamento”, “edição e edição integrada à impressão”, “outras atividades administrativas e serviços complementares”, “atividade de vigilância, segurança e investigação”, “administração pública, defesa e seguridade social”, “educação”, “saúde”, “organizações associativas e outros serviços pessoais” e “serviços domésticos”.

Tabela 4 – Indicadores de poder e sensibilidade de dispersão para os setores da economia brasileira classificados por intensidade tecnológica para os modelos aberto e fechado, em 2018.

Setor	Intens. Tecn.	Poder de Dispersão				Sensibilidade de Dispersão			
		Modelo Aberto		Modelo Fechado		Modelo Aberto		Modelo Fechado	
		Posição	Posição	Posição	Posição	Posição	Posição	Posição	
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	B	0,950	42	0,789	61	1,238	10	1,040	19
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	B	1,035	29	0,943	44	1,002	18	0,905	31
Produção florestal; pesca e aquicultura	B	0,765	60	0,610	63	0,806	55	0,630	61
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	MB	1,036	28	0,975	38	0,819	50	0,779	49
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	MB	0,924	44	0,741	62	1,414	8	1,078	16
Extração de minerais metálicos	MB	0,982	37	0,804	59	0,834	47	0,624	63
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	MB	1,370	1	1,217	3	0,894	29	0,756	50
Fabricação e refino de açúcar	MB	1,315	2	1,170	6	0,835	46	0,747	51
Outros produtos alimentares	MB	1,268	5	1,102	14	1,033	16	0,868	37
Fabricação de bebidas	MB	1,177	9	1,073	19	0,845	42	0,729	55
Fabricação de produtos do fumo	MB	1,178	8	1,007	32	0,769	63	0,599	64
Fabricação de produtos têxteis	MB	1,114	18	1,106	12	0,837	45	0,850	40
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	MB	1,005	34	1,114	10	0,784	60	0,886	34
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	MB	1,076	25	1,148	7	0,778	61	0,845	41
Fabricação de produtos da madeira	MB	1,085	23	1,064	22	0,826	49	0,819	46
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	MB	1,134	13	1,001	33	0,933	25	0,805	48
Impressão e reprodução de gravações	MB	0,961	39	0,990	35	0,841	44	0,883	35
Refino de petróleo e coquearias	MB	1,274	4	0,929	47	2,050	2	1,639	5
Fabricação de biocombustíveis	MB	1,281	3	1,102	13	0,872	34	0,733	53
Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	MA	1,182	20	1,026	48	0,801	56	0,659	60
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos e químicos diversos	MA	1,111	7	0,914	30	1,460	6	1,188	11
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	A	0,960	40	0,875	51	0,817	51	0,714	56
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	M	1,130	15	1,045	25	1,026	17	0,952	25
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	M	1,138	12	1,138	8	0,959	23	0,973	22
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	M	1,158	10	0,968	40	1,000	19	0,807	47

(continua)

Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	M	1,149	11	0,956	42	0,876	33	0,693	58
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	MB	1,129	16	1,082	18	0,965	21	0,936	28
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	A	1,006	33	0,850	54	0,843	43	0,663	59
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	MA	1,123	17	0,944	43	0,879	31	0,695	57
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	MA	1,097	22	1,068	21	0,868	36	0,827	43
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	MA	1,256	6	1,120	9	0,790	58	0,626	62
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	MA	1,131	14	1,109	11	0,979	20	0,958	24
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	MA	0,896	47	0,864	52	0,773	62	0,733	54
Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	M	1,016	32	1,027	29	0,813	53	0,833	42
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	M	0,994	35	0,931	46	0,949	24	0,866	38
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	B	1,077	24	0,831	57	1,533	5	1,268	10
Água, esgoto e gestão de resíduos	B	0,863	51	0,906	50	0,902	27	0,967	23
Construção	B	1,042	27	1,038	26	1,051	14	1,060	18
Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	B	0,897	46	0,983	37	0,921	26	1,007	20
Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	B	0,867	50	0,963	41	2,085	1	2,121	2
Transporte terrestre	B	1,114	19	1,072	20	1,649	4	1,616	6
Transporte aquaviário	B	0,977	38	0,987	36	0,816	52	0,822	44
Transporte aéreo	B	1,046	26	0,937	45	0,849	40	0,747	52
Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	B	0,880	48	0,973	39	1,076	13	1,144	13
Alojamento	B	0,937	43	1,197	4	0,811	54	1,116	15
Alimentação	B	1,021	31	1,035	28	0,870	35	0,920	30
Edição e edição integrada à impressão	MA	0,958	41	1,095	15	0,793	57	0,946	27
Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	B	1,026	30	1,088	16	0,877	32	0,902	32
Telecomunicações	MB	0,990	36	0,908	49	0,965	22	0,821	45
Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	MA	0,786	58	0,863	53	1,043	15	1,120	14
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	B	0,807	55	0,802	60	1,946	3	1,921	3
Atividades imobiliárias	B	0,613	63	0,405	64	1,100	11	0,855	39
Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	MB	0,790	57	0,820	58	1,419	7	1,415	8
									(conclusão)
Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	A	0,820	54	0,843	56	0,857	37	0,875	36
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	MB	1,097	21	1,047	23	1,093	12	0,983	21

Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	B	0,828	53	0,849	55	0,888	30	0,896	33
Outras atividades administrativas e serviços complementares	B	0,804	56	1,084	17	1,411	9	1,765	4
Atividades de vigilância, segurança e investigação	B	0,690	62	1,261	2	0,901	28	1,559	7
Administração pública, defesa e seguridade social	B	0,767	59	1,037	27	0,852	39	1,154	12
Educação	B	0,701	61	1,194	5	0,829	48	1,396	9
Saúde	B	0,848	52	1,047	24	0,846	41	1,066	17
Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	B	0,873	49	0,994	34	0,787	59	0,931	29
Organizações associativas e outros serviços pessoais	B	0,923	45	1,023	31	0,856	38	0,949	26
Serviços domésticos	B	0,552	64	1,920	1	0,768	64	2,319	1

Fonte: Elaboração própria. Nota: os setores classificados conforme intensidade tecnológica pela taxonomia de Galindo-Rueda e Verger (2016) foram distribuídos entre segmento de baixa (B), média-baixa (MB), média (M), média-alta (MA) e alta (A).

Analisando a sensibilidade de dispersão, encadeamento para frente, e comparando com os resultados obtidos quando considerado os efeitos diretos e indiretos e quando acrescentado o efeito renda, observa-se que cerca de 60% dos setores avaliados reduziram seu índice. Examinando o desempenho das atividades, nos modelos aberto e fechado, em relação à média da economia, verifica-se o enfraquecimento das ligações a jusante dos setores “pecuária”, “outros produtos alimentares”, “fabricação de produtos de borracha e de material plástico”, “fabricação de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura”, “atividades imobiliárias”, “outras atividades profissionais, científicas e técnicas” ao incluir o efeito renda na análise. Em contrapartida, os setores “comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas”, “alojamento”, “atividades de vigilância, segurança e investigação”, “administração pública, segurança e seguridade social”, “educação”, “saúde” e “serviços domésticos” apresentaram desempenho superior à média da economia para o indicador sensibilidade de dispersão quando introduzido na análise o efeito renda, melhorando suas ligações para trás em relação ao modelo original de Leontief.

O posicionamento dos setores quanto aos seus encadeamentos a jusante altera-se quando são comparados os modelos original de Leontief e o de Leontief-Miyazawa. No primeiro, os principais setores que apresentam ligações para frente superiores à média da economia são “comércio por atacado e varejo, exceto veículos automotores”, “refino de petróleo e coqueiras” e “intermediação financeira, seguros e previdência complementar”. E aqueles com encadeamentos mais fracos em relação à média são “fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores”, “fabricação de produtos do fumo” e “serviços domésticos”.

Por outro lado, no segundo modelo, são as atividades “serviços domésticos”, “comércio por atacado e varejo, exceto veículos automotores” e “intermediação financeira, seguros e previdência complementar” que apresentam ligações a jusante mais significativas, enquanto “fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças”, “extração de minerais metálicos” e “fabricação de produtos de fumo” apresentam encadeamentos inferiores à média da economia, ressaltando o peso do impacto da endogenização do consumo das famílias.

Comparando a composição dos 10 setores com maior indicador de sensibilidade de dispersão por nível de intensidade tecnológica entre os dois modelos analisados, percebe-se que quando se consideram apenas os efeitos diretos e indiretos os setores distribuem-se entre os segmentos de baixa, média-baixa e média-alta, com seis, três e um setor respectivamente. Já quando se introduz na análise o efeito renda, a composição é alterada e direciona-se para os

níveis de menor intensidade tecnológica, pois integram a seleção oito setores de baixa e 2 de média-baixa. Observa-se tendência semelhante àquela verificada com o poder de dispersão, na qual há mudança qualitativa entre aqueles setores com encadeamentos superiores à média da economia. Estes resultados refletem a preponderância do setor de serviços na economia, sobretudo aquelas atividades com menor intensidade tecnológica.

Tabela 5 – Setores-chaves da economia brasileira em 2018 no modelo original de Leontief e de Leontief-Miyazawa

Setor	Intens. Tecn.	Poder de Dispersão	Sensibilidade de Dispersão
<b>Modelo original de Leontief</b>			
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	B	1,035	1,002
Outros produtos alimentares	MB	1,268	1,033
Refino de petróleo e coquearias	MB	1,274	2,050
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos e químicos diversos	MA	1,111	1,460
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	M	1,130	1,026
Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	B	1,077	1,533
Construção	B	1,042	1,051
Transporte terrestre	B	1,114	1,649
Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	MB	1,097	1,093
<b>Modelo Leontief-Miyazawa</b>			
Construção	B	1,038	1,060
Transporte terrestre	B	1,072	1,616
Alojamento	B	1,197	1,116
Outras atividades administrativas e serviços complementares	B	1,084	1,765
Atividades de vigilância, segurança e investigação	B	1,261	1,559
Administração pública, defesa e seguridade social	B	1,037	1,154
Educação	B	1,194	1,396
Saúde	B	1,047	1,066
Serviços domésticos	B	1,920	2,319

Fonte: Elaboração própria. Nota: os setores classificados conforme intensidade tecnológica pela taxonomia de Galindo-Rueda e Verger (2016) foram distribuídos entre segmento de baixa (B), média-baixa (MB), média (M), média-alta (MA) e alta (A).

A avaliação em conjunto dos resultados dos indicadores de poder e sensibilidade de dispersão permite encontrar os setores com as ligações intersetoriais mais robustas e maior dinamismo na economia, caracterizando tais atividades como setores-chave. Para isso, ambos os indicadores devem ser superiores à média da economia. Em contrapartida, definem-se as atividades com valores inferiores à unidade como aquelas cujas ligações são fracas dentro do contexto das relações intersetoriais da economia. Nota-se mudança qualitativa, com a inclusão do efeito renda na análise, quanto à intensidade tecnológica, especialmente entre as atividades

com maior e menor potencial de encadeamento, de geração de renda, emprego e difusão tecnológica. Tal diferença pode ser observada naquelas atividades que apresentaram encadeamentos para trás e para frente superiores à média da economia, conforme a Tabela 5. No modelo original de Leontief os setores classificados como setores-chave abrangiam atividades dos níveis de baixa, média-baixa, média e média-alta. Já no modelo Leontief-Miyazawa, apenas setores de baixa intensidade tecnológica podem ser classificados como setores-chave.

No modelo aberto, o setor “refino de petróleo e coqueiras” apresentava simultaneamente os maiores valores para os indicadores de ligação para trás e para frente. Já quando se considera o efeito renda, encontra-se “serviços domésticos” como a principal atividade, em termos de encadeamentos, da economia brasileira. Comparando os setores-chave constata-se que apenas dois mantiveram sua classificação: “construção” e “transporte terrestre”; e os valores encontrados para os indicadores de poder e sensibilidade de dispersão apresentaram pouca variabilidade. Isto não quer dizer que estes setores não sejam influenciados pelo efeito renda, mas que seus reflexos sobre as atividades ocorrem de modo aproximado à média da economia ao tornar o consumo das famílias endógeno.

Os resultados encontrados para os índices de poder e sensibilidade de dispersão mostram as atividades relacionadas ao setor de serviços e com baixa intensidade tecnológica como aquelas mais relevantes para a economia nacional em termos de encadeamentos. No entanto, conforme destacado pela literatura, seriam os setores com maior intensidade tecnológica e, em geral, pertencentes ao setor industrial, aqueles cujas relações intersetoriais apresentariam maior robustez e maior potencial de difusão de progresso técnico e de efeitos positivos sobre a produtividade (Szirmai; Verspagen, 2015; Cantore *et al*, 2017; Nuvolari; Russo, 2019). Nesse sentido, os encadeamentos a montante e/ou a jusante abaixo da média nacional para os setores de maior intensidade dificultam a obtenção de taxas elevadas e persistentes de crescimento econômico repercutindo negativamente sobre a estrutura produtiva (Romero; McCombie, 2016; Cimoli *et al*, 2017).

### **2.5.3 Resultados sobre o índice de Gini dos salários da economia após choque exógeno de demanda por setor**

O terceiro grupo de resultados abrange a análise do potencial de cada setor influenciar o índice de Gini salarial da economia após uma variação da demanda final. Para isto, foi dado um choque exógeno na demanda de R\$ 1 bilhão por setor individualmente para avaliar os desdobramentos sobre o Gini dos salários. Tal choque foi realizado apenas no modelo Leontief-Miyazawa em razão de ser o único a considerar os efeitos da distribuição de renda na economia. Destaca-se que os efeitos sobre o indicador dependem da distribuição intrassetorial e dos reflexos sobre os demais setores. Os resultados podem ser verificados na Tabela 6. De modo geral, as atividades econômicas analisadas podem ser classificadas em sua maioria como desconcentradoras de renda, pois em cerca de 70% dos setores observou-se variação negativa para o índice de Gini salarial.

Os cinco setores que após o choque exógeno de demanda apresentaram maior impacto negativo sobre o Gini salarial, reduzindo a desigualdade da renda do trabalho, foram “serviços domésticos”, “atividades de vigilância, segurança e investigação”, “alojamento”, “outras atividades administrativas e serviços complementares” e “fabricação de calçados e de artefatos de couro”. Destaca-se que essas atividades estão entre aquelas com elevado valor para os multiplicadores de emprego e salário. Por outro lado, os setores encontrados com maior capacidade de influenciar positivamente o Gini de salários, piorando a concentração salarial, foram “produção florestal, pesca e aquicultura”, “pecuária”, “administração pública, defesa e seguridade social”, “agricultura” e “intermediações financeiras, seguros e previdência complementar”.

Tabela 6 – Variação no Índice de Gini salarial da economia brasileira em 2018 após choque exógeno de demanda por setor.

(continua)								
Setor	Intens. Tecn.	Gini - Economia	Variação	Setor	Intens. Tecn.	Gini - Economia	Variação	
Agricultura, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita	B	0,5441696	0,0043%	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	MA	0,5441361	-0,0018%	
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	B	0,5441812	0,0064%	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas	M	0,5441195	-0,0049%	
Produção florestal; pesca e aquicultura	B	0,5441849	0,0071%	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	M	0,5441300	-0,0030%	
Extração de carvão mineral e de minerais não-metálicos	MB	0,5441405	-0,0010%	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	B	0,5441446	-0,0003%	
Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio	MB	0,5441516	0,0010%	Água, esgoto e gestão de resíduos	B	0,5441293	-0,0031%	
Extração de minerais metálicos	MB	0,5441399	-0,0011%	Construção	B	0,5441304	-0,0029%	
Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca	MB	0,5441390	-0,0013%	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	B	0,5441190	-0,0050%	
Fabricação e refino de açúcar	MB	0,5441420	-0,0008%	Comércio por atacado e a varejo, exceto veículos automotores	B	0,5441310	-0,0028%	
Outros produtos alimentares	MB	0,5441450	-0,0002%	Transporte terrestre	B	0,5441242	-0,0040%	
Fabricação de bebidas	MB	0,5441283	-0,0033%	Transporte aquaviário	B	0,5441327	-0,0025%	
Fabricação de produtos do fumo	MB	0,5441578	0,0021%	Transporte aéreo	B	0,5441551	0,0016%	
Fabricação de produtos têxteis	MB	0,5441258	-0,0038%	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	B	0,5441366	-0,0018%	
Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	MB	0,5441163	-0,0055%	Alojamento	B	0,5440974	-0,0090%	
Fabricação de calçados e de artefatos de couro	MB	0,5441123	-0,0062%	Alimentação	B	0,5441282	-0,0033%	
Fabricação de produtos da madeira	MB	0,5441350	-0,0020%	Edição e edição integrada à impressão	MA	0,5441438	-0,0004%	
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	MB	0,5441388	-0,0013%	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem	B	0,5441468	0,0001%	
Impressão e reprodução de gravações	MB	0,5441322	-0,0026%	Telecomunicações	MB	0,5441341	-0,0022%	
Refino de petróleo e coquerias	MB	0,5441497	0,0006%	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	MA	0,5441620	0,0029%	
Fabricação de biocombustíveis	MB	0,5441510	0,0009%	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	B	0,5441653	0,0035%	
Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos e químicos diversos	MA	0,5441410	-0,0010%	Atividades imobiliárias	B	0,5441460	0,0000%	

(conclusão)

Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	MA	0,5441516	0,0010%	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	MB	0,5441454	-0,0001%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	A	0,5441512	0,0009%	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D	A	0,5441515	0,0010%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	M	0,5441348	-0,0021%	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	MB	0,5441395	-0,0012%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	M	0,5441240	-0,0041%	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	B	0,5441309	-0,0028%
Produção de ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura	M	0,5441407	-0,0010%	Outras atividades administrativas e serviços complementares	B	0,5441034	-0,0079%
Metalurgia de metais não-ferrosos e a fundição de metais	M	0,5441384	-0,0014%	Atividades de vigilância, segurança e investigação	B	0,5440649	-0,0149%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	MB	0,5441306	-0,0029%	Administração pública, defesa e seguridade social	B	0,5441723	0,0048%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	A	0,5441471	0,0002%	Educação	B	0,5441466	0,0001%
Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos	MA	0,5441382	-0,0015%	Saúde	B	0,5441465	0,0001%
Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos	MA	0,5441350	-0,0021%	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	B	0,5441200	-0,0048%
Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	MA	0,5441374	-0,0016%	Organizações associativas e outros serviços pessoais	B	0,5441183	-0,0051%
Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores	MA	0,5441172	-0,0053%	Serviços domésticos	B	0,5440092	-0,0252%

Fonte: Elaboração própria. Nota: O choque exógeno de demanda final foi realizado apenas no modelo Leontief-Miyazawa, em razão de considerar a distribuição de renda na sua análise. O valor do choque exógeno da demanda final dado em cada setor individualmente foi de R\$ 1 bilhão. Os setores classificados conforme intensidade tecnológica pela taxonomia de Galindo-Rueda e Verger (2016) foram distribuídos entre segmento de baixa (B), média-baixa (MB), média (M), média-alta (MA) e alta (A).

Em termos de intensidade tecnológica, percebe-se que os segmentos de alta e baixa apresentam maior quantidade de setores proporcionalmente à quantidade intragrupo de atividades que podem ser classificadas como concentradoras de renda. Todos os setores de alta e cerca de 38% dos de baixa apresentaram efeitos positivos no Gini da economia. Ressalta-se a presença do setor de “educação” neste grupo, lembrando que este também compõe o conjunto dos dez maiores multiplicadores de emprego e salário da economia no modelo de Leontief-Miyazawa. Assim, havendo um choque exógeno de demanda nesse setor, a apropriação da renda do trabalho mostra-se assimétrica entre os trabalhadores, levando a uma piora do índice de Gini salarial, dada as características da economia brasileira em 2018. Por outro lado, a maior parte das atividades dos níveis intermediários de intensidade tecnológica – média-baixa, média e média-alta – mostram-se como aquelas capazes de estimular a redução da desigualdade salarial da economia, ainda que em proporção inferior àquela observada para os setores com maior potencial de influenciar o Gini que integram o segmento de baixa intensidade tecnológica.

Estes resultados são opostos àqueles argumentados por Cimoli *et al* (2017), Hartmann *et al* (2017) e Gala *et al* (2018) como sendo desejáveis para tornar a economia mais complexa e com maior potencial de reduzir as desigualdades de renda. Conforme argumentado por Cimoli *et al* (2017), uma mudança regressiva da estrutura produtiva poderia apresentar reflexos positivos sobre a distribuição de renda dependendo da estrutura ocupacional. Observando os dados da Tabela 1 e 3, nota-se a relevância do setor de baixa intensidade tecnológica nos postos de trabalho e maior potencial de estimular a geração de emprego na economia. Desta forma, ao examinar os reflexos positivos de choques exógenos de demanda sobre as atividades de baixa intensidade tecnológica em relação à distribuição salarial, Tabela 6, pode-se associar tais benefícios à maior apropriação da renda do trabalho pelos empregados com salários mais baixos devido aos pressupostos inerentes às estimativas.

Em contrapartida, os resultados encontrados para os setores de alta intensidade tecnológica e seus efeitos sobre o índice de Gini salarial apontam para impactos danosos dos mecanismos de transbordamentos dos efeitos de estímulo aos demais setores em termos de produção, empregos e salários sobre a apropriação da massa salarial entre os trabalhadores no contexto em que se encontrava a economia brasileira em 2018. Isto é, choques de demanda nesses setores tendem a concentrar a renda, *ceteris paribus*.

Contudo, as informações obtidas por meio da análise dos efeitos de choques exógenos da demanda sobre cada setor individualmente no modelo de Leontief-Miyazawa vão ao encontro daqueles encontrados na literatura sobre a evolução da distribuição da renda do trabalho, os quais evidenciam que a redução da desigualdade salarial no Brasil tem se verificado, principalmente, pela melhoria dos salários da base da pirâmide, que em geral, estão associados às atividades de baixa intensidade tecnológica e intensivas em trabalho (Cunha; Vasconcelos, 2012; Maia, 2013; Baltar, 2020; Leite, 2022).

## 2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio teve como objetivo analisar as relações entre estrutura produtiva, estrutura ocupacional e distribuição da renda do trabalho na economia brasileira para o ano de 2018 através da metodologia de matriz insumo-produto. Estas relações foram quantificadas por meio do cálculo dos multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário e dos indicadores de ligações intersetoriais, bem como foi verificado o impacto que variações exógenas positivas da demanda final sobre cada setor têm sobre a distribuição salarial da economia.

Os resultados obtidos foram analisados a partir de duas óticas: o modelo original de Leontief e o modelo Leontief-Miyazawa. O primeiro, também denominado modelo aberto, avalia apenas os efeitos intersetoriais diretos e indiretos, pois considera todos os componentes da demanda final como sendo exógenos ao sistema econômico. O modelo Leontief-Miyazawa, ou modelo fechado, corresponde à extensão ao modelo original proposta por Miyazawa (1976) endogenizando o consumo das famílias. Desta forma, acrescenta à análise o efeito renda ou efeito induzido. Compatibilizando dados provenientes da MIP com informações sobre distribuição de renda, estrutura ocupacional, salários e consumo das famílias foi possível avaliar como variações da demanda final afetam o índice de Gini salarial. Além da análise direta dos resultados por atividade, foi examinado o desempenho dos setores conforme a intensidade tecnológica associada, tendo como base a classificação realizada por Galindo-Rueda e Verger (2016).

Para o primeiro grupo de resultados, os multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário, verificou-se que a inclusão do efeito renda gera incrementos expressivos nos

multiplicadores, sobretudo em setores voltados aos serviços e classificados como de baixa intensidade tecnológica. No caso do multiplicador de produção, constata-se uma mudança qualitativa em termos de intensidade tecnológica para os setores que apresentaram os maiores multiplicadores, passando de níveis intermediários no modelo original de Leontief com os setores de “fabricação e refino de açúcar”, “fabricação de biocombustíveis” e “refino de petróleo e coqueiras”, para baixa intensidade tecnológica no modelo Leontief-Miyazawa, com “serviços domésticos” e “atividades de vigilância, segurança e investigação”. Por integrarem o conjunto de atividades de baixa intensidade tecnológica e de serviços pouco relacionados ao setor industrial, estas atividades não estão entre aquelas definidas pela literatura como possuidoras de potencial elevado para estimular e sustentar o crescimento econômico no longo prazo e difundir o progresso técnico (Kaldor, 1966; Szirmai; Verspagen, 2015; Romero; McCombie, 2016; Cantore *et al*, 2017; Nuvolari; Russo, 2019).

Para os demais multiplicadores, destaca-se a preponderância dos setores “serviços domésticos” e “atividades de vigilância, segurança e investigação”, os quais integram o grupo de baixa intensidade tecnológica, entre aquelas atividades com maior potencial de impactar a economia dado variações na demanda final. Por outro lado, setores que compõem o nível de alta intensidade tecnológica apresentaram multiplicadores abaixo da média da economia, com exceção de “serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D” para os multiplicadores de valor adicionado, emprego e salário, obtendo valores acima da média no modelo fechado.

Em relação aos encadeamentos a montante e a jusante, verificou-se alteração qualitativa entre aqueles setores que apresentaram ambos os indicadores com valor superior à média da economia com a inclusão do efeito renda na análise. Os setores-chave, no modelo original de Leontief, distribuíam-se entre os segmentos de baixa, média-baixa, média e média-alta intensidade tecnológica. Já no modelo Leontief-Miyazawa, apenas atividades de baixa intensidade tecnológica podem ser caracterizadas como setores-chave, sendo elas “construção”, “transporte terrestre”, “alojamento”, “outras atividades administrativas e serviços complementares”, “atividade de vigilância, segurança e investigação”, “administração pública, defesa e seguridade social”, “educação”, “saúde” e “serviços domésticos”. Além disso, somente os setores “construção” e “transporte terrestre” mantiveram-se como setores-chave em ambos os modelos. Destaca-se também que as ligações para trás e para frente de “serviços domésticos” podem ser consideradas robustas, haja vista os valores apresentados para estes indicadores.

Em contrapartida, os setores integrantes do nível de alta intensidade tecnológica podem ser caracterizados como possuidores de fracos encadeamentos a montante e a jusante em relação à média da economia, visto que apresentaram valores inferiores à unidade concomitantemente para os dois indicadores. Este resultado aponta para a possibilidade de incapacidade da economia brasileira, no contexto das relações intersetoriais em 2018, em alcançar altas taxas de crescimento econômico bem como de sustentá-las no longo prazo, em razão dos setores de maior intensidade tecnológica apresentarem baixo dinamismo e potencialidade de estimular os demais setores, seja via estímulos para incrementar a produção, o valor adicionado, o emprego e salários, seja via ligações intersetoriais.

Quando considerados os efeitos sobre a distribuição salarial da economia após choque exógeno de demanda sobre cada setor individualmente, percebe-se que, em geral, as atividades econômicas analisadas tendem a ser desconcentradoras da renda do trabalho. Novamente se constata que atividades de serviços e de baixa intensidade tecnológica apresentaram os melhores desempenhos, especialmente “serviços domésticos”, “atividades de vigilância, segurança e investigação” e “alojamento” como aquelas com maiores efeitos de redução sobre o índice de Gini salarial.

Examinando os setores conforme a sua classificação de intensidade tecnológica, verifica-se que todos aqueles pertencentes ao nível de alta e cerca de 22% dos de média-alta, 20% de média-baixa e 38% dos de baixa apresentaram efeitos positivos sobre o índice de Gini salarial da economia, isto é, acentuam a concentração da renda do trabalho. Este resultado é oposto àquele esperado pela literatura quanto à possibilidade de setores mais intensivos em tecnologia e mais complexos contribuírem positivamente com a distribuição da renda do trabalho, na presença de mecanismos de transbordamentos para os demais setores, de modo que os benefícios de produtividade possam ser difundidos na economia e sejam apropriados por todos os trabalhadores (Cimoli *et al.*, 2017). Por outro lado, constata-se que grande parte das atividades do segmento intermediário – média-baixa, média e média-alta – geram impactos negativos sobre o índice, melhorando-o, embora em magnitude inferior àquelas observadas nas atividades de baixa intensidade tecnológica.

Em suma, os resultados encontrados demonstram que as relações intersetoriais são impactadas de modo distinto quando se introduz na análise o efeito renda. Os reflexos de tornar endógeno o consumo das famílias são maiores para os setores pertencentes aos serviços e que, em sua maioria, integram o segmento de baixa intensidade tecnológica. Nesse sentido,

ressaltam-se os altos valores dos multiplicadores e indicadores de ligação intersetoriais para “serviços domésticos” e “atividades de vigilância, segurança e investigação”. Estes mesmos setores apresentam maior potencial de melhorar a distribuição salarial da economia para o contexto da economia brasileira de 2018. Tais resultados podem estar associados à predominância e crescimento relativo do setor de serviços e das atividades classificadas como de baixa intensidade tecnológica na economia brasileira nos últimos anos. Corrobora-se, assim, ao efeito, já apontado na revisão de literatura sobre o período recente da economia brasileira, da elevação dos salários mais baixos, preponderante nos setores de baixa intensidade tecnológica, sobre a evolução de melhora nos indicadores de desigualdade salarial.

No entanto, destaca-se que esse resultado se opõe àquele argumentado por autores como Kaldor (1966), Fajnzylber (1983), Britto e Romero (2011), Szirmai e Verspagen (2015), Cimoli *et al* (2017) e Gala *et al* (2018) como sendo desejável tornar a estrutura produtiva nacional mais complexa, pois seriam as atividades com maior intensidade tecnológica aquelas com maior potencial de gerar taxas de crescimento econômico mais estáveis e persistentes e de difundir novas tecnologias. O baixo desempenho dos setores de alta e média-alta intensidade tecnológica em termos de estimular a produção, o valor adicionado, empregos e salários, bem como as fracas ligações intersetoriais apontam para a fragilidade dos mecanismos de transbordamento desses setores para o restante da economia. Estes, por sua vez, apresentam efeitos negativos sobre a distribuição da renda dos salários, agravando a concentração.

## 2.7 REFERÊNCIAS

BALTAR, C. T. Wage distribution in the period of economic growth with income distribution: the case of Brazil. **Panoeconomicus**, [S.l.], v. 67, n. 3, p. 361-384, 2020.

BIANCHINI, S.; PELLEGRINO, G. Innovation persistence and employment dynamics. **Research Policy**, Amsterdam, v. 48, n. 5, p. 1171-1186, jun. 2019.

BRITTO, G.; ROMERO, J. P. Modelos kaldorianos de crescimento e suas extensões contemporâneas. **Texto para Discussão n. 449**, Centro de desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), Universidade Federal de Minas Gerais, setembro, 2011.

CALVINO, F.; VIRGILLITO, M. E. The innovation-employment nexus: a critical survey of theory and empirics. **Journal of Economics Surveys**, [S.l.], v. 32, n. 1, p. 83-117, feb. 2018.

CANTORE, N.; *et al*. Manufacturing as an engine of growth: which is the Best fuel?. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 42, p. 56-66, sep. 2017.

CARDOSO JUNIOR, J. C. Determinantes da recuperação do emprego formal no Brasil: evidências para o período 2001/2005 e hipóteses para uma agenda de pesquisa. **Revista de Economia Política**, Niterói, v. 29, n. 4, p. 357-376, out./dez. 2009.

CHIARINI, T.; SILVA, A. L. G. Comércio exterior brasileiro de acordo com a intensidade tecnológica dos setores industriais: notas sobre as décadas de 1990 e 2000. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v 26, n. 3, p. 1007-1051, 2016.

CIMOLI, M.; *et al* Productivity, social expenditure and income distribution in Latin America. **Revista de Economia Política**, Niterói, v. 37, n. 4, p. 660-670, oct./ dec. 2017.

CIRILLO, V. Technology, employment and skills. **Economics of Innovation and New Technology**, [S.l.], v. 27, n. 8, p. 734-754, 2016.

COUTO, A. C. L.; COUTO, J. M. A nova “década perdida” do Brasil (2011-2020). **Economia em Revista**, Maringá, v. 29, n. 3, p. 87-99, set./dez. 2021.

CUNHA, M. S.; VASCONCELOS, M. R. Evolução da desigualdade na distribuição dos salários no Brasil. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 105-136, 2012.

FELIPE, J.; *et al*. Product complexity and economic development. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 36-68, mar. 2012.

FURTADO, C. **Um projeto para o Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Saga, 1968.

GALA *et al*, (2018) Sophisticated jobs matter for economic complexity - an empirical analysis based on input-output matrices and employment data. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 45, jun. 2018.

GALA, P.; ROCHA, I.; MAGACHO, G. The structuralist revenge: economic complexity as an important dimension to evaluate growth and development. **Brazilian Journal of Political Economy**, Niterói, v. 38, n. 2, p. 219-236, apr./ jun. 2018.

GALA; CAMARGO; FREITAS, The Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) was right - scale-free complex networks and core-periphery patterns in world trade. **Cambridge Journal of Economics**, Oxford, v. 42, n.3. 2017

GALINDO-RUEDA, F.; VERGER, F. OECD Taxonomy of economic activities based on R&D intensity. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers n. 2016/04**, OECD Publishing, Paris, 2016.

GUILHOTO, J. J. M. **Análise de Insumo-Produto: teoria e fundamentos**. Departamento de Economia, Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GUILHOTO, J. J. M.; CONCEIÇÃO, P. H. Z.; CROCOMO, F. C. Estruturas de produção, consumo e distribuição de renda na economia brasileira: 1975 e 1980 comparados. **Economia & Empresas**, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 33-46, 1996.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimção da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos

para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 23, n.4, p. 53-62, out./dez. 2010.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 2. p. 277-299, abr./ jun. 2005.

HARTMANN *et al*, Linking economic complexity, institutions and income inequality. **World Development**, [S.l.], v. 93, p. 75-93, may 2017.

HARTMANN, D. *et al*. The structural constraints of income inequality in Latin America. **Integration & Trade Journal**, [S.l.], n. 40, p. 70-85, jun. 2016.

HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. The network structure of economic output. **Journal of Economic Growth**, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 309-342, dec. 2011.

KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic of the United Kingdom: an inaugural lecture**. Cambridge University Press: Cambridge, 1966.

KOMATSU, B. K.; MENEZES FILHO, N. A. Salário mínimo e desigualdade salarial: um estudo com densidades contrafactuais nas regiões metropolitanas brasileiras. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. 365-406, dez. 2015.

LEITE, F. P. Decompondo o índice de Gini por atividade econômica para o Brasil em 2015. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 26, p. 1-29, 2022.

LOPES, B. S.; RODRIGUES, D. S.; PEROBELLI, F. S. Análise da variação de renda para a economia brasileira: uma abordagem de insumo-produto. **Texto para Discussão n. 019/2009**, Faculdade de Economia e Administração, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2009.

MAGACHO, G. R.; MARCONI, N.; ROCHA, I. Leading sectors and structural dynamics: as Input-Output analysis contrasting the BRICs growth paths. **Brazilian Keynesian Review**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 195-223, jul./ dec. 2018.

MAIA, A. G. Estrutura de ocupações e distribuição de rendimentos: uma análise da experiência brasileira nos anos 2000. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 17, p. 276-301, 2013.

MAIA, A. G.; SAKAMOTO, A.; WANG, S. X. How employment shapes income inequality: a comparison between Brazil and the U.S. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 1-34, 2019.

MARQUES, M. D.; ROSELINO, J. E.; MASCARINI, S. Taxonomias tecnológicas e setoriais da indústria de transformação brasileira. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 417-448, jul./ dez. 2019.

MATTOSO, J. Tecnologia e emprego: uma relação conflituosa. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 115-123, jul. 2000.

McMILLAN, M.; RODRIK, D. Globalization, structural change and productivity growth. **NBER Working Paper n. 17143**, National Bureau of Economic Research, Cambridge, jun. 2011.

MEDEIROS, C. A. A influência do salário mínimo sobre a taxa de salários no Brasil da última década. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 263-292, ago. 2015.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. Cambridge University Press: Cambridge, 2ª ed., 2009.

MORCEIRO, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Adensamento produtivo e esgarçamento do tecido industrial brasileiro. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 835–860, 2020.

MORRONE, H. Qualitative input-output analysis of the brazilian structural transformation, 2005-2014. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, p. 1-23, 2021.

MORTARI, V. S.; OLIVEIRA, M. A. S. Análisis de la dependencia de insumos importados en la industria brasileña entre 2000 y 2014. **Revista de la CEPAL**, Santiago do Chile, n. 127, p. 149-174, abr. 2019.

NUVOLARI, A.; RUSSO, E. Technical progress and structural change: a long-term view. **Working Paper Series 2019/17**, Laboratory of Economics and Management, Institute of Economics, Institute of Economics, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, june, 2019.

PARK, S. H.; CHAN, K. A cross-country Input-Output analysis of intersectoral relationships between manufacturing and services and their employment implications. **World Development**, [S.l.], v. 17, n. 2, p. 199-212, 1989.

PASSONI, P. A. **Desindustrialização e especialização regressiva na economia brasileira entre 2000 e 2014: uma avaliação crítica com base na análise insumo-produto**. 2019. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

PAULA, L. F.; PIRES, M. Crise e perspectivas para a economia brasileira. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 31, n. 89, p. 125-144, 2017.

PIANTA, M. Innovation and Employment. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C. (Orgs.) **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford University Press: Oxford, Cap. 21, 2006.

PREBISCH, R. El desarrollo econômico de la América Latina y algunos de SUS principales problemas. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 16, n. 3, p. 347-431, jul./ sep. 1949.

PREBISCH, R. **Interpretación del proceso de desarrollo latinoamericano em 1949**. Serie conmemorativa del vigésimo quinto aniversario de la CEPAL. Santiago do Chile: Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), 1973.

RODRÍGUEZ, O. **O estruturalismo latino-americano**. Civilização Brasileira: Rio de Janeiro, 2009.

ROMERO, J. P.; McCOMBIE, J. S. L. Differences in increasing returns between technological sectors: a panel data investigation using the EU KLEMS database. **Journal of Economics Studies**, [S.l.], v. 43, n. 5, p. 863-878, 2016.

SABOIA, J.; HALLAK NETO, J. Salário mínimo e distribuição de renda no Brasil a partir dos anos 2000. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 265-285, abr. 2018.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. Desempenho recente da indústria brasileira no contexto de mudanças estruturais domésticas e globais. **Texto para Discussão, n. 290**, Instituto de Economia, Universidade de Campinas, Campinas, abril, 2017.

SESSO FILHO, U.; *et al.* Decomposição estrutural da variação do emprego no Brasil, 1991-2003. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 99-123, 2010.

SOUEN, J. A.; CAMPOS, G. C. S. From Euphoria to Retreat: Formal Employment in Twenty-first-Century Brazil. **Latin American Perspectives**, Oxford, v. 46, 2019.

SZIRMAI, A.; VERSPAGEN, B. Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950-2005. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 34, p. 46-59, sep. 2015.

TAVARES, F. B.; ARAÚJO JÚNIOR, I. T. Estrutura setorial da produção e distribuição interpessoal de renda no nordeste em 2004. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 213-240, abr. 2014.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. **Banca Nazionale Del Lavoro Quartely Review**, [S.l.], v. 128, n. 1, p. 45-53, 1979.

VIVARELLI, M. Innovation, employment, and skills in advanced and developing countries: a survey of economic literature. **Journal of Economic Issues**, [S.l.], v. 48, n.1, p. 123-154, mar. 2014.

ZAGATO, L.; *et al.* A armadilha da renda média e os obstáculos à transformação estrutural: a curva S da complexidade econômica. **Working Paper n. 508**, Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, agosto, 2019.

ZUNIGA; P.; CRESPI, G. Innovation strategies and employment in Latin American firms. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 24, p. 1-17, mar. 2013.

### **3. INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO, DISTRIBUIÇÃO DE RENDA E ESTRUTURA PRODUTIVA: UMA ANÁLISE PARA PAÍSES LATINO-AMERICANOS ENTRE 1991 E 2019**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

A partir da década de 1990 observa-se uma elevação dos fluxos globais de investimento direto estrangeiro (IDE) associada à expansão da internacionalização das empresas transnacionais em razão da intensificação competitiva provocada pela maior abertura da economia mundial. Nesse contexto, o direcionamento do IDE para os países da América Latina foi estimulado pelas reformas de abertura comercial e financeira implementadas na década de 1990 e pelo maior esforço em atrair os fluxos de capitais através de alterações nas regulações e de programas de privatizações (UNCTAD, 1994; Cepal, 1996). Esse movimento representou uma intensificação no processo que já ocorria desde a década de 1950, inserido na análise estruturalista latino-americana quanto ao impacto das empresas transnacionais na estrutura de produção e consumo da região no que concerne à dependência e à modernização nas economias subdesenvolvidas (Furtado, 1968; 1974; 1978; 1981; Fajnzylber, 1976; 1979).

Os estudos empíricos sobre os efeitos do IDE nas economias receptoras têm concentrado-se em examinar sua repercussão na evolução do crescimento e da produtividade. O debate recente quanto à sua possível influência na distribuição de renda tem se voltado à análise dos efeitos sobre o nível de emprego e os diferenciais de salário entre grupos de trabalhadores. De modo geral, os resultados desses trabalhos têm indicado correlação positiva entre IDE e a desigualdade de renda, principalmente devido ao aumento no diferencial das remunerações dos trabalhadores qualificados e não qualificados (Driffield; Taylor, 2000; Avalos; Savvides, 2006; Waldkirch; Nunnenkamp; Bremont, 2009; Figini; Gorg, 2011; Silva Junior; Lima, 2014; Jude; Silaghi, 2016).

Conforme argumentado teoricamente pelos autores estruturalistas latino-americanos, principalmente nas décadas de 1970 e 1980, a presença de empresas estrangeiras afeta as estruturas econômicas, sociais e políticas das economias periféricas ao reforçar as assimetrias na distribuição de renda. A estrutura produtiva é o elemento-chave para explicar tal processo, em razão do comportamento passivo e imitativo da absorção das tecnologias poupadoras de trabalho importadas dos países centrais, afetando negativamente a demanda por trabalho, fator

abundante nas economias periféricas. Ao mesmo tempo, uma distribuição de renda mais desigual influencia o perfil de demanda da economia e, por conseguinte, a estrutura produtiva, intensificado a concentração de renda (Furtado, 1968; 1974; 1978; 1981; Fajnzylber, 1976; 1979).

Além disso, os potenciais canais de propagação do efeito da distribuição de renda sobre o crescimento econômico têm sido estudados pela literatura. Trabalhos empíricos têm encontrado evidências de uma relação negativa entre nível de desigualdade de renda e crescimento econômico. Economias com altos índices de desigualdade apresentam ambiente político e institucional mais suscetível à instabilidade devido ao conflito distributivo, repercutindo negativamente sobre as variáveis econômicas. Paralelamente, a desigualdade de renda afeta a oferta de trabalhadores qualificados ao restringir a mobilidade social via aumento do capital humano (Alesina; Perotti, 1996; Aghion; Caroli; García-Peñalosa, 1999; Banerjee, 2004; Berg; Ostry; Zettelmeyer, 2012; Hartmann *et al.*, 2017).

Os estudos que se propõem a analisar o efeito do IDE sobre a distribuição de renda, entretanto, não têm considerado a sua mútua interdependência com a estrutura produtiva e distribuição da renda (Herzer; Hühne; Nunnenkamp, 2014; Ucal; Haug; Bilgin, 2016; Suanes; Roca-Sagalés, 2015; Suanes, 2016; Teixeira; Loureiro, 2019). Assim, o objetivo geral deste ensaio é analisar a relação da entrada de investimento direto estrangeiro com a estrutura produtiva e distribuição de renda da economia receptora para Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela no período a partir da década de 1990.

Respalhada na abordagem estruturalista latino-americana e visando superar o possível viés causado pelo não tratamento de endogeneidade das três variáveis sobre enfoque, o trabalho adotará estratégia econométrica de vetor autorregressivo para dados em painel (PVAR) – método adequado para capturar tanto choques ou características comuns de economias de uma região, quanto as heterogeneidades individuais de cada país. O diferencial deste trabalho em relação aos demais estudos sobre o tema reside no tratamento empírico do IDE como variável explicativa e explicada pela estrutura das economias latino-americanas – tanto a estrutura de distribuição de renda como a estrutura produtiva, em termos de composição setorial. Assim, visa contribuir para o debate sobre os efeitos do IDE nas economias receptoras a partir de um tratamento diferenciado das variáveis estruturais – considerando-as endogenamente – através da análise para economias selecionadas da região.

Para atingir os objetivos estabelecidos, este ensaio será dividido em quatro seções além da introdução e das considerações finais. Na segunda seção, disserta-se sobre os principais efeitos elencados pela literatura da presença de IDE nas economias receptoras em relação à estrutura produtiva, à estrutura de emprego e à distribuição de renda. Para tanto, utiliza-se a perspectiva teórica estruturalista latino-americana e as revisões empíricas dos modelos neoclássicos. A terceira seção discute o processo de abertura comercial e financeira dos países latino-americanos a partir da década de 1990 buscando destacar a evolução dos estoques totais de IDE, da composição produtiva e da distribuição de renda. A quarta seção trata da estratégia empírica utilizada apresentando, em um primeiro momento, os dados e justificando a sua inclusão no modelo com base na literatura sobre o tema e, em seguida, a metodologia de análise econométrica. A quinta seção, por fim, consiste na apresentação dos resultados obtidos por meio da estratégia econométrica avaliando as relações entre as variáveis analisadas – IDE, estrutura produtiva e distribuição de renda.

### 3.2 REVISÃO DA LITERATURA

A expansão comercial a nível mundial observada nas últimas décadas tem como reflexo uma maior integração econômica entre os países e os sistemas financeiros. A disponibilidade e facilidade ao acesso aos recursos externos pelos países em desenvolvimento pode ser vista como uma fonte de financiamento para seus processos de crescimento e de *catching up*. Contudo, a sua utilização encontra limite na necessidade de obtenção de divisas a fim de honrar os pagamentos de juros, amortizações e demais envios de remessas ao exterior seja por saldos positivos na Conta Corrente, no acúmulo de reservas internacionais, seja pela captação de empréstimos.

Os potenciais efeitos positivos e negativos do influxo de capitais estrangeiros sobre as variáveis macroeconômicas mostram-se assimétricos entre os países conforme o modo de inserção internacional no sistema centro e periferia, explicado pela composição da estrutura produtiva bem como da pauta de exportação e importação. Nesse quadro, a dinâmica do balanço de pagamentos e seus efeitos sobre a economia nacional têm papel central na abordagem estruturalista latino-americana<sup>1</sup>, pois reconhece a importância do comércio internacional e dos

---

<sup>1</sup> Será considerada neste trabalho a vertente estruturalista latino-americana em sua unidade visto que os elementos-chave da análise permanecem os mesmos – como o sistema centro-periferia, a relação entre estrutura produtiva,

fluxos de capitais estrangeiros como fator explicativo para as flutuações econômicas dos países periféricos. Nestas economias, o crescimento econômico está intrinsecamente vinculado à evolução do balanço de pagamento, visto que contínuos saldos negativos tendem a restringir a expansão da demanda agregada (Caldentey, 2015).

O influxo de capitais externos nos países periféricos é visto com ressalvas pelos estruturalistas latino-americanos, especialmente aqueles de curto prazo associados à especulação financeira, devido aos seus potenciais efeitos negativos sobre variáveis macroeconômicas e ao seu caráter volátil e pró-cíclico. Em linhas gerais, uma parcela substancial da entrada dos recursos estrangeiros é canalizada para o consumo ao invés do investimento produtivo por causa da sua resposta mais rápida à oferta de crédito e da estrutura do mercado de crédito, o qual prioriza o consumo e aquisições de ativos existentes em vez do financiamento produtivo de longo prazo. No caso de uma apreciação da moeda nacional conjuntamente a este influxo, tal situação será acentuada pelo aumento nas importações de bens de consumo e pelo desincentivo à produção doméstica de produtos manufaturados comercializados internacionalmente resultando em déficits no balanço de pagamentos (Ffrench-Davis, 2010; 2015; Lampa, 2020). O desajuste externo tende a agravar-se no caso de constante necessidade de recorrer a empréstimos estrangeiros para financiar o saldo negativo das contas externas em consequência da assimetria entre o crescimento das exportações, essencialmente de produtos primários, e do montante destinado ao pagamento dos juros, ampliando a parcela das receitas de exportação comprometidas com o serviço da dívida (Pinto *et al*, 1973).

Uma reversão nos fluxos de capitais desencadeada pela mudança nas expectativas externas – por exemplo, expressa através da indisponibilidade de acesso a novos empréstimos – é acompanhada por desvalorização cambial e ajuste recessivo entre os fatores produtivos<sup>2</sup> resultando na diminuição da demanda interna, afetando negativamente a produção, o emprego e as receitas tributárias (Ffrench-Davis, 2010; 2015).

Apesar dos potenciais custos associados à estabilidade econômica, Kregel (2004) argumenta que os países podem atrair contínuos fluxos de capitais estrangeiros ao empenharem-

---

mudança tecnológica e distribuição de renda –, a despeito da evolução na sua abordagem teórica. Para análises sobre a evolução do pensamento estruturalista latino-americano e da Cepal, ver Gaytán (1995), Ffrench-Davis (1988), Kerner (2003) e Rodriguez (2009).

<sup>2</sup> Ffrench-Davis (2010; 2015) argumenta que a instabilidade macroeconômica provocaria ajustes recessivos (*brecha recessiva*) através do crescente hiato entre o PIB potencial e real, visto que cenários com constantes instabilidades tenderiam reduzir a produtividade total dos fatores resultando em menor capacidade de acumulação de capital nessas economias. Além disso, a instabilidade econômica favoreceria os investidores especulativos, pois estes conseguiriam ajustar-se mais rapidamente à mudança nas expectativas em relação aos investidores produtivos cujas aplicações requerem prazos maiores.

se na construção de capital real (*building real capital*), isto é, utilizar os recursos em investimentos que visem à aquisição de divisas a partir de projetos que melhorem a estrutura produtiva, de modo a aumentar o nível de produtividade e capacidade produtiva, e aqueles com potencial de elevar a participação das exportações no PIB. Políticas voltadas a novos investimentos são benéficas desde que estes não necessitem de maciças importações ou que estas sejam superadas pelas exportações.

Outra possibilidade é a construção de capital financeiro (*building financial capital*) por meio do aumento constante da confiança dos investidores e credores da capacidade de pagamento das rendas derivadas do influxo dos recursos externos a fim de perpetuar a continuidade de concessão de novos empréstimos e de entrada de outros tipos de capitais. Esta estratégia, entretanto, tende a destruir o capital real, uma vez que deixa em segundo plano o desenvolvimento da estrutura produtiva e prioriza variáveis como a taxa de juros e o volume da dívida. Além disso, os governos que optam por esta abordagem geralmente se comprometem com políticas de austeridade, visando reduzir o tamanho relativo da dívida cujo instrumento utilizado direciona-se prioritariamente ao corte de gastos com saúde, educação e infraestrutura – áreas cruciais para o desenvolvimento da produtividade – que apresentam menor rigidez orçamentária do que as despesas de capital vinculadas ao serviço da dívida. A manutenção de elevadas taxas de juros, se por um lado serve como instrumento para atrair capitais, por outro tenderia não apenas a redirecionar para o mercado financeiro recursos domésticos que podem ser aplicados em investimentos como também estimular a obtenção de empréstimos externos por parte das empresas locais (Kregel, 2004).

Desse modo, a forma pela qual o fluxo de recursos estrangeiros é captado pelo país é um fator central para a estruturação da política econômica nacional devido às diferenças quanto ao seu prazo, à sua mobilidade e aos seus efeitos na renda nacional. Por isso, os países em desenvolvimento devem dar preferência àqueles com menor volatilidade e com maior potencial de estimular o crescimento econômico. Sula e Willett (2009), analisando as principais formas de capitais externos – IDE, investimento em portfólio e empréstimos privados – para trinta e cinco nações emergentes entre os anos de 1990 e 2003, período no qual ocorreram sucessivas crises que afetaram profundamente esse conjunto de países, encontraram diferenças significativas quanto à estabilidade dos diferentes tipos de recursos. O IDE apresenta menor instabilidade quando comparada aos demais. Já os empréstimos privados são tão voláteis quanto os investimentos de portfólio considerando tanto o período completo como quando retirados da amostra os anos com crises.

O influxo de IDE e o acesso das empresas estrangeiras no mercado doméstico foram objeto de análise dos estruturalistas latino-americanos, a partir da década de 1950, quando há uma intensificação da presença destas empresas por meio desse tipo de recurso nas economias da América Latina. Ainda que a entrada de IDE servisse como meio para obter divisas, complementar o investimento doméstico e transferir tecnologias mais avançadas surge a preocupação quanto aos potenciais efeitos negativos para o país receptor (Kerner, 2003).

A transferência de tecnologia<sup>3</sup> associada à instalação de uma subsidiária da empresa estrangeira nas economias periféricas tende a elevar as importações de máquinas e demais insumos produtivos, pois a técnica utilizada não é condizente com a disponibilidade dos recursos produtivos no país receptor. A presença da empresa estrangeira também estimula as empresas locais a incorporar novas técnicas via aquisição de equipamentos do exterior ampliando as importações e direcionando-as para bens de capital cujo custo mais elevado pressiona a obtenção de divisas (Fajnzylber, 1976; Furtado, 1981; Sunkel, 1971; 1979).

Além de pressionar a balança comercial, o IDE também pode influenciar negativamente o balanço de pagamentos por meio de fluxos de saída (*outflow*) seja por pagamento de *royalties* e remessas de lucros (Fajnzylber, 1976; Sunkel, 1971; 1979), seja pela aplicação no exterior de recursos captados via empréstimos junto a bancos domésticos utilizando como garantia seus ativos (Chang; Grabel, 2004), acentuando o estrangulamento externo destas economias.

Fajnzylber (1976) argumenta que subsidiárias instaladas nos países latino-americanos são menos eficientes em relação à matriz e às filiais de outras regiões devido à sua produção ser direcionada para atender à demanda do mercado interno e à maior facilidade para ingresso nestes países, justificada sob a premissa de que ao ampliar a concorrência, os preços diminuiriam. Contudo, esta estrutura de mercado não é adequada à forma de competição destas empresas, pois sua principal estratégia reside na diferenciação de produtos e não por preços. Assim, as plantas funcionam com capacidade ociosa acima do observado internacionalmente e, portanto, apresentam produtividade menor.

---

<sup>3</sup> O conceito de “tecnologia” utilizado neste trabalho considera tanto produtos finais como conhecimentos que, quando aplicados no processo produtivo, incrementam a produtividade. Em outras palavras, compreende “um conjunto sistêmico e ordenado de informações (ou seja, conhecimentos codificados e/ou tácitos) para a manufatura de produtos, aplicação de um processo e realização de serviços (sendo esses os propósitos). Esse conjunto sistêmico de informações abrange o conhecimento técnico-científico – no qual o produto final é baseado –, a capacidade organizacional para converter os insumos produtivos relevantes em itens ou serviços acabados e os conhecimentos empíricos” (Chiarini; Silva, 2017, p. 288).

A competição baseada na diferenciação de produtos, em países com nível de desigualdade social elevado – mensurada pelo nível de renda e pelo acesso da população local a bens e serviços que satisfaçam suas necessidades básicas –, limita o mercado consumidor de produtos com maior elasticidade-renda. Expandir a demanda destes produtos requer a elevação do nível de renda, o que em economias com essa característica traduz-se em aumentar a concentração de renda (Fajnzylber, 1976; Furtado, 1981).

A elevação dos custos associados à pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e/ou melhoramento dos já existentes resultante dessa estratégia competitiva compele as empresas a expandirem a produção e participação no mercado doméstico e internacional para manter a sua rentabilidade. Por conseguinte, a presença de subsidiárias nos países periféricos influencia o padrão de consumo local, modernizando-o – primeiramente, para a parcela da população com maior nível de renda e, posteriormente, via “efeito demonstração”, para os demais segmentos – de modo a torná-lo semelhante àquele verificado nos países centrais, alterando o perfil de demanda nas economias receptoras. Nesse sentido, introduz distorções na estrutura de demanda dos países periféricos afetando o estímulo da expansão da demanda agregada, o qual depende cada vez mais da dinâmica imposta pela empresa estrangeira (Fajnzylber, 1976; Furtado, 1981; Sunkel, 1971; 1979).

De acordo com Furtado (1981, p. 44), quanto

Mais o desenvolvimento de uma economia é comandado pela dinâmica da demanda de produtos finais, mais importante é o papel desempenhado pela tecnologia de produto. Ora, é exatamente essa situação dos países periféricos, onde a demanda por produtos finais foi modelada por importações procedentes de economias muito mais avançadas no processo de acumulação [...]. Ora, a tecnologia do produto é a principal fonte de poder de mercado, razão pela qual aqueles que a controlam somente a cedam mediante condições muito restritivas.

A penetração das empresas estrangeiras no mercado doméstico das economias periféricas tende a reproduzir algumas características da dinâmica econômica dos países centrais, principalmente a crescente concentração de mercado derivada da competição via progresso técnico. O ritmo de crescimento das subsidiárias e dos setores que as englobam tende a ser maior do que aquele observado nas empresas locais elevando a participação das empresas estrangeiras na economia nacional. A redução da participação das empresas domésticas também ocorre em outras atividades produtivas devido à intensificação do processo de aquisição destas empresas. Como resultado, as economias periféricas têm seus mercados caracterizados pela oligopolização, dada a crescente parcela da produção ocorrendo em setores altamente concentrados, e pela desnacionalização produtiva. A conjunção desses dois efeitos reforça a

concentração de renda, amplia a transferência para o exterior do excedente gerado internamente e provoca um deslocamento de poder dos agentes econômicos nacionais para os agentes estrangeiros (Fajnzylber, 1976).

O argumento pela abertura indiscriminada para o IDE nos países da periferia sob a justificativa de que esta medida garantiria o acesso ao capital e a tecnologia externa, a absorção de práticas modernas de administração e gestão e ampliação das relações com o mercado internacional é criticado por Fajnzylber (1976), Furtado (1981), Sunkel (1971; 1979) porque tal fluxo não necessariamente é isento de problemas. Em suas análises destacam que as empresas estrangeiras podem influenciar questões da economia e política nacional a partir do seu poder de mercado, bem como compor e/ou estimular um arranjo político que as beneficiasse. A sua presença também afeta o sistema financeiro doméstico ao atrair as fontes de financiamento internas em virtude da sua maior rentabilidade e dinamismo frente às empresas locais (Fajnzylber, 1976; Sunkel, 1979).

Chang e Grabel (2004) analisando os países em desenvolvimento corroboram com a vertente estruturalista latino-americana e acrescentam a possibilidade de que a transferência tecnológica aconteça mediante a aquisição de máquinas e equipamentos obsoletos da matriz ou de outras filiais a preços superfaturados, de sonegação de impostos através da prática de manipulação de preços internos entre matriz e subsidiária (*transfer prices*) e de desincentivo ao investimento pelas empresas nacionais devido à sua incapacidade de competir com a empresa estrangeira.

A despeito desses problemas, o IDE pode ser benéfico ao país receptor desde que a política de atração fosse administrada e que existisse uma estratégia de desenvolvimento nacional que a orientasse (Pinto, 1980; Kerner, 2003). Países que foram receptivos ao IDE sem realizar um direcionamento perceptível de estratégia nacional de desenvolvimento tenderam a obter poucos benefícios (Chang; Grabel, 2004). A regulação não afasta o IDE de países que a fizessem porque seus principais determinantes compreendem as taxas de crescimento econômico, o tamanho do mercado, a presença de infraestrutura necessária para suas atividades, o nível educacional e a disciplina dos trabalhadores. Assim, “In the long run, the lack of a coherent national industrial and FDI strategy means that countries are unlikely to upgrade their

economies by wisely utilizing the investment resources and the foreign exchange generated by the FDI that they do attract (Chang; Grabel, 2004, p. 142)<sup>4</sup>”.

Kerner (2003) destaca que o entendimento da Cepal, em meados da década de 1970, já indicava que o processo de desenvolvimento dos países da região incluía as empresas estrangeiras devido a sua consolidação no mercado interno. Entretanto, enfatizava que os potenciais benefícios do IDE relacionados à transferência de tecnologia e ao aumento da produtividade somente seriam alcançados mediante mudança no *estilo de desenvolvimento* e na estrutura social dos países latino-americanos. Os elementos-chave nesse processo corresponderiam ao fomento das exportações de produtos manufaturados, onde as empresas nacionais deveriam exercer função primordial, e à redução das desigualdades sociais (Pinto, 1980).

Análises microeconômicas destacam a potencialidade do IDE como instrumento de transferência tecnológica entre a empresa estrangeira e a sua filial ocorrendo diretamente por meio da absorção da tecnologia incorporada nos bens de capital, da adoção de práticas mais produtivas e administrativas mais modernas e do treinamento dos profissionais empregados nas subsidiárias incorporando os conhecimentos tácitos. Dada a utilização de tecnologias avançadas, a entrada da subsidiária tende a estimular a adoção de determinadas tecnologias pelas firmas locais por ser menos custoso o acesso às informações necessárias para a adaptação de novas tecnologias, reduzindo os riscos associados a resultados negativos para a empresa. Dessa forma, a multinacional desempenha um efeito de demonstração, especialmente para as firmas concorrentes (Chiarini; Silva, 2017).

A relevância do potencial do IDE para contribuir com o aumento da produtividade dos países que o recebem deriva dos efeitos de transbordamentos (*spillovers effects*) associados. Para Javorick (2004), o principal meio de difusão dos benefícios provenientes desta forma de influxo de capital consiste nos encadeamentos (*linkages*) para frente e para trás que seriam criados na economia. As firmas estrangeiras podem transferir diretamente conhecimentos relativos às especificidades dos insumos que necessita aos seus ofertantes, assim como exigir melhor qualidade e agilidade na entrega dos insumos de modo que fosse adequada e aperfeiçoada a produção destes. O aumento da demanda por parte da empresa estrangeira tende a elevar a competição entre as empresas domésticas a fim de tornarem-se sua fornecedora e

---

<sup>4</sup> Em português: No longo prazo, a falta de uma estratégia nacional coerente de industrialização e de IDE significa que é pouco provável que os países melhorarem suas economias utilizando sabiamente os recursos de investimento e as divisas geradas pelo IDE que atraem (Chang; Grabel, 2004, p. 142, tradução própria).

gerar ganhos de escala às firmas locais, tornando-as mais eficientes. Além disso, pode dar suporte para a criação de infraestrutura física, produtiva e/ou organizacional (Crespo; Fontoura, 2007).

Por outro lado, os demandantes de insumos produzidos pela empresa estrangeira podem beneficiar-se pela maior qualidade e/ou preços reduzidos e, até mesmo, pela prestação de serviços após a realização das compras, algo nem sempre disponível quando se adquire via importações (Javorick, 2004). Contudo, Crespo e Fontoura (2007) salientam a possibilidade do aumento dos preços dos insumos caso as empresas domésticas não possuam a capacidade de absorver a melhora da qualidade, podendo resultar na elevação dos seus custos e, conseqüentemente, reduzindo a sua produtividade.

Jude (2015), ao analisar a composição da cadeia produtiva no qual se inserem as empresas multinacionais, destaca uma possível influência negativa em termos de produtividade, pelo menos inicialmente, para empresas locais que utilizam os mesmos insumos. A explicação para isso encontra-se no período de maturação e adaptação da produção às novas particularidades do setor e dos insumos por parte das firmas nacionais.

Outra forma comumente associada à tendência de elevar a produtividade por meio do IDE deriva das novas interações competitivas entre a firma estrangeira e as nacionais. Essa perspectiva enfatiza o incentivo às últimas para tornarem-se mais eficientes, melhorando sua produtividade via realocação de recursos, insumos e/ou tecnologias. Porém, há a possibilidade desse aumento da competição resultar na diminuição da participação de mercado das empresas locais, as quais reduziriam sua escala de produção afetando sua produtividade e eficiência (Javarick, 2004; Crespo; Fontoura, 2007).

Crespo e Fontoura (2007) acrescentam dois transbordamentos decorrentes da entrada da empresa estrangeira no mercado nacional que incrementaram o nível de produtividade das firmas locais. O primeiro corresponde ao potencial de elevar as exportações, uma vez que os altos custos associados ao conhecimento da demanda externa, da infraestrutura de transportes e redes de distribuição poderiam ser reduzidos ao seguir as direções das multinacionais, facilitando o acesso ao comércio internacional e, havendo ganhos, melhorando a eficiência das firmas nacionais. O segundo aspecto está relacionado à mobilidade da mão de obra. As empresas domésticas poderiam contratar profissionais que trabalharam em empresas estrangeiras e que possuíssem conhecimentos e experiência com a tecnologia para difundi-la. Este canal, no entanto, apresentaria um efeito negativo, pois as empresas estrangeiras

conseguem oferecer melhores condições salariais e atrair os melhores trabalhadores das firmas locais.

Os resultados de estudos empíricos sobre os efeitos do IDE no mercado de trabalho dos países receptores têm corroborado com essa perspectiva. A desigualdade salarial é acentuada pela entrada de empresas estrangeiras, porque sua presença no mercado doméstico estimula a demanda por trabalhadores qualificados, elevando sua remuneração e, conseqüentemente, ampliando o diferencial salarial entre estes e aqueles não qualificados (Driffield; Taylor, 2000; Avalos; Savvides, 2006; Figini; Gorg, 2011).

Outro fator considerado nas análises sobre o impacto do influxo de IDE no mercado de trabalho é seu potencial efeito sobre o nível de emprego. As evidências encontradas pela literatura diferem entre países, regiões e setores de destino do investimento (Ernest, 2005; Ernest; Berg; Auer, 2007; Waldkirch; Nunnenkamp; Bremont, 2009; Jude; Silaghi, 2016; Wong; Tang, 2011; Vacaflores, 2011; Chiatchoua; Castillo; Santibáñez, 2016; Jia; López, 2021). Nesse sentido, justifica-se a centralidade da interação entre o IDE e as variáveis relacionadas à estrutura produtiva. Os recursos do IDE direcionados a atividades com maiores encadeamentos a montante e a jusante apresentam maior potencialidade de geração de empregos direta e indiretamente, assim como aqueles investimentos que expandem a capacidade produtiva. Entretanto, a entrada de IDE reduziria o nível de emprego na economia receptora se substituísse insumos domésticos por externos, se elevasse a necessidade de importações, se a realização de uma reestruturação produtiva e/ou organizacional levasse a eliminação de empregos (UNCTAD, 1994).

Por consequência, a magnitude dos potenciais benefícios decorrentes do influxo do IDE no país depende de fatores característicos tanto das empresas estrangeiras quanto da região receptora. De acordo com Crespo e Fontoura (2007), o elemento fundamental para elevar a produtividade compreende a capacidade das firmas locais em absorver e adaptar a tecnologia, sendo crucial o nível de investimentos realizados para fomento do aprendizado nos estabelecimentos. Quanto menos custosa a transferência tecnológica, mais rápido o processo ocorre. Junto a isso, ressaltam a importância de existir um determinado hiato tecnológico entre as empresas nacionais e a estrangeira, pois caso este inexista, ou seja pequeno, a última tende a limitar os benefícios difundidos a fim de assegurar suas vantagens competitivas. Nesse sentido, enfatizam a necessidade dos governos locais em fomentar o aprendizado das empresas nacionais com o intuito de agilizar o processo de difusão tecnológica.

O modo de influxo do IDE e o setor para o qual ele se direciona são igualmente importantes para a intensidade dos efeitos de transbordamento para a economia local. Os resultados obtidos por Alfaro *et al* (2004) para quarenta e sete países entre os anos de 1981 e 1999, ao analisar a influência dos fluxos de IDE nos setores primário, industrial e de serviços sobre o crescimento econômico indicam efeitos distintos conforme o setor receptor. As entradas de IDE no setor primário apresentaram resultados negativos em relação ao crescimento, contrastando com aquelas destinadas ao setor industrial que foram positivas.

Partindo da abordagem de complexidade econômica proposta por Hidalgo e Hausmann (2009) e Hausmann e Hidalgo (2011)<sup>5</sup>, Kannen (2020) busca verificar a relação entre o IDE setorial e as capacidades que compõem a estrutura produtiva do país receptor visto que seu influxo tem o potencial de ampliar a diversificação da economia e, conseqüentemente, as capacidades existentes seja via produção de novos produtos e/ou de produtos mais complexos, seja por efeito de demonstração e imitação das empresas locais. Sua amostra compreende 63 países desenvolvidos e em desenvolvimento, entre 2005 e 2014, e encontra evidências de que a entrada de empresas estrangeiras no setor de serviços teve efeitos positivos para a expansão do conjunto de capacidades. Argumenta ainda que a entrada de IDE direcionada para a produção de produtos mais complexos, os quais requerem uma maior quantidade e/ou capacidades exclusivas, contribuiu para aprimorar e desenvolver novas capacidades. Contudo, tal benefício depende das capacidades existentes e da complexidade dos produtos produzidos pelo país receptor.

Assim, depreende-se que dadas as peculiaridades históricas, culturais e naturais de cada país, inexistem um modelo único de administração do IDE e das atividades das empresas estrangeiras. Não há um modelo generalizável a todos os setores da economia, uma vez que cada um possuiria uma função diferente para alcançar-se o desenvolvimento. A capacidade de conciliar a regulação do IDE e a atividade das empresas estrangeiras com a estratégia nacional depende em grande parte do poder de barganha do país receptor, da natureza tecnológica das indústrias e da importância de determinada indústria para a política de desenvolvimento. Portanto, as políticas devem ser diferenciadas intra e intersetorialmente, conforme a estratégia de desenvolvimento, devendo ser adaptadas às características locais e da área de destaque. Além

---

<sup>5</sup> Esta vincula a composição da pauta de exportações de um país e a ubiquidade dos produtos comercializados internacionalmente para classificar as economias quanto à sua complexidade. Segundo esta abordagem, um país cujas exportações fossem diversificadas e direcionadas a produtos ubíquos seriam consideradas economias com maior nível de complexidade econômica. De modo análogo, economias com uma pauta exportadora baseada em poucos produtos e estes com muitos outros países seriam consideradas pouco complexas.

disso, essas políticas em relação ao IDE e às empresas estrangeiras deveriam ser contínuas e dinâmicas, evoluindo à medida que ocorrem as alterações internas e externas (Fajnzylber, 1976; 1983; Pinto, 1980; Chang; Grabel, 2004).

### 3.3 PROCESSOS DE ABERTURA COMERCIAL E FINANCEIRA DOS PAÍSES LATINO-AMERICANOS E SEUS REFLEXOS NA ESTRUTURA PRODUTIVA E DISTRIBUIÇÃO DE RENDA: UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO

A implementação de políticas voltadas à maior integração internacional, tanto em termos comerciais quanto financeiros, realizadas na maioria dos países latino-americanos ao longo da década de 1990 representou uma alteração no padrão de desenvolvimento experimentado por essas economias. Isso porque as décadas anteriores foram caracterizadas por forte presença do Estado na economia, com adoção de políticas em prol da industrialização via substituição de importações. Durante o período das décadas de 1950 a 1970, o cenário internacional possibilitou o financiamento dessas por meio de constantes déficits no balanço de pagamentos. Ao final da década de 1970, a reversão da liquidez internacional atrelada ao choque do petróleo e a elevação da taxa de juros americana agravou a situação das economias da região e, em muitos casos, culminou com o desdobramento de crises da dívida ao longo da década seguinte.

A deterioração das principais variáveis macroeconômicas, como baixo crescimento, inflação alta, problemas nos balanços de pagamentos, e indicadores sociais, com a piora na desigualdade social e aumento da pobreza, levou a década de 1980 a ser considerada como uma década perdida (Ocampo, 2004; Birch; Halton, 2001; Medeiros, 2005). Instituições financeiras internacionais e países credores passaram a condicionar a concessão de empréstimos e ajuda financeira à adoção de medidas pró-mercado (Ocampo, 2004; Bogliaccini, 2013; Taylor; Vos, 2002; Chudnovsky; López, 2007). A recomendação das políticas a serem implementadas tinham cunho liberal e pautavam-se no Consenso de Washigton, o qual, em linhas gerais, argumentava que estas retirariam as distorções causadas pela política anterior, repercutindo positivamente sobre a eficiência e o crescimento econômico. Dentre o receituário previa-se alterar a produção de bens não *tradables* e substitutos de importações para bens exportáveis nos quais os países possuíssem vantagens comparativas. A abertura financeira deveria ocorrer

concomitantemente para atrair os influxos de capital que estimulariam o investimento e o crescimento da produtividade (Taylor; Vos, 2002).

Para isso foram implementadas políticas voltadas ao estímulo do comércio exterior com a redução de barreiras tarifárias (Ocampo, 2004), à integração financeira via políticas menos restritivas em relação à aquisição de empresas nacionais por capital estrangeiro, à participação do capital externo em setores anteriormente reservados ao capital nacional (privado e/ou público) (Brich; Halton, 2001), à eliminação parcial ou total das regulamentações cambiais, à disciplina fiscal, à redução da tributação sobre a renda (Ocampo, 2004). A adoção dessas políticas pelos países latino-americanos ocorreu majoritariamente ao longo da década de 1990, com exceção do Chile que iniciou a implementação de políticas liberais em meados da década de 1970 e do México em meados da década de 1980 devido à crise da dívida em 1982.

Apesar da necessidade de atrair os recursos externos para financiar as importações e estimular o investimento, via IDE, alguns países, como Argentina, Brasil e México, utilizaram a integração internacional como instrumento simultâneo para a estabilização macroeconômica cuja principal característica foi o uso da taxa de câmbio como âncora nominal e a taxa de juros como forma de esterilizar a entrada de capital. Consequentemente, as moedas nacionais valorizaram-se e impulsionaram as importações em razão das desregulamentações introduzidas no mercado. Novos capitais foram atraídos com a possibilidade de beneficiarem-se da arbitragem propiciada pelo regime de câmbio fixo (Medeiros, 2005; Taylor; Vos, 2002).

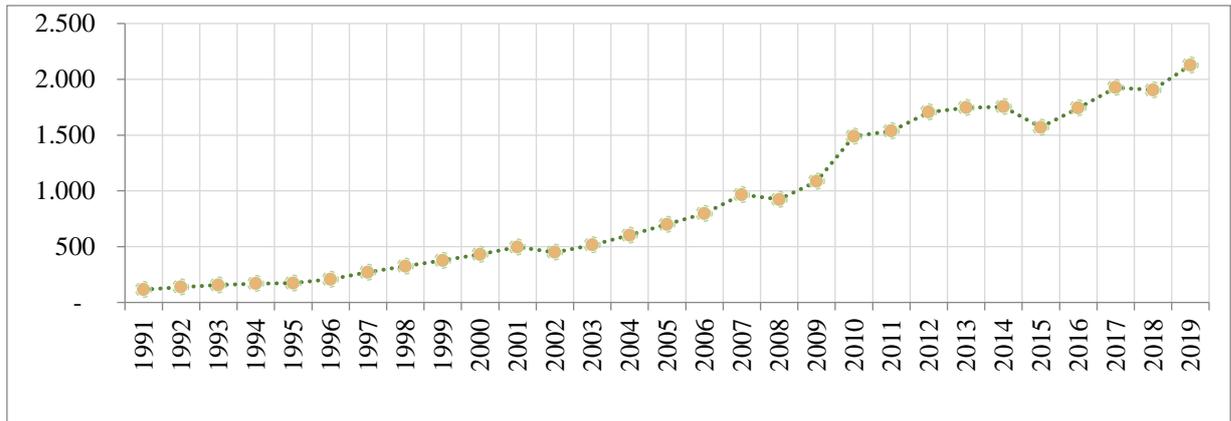
Ao passo que as medidas de integração comercial e financeira foram sendo adotadas pelos países da região combinadas com o cenário externo de liquidez devido à redução da taxa de juros americana, às desregulamentações e inovações no mercado financeiro americano e europeu (Medeiros, 2005) e à realocação dos fluxos de investimento direto estrangeiro (Birch; Halton, 2001), verificou-se a elevação dos influxos do IDE para a região latino-americana, intensificando-se ao longo da década de 1990. Consequentemente, os países da região passaram a observar aumento expressivo no estoque de entrada desse tipo de recurso, conforme o Gráfico 2. Comparativamente a 1991, o montante de IDE recebido acumuladamente nas economias consideradas na amostra deste trabalho mais que triplicou ao final da década<sup>6</sup>. No entanto, apesar de todos os países analisados receberem recursos provenientes de IDE, a sua distribuição

---

<sup>6</sup> Nas décadas subsequentes, a despeito da continuidade do influxo de IDE para as economias da região, em termos percentuais o crescimento foi inferior ao verificado nos anos 1990, correspondendo a um incremento de 150% e 43% nas décadas de 2000 e 2010, respectivamente.

não foi homogênea, concentrando-se nas economias com setor industrial mais complexo e com maior mercado interno, como é o caso da Argentina, Brasil e México (Birch; Halton, 2001).

Gráfico 2 – Evolução do volume de estoque de IDE da amostra de países latino-americanos entre 1991 e 2019 (em bilhões de dólares).



Fonte: Elaboração própria com dados da UNCTAD. Nota: Os países que compõem a amostra são Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela.

Analogamente, alguns setores foram priorizados pelas instituições estrangeiras. De modo geral, aqueles relacionados aos recursos naturais foram os mais beneficiados, com especial ênfase no setor energético (Birch; Halton, 2001). Segundo Birch e Halton (2001) constata-se o direcionamento do IDE nesse período para a aquisição de empresas nacionais, sobretudo de empresas públicas. Dada a dimensão do programa de privatizações, o Brasil foi o país que mais estimulou esse fluxo, acumulando cerca de US\$ 65,8 bilhões entre 1991 e 1998.

Ao longo da década observou-se movimento setorial semelhante entre as economias latino-americanas de modo que o período pode ser desagregado em três conforme a preponderância dos direcionamentos do IDE. Nos anos iniciais da década de 1990, os recursos destinaram-se majoritariamente para compra de ativos já existentes, seja de empresas privadas seja de estatais. No meio da década, o IDE volta-se para a reestruturação das filiais e/ou modernização das empresas nacionais adquiridas por não residentes, o que pode ser observado pelo ápice do fluxo de IDE classificado com *greenfield* entre 1994 e 1996. Nos anos finais, o fluxo do IDE volta-se novamente para a aquisição de empresas existentes, visando aumentar o poder de mercado das companhias, especialmente em relação à aquisição de empresas públicas (Birch; Halton, 2001).

A maior integração comercial e financeira foi acompanhada por resultados positivos de crescimento econômico até o último quarto da década. Ocampo (2004) destaca que até 1997 o desempenho do PIB e do PIB *per capita* foi positivo para a média dos países latino-americanos, crescendo em média 3,6% e 2% ao ano respectivamente, embora tenha ficado aquém comparativamente às décadas de industrialização via substituição de importações, com crescimento anual em média de 5,5% e 2,7%, respectivamente. Entre 1997 e 2002, a taxa de crescimento do PIB declinou para 1,3%, enquanto tornou-se negativa em termos *per capita*, retraindo cerca de 0,3% ao ano. Desempenho análogo ocorreu com a produtividade total dos fatores, a qual apresentou crescimento médio de 1,1% ao ano entre 1990 e 1997 e contraiu cerca de 1,1% ao ano entre 1997 e 2002. Os resultados negativos para os anos finais da década de 1990 e no início dos anos 2000 podem ser associados às crises cambiais ocorridas no período, quando os países latino-americanos trocaram os seus regimes cambiais, passando a adotar o câmbio flutuante como forma de evitar a transferência líquida de recursos para o exterior (Medeiros, 2005).

Ocampo (2004) pondera que a influência da maior abertura econômica dos países da região sobre a produtividade foi heterogênea intra e intersetorial. Segundo Taylor e Vos (2002), observou-se uma elevação da produtividade mais acentuada em setores produtores de bens transacionáveis do que em setores de não *tradables*. Além disso, a mudança verificada na produtividade agregada capta a alteração na composição setorial, dada a sua forma de mensuração<sup>7</sup>. Ocampo (2004) salienta que, apesar dos efeitos positivos em termos de produtividade, a diferença entre a produtividade do setor manufatureiro local e a observada nos EUA aumentou durante o período, constatando que os países da região não conseguiram acompanhar o ritmo de crescimento da produtividade. Em suma, argumenta que esse padrão de crescimento não é neutro em termos de efeitos setoriais, tendo agravado uma das características históricas dos países latino-americanos, isto é, a heterogeneidade estrutural.

Estudos realizados para a Argentina e Brasil encontraram evidências de que as empresas nacionais que se beneficiaram em termos de ganhos de produtividade pela presença das empresas estrangeiras foram aquelas que apresentavam maior hiato de produtividade em relação às filiais locais das multinacionais (Chudnovsky; López, 2007). Esses resultados corroboram com a justificativa apresentada por parte da literatura sobre a possibilidade de efeitos positivos decorrentes da entrada ou aumento da presença das multinacionais estarem

---

<sup>7</sup> A produtividade agregada é obtida pelo somatório das produtividades setoriais ponderada pela proporção do produto setorial mais a realocação do fator trabalho entre os setores de baixa para os de alta produtividade.

condicionados à capacidade de resposta das empresas locais às mudanças no mercado provocadas pela inserção e/ou intensificação da participação das multinacionais no mercado doméstico (Crespo; Fontoura, 2007; Chudnovsky; López, 2007; Jude, 2015).

Conforme destacado anteriormente, Crespo e Fontoura (2007) apontam que o IDE também influencia positivamente a produtividade da economia receptora via estímulo das exportações. De fato, a década de 1990 foi marcada pela expansão das exportações dos países latino-americanos, crescendo em média aproximadamente 8% ao ano (Cimoli; Correa, 2002). No entanto, a composição da pauta exportadora apresentou discrepâncias entre os países da região, explicada em parte pela localização geográfica dos países. Cimoli e Correa (2002), Ocampo (2004), Chudnovsky e López (2007) destacam a ocorrência de um padrão distinto entre os países situados na América Central e o México e aqueles na América do Sul. Para os primeiros, a proximidade com o mercado dos Estados Unidos, a criação de zonas de livre comércio e a mão-de-obra barata redirecionaram parte da produção manufatureira para a região. Já nos países sul-americanos a pauta exportadora direcionou-se para *commodities* e produtos intensivos em recursos naturais. Os estímulos positivos da elevação das exportações, contudo, foram compensados pela crescente expansão das importações devido à apreciação cambial (Taylor; Vos, 2002; Ocampo, 2004) e à própria presença das empresas estrangeira dotadas de maior propensão a importar do seu país de origem (Ocampo, 2004; Chudnovsky; López, 2007).

De acordo com Ocampo (2004), o contraste entre o desempenho do PIB e a internacionalização das economias latino-americanas, seja em termos de expansão do comércio, seja do aumento da participação das empresas multinacionais, reflete um dos efeitos paradoxais das reformas estruturais implementadas nos países da região. Uma das explicações para esse resultado reside no enfraquecimento ou destruição dos encadeamentos intra e intersetoriais, refletindo-se no aumento da proporção de importações de bens de capital e bens intermediários. Nesse sentido, Chudnovsky e López (2007) constatam que o conteúdo tecnológico das importações das empresas estrangeiras foi superior ao das suas exportações, agravando a pressão sobre a balança comercial. Complementarmente, Bogliaccini (2013) destaca que parte das empresas nacionais não conseguiram competir com os produtos importados, especialmente no setor industrial, levando-as a falência. Com isso, a composição da estrutura produtiva alterou-se no período com setores não *tradables* aumentando a sua participação na economia. Entre as atividades produtoras de bens exportáveis, houve um direcionamento para produtos intensivos em recursos naturais e setores de menor valor agregado da manufatura, como forma

de aproveitar vantagens devido à abundância dos recursos naturais e de mão de obra barata (Ocampo, 2004; Cimoli; Correa, 2002).

Esse cenário de especialização produtiva provocada pela implementação das reformas visando a maior abertura das economias da região apresenta-se como um padrão de crescimento vicioso, visto que compromete o crescimento da produtividade e da economia reforçando a manutenção das características dos países latino-americanos, como a heterogeneidade estrutural, dependência da comercialização de produtos primários e o estrangulamento externo (Taylor; Vos, 2002; Ocampo, 2004). Essa mudança no *estilo de desenvolvimento* intensificou a relevância do balanço de pagamentos como um dos determinantes para as flutuações econômicas dos países latino-americanos (Ocampo, 2004; Cimoli; Correa, 2002).

Outro aspecto da mudança provocada pelas reformas adotadas na década de 1990 nos países latino-americanos relaciona-se aos salários. Durante o período inicial da industrialização via substituição de importações, visava-se expandir o mercado consumidor doméstico e um dos instrumentos para tanto foi a elevação dos salários. A partir da implementação de políticas voltadas ao estímulo das exportações, os salários transformam-se em componente importante para tornar os produtos nacionais competitivos internacionalmente e, portanto, controlar a sua expansão passou a ser considerada essencial (Taylor; Vos, 2002). A apreciação cambial resultante da política cambial, da maior abertura comercial e financeira e do aumento da entrada de capitais externos provocou a redução da margem de lucro do setor produtor de bens transacionáveis ao mesmo tempo em que elevou o custo desses produtos em dólar. Assim, para competir no mercado externo, muitas empresas nacionais reduziram a quantidade de empregos (Taylor; Vos, 2002; Medeiros, 2005; Bogliaccini, 2013). Consequentemente, verificou-se o aumento da taxa de desemprego e da informalidade e a elevação da participação dos empregos em atividades de baixa produtividade, caracterizando uma deterioração no mercado de trabalho (Ocampo, 2004; Taylor; Vos, 2002; Medeiros, 2005).

O caso do México foi distinto. Como destacado anteriormente, a economia mexicana especializou-se em exportar produtos manufatureiros com alto conteúdo importado – atividades de *maquila* – com objetivo de aproveitar a proximidade do mercado dos Estados Unidos e o trabalho barato. A grande parte da destruição do emprego ocorreu nos setores não maquiladores, sendo absorvidos principalmente nas atividades da agricultura (Medeiros, 2005; Ocampo, 2002).

As alterações no mercado de trabalho que ocorreram na década de 1990 repercutiram sobre a desigualdade de renda dos países latino-americanos piorando os indicadores. Com exceção do Uruguai que ao final da década apresentou melhora na distribuição de renda, o índice de Gini elevou-se para todos os demais países da região, mas com incrementos distintos (Cepal, 2004). Para Ocampo (2004), os diferentes padrões de especialização entre o México e os países sulamericanos e a piora na desigualdade de renda mais intensa nos segundos em relação ao primeiro indica que o padrão de especialização contribuiu para o agravamento do cenário da desigualdade.

Além da alteração da estrutura ocupacional, outro fator que contribuiu para o agravamento da desigualdade de renda foi o aumento do diferencial dos salários entre os trabalhadores qualificados e aqueles não qualificados em todos os países da região (Taylor; Vos, 2002; Ocampo, 2004; Medeiros, 2005; Cepal, 2010). Taylor e Vos (2002) argumentam que foram os empregos de menor qualificação exigida que suportaram o peso dos ajustes em razão do câmbio valorizado, pressionando a elevação do hiato salarial entre os grupos de trabalhadores. Além disso, o maior acesso às tecnologias estrangeiras, em razão da taxa de câmbio valorizada, possibilitou a importação de tecnologias poupadoras de trabalho contribuindo para a redução da demanda por trabalhadores com menor qualificação, situação agravada pela expansão da demanda por trabalhadores qualificados acima da oferta (Cornia, 2012; Cepal, 2010).

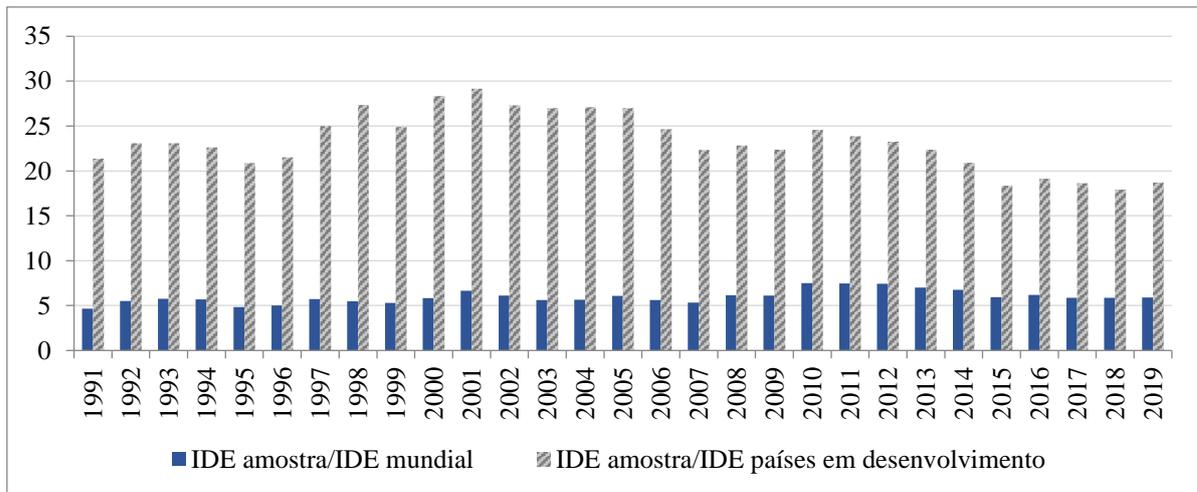
O final da década de 1990 foi marcado pela diminuição da liquidez internacional aos países em desenvolvimento devido às crises originadas no sudeste asiático (1997) e à moratória russa (1998) repercutindo sobre as economias latino-americanas, revertendo a transferência líquida de recursos, tornando-se negativa para os países da região e pressionando a taxa de câmbio (Bértola; Ocampo, 2022; Medeiros, 2005). Como resposta, a maioria dos países alterou seu regime cambial para o de câmbio flutuante (Medeiros, 2005). Conforme Medeiros (2005), a política macroeconômica caracterizou-se como pró-cíclica como resposta à instabilidade dos fluxos de capitais, pois em momentos de saldos positivos do balanço de pagamentos, o câmbio apreciava, estimulando *booms* de importações e ganhos privados de capital, e quando a tendência se revertia, eram implementadas políticas contracionistas dadas as pressões para restaurar a confiança do mercado em tempos de crise.

O *boom* nos preços internacionais das *commodities*, no início dos anos 2000 até meados da década seguinte, intensificou o processo de especialização produtiva dos países latino-americanos, especialmente para os localizados na América do Sul, que já tinham direcionado

sua produção aos produtos intensivos em recursos naturais (Bértola; Ocampo, 2022). A despeito da expansão industrial observada entre 2003 e 2008, a estrutura produtiva que sustentou esse crescimento foi distinta daquela que existia até a década de 1980, sendo caracterizada pelas atividades intensivas em recursos naturais. O aumento do produto industrial desses setores não foi capaz de ampliar as capacidades tecnológicas existentes nas economias, pois a tecnologia utilizada em grande parte era importada e a capacidade inovativa endógena tendia a ser baixa. Assim, poucos encadeamentos com o restante da estrutura produtiva foram gerados e/ou ampliados, repercutindo negativamente sobre a balança comercial industrial. Além disso, a diferença entre a produtividade do setor industrial dos países latino-americanos em relação ao verificado na indústria norte-americana ampliou-se, demonstrando que os países da região não conseguiram acompanhar as mudanças introduzidas pela incorporação das tecnologias da informação e de comunicação (Cepal, 2010).

Bértola e Ocampo (2022), analisando o desempenho das economias latino-americanas entre 1998 e 2014, constatam que o fluxo líquido de IDE oscilou no período conforme o ciclo econômico mundial, mantendo sua característica de volatilidade, e nos anos de expansão econômica estabilizou-se em níveis abaixo do observado na década de 1990. Chamam atenção para a excepcionalidade da década de 1990 em atrair a entrada de IDE a qual pode ser associada às reformas implementadas, sobretudo às privatizações ocorridas no período. Obando e Franco (2017) destacam que parte da redução observada nos fluxos de IDE para os países latino-americanos deve-se à inserção de outras economias ao comércio internacional, como foi o caso da China. Através do Gráfico 3, constata-se a redução da participação do estoque de IDE dos países latino-americanos selecionados neste trabalho em relação ao IDE direcionado aos países em desenvolvimento, a partir de 2010. De modo análogo, a participação do estoque de IDE nas economias latino-americanas comparativamente ao estoque de IDE mundial também se reduziu na última década analisada, passando de 7,5% em 2010 para 5,9% em 2019.

Gráfico 3 – Evolução da participação do volume de estoque de IDE da amostra de países latino-americanos sobre o volume de estoque do IDE mundial e do IDE direcionado a países em desenvolvimento entre 1991 e 2019 (em %).



Fonte: Elaboração própria com dados da UNCTAD. Nota: Os países que compõem a amostra são Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela.

A ascensão da China como potência produtiva devido à maior inserção no comércio internacional e diversificação da sua pauta exportadora ocasionou mudanças tanto em termos de comércio quanto em origem dos influxos de IDE. No que concerne às exportações, os países latino-americanos elevaram o volume de bens transacionados com a China em ritmo acelerando, tornando-se um dos principais parceiros comerciais para algumas economias da região (Bértola; Ocampo, 2022).

Ao mesmo tempo, verifica-se a crescente entrada de IDE proveniente da economia chinesa para a região. Conforme Menezes e Bragatti (2020) o IDE chinês tem se direcionado para economias com abundância de recursos naturais e centros financeiros robustos e, conseqüentemente, aloca-se nos setores primário e de serviços. Entre 2010 e 2015, cerca de 90% desses recursos foram destinados a atividades extrativistas, especialmente à mineração e à produção de hidrocarbonetos. Constata-se, com isso, a dificuldade dos países latino-americanos em direcionar os influxos de IDE para setores de maior conteúdo tecnológico para que estes possam gerar maior encadeamento com a estrutura produtiva nacional.

Desempenho positivo foi observado para os indicadores de distribuição de renda, apesar dos elevados padrões de desigualdade que historicamente caracterizam os países latino-americanos, conforme pode ser observado na Tabela 7. Na média, o índice de Gini caiu de maneira consistente entre 2003 e 2015, e até 2019 manteve-se estável ou com pequenas

reversões (Bértola; Ocampo, 2022). Com exceção da Costa Rica e da Venezuela, todos os demais países da amostra considerada nesta pesquisa apresentaram médias para a década de 2010 inferiores às aquelas observadas na década de 1990, como pode ser verificado na Tabela 7.

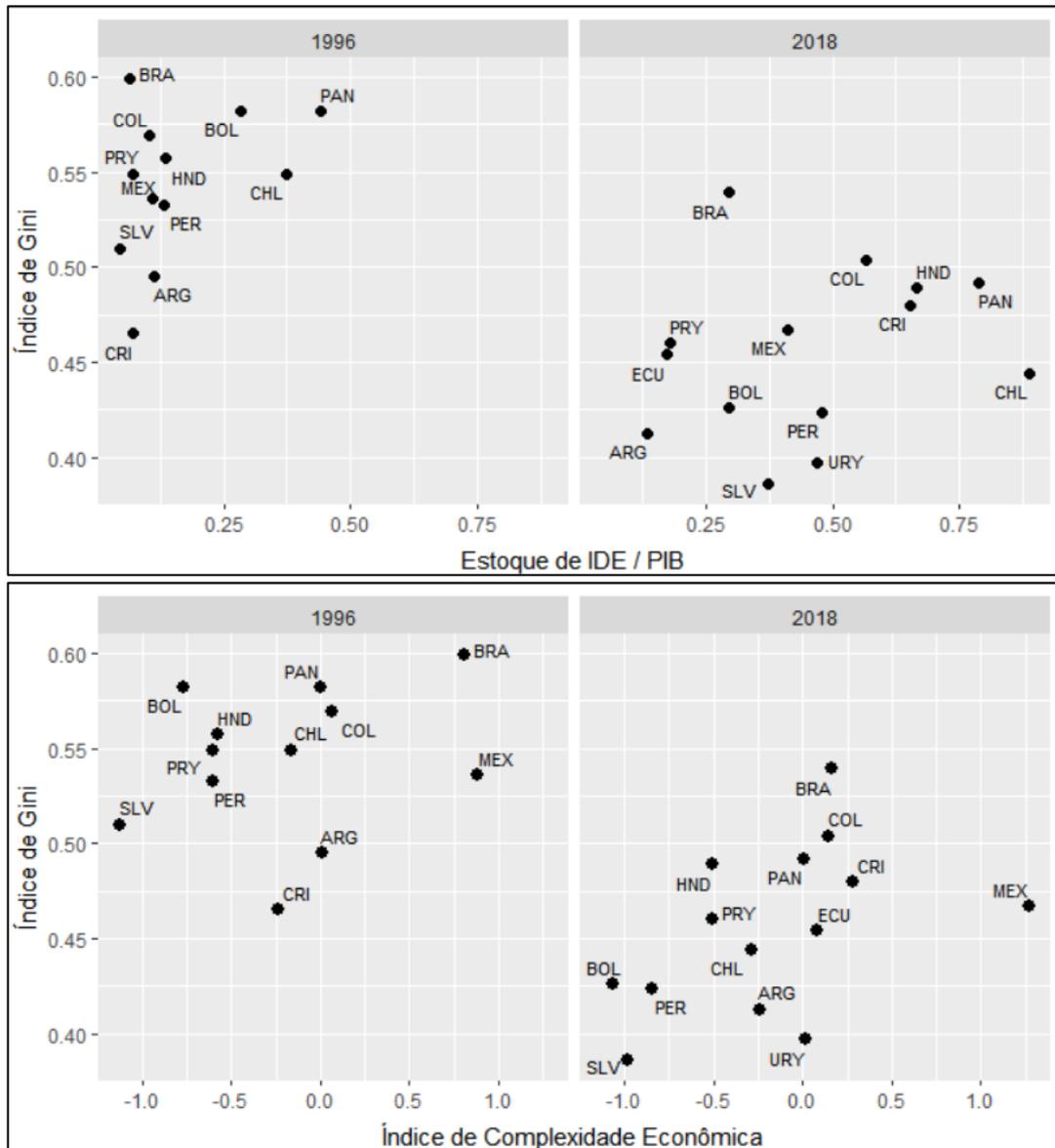
Tabela 7 – Média do índice de Gini para as décadas de 1990, 2000 e 2010 para os países selecionados da América Latina

País	1990-1999	2000-2009	2010-2019
Argentina	47,90	48,63	41,92
Bolívia	58,15	55,89	45,42
Brasil	58,74	56,12	52,99
Chile	55,40	49,65	45,15
Colômbia	55,70	55,54	51,89
Costa Rica	46,26	49,37	48,46
Equador	56,00	52,61	45,95
Honduras	54,32	56,32	50,45
México	52,68	50,27	47,80
Panamá	57,64	54,55	50,67
Paraguai	54,40	50,23	43,59
Peru	55,90	52,92	48,52
El Salvador	52,32	48,52	40,86
Uruguai	-	45,73	40,59
Venezuela	46,30	47,68	-

Fonte: Elaboração própria com dados do Banco Mundial.

Na medida em que este trabalho se propõe a analisar a relação entre o IDE, estrutura produtiva e distribuição de renda no período posterior à implementação das reformas de liberalização comercial e financeira, foram elaborados gráficos comparativos entre as variáveis para os anos selecionados a fim de observar as alterações experienciadas pelas economias latino-americanas. Conforme o Gráfico 4, entre os anos de 1996 e 2018, constata-se uma redução da desigualdade de renda para todos os países analisados, exceto para a Costa Rica. Tal movimento foi acompanhado pelo relevante aumento da relação entre estoque de IDE/PIB, especialmente para a economia chilena e panamenha.

Gráfico 4 – Relação entre índice de Gini, estoque de IDE/PIB e ICE para países latino-americanos em 1996 e 2018.



Fonte: Elaboração própria com dados do Banco Mundial, UNCTAD e *The Atlas of Economic Complexity*. Nota: Para o ano de 1996 foram considerados os países Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, El Salvador, Honduras, México, Panamá, Paraguai e Peru. Os dados para Bolívia, Panamá, Paraguai e Peru para este ano compreende informações de 1997. Para o ano de 2018 foram considerados os países Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, El Salvador, Equador, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru e Uruguai. As informações do Chile são de 2017.

No que tange ao comportamento do Índice de Complexidade Econômica (ICE) os resultados foram diversos entre os países. Em 1996, o México<sup>8</sup> já apresentava maior complexidade econômica em relação aos demais países ampliando essa diferença, em 2018. Por

<sup>8</sup> O México deve ser analisado com cautela em virtude da presença das *maquiladoras* e do ICE não capturar o conteúdo importado das exportações realizadas, conseqüentemente não identifica a presença de indústrias baseadas em montagem (Gala; Camargo; Freitas, 2017).

outro lado, verifica-se uma redução do ICE brasileiro entre 1996 e 2018, pois enquanto no primeiro ano encontrava-se próximo à economia mexicana, no decorrer do período aproximou-se dos demais países da região. Contrariamente ao apontado pela literatura empírica sobre a relação entre ICE e desigualdade de renda, para a amostra considerada, não há evidências claras de relação negativa entre as variáveis nos dois anos analisados.

Em suma, constata-se pela revisão da literatura que a implementação de reformas em favor da liberalização comercial e financeira estimulou a reestruturação produtiva e a entrada de capitais estrangeiros para os países latino-americanos. Os resultados associados ao crescimento econômico e à produtividade na maior parte da década de 1990, em geral, foram positivos, mas ficaram aquém do previsto pelas instituições internacionais que fomentavam a adoção dessas políticas para os países em desenvolvimento e esperado pelas economias que as colocaram em prática. Em termos distributivos, a década de 1990 apresentou resultados negativos para a maioria dos países, com exceção do Uruguai, os quais foram revertidos na maioria das economias da região nas duas décadas posteriores.

### 3.4 METODOLOGIA

Os trabalhos empíricos que examinam a relação entre IDE, complexidade econômica e distribuição de renda para países em desenvolvimento, de modo geral, utilizam os métodos econométricos de *Generalized Method of Moments* (GMM) ou efeitos fixos (EF) para dados em painel, visando examinar grupo de países considerando regiões ou o nível de desenvolvimento, *Vetor Autoregressive* (VAR), *Vector Error Correction Model* (VECM), ou *Autoregressive Distributed Lags* (ARDL), para países isoladamente – ver Quadro A1 em apêndice<sup>9</sup>. Nos estudos econométricos em dados em painel, usualmente, analisa-se a relação unidirecional entre duas variáveis, tratando para endogenia. Enquanto consolidam-se na literatura teórica e empírica os efeitos negativos da desigualdade sobre o crescimento e investimento, tal relação não é averiguada para os casos de IDE e ICE. A direção causal nas equações estimadas dá-se de modo contrário. Para o IDE sugere-se, pelos trabalhos analisados no Quadro A1, uma relação não linear sobre desigualdade e complexidade econômica. A entrada de fluxos estrangeiros de capitais ocasionaria uma piora na desigualdade e estrutura

---

<sup>9</sup> Outras metodologias de estimação também são utilizadas, embora menos comum na literatura, como *Ordinary Least Squares* (OLS), *2 Stages Least Squares* (2LSL), *Standard Least-Squares Dummy Variable* (LSDV).

produtiva, mas ao longo do tempo tal efeito dissipar-se-ia principalmente em razão da adequação da oferta de trabalho qualificado. Já os resultados encontrados para os efeitos da estrutura produtiva sobre a desigualdade e a atração de fluxos de capitais são mistos e variam conforme método e amostra de países analisada.

O ICE é construído levando em conta a pauta exportadora dos países a partir de uma perspectiva comparada dos produtos comercializados internacionalmente, contemplando a diversificação da pauta exportadora e a ubiquidade dos produtos exportados. A diversidade da pauta de exportação é medida por  $k_{c0} = \sum_p M_{cp}$ , enquanto a ubiquidade por  $k_{p0} = \sum_c M_{cp}$ , onde  $c$  representa os países,  $p$  os produtos e  $M_{cp}$  é a matriz cujos elementos expressam a existência de vantagens comparativas reveladas (VCR) para cada produto exportado por um país, sendo 1 para a presença de VCR e 0 caso contrário, definindo a diversidade das exportações e ubiquidade dos produtos exportados. Assim, o ICE é uma medida normalizada e é obtido pela ponderação entre ubiquidade dos produtos exportados e diversidade da pauta exportadora (Hidalgo; Hausmann, 2009).

De acordo com Hidalgo e Hausman (2009) e Hausman e Hidalgo (2011) o ICE permite inferir indiretamente sobre as capacidades disponíveis em uma economia visto que os produtos diferirem quanto às capacidades necessárias à sua produção. Países cuja pauta exportadora fosse diversificada e composta principalmente por produtos menos ubíquos possuem mais capacidades e sua estrutura produtiva apresenta maior grau de complexidade econômica, ao passo que economias com as exportações concentradas em poucos produtos, sendo estes também exportados por muitos países, têm sua estrutura produtiva caracterizada como menos complexa.

Os argumentos sobre os benefícios do IDE para a economia receptora destacam o seu potencial de estimular o crescimento econômico através de melhorias na produtividade decorrentes da transferência de tecnologia, direta e indiretamente (Javarick, 2004; Crespo; Fontoura, 2007). No entanto, os efeitos do IDE sobre a estrutura produtiva dependerão dos setores para os quais se direciona e as capacidades produtivas da economia de absorção do conhecimento proveniente dos avanços tecnológicos trazidos pelo capital externo (Suanes, 2018; Sadeghi *et al*, 2020). Tem-se, assim, que o IDE poderá afetar positiva ou negativamente a complexidade econômica segundo seu direcionamento setorial.

De acordo com Suanes (2018) e Basu e Guariglia (2007), o fluxo setorial de capital externo define os efeitos sobre a distribuição de renda. No entanto, os resultados encontrados

apontam que inicialmente o IDE, para países em desenvolvimento, deve aumentar a desigualdade na medida em que faz crescer a demanda por mão de obra qualificada, escassa no contexto desses países, elevado o *gap* salarial até a adequação do mercado de trabalho pelo incremento na oferta (Figini; Gorg, 2011; Herzer; Hühne; Nunnenkamp, 2014). Essa perspectiva é corroborada pelas evidências de efeito positivo do IDE sobre o crescimento dos países latino-americanos conjuntamente ao aumento da desigualdade. A explicação para esse resultado encontra-se no direcionamento desse fluxo de capital para setores intensivos em mão-de-obra qualificada, aumentando a brecha salarial (Suanes; Roca-Sagalés, 2015). A presença de empresas estrangeiras também pode afetar a distribuição de renda conforme com seus efeitos sobre o nível de emprego e a absorção pelos trabalhadores dos ganhos decorrentes de potenciais aumentos da produtividade (Driffield; Taylor, 2000; Ernest, 2005).

Segundo a abordagem estruturalista, a distribuição de renda e o IDE influenciam-se mutuamente, tendo a estrutura produtiva como canal de transmissão e variável explicativa. A entrada das empresas estrangeiras e a posterior transferência de tecnologias intensivas em capital, desenvolvidas nos países centrais e desvinculadas das especificidades estruturais da periferia, notadamente a baixa complexidade da sua produção e a abundância de mão de obra não qualificada, intensifica a concentração de renda em razão da composição da demanda de trabalho implícita neste modo de produção (Furtado, 1968; 1974; 1978; 1981; Fajnzylber, 1976; 1979).

Por outro lado, tanto ICE quanto a distribuição de renda podem influenciar a atração de capitais externos. Países com maiores capacidades produtivas detêm maior potencial de atração de investimento intensivos em tecnologia, aproveitando-se de mão de obra qualificada barata e da possibilidade de integração à estrutura produtiva interna (Sadeghi *et al*, 2020). Na literatura empírica analisada notou-se que o efeito da distribuição de renda sobre o IDE e a complexidade econômica foi pouco abordado. No entanto, há relevantes e consolidados estudos sobre os efeitos da desigualdade sobre o crescimento econômico e o investimento. Em primeiro lugar, a desigualdade por elevar a instabilidade social e política e, conseqüentemente, econômica, ocasiona maior incerteza para a tomada de decisão por investir, prejudicando o crescimento econômico (Alesina; Perotti, 1996; Aghion; Caroli; Garcia-Peñalosa, 1999; Berg; Ostry; Zettelmeyer, 2012). Junto a isso, altos níveis de desigualdades levam a piora nas instituições devido ao maior poder de captura política por grupos de interesse (Berg; Ostry; Zettelmeyer, 2012; Banerjee, 2006, Cepal, 2018; Hartmann *et al*, 2017). Altos níveis de desigualdade também afetam as oportunidades de avanço no capital humano individual e no aproveitamento

de potencialidades individuais para tomada de investimento, pela restrição de acesso à educação e ao mercado de crédito às pessoas de baixa renda (Banerjee, 2004; Perry; Steiner, 2011; Cepal, 2018). Dessa forma, percebe-se que a desigualdade pode ser vista como um empecilho para a construção das capacidades necessárias para ampliação da complexidade econômica de um país e para atração de investimento externo.

A análise empírica vai ao encontro dos argumentos estruturalistas de que direcionar a produção para produtos de maior elasticidade-renda, manufaturados e caracterizados por requererem maior sofisticação propicia uma estrutura econômica mais complexa (Gala; Camargo; Freitas, 2017) e com maior potencial de sustentar o crescimento econômico e o emprego (Gala *et al*, 2018). Consequentemente, estruturas produtivas mais complexas podem ser associadas a economias com distribuição de renda mais igualitárias (Hartmann *et al*, 2017). A diversificação estrutural em prol de indústrias intensivas em conhecimento e que amplifique as capacidades produtivas de um país tem por consequência a geração crescente de empregos qualificados e aumento da massa salarial pela manutenção do nível de emprego. Além disso, dada essa estrutura de emprego, uma economia mais complexa permite transbordamentos dos ganhos de produtividade (Hartmann *et al*, 2017; Gala *et al*, 2018; Chu; Hoang, 2020).

Com o objetivo de analisar conjuntamente a relação entre desigualdade, estrutura produtiva e IDE para 15 países da América Latina (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela), compreendendo que há influência bidirecional entre as variáveis, a análise econométrica deste ensaio será realizada empregando o método de vetor autorregressivo para dados em painel (PVAR). A adequação dessa metodologia ao objetivo proposto deriva da combinação das vantagens do modelo de dados em painel e do VAR. Tal método permite uma maior eficiência das estimativas em relação àquelas obtidas através do modelo VAR ao evitar potencial viés causado pelo reduzido grau de liberdade decorrente do pequeno número de observações temporais para o nível de um país, além de controlar as heterogeneidades individuais não observadas de cada economia utilizando o estimador GMM (Jawadi; Mallick; Sousa, 2016; Canova; Ciccarelli, 2013; Love; Zucchini, 2006).

Outra vantagem desta metodologia é possibilitar a investigação de como as variáveis endógenas absorvem os choques nas demais variáveis considerando as suas interdependências e como os distúrbios transbordam-se. A abordagem econométrica em dados em painel por GMM em *single equation* verificada, em maior parte dos estudos revisados, para as variáveis consideradas nesse ensaio, apesar de tratar a endogeneidade não captura as interações

bidirecionais entre elas. A estimação pelo método PVAR em GMM caracteriza um sistema de evolução conjunta entre as variáveis endógenas e permite o controle das heterogeneidades individuais (Canova; Ciccarelli, 2013)<sup>10</sup>.

A estrutura do PVAR assemelhar-se-ia àquela do VAR, mas acrescentada a dimensão *cross-section*, sendo expressa por

$$y_{it} = A_{oi}(t) + A_i(l)Y_{1t-1} + F_i(l)W_t + u_{it}$$

onde  $Y_{it} = (y'_{1t}, y'_{2t}, \dots, y'_{Nt})$  é um vetor empilhado de  $G$  variáveis para cada unidade  $i = 1, 2, \dots, N$ ,  $u_{it} \sim iid(0, \Sigma)$ ,  $F_i(l)$  é uma matriz de  $G \times M$  para cada defasagem e  $W_t$  um vetor de variáveis exógenas pré-determinadas.

O modelo, desta forma, captura a idiosincrasia de cada unidade analisada por meio do intercepto, da inclinação e das variâncias dos choques, como também as interdependências estáticas e dinâmicas ao considerar que choques nas variáveis podem exercer efeitos comuns sobre todas as unidades observadas, respectivamente, pela correlação dos termos de erros entre as unidades e pela inclusão das variáveis endógenas defasadas de todas as unidades (Canova; Ciccarelli, 2013).

Segue-se nesse trabalho o procedimento metodológico adotado por Love e Zucchini (2006) e Grossman, Love e Orlov (2014). Utiliza-se, portanto, o método de estimação *System-GMM* desenvolvido por Blundell e Bond (1998), o qual combina a regressão em diferença com a regressão em nível, e o método de transformação *forward mean-differencing* de Arellano e Bover (1995), o qual preserva a ortogonalidade entre as variáveis transformadas e as defasagens dos regressores ao excluir a média das futuras observações. Utiliza-se tal procedimento em decorrência do tamanho da amostra e período, e pela persistência das variáveis analisadas, conforme percebido na revisão da literatura.

Para o isolamento dos choques de uma variável no sistema, para análise das funções impulso-resposta, faz-se necessário decompor os resíduos com o fim de ortogonalizar a matriz de variância e covariância de erros. Para isso, adota-se um ordenamento para as variáveis endógenas de modo que aquelas ordenadas em primeiro exercem efeitos correntes e com defasagem sobre as demais, enquanto as posteriores exercem efeitos defasados somente. Pela

---

<sup>10</sup> Para Canova e Ciccarelli (2013, p. 43) o método aqui empregado “(i) capture both static and dynamic interdependencies, (ii) treat the links across units in an unrestricted fashion, (iii) easily incorporate time variation in the coefficients and in the variance of the shocks, and (iv) account for cross sectional dynamic heterogeneities”.

Em português: (i) captura tanto as interdependências estáticas quanto as dinâmicas, (ii) trata as relações entre as unidades de forma irrestrita, (iii) incorpora facilmente a variação temporal nos coeficientes e na variância dos choques, e (iv) considera as heterogeneidades dinâmicas transversais (tradução própria).

interpretação da literatura sobre crescimento e desigualdade e os resultados apresentados posteriormente sobre Granger-causalidade, optou-se por ordenar a desigualdade em primeiro lugar, seguida pela complexidade econômica e o IDE.

A escolha dos dados utilizados neste ensaio para analisar a relação entre IDE, distribuição de renda e complexidade econômica seguirá o padrão da literatura sobre o tema. Dessa forma, o IDE será analisado a partir dos dados de estoque de entrada sobre o PIB ao invés de fluxo, principalmente porque estoques são menos voláteis e capturam as contribuições à economia receptora em prazos mais longos (Herzer; Hühne; Nunnenkamp, 2014; Figini, Gorg 2011; Kannen, 2020). A distribuição de renda de cada economia será avaliada pelo índice de Gini<sup>11</sup>. E o ICE servirá como *proxy* para mensurar o grau de sofisticação da estrutura produtiva em virtude dessa medida capturar as capacidades existentes no país e produtos mais complexos requererem maiores habilidades (Hidalgo; Hausmann, 2009; Hausmann; Hidalgo, 2011; Sadeghi *et al*, 2020).

Quadro 2 – Descrição dos dados utilizados e suas respectivas fontes.

Variável	Fonte
IDE estoque de entrada (em US\$)	UNCTAD
PIB preços correntes (em US\$)	CEPALSTAT
Índice de Complexidade Econômica	<i>The Atlas of Economic Complexity</i>
Índice de Gini	Banco Mundial
Exportações (em US\$)	CEPALSTAT
Importações (em US\$)	CEPALSTAT
Abertura Comercial	(Exportações + Importações)/PIB preços correntes

Fonte: Elaboração própria.

<sup>11</sup> Há discussão na literatura quanto ao índice de Gini para captar a evolução da distribuição de renda. Em primeiro lugar, as séries anuais desse indicador são construídas sobre pesquisas domiciliares amostrais que tendem a subestimar as rendas de capital, portanto, a concentração de renda no topo. Em segundo lugar, melhoras na distribuição de renda captadas pelo índice de Gini podem estar associadas à persistência de concentração de renda no segmento mais alto, concomitante à redistribuição das faixas de renda intermediárias para a base (MEDEIROS; SOUZA; CASTRO, 2015a; 2015b).

### 3.5 RESULTADOS

Na etapa inicial, para adoção da metodologia de estimação do modelo econométrico proposta acima, faz-se necessário avaliar a estacionariedade das variáveis a serem utilizadas. No entanto, os testes de raiz unitária encontrados na literatura destinados a dados em painel apresentam perda de poder para períodos pequenos de amostra, sobretudo em painéis desbalanceados (Werkmann, 2012). Para contornar tal problema, utilizou-se metodologia proposta por Carvalho e Ribeiro (2022), estimando inicialmente modelos com as variáveis em nível<sup>12</sup> e testando para a estabilidade do VAR em painel estimado. Em razão de serem verificados autovalores fora do círculo unitário, inferiu-se a não estacionariedade das variáveis. Para tratar tal problema, de modo a permitir a estimação adequada do modelo, foi realizada a primeira diferença das variáveis. Conforme Tabela 8, a escolha pela utilização de somente uma defasagem segue procedimento proposto por Andrews e Lu (2001)<sup>13</sup>.

Tabela 8 – Teste para seleção de defasagens

Lag	BIC	AIC	HQIC
1	-145,282	-133,075	-114,848
2	-49,5069	-50	-44
3	-92,8903	-87,782	-76,3485

Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar a Tabela 9, verifica-se que a hipótese nula do teste de Hansen não é rejeitada, isto é, os instrumentos utilizados mostram-se válidos e os valores estimados podem ser interpretados. O modelo estimado indica relação inversa entre o índice de Gini defasado tanto com o ICE quanto com a relação estoque de IDE/PIB. Tal resultado corrobora os desenvolvimentos teóricos econômicos e trabalhos empíricos que destacam os efeitos negativos da desigualdade sobre o crescimento econômico como Aghion, Caroli e García-Peñalosa (1999), Banerjee (2004) e Berg, Ostry e Zettlemeyer (2004). Pode-se explicar a repercussão negativa da desigualdade sobre o IDE, por um lado, pelo efeito da instabilidade macroeconômica, consequência da instabilidade político-institucional de países com alta

<sup>12</sup> Para este modelo inicial, estimaram-se modelos somente com variáveis endógenas e com a presença da variável exógena. As variáveis também foram testadas em sua transformação logarítmica.

<sup>13</sup> Para estimação do modelo VAR em painel e os testes apresentados neste ensaio, foram utilizados os pacotes *panelvar* e *plm* em R (Sigmund; Ferstl, 2021; Croissant; Millo, 2008).

desigualdade, sobre a atração ou manutenção de capitais estrangeiros. Por outro lado, elevada desigualdade tende a reduzir a oportunidade de deslocamento social por avanço no capital humano<sup>14</sup>, restringindo a capacidade do país em gerar trabalho qualificado suficiente a ser absorvido pelas empresas estrangeiras que buscam trabalho qualificado barato. A impossibilidade de avanço no capital humano, em decorrência da falta de oportunidade de qualificação proveniente da alta desigualdade, e a instabilidade macroeconômica também podem ser tomadas como aspectos limitantes do crescimento da complexidade econômica. Da mesma forma que impacta no acesso à educação, a desigualdade pode afetar o acesso à recursos, como crédito, para maior parte da população impedindo o desenvolvimento de potenciais oportunidades individuais de investimento e inovação.

Observa-se, de mesmo modo, que o índice de Gini do período atual é influenciado negativamente pelo ICE do período anterior. Esse resultado sugere que o aumento das capacidades produtivas de uma economia diminui a desigualdade de renda. Isto pode ser explicado pelo efeito sustentado sobre crescimento do produto, do emprego e da renda do salário observados em estruturas produtivas com maior diversificação e direcionadas a setores intensivos em conhecimento. Em linha, pelo modelo estimado, foi encontrada repercussão positiva e estatisticamente significativa da defasagem do ICE sobre a relação estoque de IDE e PIB. Compreendendo o ICE como uma *proxy* para as capacidades produtivas nacionais, entende-se que para a amostra analisada o nível de qualificação da mão de obra, conhecimento e oportunidades de investimento foram fatores que influenciaram a tomada de decisão da firma estrangeira para alocação de recursos nos países latino-americanos. Para Sadeghi *et al* (2020), o desenvolvimento de capacidades produtivas tende a atrair firmas de maior intensidade tecnológica. O resultado positivo e significativo do ICE para a relação estoque de IDE/PIB, parece corroborar com o argumento de que a entrada de capital ampliou investimentos em setores que agregam complexidade a matriz econômica.

---

<sup>14</sup> Ou capacidades humanas (Cepal, 2018).

Tabela 9 – Modelo estimado com metodologia de PVAR

	$\Delta Gini_t$	$\Delta ICE_t$	$\Delta(IDE/PIB)_t$
$\Delta Gini_{t-1}$	0,3706** (0,1434)	-1,7746* (0,7154)	-0,4141* (0,169)
$\Delta ICE_{t-1}$	-0,0251* (0,0107)	-0,1438 (0,0923)	0,0456* (0,0185)
$\Delta(IDE/PIB)_{t-1}$	0,9942 (0,5378)	-0,0947 (0,1674)	0,2188** (0,0838)
<i>Abertura</i>	0,0305 (0,0293)	0,0748 (0,0647)	-0,235 (0,0383)
<i>Constante</i>	-0,0151 (0,0066)	-0,0148* (0,0061)	0,0085** (0,0027)
Número de observações		226	
Número de países		15	
Teste de Hansen		0,994	

Fonte: Elaboração própria. Nota: Valores entre parênteses correspondem aos erros-padrão. Significâncias: \*\*\* 99% (p-valor<0,01); \*\* 95% (p-valor<0,05); \* 90% (p-valor <0,1).

Conforme o modelo estimado, encontra-se relação estatisticamente significativa positiva para a variável estoque de IDE/PIB defasada e seu valor corrente. Esse resultado opõe-se àquele encontrado por Carvalho e Ribeiro (2022) para os quais haveria um período de acomodação do investimento estrangeiro, principalmente em novas plantas, sendo maior para países em desenvolvimento.

Cabe ressaltar que a variável exógena não apresentou resultados significativos sobre o modelo contrariando ao apontado na literatura. Além disso, nenhum dos resultados encontrados atingiram a significância de 99%.

O teste de estabilidade do modelo, demonstrado na Tabela 10, indica que ele é estável. O modelo satisfaz a condição de estabilidade, pois todos os autovalores em módulo são menores do que a unidade.

Tabela 10 – Teste de estabilidade do modelo

	Módulo
Autovalor 1	0,7560437
Autovalor 2	0,7560437
Autovalor 3	0,2807152

Fonte: Elaboração própria.

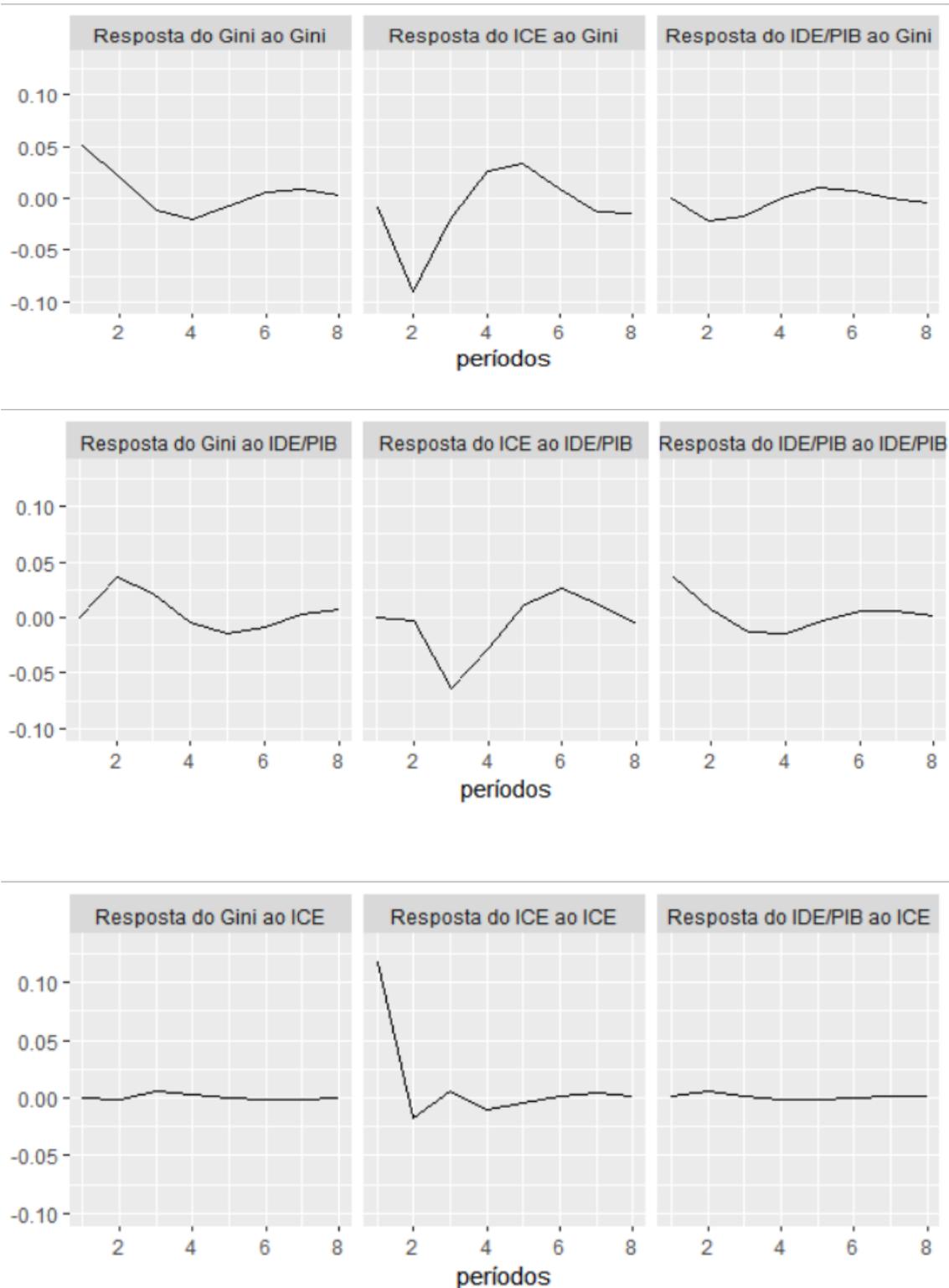
As funções de impulso-resposta para choques nas variáveis endógenas são apresentadas no Gráfico 4. Um choque exógeno no índice de Gini apresenta inicialmente efeitos negativos sobre o ICE e a relação estoque de IDE sobre PIB. Tal resultado é revertido a partir do terceiro período, passando a apresentar resposta positiva em ambas as variáveis, sendo dissipado qualquer efeito no decorrer do tempo. Os resultados positivos sugerem uma adequação ao longo do tempo<sup>15</sup>, mas no curto prazo, no comportamento do investimento estrangeiro e da estrutura produtiva à estrutura distributiva da economia. Se tomado o índice de Gini como uma *proxy* para o capital humano ou sua relação direta com a distribuição funcional da renda, como em Tavani e Vasudevan (2014), percebe-se uma adequação do capital às oportunidades de investimento em setores de mão de obra não qualificada e aos baixos salários, mesmo em um contexto de instabilidade socioeconômica.

Os resultados indicam que choques na relação entre estoque de IDE e PIB pioram a desigualdade de renda nos primeiros três períodos, indo ao encontro das evidências encontradas na literatura de que a entrada das empresas estrangeiras tende a acentuar as diferenças salariais entre trabalho qualificado e não qualificado em países em desenvolvimento, dada a escassez de oferta do primeiro. O efeito dissipa-se na medida em que o mercado de trabalho se adequa ao padrão demandado pelas novas tecnologias de produção. Além disso, pode-se considerar tal resultado comparado ao efeito negativo sobre o ICE no período inicial, posteriormente revertido para positivo. Observa-se um tempo de ajuste para a resposta ao choque exógeno no estoque IDE/PIB tornar-se positiva na estrutura econômica, a qual estaria relacionada ao período de implantação e maturação do investimento.

---

<sup>15</sup> Tal adequação se refere a períodos no curto prazo, não indicando relação de longo prazo.

Gráfico 5 – Impulso-resposta das variáveis endógenas



Fonte: Elaboração própria. Nota: Choque de um desvio-padrão.

Para verificar a contribuição dos valores passados das variáveis endógenas e exógenas sobre as demais variáveis endógenas no modelo, realizou-se o teste de causalidade de Granger,

conforme se observa na Tabela 11. Os resultados obtidos pela estimação no modelo devem ter sua relação relativizada em virtude dos resultados provenientes do teste executado, dado que no conjunto das variáveis endógenas somente o Índice de Gini mostrou precedência sobre a relação estoque de IDE/PIB, em um nível de significância de 10%. Reforça-se, assim, a importância da estrutura distributiva interna para a tomada de decisão de investimento estrangeiro. Quanto à variável exógena, abertura comercial, indica-se que Granger causa somente a variável de complexidade econômica.

Tabela 11 – Teste de causalidade de Granger

Relações analisadas	p-valor
$\Delta$ Gini não Granger causa $\Delta$ IDE/PIB	0,0707
$\Delta$ IDE/PIB não Granger causa $\Delta$ Gini	0,9361
$\Delta$ Gini não Granger causa $\Delta$ ICE	0,8882
$\Delta$ ICE não Granger causa $\Delta$ Gini	0,5942
$\Delta$ IDE/PIB não Granger causa $\Delta$ ICE	0,1283
$\Delta$ ICE não Granger causa $\Delta$ IDE/PIB	0,1327
$\Delta$ Abertura Comercial não Granger causa $\Delta$ Gini	0,9890
$\Delta$ Abertura Comercial não Granger causa $\Delta$ ICE	0,0004
$\Delta$ Abertura Comercial não Granger causa $\Delta$ IDE/PIB	0,9959

Fonte: Elaboração própria.

Por meio da Tabela 12, pode-se analisar a decomposição da variação do erro do modelo estimado. Evidencia-se que o índice de Gini tem relevância na explicação da variabilidade do estoque de IDE/PIB após o primeiro período. O ICE ganha importância com o passar do tempo sobre a explicação da variação do estoque de IDE/PIB e índice de Gini, atingindo 17% e 35% de participação, respectivamente, indicando que a complexidade econômica tem relativo poder explicativo sobre a variação do erro de previsão das demais variáveis. No que concerne ao poder de explicação da relação estoque de IDE/PIB, os resultados demonstram que a partir do segundo período passa a responder por cerca de 30% da variação do erro de previsão do índice de Gini.

Tabela 12 – Decomposição da variância do erro de previsão

	$\Delta$ Gini	$\Delta$ ICE	$\Delta$ IDE/PIB
$\Delta$ Gini			
1	1	0	0
2	0,7023397	0,0007991	0,2968612
3	0,6430498	0,0064789	0,3504714
4	0,6689547	0,0076697	0,3233756
5	0,6455595	0,0072872	0,3471533
$\Delta$ ICE			
1	0,0062944	0,9937056	0
2	0,3642446	0,6352372	0,0005182
3	0,3182866	0,5302829	0,1514305
4	0,3246432	0,5060007	0,1693562
5	0,3480233	0,4850315	0,1669451
$\Delta$ IDE/PIB			
1	0,0001286	0,0009662	0,9989052
2	0,2517461	0,0177359	0,7305179
3	0,3254323	0,0148245	0,6597433
4	0,2978618	0,0147132	0,6874251
5	0,3221826	0,0157873	0,6620301

Fonte: Elaboração própria.

Em suma, o modelo estimado e os testes executados para esta seção sugerem que a estrutura distributiva das economias da América Latina analisadas foi um fator explicativo para o desenvolvimento da estrutura produtiva e para a atração de capitais estrangeiros. O Índice de Gini parece ter nesse período refletido as impossibilidades de aproveitar as oportunidades de investimento decorrentes dos obstáculos impostos pela desigualdade no avanço de capital humano, na estrutura do mercado de crédito e na estabilidade econômica, corroborando a revisão da literatura sobre os efeitos da distribuição da renda no crescimento.

Junto a isso, evidencia-se que o estoque de IDE/PIB tem um atraso temporal para exercer efeitos sobre as demais variáveis ganhando relevância no decorrer do período, revertendo possíveis efeitos negativos com o passar do tempo. Essa influência negativa no período inicial corrobora com os resultados de Antoniette e Franco (2020). Os efeitos positivos sobre a complexidade econômica podem demorar muito tempo para concretizarem-se, não sendo captados pela metodologia utilizada neste trabalho. Por outro lado, não foram encontrados resultados conclusivos sobre os efeitos do ICE nas demais variáveis endógenas. O que pode ser explicado pelo contexto regional, de baixo aprofundamento da complexidade

econômica e falta de criação de mecanismos salariais e/ou educacionais que façam transbordar os efeitos da mudança estrutural para a distribuição de renda de modo a torná-la menos desigual.

### 3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As últimas três décadas foram marcadas por alterações importantes no padrão de desenvolvimento dos países latino-americanos. Enquanto a década de 1990 foi caracterizada pela adoção de políticas visando a maior integração comercial e financeira repercutindo positivamente sobre a atração de IDE, os resultados em relação ao crescimento econômico e da produtividade e distribuição de renda contrariaram parte da literatura e as expectativas dos *policy makers* sobre os benefícios da liberalização.

Essa divergência de resultados suscitou a realização de estudos empíricos voltados a avaliar as relações entre a entrada de capital externo, estrutura produtiva, crescimento econômico e distribuição de renda. No entanto, a literatura sobre o tema não tem considerado os possíveis efeitos da distribuição de renda sobre a atração de IDE e a estrutura produtiva, debruçando-se, principalmente, na análise da influência do IDE sobre a distribuição de renda, estrutura produtiva e crescimento econômico. Desta forma, o objetivo deste ensaio foi examinar a relação de interdependência entre IDE, distribuição de renda e estrutura produtiva, conforme argumentado pelos estruturalistas latino-americanos. Para isso, utilizou-se amostra de 15 países da América Latina (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela) no período de 1991 a 2019. As variáveis consideradas foram o estoque de entrada de IDE em proporção ao PIB, o índice de Gini e a complexidade econômica, mensurada pelo ICE. A fim de contornar o possível viés decorrente do não tratamento de endogeneidade das três variáveis analisadas neste trabalho, utilizou-se a metodologia de VAR para dados em painel para estimar o modelo. Além disso, foi realizada análise das funções de impulso-resposta, teste de causalidade de Granger e decomposição da variância do erro de previsão.

Os resultados encontrados indicam a existência de relação inversa entre desigualdade de renda do período anterior e estrutura produtiva como também para a proporção do estoque de IDE/PIB. Efeito semelhante foi encontrado entre a complexidade econômica defasada e a desigualdade de renda de modo que economias mais complexas tendem a apresentar uma distribuição da renda mais igualitária. Por outro lado, há evidências de efeitos positivos

advindos do ICE do período anterior e para a relação estoque de IDE/PIB sugerindo que a capacidade produtiva é um fator determinante para atrair esse tipo de capital externo nas últimas três décadas para os países latino-americanos selecionados. Observou-se, ainda, que o direcionamento do IDE aos países latino-americanos apresentou caráter cumulativo, uma vez que a entrada do recurso no período anterior afeta positivamente o montante destinado ao período atual.

A análise dos resultados das funções impulso-resposta mostra que a resposta do ICE e estoque de IDE/PIB a choques exógenos no índice de Gini é negativa nos primeiros três períodos, revertendo a partir de então, mas se dissipando ao longo do tempo. No caso de choques exógenos na variável estoque de IDE/PIB, a distribuição de renda e a estrutura produtiva apresentaram resposta distinta. Enquanto para o índice de Gini é afetado positivamente, agravando a desigualdade de renda, o ICE é influenciado negativamente, resultando em redução da complexidade da economia receptora.

Os resultados para o teste de causalidade de Granger indicam a relação unidirecional entre o nível de desigualdade e a entrada de capital externo, ou seja, índice de Gini Granger causa estoque de IDE/PIB. Quando considerada a possível relação de causalidade da variável exógena incluída no modelo e as variáveis endógenas, constatou-se que o grau de abertura comercial Granger causa a complexidade da economia. Na decomposição da variância do erro do modelo estimado percebe-se que o índice de Gini após o primeiro período passa a explicar parcela significativa da variabilidade do estoque de IDE/PIB e do ICE. Em relação ao poder de explicação do estoque de IDE/PIB sobre as demais variáveis, nota-se que a partir do segundo período, representa cerca de 30% da variabilidade do erro para o índice de Gini.

A análise conjunta dos resultados obtidos através da estimação do modelo e dos testes estatísticos indica a relevância da distribuição de renda dos países latino-americanos analisados para o desenvolvimento da sua estrutura produtiva e atração de IDE. Esta evidência está em linha com trabalhos empíricos e teóricos que argumentam sobre a influência negativa da desigualdade de renda sobre o crescimento econômico devido à instabilidade econômica, política e institucional associada ao conflito distributivo e às barreiras à mobilidade social imposta pela desigualdade ao aumento do capital humano limitando a oferta de trabalho qualificado. Além disso, encontram-se evidências que apontam para a defasagem temporal dos possíveis efeitos positivos do IDE sobre a distribuição de renda e complexidade das economias da região, visto que as influências negativas se dissipam ao longo do tempo.

## 3.7 REFERÊNCIAS

AGHION, P.; CAROLI, E.; GARCÍA-PEÑALORA, C. Inequality and economic growth: the perspective of the new growth theories. **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 37, n. 4, p. 1615-1660, dec. 1999.

ALESINA, A.; PEROTTI, R. Income distribution, political instability, and investment. **European Economic Review**, [S.l.], v. 40, n. 6, p. 1203-1228, 1996.

ALFARO, L.; *et al.* FDI and economic growth: the role of local financial markets. **Journal of International Economics**, [S.l.], v. 64, p. 89-112, 2004.

AMARANTE, V.; GALVÁN, M.; MANCERO, X. Desigualdade em América Latina: uma medição global. **Revista de la CEPAL**, Santiago, v. 118, p. 27-47, abr. 2016.

ANDREWS, D.; LU, B. Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 101, n. 1, p. 123-164, 2001.

ANTONIETTI, R.; FRANCO, C. From FDI to economic complexity: a panel Granger causality analysis. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 56, p. 225-239, mar. 2021.

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental Variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 68, n. 1, p. 29-51, jul. 1995.

AVALOS, A.; SAVVIDES, A. The manufacturing wage inequality in Latin America and East Asia: openness, technology transfer and labor supply. **Review of Development Economics**, [S.l.], v. 10, n. 4, p. 553-576, 2006.

BANERJEE, A. V. **Inequality and investment**, mimeo, MIT, dec. 2004.

BASU, P.; GUARIGLIA, A. Foreign direct investment, inequality and growth. **Journal of Macroeconomics**, [S.l.], v. 29, n. 4, p. 824-839, dec. 2007.

BERG, A.; OSTRY, J. D.; ZETTELMEYER, J. What makes growth sustained? **Journal of Development Economics**, [S.l.], v. 98, n. 2, p. 149-166, jul. 2012.

BÉRTOLA, L.; OCAMPO, J. A. La economía latino-americana durante las primeras décadas del siglo XXI. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 90, n. 353, ene./mar. p. 39-71, 2022.

BIRCH, M. H.; HALTON, G. Foreign Direct Investment in Latin America in the 1990s. **Latin America Business Review**, v. 2, n. 1-2, p. 13-31, 2001.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v. 87, n. 1, p. 115-143, nov. 1998.

BOGLIACCINI, J. A. Trade liberalization, desindustrialization, and inequality: evidence from middle-income Latin American countries. **Latin American Research Review**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 79-105, 2013.

BOGLIACCINI, J. A.; EGAN, P. J. W. Foreign direct investment and inequality in developing countries: does sector matter?. **Economics & Politics**, [S.l.], v. 29, n. 3, p. 209-236, nov. 2017.

CALDENTEY, E. P. Uma coyuntura propicia para reflexionar sobre los espacios para El debate y El diálogo entre El (neo) estructuralismo y las corrientes heterodoxas. In: BÁRCENA; A.; PRADO, A. (Orgs.) **Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas em América Latina y El Caribe a inicios Del siglo XXI**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, Cap. 1, p.33-92, 2015.

CANOVA, F.; CICCARELLI, M. Panel vector autoregressive models: a survey. **Working Paper Series n. 1507**, European Central Bank, Frankfurt am Main, jan. 2013.

CARVALHO; D. E.; RIBEIRO, R. S. M. A relação entre os investimentos diretos estrangeiros *greenfield* e *brownfield* e o crescimento econômico: uma análise a partir do modelo VAR em painel. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 1, p. 87-108, jan./abr. 2022.

CHANG, H. J.; GRABEL, I. **Reclaiming development: na alternative economic policy manual**. Zed Books: New York, 2004.

CHIARINI, T. A inércia estrutural da base produtiva brasileira: o IDE e a transferência internacional de tecnologia. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 286-308, abr./ jun. 2016.

CHIARINI, T.; SILVA, A. L. G. Os principais canais de transferência internacional de tecnologia em diferentes paradigmas tecnológicos: implicações para a superação do subdesenvolvimento. **Economia e Sociedade**, Campinas, v 26, n. 3, p. 691-719, dez. 2017.

CHIATCHOUA; C.; CASTILLO; O. N.; SANTIBÁÑEZ, A. L. V. Inversión extranjera directa y empleo em México: análisis sectorial. **Economía Informa**, Ciudad de México, n. 398, may./ jun., 2016.

CHU; L. K.; HOANG, D. P. How does economic complexity influence income inequality? New evidence from international data. **Economic Analysis and Policy**, [S.l.], v. 68, p. 44-57, dec. 2020.

CHUDNOVSKY, D.; LÓPEZ, A. Inversión extranjera directa y desarrollo: la experiencia del Mercosur. **Revista de la CEPAL**, Santiago, v. 92, p. 7-23, ago. 2007.

CIMOLI, M.; CORREA, N. Trade openness and technological gaps in Latin America: a 'low growth trap'. **LEM Working Paper Series n° 2002/14**, Scuola Superiore Sant'Anna, Laboratory of Economics and Management (LEM), Pisa, jun. 2002.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **A decade of social development in Latin America: 1990-1999**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2004.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **A hora da igualdade: brechas por fechar, caminhos por abrir**. Nações Unidas: Santiago, 2010.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **La inversión extranjera em América Latina y el Caribe: Informe 1996**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 1996.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **La ineficiencia de la desigualdad**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2018.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **Panorama Social de América Latina y el Caribe em 2013**. Naciones Unidas: Santiago, 2013.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **Panorama Social de América Latina y el Caribe em 2014**. Naciones Unidas: Santiago, 2014.

CORNIA, G. A. Inequality trends and their determinants: Latin America over 1990-2010. **WIDER Working Paper nº 2012/09**, The United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER), Helsinki, jan. 2012.

CRESPO, N.; FONTOURA, M. P. Determinant factors of FDI spillovers: what do we really know?. **World Development**, [S.l.], v. 35, n. 3, p. 410-425, 2007.

CROISSANT, Y.; MILLO, G. Panel data econometrics in R: The plm package. **Journal of Statistical Software**, [S.l.], v. 27, n. 2, p. 1-43, 2008.

DAMASCENO, A. O. Fluxos de capitais e crescimento econômico nos países em desenvolvimento. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 773-811, out./dez. 2013.

DRIFFIELD, N.; GIRMA, S. Regional foreign direct investment and wage spillovers: plant level evidence from the UK electronics industry. **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 65, n. 4, p. 453-474, 2003.

DRIFFIELD, N.; TAYLOR, K. FDI and the labour market: a review of the evidence and policy implications. **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 16, n. 3, p. 90-103, sep. 2000.

EL BOUHADI, A.; OUAHID, D.; ELKERHIDER, A. Impact of economic and financial openness on domestic inequality in developing and emerging countries: a panel data study of 11 countries for 1980-2016. **Applied Econometrics and International Development**, [S.l.], v. 22, n. 2, p. 67-88, 2022.

ERNEST, C. The FDI – employment link in a globalizing world: the case of Argentina, Brazil and Mexico. **Working Paper Employment Strategy Paper 2005/17**, International Labour Organization, november, 2005.

ERNEST, C.; BERG, J.; AUER, P. Employment challenges and policy responses in Argentina, Brazil and Mexico. **Revista de la CEPAL**, Santiago, n. 91, abr. 2007.

FAJNZYLBER, F. A empresa internacional no processo de industrialização da América Latina. In: SERRA, J. (org.) **América Latina: ensaios de interpretação econômica**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979, p. 172-207.

FAJNZYLBER, F. **La industrialización trunca de America Latina**. Editora Nueva Imagen: Mexico, 1983.

FAJNZYLBER, F. Oligopolio, empresas transnacionales y estilos de desarrollo. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 43, n. 171, p. 625-656, jul./ sep. 1976.

FFRENCH-DAVIS, R. Esbozo de um planteamiento neoestructuralista. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, v. 34, abr., p. 37-44, 1988.

FFRENCH-DAVIS, R. Macroeconomía para el desarrollo: desde el financierismo al productivismo. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, n. 102, dec. 2010.

FFRENCH-DAVIS, R. Neoestructuralismo y macroeconomía para el desarrollo. In: BÁRCENA, A; PRADO, A. **Neoestructuralismo y corrientes heterodoxas em America Latina y el Caribe a inicios del siglo XXI**. Cap. 4. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2015. p. 129-154.

FIGINI, P.; GORG, H. Does foreign direct investment affect wage inequality? An empirical investigation. **The World Economy**, [S.l.], v. 34, n. 9, p. 1455-1475, sep. 2011.

FURCERI, D.; LOUNGANI, P. The distributions effects of capital account liberalization. **Journal of Development Economics**, [S.l.], v. 130, p. 127-144, jan. 2018.

FURTADO, C. **Criatividade e Dependência na Civilização Industrial**. Paz e Terra: Rio de Janeiro, 1978.

FURTADO, C. Estado e empresas transnacionais na industrialização periférica. **Revista de Economia Política**, São Paulo, vol. 1, n. 1, p.41-49, 1981.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FURTADO, C. **Um projeto para o Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Saga, 1968.

GALA *et al*, (2018) Sophisticated jobs matter for economic complexity - an empirical analysis based on input-output matrices and employment data. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 45, jun. 2018.

GALA; CAMARGO; FREITAS, The Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) was right - scale-free complex networks and core-periphery patterns in world trade. **Cambridge Journal of Economics**, Oxford, v. 42, n.3. 2017

GAYTÁN, A. K. El cambio tecnológico em los análisis estructuralistas. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, n. 55, p.183-190, 1995.

GROSSMAN, A.; LOVE, I.; ORLOV, A. The dynamics of Exchange rate volatility: a panel VAR approach. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, [S.l.], v. 33, p. 1-27, 2014.

HARTMANN *et al.*, Linking economic complexity, institutions and income inequality. **World Development**, [S.l.], v. 93, p. 75-93, may 2017.

HARTMANN, D.; *et al.*, International trade, development traps, and the core-periphery structure of income inequality. **EconomiA**, Niterói, v. 21, n. 2, p. 255-278, may/aug. 2020.

HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. The network structure of economic output. **Journal of Economic Growth**, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 309-342, dec. 2011.

HERZER, D.; HÜHNE, P.; NUNNENKAMP, P. FDI and income inequality: evidences from Latin American Economies. **Review of Development Economics**, Washington, v. 18, n. 4, p. 778-793, 2014.

HERZER, D.; NUNNENKAMP, P. Inward and outward FDI and income inequality: evidence from Europe. **Review of World Economics**, Kiel, v. 149, n. 2, Special 100th Anniversary Issue, p. 395-422, 2013.

HIDALGO, C.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [S.l.], vol. 106, no. 26, p. 10570–10575, 2009.

JAVORICK, B. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages. **The American Economic Review**, Pittsburg, v. 94, n. 3, p. 605-627, jun. 2004.

JAVORICK, B. S.; TURCO, A.; MAGGIONI, D. New and improved: does FDI boost production complexity in host countries?. **The Economic Journal**, Oxford, v. 128, n. 614, p. 2507-2537, sep. 2018.

JAWADI, F.; MALLICK, S. K.; SOUSA, R. M. Fiscal and monetary policies in the BRICS: a panel VAR approach. **Economic Modelling**, [S.l.], v. 58, p. 535-542, nov. 2016.

JIA; W.; LÓPEZ, R. A. Foreign Direct Investment, Product Sophistication, and the Demand for Skilled and Unskilled Labor in Chilean Manufacturing, **The Journal of Development Studies**, [S.l.], v. 57, n. 1, p. 70-87, 2021.

JUDE, C. Technology Spillovers from FDI: Evidence on the Intensity of Different Spillover Channels. **The World Economy**, [S.l.], v. 39, 12, p. 1947-1973, dec. 2015.

JUDE; SILAGHI, Employment effects of foreign direct investment: new evidence from Central and Eastern European countries. **International Economics**, [S.l.], v. 145, p. 32-49, may, 2016.

KAHN, H.; KAHN, U.; KAHN, M. A. Causal nexus between economic complexity and FDI: empirical evidence from time series analysis. **The Chinese Economy**, [S.l.], v. 53, n. 5, p. 374-394, 2020.

KANNEN, P. Does foreign direct investment expand the capability set in the host economy? A sectoral analysis. **The World Economy**, [S.l.], v. 43, n. 2, feb. 2020.

KERNER, D. La CEPAL, las empresas transnacionales y la búsqueda de una estrategia de desarrollo latinoamericana. **Revista de la CEPAL**, Santiago do Chile, v. 79, p. 85-99, abr. 2003.

KREGEL, J. Can We Create a Stable International Financial Environment That Ensures Net Resource Transfers to Developing Countries?. **Journal of Post Keynesian Economics**, Armonk, v. 26, n. 4, p. 573-590, 2004.

LAMPA, R. Capital Flows to Latin America (2003-2017): a Critical Survey from Prebisch's Business Cycle Theory. **Review of Political Economy**, [S.l.], v. 33, n. 1, p. 103-125, 2021.

LEE, Q. H.; *et al.* The impact of foreign direct investment on income inequality in Vietnam. **Economies**, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 1-15, 2021.

LOVE, I.; ZUCCHINO, L. Financial Development and dynamic investment behavior: evidence from panel VAR. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, [S.l.], v. 46, n. 2, p. 190-210, may 2008786.

MALIK, A.; SAH, A. N. Does FDI impact the economic growth of BRICS economies? Evidence from Bayesian VAR. **Journal of Risk and Financial Management**, [S.l.], v. 17, n. 1, p. 1-20, 2024.

MALLICK, H.; MAHALIK, M. K.; PADHAN, H. Does globalization exacerbate income inequality in two largest emerging economies? The role of FDI and remittances inflows. **International Review of Economics**, [S.l.], v. 67, n. 4, p. 443-480, dec. 2020.

MEDEIROS, C. A. Liberalização comercial e financeira e seus efeitos sobre crescimento, emprego e distribuição de renda nos países latino-americanos. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 455-483, set./dez. 2005.

MEDEIROS, M.; SOUZA, P. H. G. F.; CASTRO, F. A. A estabilidade da desigualdade de renda no Brasil, 2006 a 2012: estimativa com dados do imposto de renda e pesquisas domiciliares. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 4, p. 971-986, 2015a.

MEDEIROS, M.; SOUZA, P. H. G. F.; CASTRO, F. A. O topo da distribuição de renda no Brasil: primeiras estimativas com dados tributários e comparação com pesquisas domiciliares (2006-2012). **Dados - Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 7-36, 2015b.

MENEZES, R. G.; BRAGATTI, M. C. Dragon in the "backyard": China's investment and trade in Latin America in the contexto of crises. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 446-461, jul./sep. 2020.

MIHAYLOVA, S. Foreign direct investment and income inequality in Central and Eastern Europe. **Theoretical and Applied Economics**, [S.l.], v. 22, n. 2, p. 23-42, Summer, 2015.

OBANDO, H. R.; FRANCO, L. D. R. Impacto de la inversión extranjera directa y del grado de apertura de la economía sobre el crecimiento económico para América Latina: 1980-2010. **Estudios de Economía Aplicada**, Madrid, v. 35, n. 1, p. 217-244, 2017.

OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY (OEC). Disponível em: <https://oec.world/>.

OCAMPO, J. A. Latin America's growth and equity frustrations during structural reforms. **Journal of Economic Perspectives**, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 67-88, 2004.

OSTRY, J. D. Inequality and the duration of growth. **European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 147-157, 2015.

PALMA, J. G. Do nations Just get the inequality they deserve? The "Palma Ratio" re-examined. In: BASU, K.; STIGLITZ, J. E. (Orgs.) **Inequality and Growth: Patterns and Policy**. Palgrave Macmillan: London, Cap. 2, p. 35-97, 2016.

PALMA, J. G. Has the income share of the middle and upper-middle been stable around the '50/50 rule', or has it converged towards that level? The 'Palma ratio' revisited. **Development and Change**, Amsterdam, v. 45, n. 6, p. 1416-1448, jan. 2014.

PALMA, J. G. Homogeneous middles vs. Heterogeneous tails, and the end of the 'inverted-U': it's all about the share of the rich. **Development and Change**, Amsterdam, v. 42, n. 1, p. 87-153, jan. 2011.

PERRY, G.; STEINER, R. Economic Growth and Inequality. **Revista FOCAL**, [S.l.], Organization of American States, jul. 2011.

PINTO, A. La "apertura al exterior" em la América Latina. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 47, n. 183, p. 533-578, jul./ sep. 1980.

PINTO, A.; *et al.* The centre-periphery system twenty Years later. **Social and Economic Studies**, Kingston, v. 22, n. 1, p. 34-89, mar. 1973.

PRADHAN; R. P.; SAHA, D. Determinants of foreign direct investment in SAARC counties: na investigation using panel VAR model. **Information Management and Business Review**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 117-126, aug. 2011.

RODRÍGUEZ, O. **O estruturalismo latino-americano**. Civilização Brasileira: Rio de Janeiro, 2009.

SADEGHI, P.; *et al.* Economic Complexity, Human Capital, and FDI Attraction: A Cross Country Analysis. **International Economics**, [S.l.], v. 164, n. C, p. 168-182, 2020.

SHAN, J. A VAR approach to the economics of FDI in China. **Applied Economics**, [S.l.], v. 34, n. 7, p. 885-893, 2002.

SIGMUND, M.; FERSTL, R. Panel vector autoregression in R with the package panelvar. **The Quarterly Review of Economics and Finance**, [S.l.], v. 80, p. 693-720, may 2021.

SILVA JUNIOR, G. G.; LIMA, D. A. Salários, comércio internacional e padrões tecnológicos. **Revista Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 99-117, jul./ set. 2014.

SUANES, M. Foreign direct investment and income inequality in Latin América: a sectoral analysis. **Revista de la CEPAL**, Santiago, v. 118, p. 45-61, apr. 2016.

- SUANES, M.; ROCA-SAGALÉS, O. Inversión extranjera directa, crecimiento económico y desigualdad em América Latina. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 82, n. 3, p. 675-706, jul./ sep. 2015.
- SULA, O.; WILLETT, T. D. The reversibility of different types of capital flows to emerging markets. **Emerging Markets Review**, [S.l.], v.10, p. 296-310, 2009.
- SUNKEL, O. Big business and “dependencia”. **Foreign Affairs**, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 517-531, 1979.
- SUNKEL, O. Capitalismo transnacional y desintegración nacional em la América Latina. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 38, n. 150, p. 571-628, abr./ jun. 1971.
- TAVANI, D.; VASUDEVAN, R. Capitalists, workers, and managers: wage inequality and effective demand. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 30, p. 120-131, 228 sep. 2014.
- TAYLOR; L.; VOS, R. Balance of payments liberalization in Latin America: effects on growth, distribution and poverty. In: VOS, R.; TAYLOR, L.; BARROS, R. P. **Economic liberalization, distribution and poverty: Latin America in the 1990s**. Edward Elgar: Cheltenham, 2002.
- TE VELDE, W. D. Foreign direct investment and income inequality in Latin América: experiences and policy implications. **Documento de Trabajo n. 04/03**, Instituto de Investigaciones Socio Económicas, Overseas Development Institute, London, apr. 2003.
- TEIXEIRA, A. A. C.; LOUREIRO, A. S. FDI, income inequality and poverty: a time series analysis of Portugal (1973-2016). **Portuguese Economic Journal**, Lisboa, v. 18, n. 3, p. 203-249, oct. 2019.
- TOPUZ, S. G. The relationship between income inequality and economic growth: are transmission channels effective? **Social Indicators Research**, [S.l.], v. 162, p. 1177-1231, 2022.
- UCAL, M.; HAUG, A. A.; BILGIN, M. H. Income inequality and FDI: evidence with Turkish data. **Applied Economics**, [S.l.], v. 48, n. 11, p. 1030-1045, 2016.
- UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Wold Investment Report 1994: transnational corporations, employment and the workplace**. United Nations: New York and Geneva, 1994.
- VACAFLORES, D. Was Latin America correct in relying in foreign direct investment to improve employment rates?. **Applied Econometrics and International Development**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 101-122, 2011.
- WALDKIRCH, A.; NUNNENKAMP, P.; BREMONT, J. E. A. Employment effects of FDI in Maxico’s non-maquiladora manufacturing. **The Journal of Development Studies**, [S.l.], v. 45, n. 7, p. 1165-1183, 2009.
- WERKMANN, V. Performance of unit root tests in unbalanced panels: experimental evidence, **AStA Advances in Statistical Analysis**, [S.l.], v. 97, n. 3, p. 271-285, jul. 2012.

WONG, K. N.;TANG, T. C. Foreign direct investment and employment in manufacturing and services sectors. **Journal of Economic Studies**, [S.l.], v. 38, n. 3, p. 313 – 330, 2011.

WORLD INCOME INEQUALITY DATABASE. United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER/WIID).

WU, J; HSU, C. C. Foreign direct investment and income inequality: does the relationship vary with absorptive capacity?. **Economic Modelling**, [S.l.], v. 29, n. 6, p. 2183-2189, nov. 2012.

### 3.8 APÊNDICE

Tabela A.1 – Síntese de trabalhos empíricos que analisam a os efeitos entre duas ou mais das variáveis estrutura produtiva, distribuição de renda e influxo de capital estrangeiro

(continua)

Autores	Modelo Utilizado	Resultados
Crescimento econômico/complexidade econômica e distribuição de renda		
Berg, Ostry e Zettelmeyer (2012)	Análise de múltiplas quebras estruturais com amostra de 119 países, a partir da década de 1950.	Dentre outros resultados, encontram evidência de que uma distribuição de renda mais igualitária seria associada positivamente a extensão dos <i>growths spells</i> ; liberalização comercial e IDE também apresenta correlação positiva com a duração do crescimento, por outro lado, para a integração financeira não houve efeitos estatisticamente significantes. Resultados indicam que superávit na balança comercial, taxa de câmbio competitiva e a estrutura da pauta exportadora mais sofisticada afetam positivamente os <i>growths spells</i> .
Hartmann <i>et al</i> (2017)	<i>Polled</i> e efeitos fixos, para amostra de 150 países entre 1963 e 2008.	Encontram evidências que países com pauta exportadora mais complexa (maior ICE) tendem a apresentar menores níveis de desigualdade de renda.
Ostry (2015)	Análise de correlação, para amostra de 50 países, a partir da década de 1950.	Os resultados sugerem que uma relação positiva entre a distribuição de renda e o período de duração do crescimento. Assim, países com uma distribuição de renda menos desigual apresentariam maior duração do crescimento ( <i>growth spells</i> ).
Topuz (2022)	Pooled OLS, Efeitos fixos e aleatórios e 2OLS, para amostra de 143 países desagregados em dois grupos conforme seu nível de renda para 1980-2017.	Constata que a distribuição de renda influencia indiretamente e negativamente o crescimento econômico através de variáveis como estabilidade política, instituições, acesso ao crédito e desenvolvimento financeiro e capital humano.
Chu e Hoang (2020)	Efeitos fixos com variáveis instrumentais e GMM <i>system</i> , para amostra de 88 países entre 2002-2017.	Resultados para os dois modelos utilizados sugerem que maior complexidade econômica estaria associada a maior desigualdade de renda.
FDI e crescimento econômico/complexidade econômica		

Damasceno (2013)	<i>System</i> GMM, amostra de 83 países em desenvolvimento entre 1980-2004.	Os resultados sugerem inexistência de efeitos dos fluxos externos sobre o crescimento econômico, mas encontra evidência de que a poupança externa afeta negativamente o crescimento econômico.
------------------	---	--

(continua)

Antonietti e Franco (2020)	Causalidade de Granger e PVAR, amostra de 117 países, entre 1995-2016.	Verificam a existência de relação causal, no sentido de Granger, entre FDI para complexidade econômica, mas não no sentido inverso. Este resultado difere-se entre os países quando estes são classificados quanto ao seu nível de renda <i>per capita</i> , proporção da população com nível superior, participação do setor de serviços e base monetária e entre os tipos de IDE ( <i>greenfield</i> e <i>brownfield</i> ). Encontram que IDE <i>greenfield</i> Granger causa complexidade econômica para os países que possuem os maiores níveis das variáveis analisadas. Os resultados do PVAR mostram que no curto prazo, um aumento do estoque de IDE <i>per capita</i> leva a redução da complexidade econômica, embora o efeito seja muito pequeno. Efeito semelhante, mas em maior magnitude, foi observado para <i>greenfield</i> . IDE tipo <i>brownfield</i> não estariam relacionados com a complexidade econômica.
Carvalho e Ribeiro (2022)	PVAR e causalidade de Granger, para amostra de 132 países entre 2003-2018.	Encontraram evidências de efeitos negativos ou estatisticamente não significantes do IDE total e seus tipos sobre o PIB per capita tanto para países em desenvolvimento quanto para os desenvolvidos. Quanto à causalidade no sentido de Granger, verificam relação causal mútua entre IDE <i>greenfield</i> e PIB per capita. Para o IDE <i>brownfield</i> , apenas PIB per capita Granger causa IDE <i>brownfield</i> . A análise da decomposição da variância indica uma maior dependência do IDE em relação ao PIB per capita do que o contrário.
Kahn, Kahn e Kahn (2020)	ARDL e VECM, para a China entre 1985-2017.	Encontram evidências de relação causal mútua entre complexidade econômica e IDE no longo prazo. Contudo, no curto prazo, os resultados indicam apenas que a complexidade econômica causa IDE.
Kannen (2019)	LSDV, para amostra de 63 países desagregando entre desenvolvidos e em desenvolvimento, entre 2005-2014.	IDE afetaria positivamente as capacidades produtivas (complexidade da economia) quando direcionado ao setor de serviços. Considerando a amostra completa, o IDE direcionado ao setor primário e industrial não teria efeitos sobre a expansão das capacidades.

Malik e Sah (2024)	VAR Bayesiano (BVAR) em dados em painel, para os BRICS entre 1991-2020.	Teste de cointegração mostra que IDE apresenta interação substancial com países do BRICs em relação ao crescimento econômico no curto prazo. Com o BVAR, os resultados indicam que o IDE desempenha um papel importante e catalizador para ganhos imediatos no crescimento econômico. No entanto, no longo prazo, tal relação se mostra fraca. A abertura comercial seria positivamente correlacionada com FDI, mas correlação negativa com o PIB. Ou seja, ao mesmo tempo que a abertura comercial atrairia mais IDE, repercutiria negativamente sobre o PIB.
Pradhan (2011)	PVAR para 7 países pertencentes à Associação da Ásia do Sul para a Cooperação Regional entre 1980-2010.	Teste de cointegração sugere haver relação de longo prazo entre IDE, PIB <i>per capita</i> , balança comercial, taxa de câmbio, entre outras. Encontraram evidências de Granger causa mútua entre IDE e PIB <i>per capita</i> .
Sadeghi <i>et al</i> (2020)	System GMM, para amostra de 79 países desagregando-os conforme nível de renda, baixa, média e alta, entre 1980-2014.	Resultados sugerem que ICE seria um importante determinante para influxo de IDE tendo efeitos positivos sobre o segundo. Observam também intensificação da interação entre IDE e capital humano, quando aumenta o influxo desse recurso.
Shan (2002)	VAR, para China entre 1986-1998.	Encontram evidências que IDE e crescimento econômico seriam mutuamente causadores um do outro, mas o último teria efeitos superiores sobre o primeiro do que o contrário.

(continua)

IDE e distribuição de renda		
Basu e Guariglia (2007)	Efeitos fixos e GMM ( <i>system</i> e <i>difference</i> ), para amostra de 119 países em desenvolvimento entre 1970-1999.	Encontram evidências que o IDE afeta positivamente a desigualdade de renda (piorando a distribuição) e o crescimento econômico, além de apresentar tendência a reduzir a participação do setor primário no PIB da economia receptora.
Bobliaccini e Egan (2017)	VEC, para amostra de 60 países de renda média entre 1989-2010	Encontram evidências que o IDE direcionado ao setor de serviços influencia negativamente a distribuição de renda. Por outro lado, o IDE direcionado ao setor primário e industrial não seria associado a piora da desigualdade de renda.
El Bouhadi, Ouahid e Elkerhider (2022)	SVAR para dados em painel, com amostra de 11 países em desenvolvimento entre 1980 a 2016.	Encontram efeito negativo da abertura comercial e financeira sobre a distribuição de renda para os países analisados.
Figini e Gorg (2011)	Efeitos fixos e GMM <i>system</i> , para amostra de 103 países classificados entre desenvolvidos e em desenvolvimento, entre 1980-2002.	Efeito do IDE sobre a desigualdade salarial difere conforme o nível de desenvolvimento dos países. Para economias em desenvolvimento o IDE apresentou efeitos não lineares, inicialmente afeta negativamente a distribuição salarial, contudo seu efeito diminui conforme aumenta o estoque de IDE. Para os países desenvolvidos, o IDE apresentou efeito positivo sobre a distribuição salarial e não apresentou relação não linear.
Furceri e Loungani (2018)	ARDL para amostra de 149 países entre 1970-2010.	Encontram evidências que a liberalização da conta de capital seria associada positivamente a incrementos no Índice de Gini e da proporção da renda apropriada pelo topo. Tais resultados seriam observados para o curto e médio prazo.

Herzer e Nunnenkamp (2013)	Técnicas de Cointegração para dados em painel, para amostras de 8 países europeus entre 1980-2000 e GMM <i>diference</i> e <i>system</i> para amostra de 29 países europeus entre 1980 a 2002.	Encontram evidências que ambos os fluxos de IDE (entrada e saída) repercute positivamente sobre a distribuição de renda no longo prazo. No curto prazo, no entanto, os resultados sugerem um efeito negativo sobre a distribuição de renda. Além disso, encontram evidências de Granger causa mútua entre IDE e redução do índice de Gini.
Herzer, Huhne e Nunnenkamp (2014)	Técnicas de Cointegração para dados em painel e VECM, para amostras de 5 países latino-americanos entre 1980-2000 e de 23 países da América Latina e Caribe entre 1980 a 2006.	A análise de cointegração para dados em painel indicou efeito negativo do IDE sobre a distribuição de renda, agravando a desigualdade.
Lee <i>et al</i> (2021)	GMM em dois estágios, para as províncias do Vietnã entre 2012-2018.	Resultados indicam que IDE piora a distribuição de renda, e que há não linearidades dos efeitos do IDE sobre a distribuição de renda. O efeito difere conforme o nível educacional e das instituições das províncias receptoras.
Mallick, Mahalik e Padhan (2020)	ARDL e Cointegração, para China e Índia entre 1980 e 2013.	Resultados sugerem haver relação de interação entre IDE e desigualdade de renda no longo prazo. Contudo, o efeito se mostrou distinto entre os países. Para Índia, maior influxo de IDE afeta negativamente a distribuição de renda e o oposto foi encontrado para a China.
Mihaylova (2015)	Efeitos fixos, para amostra de 10 países europeus entre 1990-2012.	(conclusão) Encontra evidências de que o IDE tem potencial de afetar a distribuição de renda, mas a manifestação desse efeito vai depender da capacidade de absorção da economia hospedeira. Países com menores índices de capital humano e desenvolvimento econômico tendem a apresentar efeitos negativos do IDE sobre a distribuição de renda. Por outro lado, países com maiores indicadores de capital humano e desenvolvimento econômico, tendem a apresentar efeitos positivos sobre a distribuição de renda.
Suanes (2016)	Efeitos fixos, 2LSL e GMM <i>diference</i> , para amostra de 13 países entre 1980-2009.	Os resultados sugerem a presença de efeitos negativos associados ao influxo de IDE sobre a distribuição de renda para a economia receptora. Considerando o direcionamento setorial do IDE, encontram que o recurso quando alocado nas atividades industriais e de serviços apresentariam efeitos negativos sobre a distribuição de renda.
Suanes e Roca-Sagáles (2015)	Efeitos fixos, 2SLS e GMM <i>diference</i> e <i>system</i> , para amostra de 18 países latino-americanos entre 1980-2009.	Os resultados indicam que o IDE tem efeitos positivos sobre o crescimento econômico e efeitos não lineares sobre a desigualdade, de modo que o IDE tende a agravar a desigualdade de renda, mas passa a ter efeito positivo sobre a distribuição de renda a partir de determinado ponto.
Teixeira e Loureiro (2019)	VECM e Granger Causalidade para Portugal entre 1973-2016.	Encontram evidências que o IDE afeta positivamente a distribuição de renda e nível de pobreza, e que apenas a distribuição de renda Granger causa IDE.
Ucal, Haung e Bilgin (2015)	ARDL, para a Turquia entre 1970 e 2008.	Os resultados sugerem que o IDE tem efeitos positivos, embora em pequena escala, sobre a distribuição de renda.

Wu e Hsu (2012)	OLS e endogenous threshold regression, para amostra de 54 países dividindo-os em países desenvolvidos e em desenvolvimento entre 1980-2005.	Os resultados encontrados para o modelo OLS mostram que o IDE afeta negativamente a distribuição de renda. Já os resultados do segundo modelo indicam que o IDE afeta de maneira não linear os países conforme o nível de infraestrutura. Para países com menor nível de infraestrutura, o IDE tornaria a distribuição da renda mais desigual, enquanto para os países com maior nível de infraestrutura, o efeito seria positivo para a distribuição de renda, mas pequeno.
-----------------	---	--

Fonte: Elaboração própria.

#### **4. ALTERNATIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO INCLUSIVO E AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL ATRAVÉS DE POLÍTICAS INDUSTRIAIS VERDES: UMA PERSPECTIVA BASEADA NO GRANDE IMPULSO PARA SUSTENTABILIDADE E NA ABORDAGEM ORIENTADA POR MISSÕES**

##### **4.1 INTRODUÇÃO**

A emergência climática tem chamado a atenção para os efeitos das atividades humanas sobre o meio ambiente em virtude da relação entre o aquecimento médio da temperatura terrestre observado no período posterior à Revolução Industrial e a elevação e intensificação do nível de emissão gases do efeito estufa (GEE), conforme destacado pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*). A necessidade de transformar a economia para reduzir as emissões de GEE e mitigar o aquecimento global impõe aos países em desenvolvimento compatibilizar esse objetivo com o de desenvolvimento econômico inclusivo (Altenburg; Rodrik, 2017).

As especificidades da estrutura produtiva dos países em desenvolvimento – marcada pela sua heterogeneidade e especialização – tendem a ser agravadas pelo impacto das mudanças climáticas, segundo as projeções dos seus efeitos sobre a agricultura e, conseqüentemente, sobre as exportações devido à pauta desses países ser composta majoritariamente por produtos primários e intensivos em recursos naturais. Estes também são afetados em termos de desigualdade econômica e social devido à maior exposição e sensibilidade da população mais pobre aos eventos climáticos extremos e à sua menor capacidade de adaptação em resposta às mudanças climáticas (Gramkow, 2019).

A industrialização é vista como contraditória ao desenvolvimento sustentável em consequência da associação da industrialização tradicional à alta emissão de GEE. Entretanto, trabalhos de Romero e Gramkow (2020) e Zhang (2011) apresentam evidências de que estruturas produtivas com maior complexidade econômica são menos intensivas em emissão de GEE, nível de emissões de GEE/PIB. Isso se explica pela intensidade de emissão das diferentes atividades produtivas. Enquanto os produtos primários caracterizam-se por maior intensidade emissora, os setores de médio e alto conteúdo tecnológico mostram-se menos intensivos em emissão de GEE. Tal resultado é corroborado pela pesquisa de Avenyo e Trgenna (2021) observando diferenças entre os níveis de emissão de CO<sub>2</sub> e a intensidade tecnológica da

manufatura. Os segmentos de média e alta intensidade tecnológica estão associados a menores níveis de emissão de carbono do que as indústrias de baixa intensidade tecnológica.

Assim, depreende-se que estimular a industrialização para atividades de maior conteúdo tecnológico e/ou mais complexas torna-se essencial para a transição a uma economia verde. Isto porque essa forma de industrialização tem a capacidade de endereçar tanto o objetivo de realizar o *catching up* e superar o subdesenvolvimento como o de promoção da transição para uma economia de baixo carbono (Zhang, 2011; Altenburg; Rodrik, 2017).

Em vista disso, emergem análises sobre a viabilidade e de que maneira os países em desenvolvimento podem solucionar esses desafios conjuntamente, resultando em diferentes proposições de políticas. O objetivo deste ensaio, portanto, é discutir as alternativas de industrialização para os países em desenvolvimento, com foco nos países latino-americanos, dentro de um contexto de mudanças climáticas, limitações impostas por compromissos globais, como o Acordo de Paris, e pressões exercidas por conjuntos de países no comércio internacional com ênfase na redução das emissões de GEE e na proteção ambiental.

Assim, pretende-se contribuir com a literatura sobre as possibilidades, para os países em desenvolvimento, de políticas industriais voltadas à mitigação de emissões de GEE ao mesmo tempo que possibilitem o crescimento econômico inclusivo. Dessa forma, este trabalho diferencia-se dos demais ao articular as abordagens do Grande Impulso para Sustentabilidade e da Orientada por Missões; ao destacar perspectivas de impacto da industrialização direcionada a tecnologias que dissociem a produção das emissões de GEE, demonstrando as possibilidades de ganhos do aproveitamento da janela de oportunidade do novo paradigma tecno-econômico; e ao examinar exemplos de políticas industriais verdes implementadas em países em desenvolvimento que objetivaram alterar a composição da estrutura produtiva em direção a setores de maior conteúdo tecnológico, visando tanto a redução de emissão de GEE dos setores produtivos quanto o desenvolvimento de tecnologias verdes, com elementos que possam ser tomados como alternativas na construção de uma estratégia de desenvolvimento sustentável dentro das características convergentes das duas abordagens supracitadas.

Com o fim de cumprir com o objetivo proposto, este ensaio está estruturado em três seções além da introdução e das considerações finais. A segunda seção revisa a literatura sobre a relação entre a composição da estrutura produtiva e emissões de GEE. Na terceira seção, são apresentadas perspectivas de políticas para os países em desenvolvimento, com enfoque para os países latino-americanos, visando os objetivos de desenvolvimento econômico inclusivo e ambientalmente sustentável. Em um primeiro momento, é mostrada a estratégia defendida pela

Cepal, sobretudo para os países da América Latina e do Caribe, chamada de Grande Impulso para Sustentabilidade. Em seguida, apresenta-se a Abordagem Orientada por Missões desenvolvida em trabalhos como Mazzucato (2016; 2018; 2022) e Lamperti *et al* (2019). Na quarta seção avaliam-se os desafios dos países da região para alcançar o objetivo do desenvolvimento ambientalmente sustentável e as possibilidades de ganhos atribuídos à janela de oportunidade das tecnologias verdes. Conjuntamente, são analisadas políticas industriais verdes implementadas em países em desenvolvimento.

#### 4.2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS, INDUSTRIALIZAÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO INCLUSIVO

De acordo com o IPCC (2023) a elevação na temperatura média na superfície global, em cerca de 1,1°C, teve como principal agente catalizador a ação humana, pois aproximadamente 1,07°C seria explicado pelas emissões de GEE no período posterior à Revolução Industrial. O crescimento da temperatura intensificou-se a partir da década de 1970 com o aumento de 0,87°C nos últimos 50 anos, o que representa 80% do avanço da temperatura da série histórica iniciada em 1850. Este crescimento foi acompanhado pela elevação das taxas de crescimento de emissões de GEE a partir da década de 1950 devido ao aumento de emissões de CO<sub>2</sub> de combustíveis fósseis e indústria, que passam a ser predominantes no total de emissões. A taxa de crescimento das emissões de GEE, apesar de ainda estar em níveis elevados, decaiu na última década comparativamente à anterior, tendo se elevado 1,3% ao ano entre 2010 e 2019 enquanto nos anos 2000 foi de 2,1% ao ano.

As contribuições regionais às emissões globais antropogênicas diferem no acumulado histórico e na atualidade. No acumulado histórico América do Norte e Europa apresentam-se como as regiões com maior parcela, 39% somados, no total de emissões de CO<sub>2</sub>. Ásia Oriental e América Latina e Caribe representam 12% e 11%, respectivamente. No entanto, a partir da década de 1990, a Ásia Oriental descolou-se da sua média histórica e em 2019 a região passou a ser responsável por 27% do total de emissões de CO<sub>2</sub>, enquanto a América Latina e Caribe mantêm-se em cerca de 10%. Tal evolução foi acompanhada pelo incremento nas emissões *per capita* da região. De acordo com IPCC (2023), as variações de emissões de GEE *per capita* têm refletido os estágios de desenvolvimento das regiões, ainda que possam ser identificadas variações regionais em um mesmo nível de renda. De modo geral, países em desenvolvimento têm menores níveis de emissões líquidas do que a média mundial, excluindo emissões por Uso

da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas (UTMUTF). No caso da América Latina esta última fonte representou aproximadamente mais da metade do total das emissões de CO<sub>2</sub> nas últimas duas décadas. Em termos globais, UTMUTF<sup>1</sup> perfaz cerca de 11% das emissões de GEE, com o desmatamento sendo a causa predominante, enquanto 34% das emissões são provenientes do setor de energia e 24% da indústria.

Estudos apontam que as mudanças climáticas agravaram as características estruturais que definem os países em desenvolvimento como periféricos no sistema econômico internacional, expressa pela heterogeneidade na estrutura produtiva e na produtividade setorial e pela especialização em produtos com baixo conteúdo tecnológico (Cepal, 2020; Gramkow, 2019). Em primeiro lugar, devido às projeções sobre seus impactos na agropecuária, refletindo na pauta de exportações majoritariamente composta por produtos primários e intensivos em recursos naturais. Além disso, a ampliação das desigualdades sociais, dado que as populações mais pobres seriam aquelas mais expostas aos eventos climáticos por residirem em locais mais vulneráveis e pela menor condição financeira para realocarem-se e adaptarem-se aos novos contextos (Gramkow, 2019; Zhang, 2011). IPCC (2023) demonstra que setores expostos ao clima como agricultura, silvicultura, pesca, energias renováveis e turismo têm sofrido perda de produtividade no curto prazo devido à ocorrência de eventos extremos como ciclones tropicais e pela perda de produtividade do trabalho ao ar livre. Ademais, percebem-se os efeitos distintos regionalmente, com maior vulnerabilidade em locais menos desenvolvidos. Além das preocupações em termos de saúde no que concerne à segurança alimentar e à qualidade e disponibilidade da água, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (2022), a poluição do ar está associada com doenças respiratórias e cardíacas, causando 4,2 milhões de morte prematuras estimadas em 2019, sendo 89% delas em países de baixa ou média renda.

Nesse cenário, respostas começaram a ser construídas em escala global com acordos internacionais voltados ao desenvolvimento sustentável. Entre essas iniciativas, o Acordo de Paris, firmado em 2015 por 196 países, estabeleceu como meta a limitação do aquecimento médio da Terra em 2°C em relação ao nível pré-industrial e a perseguição da limitação a 1,5°C até 2030. Os esforços e metas são determinados nacionalmente pelos países por meio dos compromissos firmados com as Contribuições Nacionalmente Determinadas (CDNs) e devem levar em conta não somente a mitigação das emissões como as medidas necessárias para adaptação e resiliência aos impactos climáticos (UNFCCC, 2015). Pela falta de coordenação e

---

<sup>1</sup> UTMUTF representa cerca de metade do setor Agricultura, Silvicultura e Outros Usos da Terra que soma 22% do total das emissões de GEE (IPCC, 2023).

integração globais das respostas definidas nas CDNs, a magnitude do aquecimento deve ser maior do que a prevista no Acordo de Paris. Conforme estimativas do IPCC (2023), considerando as CDNs anunciadas na COP26, o aquecimento global médio deve chegar em 2,8°C com desvio superior até 3,4°C ao final do século XXI. Para obtenção da meta de 2°C até 2050, a redução das emissões de GEE deve ser superior a 40% dos valores do ano de 2019.

A visão de futuro contida no documento final do Acordo de Paris em direção a um desenvolvimento ambientalmente sustentável e erradicação da pobreza encontra reflexo na Agenda de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), em seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com 169 metas até 2030. Os objetivos são construídos de forma universal, mas as ações para alcançá-los ficam a critério dos países, considerando suas prioridades e especificidades. A construção desses objetivos passa pela ideia de políticas que tenham como objeto economia, sociedade e biosfera devendo ser construídas e analisadas de forma integrada (ONU, 2015).

Nesse contexto, impõe-se aos países em desenvolvimento compatibilizar a superação do subdesenvolvimento e redução da desigualdade, objetivo historicamente alcançado por meio da industrialização, com a redução da emissão dos GEE. Entretanto, predomina na percepção dos *policy makers* uma dualidade no que diz respeito a esses objetivos de modo que a transição para uma economia de baixo carbono é vista somente como coadjuvante ao objetivo do crescimento econômico, principalmente quando o foco é a política industrial visando o *catching up*. A justificativa para isso reside na perspectiva que considera como único caminho de desenvolvimento a reprodução da evolução histórica dos países desenvolvidos no que concerne à mudança estrutural, de modo que somente após alcançar determinado estágio de desenvolvimento tornar-se-ia viável um sistema produtivo menos intensivo em carbono (Altenburg; Rodrik, 2017; Zhang, 2011).

Cabe retomar que a centralidade do setor industrial nas estratégias de superação do subdesenvolvimento fundamenta-se nas suas particularidades, notadamente quanto à produtividade e efeitos de escala e de encadeamento. Relativamente aos demais setores, o industrial apresenta maior produtividade e potencial de crescimento da produtividade em razão da maior possibilidade de apropriação de ganhos provenientes da incorporação do progresso técnico e de retornos crescentes de escala (Kaldor, 1966; Szirmai; Verspagen, 2015; Romero; McCombie, 2016). Ademais, os efeitos de encadeamento entre setores e intrassetorial permitem transbordamentos em termos de difusão do progresso tecnológico e produtividade, e de geração

de demanda derivada. Entretanto, há diferenças dentro do próprio setor industrial quanto a essas características. Segmentos com maior complexidade e/ou intensidade tecnológica distinguem-se pela amplificação das particularidades supracitadas, sendo estes os responsáveis por conferir maior dinamismo à economia. Tais setores são dotados de maior capacidade de sustentar o crescimento econômico e o nível de emprego dada a maior competitividade interna e externa de sua produção<sup>2</sup> (Szirmai; Verspagen, 2015; Romero; McCombie, 2016).

O desenvolvimento da estrutura produtiva em direção aos setores de maior conteúdo tecnológico, dado o seu diferencial de produtividade e devido às suas possibilidades de divisão do trabalho, detém o potencial para a geração de emprego em atividades de maior valor agregado, o que por sua vez abre espaço para maior remuneração do trabalho (Gala *et al*, 2018; Magacho; Marconi; Rocha, 2018). Conforme observado por Cimoli *et al* (2017), uma economia composta predominantemente por atividades intensivas em conhecimento tende a promover uma distribuição de renda mais equitativa ao diminuir as discrepâncias salariais entre os trabalhadores – desde que não ocorra segmentação no mercado de trabalho – ao reduzir a heterogeneidade das produtividades e aumentar o poder de barganha dos trabalhadores devido à sustentação do nível de emprego e ao aumento da massa salarial.

Apesar disso, Zhang (2011) destaca a preocupação quanto à estratégia de intensificar o processo de industrialização nos países em desenvolvimento como meio para reduzir as emissões dos GEE associada, em especial, ao fato de que o setor industrial se torna a principal fonte emissora com o avanço da participação da indústria na renda nacional. Além disso, dada a antipatia de economistas neoclássicos sobre a industrialização nestas economias, ocorreria uma crescente pressão sobre estes países para implementarem políticas de mitigação, as quais “can easily be turned into pressure on them to slow down the rate of industrialization or indeed to deindustrialize (Zhang, 2011, p.1161)<sup>3</sup>”.

Os modelos de crescimento endógeno *mainstream*, que ganham relevância na década de 1990, fundamentam-se na concepção da acumulação de capital sem considerar o impacto ambiental. Isso se mostra presente na falta de restrição quanto ao uso dos recursos produtivos

---

<sup>2</sup> Produtos industriais, de modo geral, caracterizam-se por apresentarem maior elasticidade-renda da demanda do que produtos primários. Tendo em vista a dinâmica do comércio internacional, conforme destacado por Prebisch (1949; 1962), produzir produtos manufaturados permitiria aos países ampliar suas exportações dado uma expansão da demanda mundial. Além disso, exportação de produtos de maior elasticidade-renda seria essencial para sustentar o crescimento no longo prazo, de modo a não incorrer de frequentes déficits no balanço de pagamentos, de acordo com a Lei de Thirlwall (Thirlwall, 1979; Britto, Romero, 2011).

<sup>3</sup> Em português: podem facilmente ser transformadas em pressão sobre eles para desacelerar a taxa de industrialização ou mesmo para desindustrializar (Zhang, 2011, p. 1161, tradução própria).

e no *trade-off* colocado entre crescimento e proteção ambiental, proposto por Beckerman (1992) e consolidado pelo Banco Mundial em seu *World Development Report*, de 1992, em uma perspectiva resumida como “*too poor to be green*”. Nesta, a falta de crescimento é a principal razão para a deterioração do meio ambiente e após o desenvolvimento dos países, com elevação do seu nível de renda, ocorreria a melhora da proteção ambiental (Kaika; Zervas, 2013).

Sob este ponto de vista, diversos trabalhos empíricos, em meados da década de 1990 e início de 2000, buscaram demonstrar que a relação entre desenvolvimento econômico e degradação ambiental, geralmente medidos pela renda *per capita* e pela taxa de crescimento das emissões de GEE, respectivamente, assume a forma de U-invertido, de modo que após um ponto de inflexão o crescimento da renda seria acompanhado por menor impacto sobre o meio ambiente. Esses resultados correspondem ao proposto pelo arcabouço teórico da Curva de Kuznetz Ambiental (CKA), desenvolvido no mesmo período, para o qual a fase inicial do desenvolvimento econômico, considerando o processo de industrialização, apresenta uma relação positiva entre o crescimento da renda *per capita* e a deterioração do meio ambiente – seja pela emissão de GEE, seja pela utilização excessiva de recursos naturais. À medida que o crescimento da renda *per capita* progride ocorre incremento na participação do setor de serviços na renda nacional, concomitante a melhora na tecnologia, mais eficiente na utilização de recursos, melhores instituições e governança política para proteção ambiental, e a difusão e absorção da informação pelos agentes econômicos sobre os efeitos na economia dos danos ao meio ambiente, considerando o avanço nos níveis de educação do país (Makarov, 2018; Mir; Storm, 2016; Kaika; Zervas, 2013). Quanto a esse último aspecto, Kaika e Zervas (2013) fazem relação direta dessa abordagem com a curva de distribuição de renda de Kuznets ao assumir que melhor nível educacional da população tem reflexo na equidade de renda e na maior consciência dos impactos negativos da degradação ambiental sobre o clima e a economia.

A solução política resultante dessa abordagem implica que somente após certo estágio de desenvolvimento o país precisa preocupar-se com regulações ambientais ou políticas de alterações nos preços relativos entre produtos e tecnologias verdes. Primeiro, porque países ainda em desenvolvimento não têm recursos para exercer o monitoramento e controle adequados à regulação. Segundo, porque imposições que alterem custos de oportunidades, restrinjam métodos produtivos – como aqueles intensivos na utilização de energia fóssil – e preços relativos dos processos produtivos já consolidados podem deslocar investimentos para fora do país ou inviabilizar a continuidade da produção local (Souza; Freire; Pires, 2018; Zhang, 2011; Kaika; Zervas, 2013).

No entanto, recentemente surgiram revisões para esses resultados empíricos. Consolidou-se a hipótese de paraísos de poluição, para a qual as regulações mais restritivas quanto às emissões de gases poluidores e utilização de recursos naturais nos países desenvolvidos levaram a um deslocamento da produção doméstica de bens intensivos em degradação ambiental para países pobres com menor regulação. No contexto atual de globalização, a CKA tende a ignorar a fragmentação das cadeias globais de produção, a qual possibilita que a parte poluidora do processo produtivo de um produto seja deslocada (Kaika; Zervas, 2013; Mir; Storm, 2016). Mir e Storm (2016), Peters e Hertwich (2008), Boitier (2012), Nakano *et al* (2009) e Agrawala *et al* (2014) indicam que países desenvolvidos seriam importadores líquidos de carbono, isto é, as emissões associadas às importações superam aquelas vinculadas às exportações. Nesse sentido, surgem diversas evidências apontando para a possibilidade de vazamento de carbono (*carbono leakage*), dada a oportunidade de substituição por parte dos países desenvolvidos da produção de produtos mais intensivos em carbono pela sua importação, de modo a reduzir suas emissões vinculadas à produção. Para Makarov (2018), a mudança estrutural nos países não se reflete na estrutura de consumo, a qual não se altera no vulto necessário para diminuição das emissões de GEE relacionadas ao consumo nacional. Isso se torna um problema relevante para a solução dos problemas climáticos, pois os acordos internacionais tendem a considerar somente o lado da produção.

Os resultados encontrados por Makarov (2018) e Mir e Storm (2016) indicam que há evidência de descolamento entre crescimento da renda e emissões de produção em um elevado nível de PIB *per capita*. Porém, o ponto de inflexão das emissões relacionadas ao consumo encontra-se em um nível de renda tão elevado que nenhum país desenvolvido ainda se aproximou. Mir e Storm (2016) demonstram que em escala global, o ponto de inflexão mesmo na curva de produção, está localizado em um nível de emissões 40% maior do que o nível de 2012, de modo que, para alcançar os objetivos climáticos estabelecidos nos acordos internacionais, a CKA não pode ser considerada relevante em termos de elaboração política.

Apesar da dualidade entre governos, com foco no crescimento da renda para o desenvolvimento e posterior utilização de recursos para tornar a estrutura produtiva mais limpa, e ambientalistas, que colocam a preservação ambiental em primeiro lugar, minimizando a importância de endereçar o desafio da criação de riqueza, há tanto nas abordagens teóricas ortodoxa e heterodoxa a construção de caminhos de política econômica que integram o objetivo do desenvolvimento econômico com a sustentabilidade de forma que os países em

desenvolvimento possam trilhar trajetórias diferentes dos países desenvolvidos (Alterburg; Rodrik, 2017; Zhang, 2011).

Para Alterburg e Rodrik (2017), os países em desenvolvimento devem adotar o caminho do desenvolvimento sustentável justamente para impedir a deterioração das bases ecológicas da produção que vêm explicando seu próprio crescimento, considerando que as economias desses países estão apoiadas em atividades como agricultura e extração de recursos naturais, setores mais impactados pelos eventos climáticos contemporâneos. Além disso, a poluição e o desperdício de recursos são ineficiências, ou seja, custo no processo produtivo, que fazem as empresas desses países terem menor competitividade. Desse modo, manter a produção baseada em métodos tradicionais e poluidores gera atraso entre os produtos locais e globais. Outros aspectos utilizados para justificar o desenvolvimento sustentável nessas economias residem na melhora dos indicadores de saúde, diminuindo custos de políticas públicas, e em caso da transição energética torna-se possível a universalização a baixo custo do acesso à energia elétrica (IPCC, 2023; Alterburg; Rodrik, 2017).

A mudança estrutural, no sentido de industrialização, tem função fundamental para o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento. Primeiro, por permitir superar o desafio da criação de riqueza e renda com a realocação de recursos de setores de baixa para os de alta produtividade. Cria-se, nesse processo a base para uma economia de baixo carbono, por meio de melhor infraestrutura, maior capacidade técnica e capital humano, os quais são fatores relevantes para a mitigação de emissões, em razão da melhor estrutura de consumo, utilização de recursos e adaptação às mudanças climáticas. Com a diversificação da economia, também, se reduz a vulnerabilidade aos eventos climáticos. Devido a isso, a desindustrialização não pode ser tomada como um caminho por países em desenvolvimento, pois dada a sua estrutura, o potencial de geração de renda e conhecimento do processo de industrialização não será compensado pelo crescimento dos serviços, mesmo que aqueles baseados em conhecimento, em razão da fraqueza das capacidades produtivas nacionais e falta de recursos. Portanto, a industrialização deve ser combinada com a descarbonização para a construção de estratégia de desenvolvimento viável (Zhang, 2011). Rodrik e Altenburg (2017) e Zhang (2011) apontam que os países em desenvolvimento têm vantagem para a adoção dessa estratégia de desenvolvimento porque não possuem infraestrutura energética poluente plenamente consolidada, como os países desenvolvidos, mas um setor industrial que pode começar a desenvolver ativos de longo prazo já plenamente dentro de uma perspectiva sustentável. Desse

modo, os custos de adoção de tecnologias verdes no contexto atual mostram-se menor do que uma transição futura.

A intensificação do processo de industrialização nos países em desenvolvimento em direção a setores de maior intensidade tecnológica tem se mostrado benéfica no que concerne à redução das emissões de carbono. Ao analisar a relação entre as emissões de CO<sub>2</sub> e o grau de intensidade tecnológica da manufatura para países em desenvolvimento, Avenyo e Tregenna (2021) constataram que quanto maior a participação de manufaturas de média e alta intensidade tecnológica no valor adicionado, menor o nível de emissões de CO<sub>2</sub>. Os resultados obtidos demonstram a presença de efeito positivo, a taxas decrescentes, sobre as emissões de carbono para o segmento de baixa intensidade tecnológica conforme o aumento da sua participação no valor adicionado da manufatura – corroborando a CKA. Contrariamente, o aumento do peso das indústrias de manufatura de média e alta intensidade tecnológica no valor adicionado de uma economia está relacionado com o decrescimento das emissões, também a taxas decrescentes. O resultado é atribuído à composição das atividades que integram cada segmento, porque enquanto no setor de média e alta intensidade tecnológica as atividades estão associadas ao uso mais intensivo de tecnologias sendo mais dependentes de conhecimentos científicos e P&D, as manufaturas de baixa intensidade tecnológica estão vinculadas às atividades de processamento de recursos. Ademais, examinam a pauta de exportações e as estimativas obtidas corroboram a análise anterior, evidenciando uma relação negativa entre intensidade tecnológica da manufatura e as emissões de CO<sub>2</sub>.

Tal resultado vai ao encontro daquele obtido por Romero e Gramkow (2020), que verificam relação negativa entre a composição da estrutura produtiva, utilizando o Índice de Complexidade Econômica como *proxy*, e a intensidade de emissão de GEE. Averiguando a complexidade do produto e a intensidade de emissão de GEE associada à sua produção, calculam um Índice de Intensidade de Emissão de GEE por Produto, de modo análogo ao Índice de Complexidade do Produto<sup>4</sup>, e constatam que os produtos com menores índices de intensidade de emissão foram aqueles produzidos por setores de média e alta tecnologia, enquanto produtos primários são mais intensivos em emissões de GEE. Desta forma, evidencia-se que estruturas produtivas mais complexas – ou seja, economias cuja pauta de exportações é diversificada e

---

<sup>4</sup>A partir da abordagem proposta por Hidalgo e Hausmann (2009) e Hausmann e Hidalgo (2011), a complexidade dos produtos estaria associada às capacidades necessárias à sua produção. Sua classificação dar-se-ia através da mensuração indireta dessas capacidades a partir da ponderação entre sua ubiquidade e diversidade da economia que o produz. Assim, produtos complexos corresponderiam aos produtos com necessidade de muitas e/ou exclusivas capacidades para sua produção e seriam exportados por poucos países.

direcionada a produtos produzidos por poucos países – apresentam uma menor intensidade de emissão de GEE.

Examinando a viabilidade da industrialização para países em desenvolvimento como forma de promover uma completa readequação da estrutura produtiva, Zhang (2011) argumenta com base na Identidade de Kaya – a qual relaciona as emissões de CO<sub>2</sub> com as taxas de crescimento populacional, PIB *per capita* e intensidade de emissões (CO<sub>2</sub>/PIB)<sup>5</sup> – que um país só conseguirá reduzir as emissões de carbono, dada uma expansão do nível de renda, se houver uma taxa descarbonização em maior magnitude que o crescimento econômico, considerando nulo o crescimento populacional. No caso de países em desenvolvimento, cujo crescimento populacional é positivo e tende a elevar-se com o crescimento econômico, uma diminuição das suas emissões tem por condição uma redução ainda maior na sua intensidade de carbono. Além disso, ao analisar os cenários projetados por pesquisadores do IPCC e apresentados no *Special Report on Emissions Scenarios*<sup>6</sup> conclui que “the rate of economic growth is not a decisive factor for mitigation. Much depends on the kind of energy systems developed and the economic structure in place, hence the linkage to economic development (Zhang, 2011, p.1164)<sup>7</sup>”. Depreende-se, assim, que a intensidade de emissões é a variável chave para se pensar em políticas de desenvolvimento sustentável para países em desenvolvimento.

Conforme mostram os estudos, a evolução da intensidade das emissões em países em desenvolvimento está diretamente relacionada com a eficiência do setor energético. Marquetti, Pichardo e Oliveira (2019) ao estudar 84 países entre 1980 e 2014, demonstram que o crescimento das emissões de CO<sub>2</sub> acompanhou a utilização dos fatores produtivos capital e energia, mas não a adição de trabalho. Por consequência, a dissociação entre crescimento econômico e emissões está relacionada à redução da razão capital-trabalho e energia-trabalho, seja pelo aumento da produtividade do capital e energética, seja pela diminuição da produtividade do trabalho. Nos países em desenvolvimento, considerando a trajetória de acumulação para o desenvolvimento econômico e a manutenção da produtividade do trabalho, faz-se necessário o aumento da eficiência energética para diminuição do insumo energia por

---

<sup>5</sup> A Identidade de Kaya: emissão de CO<sub>2</sub> = população x  $\left(\frac{PIB}{população}\right)$  x  $\left(\frac{energia}{PIB}\right)$  x  $\left(\frac{emissão\ de\ CO_2}{energia}\right)$   
ou simplificando, emissão de CO<sub>2</sub> = população x  $\left(\frac{PIB}{população}\right)$  x  $\left(\frac{emissão\ de\ CO_2}{PIB}\right)$

<sup>6</sup> Nakicenovic, N., *et al.* **Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** Cambridge University Press: Cambridge, 2000.

<sup>7</sup> Em português: a taxa de crescimento econômico não é um fator decisivo para a mitigação. Muito depende do tipo do sistema energético desenvolvido e a estrutura econômica existente, conseqüentemente, a relação com o desenvolvimento econômico (Zhang, 2011, p.1164, tradução própria).

unidade de trabalho nos processos produtivos. Souza, Freire e Pires (2018) e Robalino-López *et al* (2016) verificam que para os países da América do Sul o setor de transporte tem grande peso no consumo de energia, principalmente de combustíveis fósseis. Nos países analisados, o crescimento econômico foi acompanhado pelo aumento no consumo de energia, que não poderia ter sido restringido de maneira a não prejudicar o desenvolvimento econômico. No entanto, na evolução histórica o padrão de crescimento nesses países mostrou-se poupador tanto de energia quanto de utilização de fontes não renováveis, convergindo o crescimento econômico com menor taxa de crescimento de emissões e maior eficiência energética no setor industrial. Altenburg e Rodrik (2017) ressaltam a importância de políticas de mitigação nos países em desenvolvimento para a industrialização dentro de uma perspectiva sustentável, justamente por estas atuarem, geralmente, sobre os setores de energia e transporte.

Em suma, fomentar a transição para uma economia de baixo carbono perpassaria, necessariamente, por políticas industriais verdes<sup>8</sup> como forma de compatibilizar os objetivos de estimular uma mudança estrutural em direção aos setores com maior produtividade, a fim de obter os benefícios derivados dessa nova estrutura produtiva, conjuntamente à substituição de atividades e técnicas poluentes por outras ambientalmente sustentáveis, menos intensivas em emissões de GEE (Altenburg; Rodrik, 2017; Herman, 2021; Zhang, 2011; Harrison; Martin; Nataraj, 2017).

A visão *mainstream* da política industrial verde entende-a como defensável, em contrapartida à política industrial convencional, devido às externalidades locais e globais na transição para um processo produtivo ambientalmente sustentável. Compreendendo a poluição e a degradação ambiental como falhas de mercado, a industrialização verde mostra-se com ganho social maior do que o individual, por isso faz-se necessária a intervenção estatal. A construção de política econômica proveniente dessa abordagem tem enfoque sobre as externalidades negativas dos processos produtivos tradicionais e, conseqüentemente, as alternativas de mecanismos para a mudança estrutural baseiam-se nos mecanismos de mercado via alteração de preços relativos. Por isso, as principais ferramentas para a consecução do

---

<sup>8</sup> De acordo com Harrison, Martin e Nataraj (2017) políticas industriais verdes poderiam abranger tanto políticas de fomento aos setores produtivos de tecnologias verdes – como de painéis fotovoltaicos, energia eólica – quanto políticas direcionadas às indústrias tradicionais para readequar seu processo produtivo de modo a torná-lo menos emissor dos GEE. Altenburg e Rodrik (2017, p. 11) definem o rol de políticas industriais verdes como “any government measure aimed to accelerate the structural transformation towards a low-carbon, resource-efficient economy in ways that also enable productivity enhancements in the economy”.

Em português: qualquer medida governamental destinada a acelerar a transformação estrutural em direção a uma economia de baixo carbono e recursos-eficiente de maneira que também permitam melhoras na produtividade da economia (Altenburg; Rodrik, 2017, p. 11, tradução própria).

objetivo de sustentabilidade ambiental são tributação de carbono, *cap-and-trade* e regulações (Harrison; Martin; Nataraj, 2017; Altenburg; Rodrik, 2017).

Para Herman (2021), as políticas industriais verdes, em seu sentido amplo<sup>9</sup>, são relevantes para os países em desenvolvimento se incorporarem ao novo paradigma técnico verde visando as vantagens de pioneiros (*first movers*) e os efeitos de indução pela inovação. Políticas ambientais e climáticas, nessa abordagem, enquadram-se como parte importante do *mix* de políticas a serem implementadas para esse objetivo, acompanhadas de incentivos à pesquisa básica e ao investimento em infraestrutura.

Ressalta-se a importância das políticas ambientais por serem políticas regulatórias. Diferentemente da concepção construída na década de 1990 dentro do *mainstream*, Herman (2021) e Harrison, Martin e Nataraj (2017) mostram a consolidação da concepção teórica que diverge dos potenciais efeitos negativos que as regulações ambientais teriam sobre a competitividade das empresas devido à necessidade dos investimentos adequarem-se às normas estabelecidas, em um nível nacional de renda baixo. Quando adequadamente formuladas, as regulamentações ambientais estimulam às inovações ao induzir uma resposta inovativa, principalmente para as empresas mais competitivas, e beneficiam a economia doméstica via mecanismos de compensação – como o menor custo de produção e a diferenciação de produtos. Essa associação entre elaboração criteriosa de regulamentações ambientais e melhorias na competitividade das empresas tanto em termos domésticos como internacionais, cujo resultado seria benéfico para meio ambiente e para a economia é chamada de Hipótese de Porter (Herman, 2021; Harrison; Martin; Nataraj, 2017)<sup>10</sup>. Sob essa perspectiva, tem-se que um ambiente institucional voltado para a sustentabilidade ambiental possui a capacidade de estimular a demanda por inovações tecnológicas verdes, acelerando o processo de transição para uma economia de baixo carbono.

O recrudescimento da regulação ambiental sobre o setor produtivo atua de forma a criar demanda para tecnologias verdes, dado que impõe custos e restrições à tecnologia tradicional. Na ausência dessas regulações, a demanda por tecnologia não poluente ou eficiente em termos de aproveitamento de recursos tende a ser muito menor ou inexistente, principalmente em países em desenvolvimento, atrasando a transição para um desenvolvimento sustentável, tornando

---

<sup>9</sup> Sentido amplo adotado por Harrison, Martin e Nataraj (2017) significa uma política industrial voltada ao incentivo ao desenvolvimento de tecnologias verdes ou a modos mais verdes de produzir.

<sup>10</sup> Para mais detalhes ver Porter e van der Linde (1995a; 1995b).

maior o custo dessa transição na medida que os processos produtivos tradicionais se consolidam (Herman, 2021).

Os *spillovers* globais de regulamentação também são incorporados na abordagem *mainstream* da política industrial verde. Desse modo, regulações rígidas em países desenvolvidos podem fomentar a expansão de produção verde em países em desenvolvimento. A construção de um aparato regulatório não acompanhado pela transição da indústria nacional é visto como uma falha da implementação da política industrial, pois as firmas estrangeiras, ao invés das domésticas, é que colhem os benefícios. Em um contexto de acordos multilaterais e políticas globais voltadas ao desenvolvimento sustentável, inovações tecnológicas ambientais demonstram altos níveis de vantagens relativas de exportação (Herman; Xiang, 2019).

Para o desenvolvimento interno de tecnologias verdes de forma a conseguir a vantagem de pioneiro no mercado, o mecanismo de preços relativos deve ser construído adequadamente na economia de forma a diminuir os custos relativos da adoção de tecnologias verdes seja por subsídio ao P&D, seja pela abertura financeira e comercial. Esse último aspecto, na concepção *mainstream*, reduz o custo das tecnologias verdes pela possibilidade de incorporação de tecnologias importadas, por transferência de conhecimento ou transferência de bens de capital<sup>11</sup>, e gera eficiência produtiva, pois as firmas se vêm forçadas a buscar avanços tecnológicos para não perder a produtividade (Harrison; Martin; Nataraj, 2017).

Harrison, Martin e Nataraj (2017) argumentam que países em desenvolvimento ao realizar a abertura ao setor externo podem obter peças e técnicas dos países desenvolvidos, concomitantemente ao aproveitamento do crescimento do mercado nesses países pela maior rigidez das regulações ambientais. Desse modo, a baixa demanda interna por produtos baseados em tecnologias não poluentes pode ser compensada pela produção voltada a atender essa demanda externa, como no caso do desenvolvimento da indústria de painéis fotovoltaicos da China, que acabou dominando o mercado consumidor alemão, mesmo que a indústria alemã de placas solares ainda seja a principal fornecedora de peças e insumos.

A estratégia de industrialização como forma de mudança estrutural em direção a uma economia sustentável tende a ser desafiadora para grande parte dos países em desenvolvimento, sobretudo para aqueles de baixa renda, em decorrência da carência de recursos financeiros para

---

<sup>11</sup> O *Clean Development Mechanism* (CDM) estabelecido no protocolo de Kyoto baseou-se nessa possibilidade de transferência de conhecimento nos seus mecanismos de flexibilização ao permitir que países e empresas atingissem seus compromissos de mitigação por meio de Certificados de Redução de Emissões por projetos em países pobres que resultassem, em alguma medida, na transição para produção verde (Harrison; Martin; Nataraj, 2017).

a transformação tecnológica; da mudança no mercado de trabalho, pelo possível desajuste entre demanda e oferta de trabalho qualificado (Avenyo; Tregenna, 2021; Zhang, 2011); e da baixa propensão em consumir produtos e serviços mais verdes devido aos altos índices de pobreza e desigualdade existentes nesses países (Harrison; Martin; Nataraj, 2017). Por isso, o papel do Estado não pode voltar-se somente para a regulação ambiental.

Altenburg e Rodrik (2017) ressaltam que a transição para uma economia de baixo carbono requer uma alteração em atividades indispensáveis ao desenvolvimento como nos setores energético e de transportes exigindo volumosos investimentos para realizar uma transformação concomitante nos vários setores de uma economia. Sob o contexto de falha de coordenação, a alocação de mercado não se mostra eficiente para alcançar o objetivo de desenvolvimento sustentável. Investimentos em negócios específicos, inovadores e com custo relativo elevado necessitam de um conjunto de investimentos simultâneos em diversos setores distintos para ser bem-sucedido. O Estado, então, por intermédio da política industrial deve coordenar a alocação de recursos nos investimentos necessários para a consecução desse objetivo. Coordenar nessa concepção não significa substituir os potenciais individuais no processo criativo, mas “it is about adapting regulatory frameworks and incentive schemes in such a way that creative entrepreneurial search processes are encouraged and channeled towards the achievement of agreed goals (Altenburg; Rodrik, 2017, p. 10)<sup>12</sup>”.

Há peculiaridades que desafiam o processo de elaboração de uma política industrial verde, em um cenário que exige a rápida mudança estrutural demandada pela mudança climática: faz-se preciso acordo, com base no conhecimento científico, sobre quais tecnologias são adequadas para a construção de uma estrutura produtiva sustentável; incentivar, por subsídios, regulação ou *mix* de políticas ambientais e econômicas, a implantação de tecnologias limpas além do ponto que superem as tecnologias prejudiciais, perseguindo a eliminação do emprego das últimas; e criar mecanismos que afetem o comportamento consumidor (Altenburg; Rodrik, 2017). Nesse sentido, levar em consideração o contexto ambiental, social e econômico da região na qual se pretende implementar uma determinada política, além de realizar o acompanhamento durante a sua execução, torna-se essencial para mensurar e identificar potenciais efeitos positivos e negativos que seriam de maior dificuldade de prever ou estimar (Markkanen; Anger-Kraavi, 2019).

---

<sup>12</sup> Em português: trata-se de adaptar os marcos regulatórios e os esquemas de incentivos de tal forma que os processos criativos de pesquisa empresarial sejam encorajados e direcionados para a realização dos objetivos acordados (Altenburg; Rodrik, 2017, p. 10, tradução própria).

Com a urgência para a mudança estrutural com o propósito de mitigação das mudanças climáticas, o risco de má alocação de recursos pelo governo torna-se maior do que o usual. Isto se explica, também, pelo caráter experimental da implementação de políticas industriais verdes dada a ausência de experiências para emular, visto que nenhum país modificou completa e substancialmente sua estrutura produtiva de modo a torná-la sustentável ambientalmente (Altenburg; Rodrik, 2017). Todavia, políticas estimulando a readequação produtiva, inovações tecnológicas verdes e mudança no padrão de consumo têm sido implementadas em diversos países em desenvolvimento e sua avaliação poderia oferecer *insights* importantes para as demais economias com características semelhantes (Harrison; Martin; Nataraj, 2017; Kemp; Never, 2017; Lema; Fu; Rabellotti, 2020; Markkanen; Anger-Kraavi, 2019).

A elaboração de políticas voltadas ao setor industrial para promover a transição para uma economia de baixo carbono deve ser caracterizada por uma visão estratégica de longo prazo com capacidade de articular direta e indiretamente os setores impactados através de políticas correlatas e de estimular a coordenação entre setor público e privado de modo transparente quanto aos seus objetivos, sucessos e possíveis fracassos (*accountability*) (Rodrik, 2014; Altenburg; Rodrik, 2017; Kemp; Never, 2017). Tal conjunto de políticas públicas requer a expansão das capacidades institucionais e tecnológicas com papel ativo do governo em mobilizar os recursos necessários e os interesses sociais direcionando-os para a mudança desejada. Há, portanto, a necessidade de manutenção de políticas públicas e do ambiente institucional por um longo período para superar os desafios intrínsecos à readequação da estrutura produtiva menos intensiva em carbono (Kemp; Never, 2017).

Como anteriormente mencionado, para serem bem-sucedidas as políticas industriais verdes devem ser articuladas com outras políticas, especialmente aquelas direcionadas a questões científicas, tecnológicas e de inovação. Buscar uma integração entre o setor industrial e o Sistema Nacional de Inovação (SNI) expande as capacidades produtivas e tecnológicas endógenas bem como a demanda por tecnologias verdes. Contar com um SNI bem desenvolvido auxilia no aumento da competitividade, dada a maior quantidade de interligações entre os agentes, facilitando a geração e difusão de conhecimento (Herman, 2021).

Lema, Fu e Rabellotti (2020) argumentam que os países em desenvolvimento podem construir suas próprias trajetórias de *catching up* por meio das janelas de oportunidade que surgem como resultado de mudanças tecnológicas do paradigma vigente, de alterações na demanda ou de modificações importantes realizadas pelo governo seja via instrumentos econômicos, seja via regulações. Ainda, o cenário internacional tem se mostrado oportuno para

os países em desenvolvimento para direcionar suas estruturas produtivas para tecnologias e produtos verdes. Conforme IPCC (2023) os fluxos financeiros com o objetivo de investimento em mitigação climática aumentaram 40% entre os biênios 2013-2014 e 2019-2020, acompanhando a expansão de mercados para títulos verdes, *Environmental, Social and Governance* (ESG) e produtos financeiros sustentáveis. Para Zhang (2011), países em desenvolvimento têm maior potencial de mudança na estrutura produtiva em direção a menor intensidade de emissões de GEE do que desenvolvidos, podendo aproveitar da melhor forma o mercado global de carbono para atração de investimentos. Entretanto, mudanças na estrutura produtiva não são automáticas, mas dependem da interação e evolução dos aspectos institucionais, mercados e tecnologia. Isso porque diferentes setores e atividades respondem de modo distinto aos instrumentos utilizados (Lema; Fu; Rabelloti, 2020).

Nota-se, na literatura sobre o tema, que o entendimento quanto à necessidade de articulação entre os diversos agentes públicos e privados, assim como entre os setores produtivos, está presente nas variadas recomendações para realizar a transição para uma economia verde (Rodrik, 2014; Altenburg; Rodrik, 2017; Kemp; Never, 2017). Ao Estado cabe a função de coordenar esforços e indicar a direção a ser seguida devido aos seus distintos meios e instrumentos, como regulação ambiental, mecanismo fiscal, concessão de crédito e financiamento (Herman, 2021; Rodrik, 2014; Altenburg; Rodrik, 2017), além de suavizar a adaptação do mercado de trabalho e criar mecanismos para lidar com os prováveis “perdedores” da transição tecnológica (Altenburg; Rodrik, 2017).

Nesse sentido, os países em desenvolvimento deparam-se com um grande desafio socioeconômico de promover um desenvolvimento inclusivo e ambientalmente sustentável. A estratégia de intensificar a industrialização pode ser utilizada como ferramenta capaz de conciliar estes objetivos, especialmente se essa mudança estrutural se direciona para o desenvolvimento de setores de maior complexidade e/ou intensidade tecnológica. Isso ocorre em razão do seu potencial de reduzir a desigualdade de renda ao gerar empregos com melhores remunerações, diminuindo as diferenças salariais, e de impulsionar a transformação nos demais setores e atividades, devido ao seu encadeamento produtivo, permitindo a difusão de tecnologias com menor impacto ambiental.

### 4.3 ESTRATÉGIAS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO INCLUSIVO E AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL: O GRANDE IMPULSO PROPOSTO PELOS ESTRUTURALISTAS E A ABORDAGEM ORIENTADA PARA MISSÕES

Nesta seção são discutidas duas estratégias de políticas econômicas que superam a visão de atuação estatal necessária somente como forma de corrigir falhas de mercado com o fim de obter elementos-chaves para a construção de uma política de desenvolvimento econômico direcionado à inclusão social e à sustentabilidade ambiental para o contexto histórico específico contemporâneo e as especificidades da estrutura econômica e social dos países latino-americanos.

#### 4.3.1 O Grande Impulso para Sustentabilidade da Cepal

A abordagem do Grande Impulso para Sustentabilidade fundamenta-se no pensamento estruturalista cepalino, o qual destaca as especificidades dos países latino-americanos associadas à heterogeneidade estrutural, à absorção do progresso técnico, à especialização das exportações e às desigualdades econômicas e sociais. Essa proposição política argumenta ser possível conciliar os principais desafios enfrentados pelos países da região em busca do desenvolvimento: o crescimento econômico contínuo, a restrição externa, a persistência das desigualdades econômicas e sociais e a necessidade de redução das emissões dos GEE. O arcabouço teórico do funcionamento do sistema Centro-Periferia é o ponto de partida para compreender quais os instrumentos e meios viáveis para romper a forma que os países periféricos integram este sistema (Cepal, 2020; 2022).

Na visão cepalina, a manutenção do crescimento econômico de um país depende da sua capacidade de evitar frequentes déficits nas contas externas, devendo ser levado em consideração a expansão da demanda mundial e a relação entre suas exportações e importações. Nessas circunstâncias, países especializados na exportação de produtos de baixa elasticidade-renda e cujas importações possuam maior elasticidade-renda veem seu crescimento econômico limitado em virtude da tendência à deterioração dos termos de troca no longo prazo (Thirlwall, 1979; Prebisch, 1949). A mudança na estrutura produtiva em direção à diversificação para setores de maior produtividade, portanto, é essencial para que sejam construídas capacidades

tecnológicas e produtivas endógenas, alterando o padrão das exportações superando as restrições externas ao aproximar-se da fronteira tecnológica (Cepal, 2020, 2022).

Outro aspecto importante de tornar a estrutura produtiva mais diversificada e direcionada a setores de maior produtividade é o potencial de geração de empregos desses, transformando a estrutura ocupacional com a absorção de trabalhadores empregados anteriormente em atividades de baixa qualificação e menor produtividade. Como resultado, a acentuada desigualdade de renda, característica dos países periféricos, pode ser reduzida com a ampliação dos ganhos dos trabalhadores, ao mesmo tempo em que eleva o nível de renda da economia. Por outro lado, menores níveis de desigualdade afetam diretamente o crescimento econômico ao estimular a construção das capacidades da sociedade e seus indivíduos, repercutindo sobre o aprendizado tecnológico e sua difusão, e na produtividade (Cepal, 2018). Indiretamente, também, propicia maior qualidade das políticas públicas, comparativamente aos países com maiores desigualdades, em razão da menor concentração de poder econômico e político de alguns setores e grupos sociais. Sob essa perspectiva, a Cepal destaca a ineficiência econômica da desigualdade e seus efeitos prejudiciais ao crescimento econômico, à mudança estrutural direcionada a setores de maior conteúdo tecnológico e ao meio ambiente (Cepal, 2018; 2020).

A compatibilização destes objetivos – reduzir a distância da fronteira tecnológica e a desigualdade econômica e social – requer a transformação da estrutura produtiva para setores de maior produtividade e conteúdo tecnológico. No entanto, esta deve ser buscada levando em conta os efeitos e as limitações impostas pelo ritmo de crescimento distinto entre as pautas de importações e exportações, dada a tendência de elevar as importações tanto em *quantum* quanto em conteúdo tecnológico durante o processo de alteração da composição produtiva, a qual para os países periféricos, em geral, não é acompanhada pela expansão das suas exportações. A relação entre a taxa de crescimento econômico necessária para reduzir as desigualdades econômicas e sociais e aquela compatível com o equilíbrio externo é denominada de *brecha social* (Gramkow; Porcile, 2022; Cepal, 2020). De acordo com a Cepal (2018; 2020), a taxa necessária para obter crescimento inclusivo – a qual acompanha o crescimento da oferta de trabalho, sustentando o nível de emprego – nos países latino-americanos tende a ser superior àquela compatível com o equilíbrio externo em virtude das grandes desigualdades existentes nessas economias e do padrão de especialização em produtos primários e/ou intensivos em mão de obra barata.

A emergência das mudanças climáticas e a necessidade de reduzir as emissões de GEE e readequar o sistema produtivo utilizando fontes energéticas renováveis impõem outro objetivo desafiador aos países periféricos. Em um contexto de restrições de emissões totais de GEE, considera-se a existência da fronteira ambiental centro-periferia, a qual relaciona as taxas de crescimento e os níveis de emissão de GEE dos países centrais e periféricos compatível com o equilíbrio ambiental. Assumindo que esta fronteira corresponde ao comprometimento dos países em limitar o aquecimento global em 1,5°C acima do nível verificado no período anterior à Revolução Industrial, entende-se que os países centrais e periféricos competem pela distribuição de emissões de GEE. Assim, uma maior taxa de crescimento econômico nos países centrais limitaria a taxa de crescimento na periferia do sistema. No entanto, a fronteira ambiental centro-periferia leva em consideração a intensidade de emissões de GEE de modo que ao incorporar e difundir tecnologias que promovam a descarbonização da economia, aumentando a sua eficiência ambiental, abre-se espaço para ampliar a taxa de crescimento econômico compatível com o equilíbrio ambiental (Cepal, 2020; Gramkow; Porcile, 2022).

Considerando as assimetrias existentes entre as emissões acumuladas de GEE e capacidade de adaptação às mudanças climáticas, a Cepal (2020) defende que seja seguido o conceito das responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Nesse, a questão ambiental é responsabilidade de todos, mas o custo de mitigação e adaptação não deve ser repartido igualmente, visto que a contribuição em termos de emissões totais de GEE foi distinta entre os países e grupos econômicos ao longo da evolução histórica. Nesse sentido, seria ideal que os países centrais cooperassem tecnológica e financeiramente com os países periféricos de modo a estimular o crescimento econômico com incorporação de tecnologias verdes de forma mais rápida pela periferia. Embora no curto prazo essa cooperação possa ser entendida pelos agentes econômicos das economias centrais como uma ameaça às suas vantagens e empregos, a maior difusão de tecnologias verdes, devido ao aumento da eficiência ambiental, ampliaria a fronteira ambiental centro-periferia possibilitando maior expansão econômica para ambos os grupos.

No entanto, os países periféricos não conseguirão manter o equilíbrio ambiental permanente apenas via absorção de tecnologias verdes pensadas no contexto dos países centrais sem que se criem capacidades endógenas, em virtude das especificidades físicas, econômicas e sociais de cada região. As capacidades tecnológicas e a mudança estrutural direcionada a setores de maior conteúdo tecnológico e produtividade condicionam a evolução da taxa de crescimento compatível com o equilíbrio ambiental de modo que “No invertir en innovaciones

ambientales implica no solo perder competitividad en el futuro, sino también perder productividad y aumentar los costos de producción y de las inversiones necesarias para adaptarse en el presente (Cepal, 2020, p. 60)<sup>13</sup>. Assim, países da periferia do sistema econômico internacional devem almejar eliminar a *brecha ambiental*, entendida como a taxa que compatibiliza o crescimento econômico com equilíbrio das contas externas e àquele necessário para mitigar as mudanças climáticas.

O crescimento sustentável em termos econômicos, sociais e ambientais só será alcançado quando forem superadas essas duas *brechas* conjuntamente, eliminando a *brecha sustentável*. Para isso, é necessário articular políticas sociais para reduzir as desigualdades, políticas industriais e tecnológicas para elevar a competitividade internacional em setores de maior conteúdo tecnológico e de maior produtividade, e políticas ambientais para desvincular o nível de emissões de GEE do crescimento econômico. Esse esforço coordenado para que as políticas implementadas superem essas *brechas* é denominada de Grande Impulso para Sustentabilidade (Cepal, 2020). A nomenclatura utilizada faz referência à interpretação de Rosenstein-Rodan de que seria necessária uma quantidade mínima de investimentos no setor industrial de modo a provocar um *grande impulso* permitindo alcançar e manter o crescimento econômico (Gramkow, 2019).

Essa proposição de política visando alterar o padrão de desenvolvimento dos países periféricos exige grande volume de investimentos públicos e privados para expandir as capacidades tecnológicas e produtivas locais, direcionando-as para atividades de maior conteúdo tecnológico e produtividade que reduzam a intensidade e o nível de emissões de GEE. Para tanto, cabe ao Estado atuar como articulador, direcionador e fomentador dos investimentos necessários para transformar o padrão de produção e consumo em razão da incapacidade dos mecanismos de mercado de estimular mudanças estruturais progressivas e em coordenar os investimentos complementares exigidos ao longo desse processo. Além disso, é necessário que a atuação estatal considere e inclua na concepção dessas políticas os diversos atores econômicos e sociais em virtude dos aspectos transversais e multidisciplinares por trás da superação da *brecha sustentável*, a qual corresponde à diferença entre a taxa de equilíbrio social e de equilíbrio ambiental (Gramkow; Porcile, 2022). Assim, ao integrar os distintos segmentos da sociedade visando alcançar o mesmo objetivo, criam-se condições para fortalecer a coesão

---

<sup>13</sup> Em português: Não investir em inovações ambientais implica não somente em perder a competitividade no futuro, mas também perder produtividade e aumentar os custos de produção e dos investimentos necessários para adaptar-se no presente (Cepal, 2020, p. 60, tradução própria).

social em prol da mudança. O sucesso das políticas sob essa abordagem requer um nível mínimo de aceitabilidade social para que os conflitos e tensões existentes ao longo do processo sejam mediados e resolvidos tendo em vista à necessidade de readequação produtiva para uma economia de baixo carbono e redução das desigualdades econômicas e sociais, pois “a fin de cuentas, el desarrollo es un assunto político (Cepal, 2020, p. 233)<sup>14</sup>”.

Nesse sentido, a articulação e implementação das diversas políticas a fim de superar a *brecha sustentável* deve levar em consideração as especificidades locais ajustando-se às capacidades econômicas, produtivas, sociais e institucionais de cada país. Consequentemente, não há um modelo único a ser seguido, sendo essencial conciliar a utilização de instrumentos com efeitos observados no curto, médio e longo prazo para cada contexto nacional (Cepal, 2020). Entretanto, a ideia norteadora dessa perspectiva permanece: a ação estatal deve propiciar um *grande impulso* nos investimentos públicos e privados, dada a compreensão de escala mínima a ser alcançada, coordenando-os e direcionando-os para setores com maiores potenciais de benefícios decorrentes de ganhos provenientes da incorporação de progresso tecnológico (eficiência schumpeteriana), de escala e escopo (eficiência keynesiana) e de descarbonização da economia (eficiência ambiental) (Cepal, 2022).

O investimento público consiste no principal mecanismo indutor da mudança estrutural para alcançar o desenvolvimento economicamente inclusivo e ambientalmente sustentável. Para que seja viável a atuação estatal por meio de política fiscal ativa, requer-se um sistema tributário adequado para suportar as necessidades de recursos exigidos para a implementação de políticas em prol da mudança sustentável. A readequação do sistema tributário visando torná-lo mais progressivo é fundamental para ampliar a redistribuição da renda e reduzir sua dependência à exploração de recursos naturais não renováveis, rompendo com esse padrão histórico que reforça o *lock-in* (círculo vicioso) fiscal. Ademais, emerge a necessidade de realização de reformas tributárias que objetivem eliminar as possibilidades de evasão e elisão fiscal (Cepal, 2020).

A criação e/ou adequação de tributos relacionados às questões ambientais para que sejam internalizados pelos agentes externalidades negativas relacionadas à produção e/ou ao consumo podem e devem ser utilizados como instrumento para direcionar a mudança necessária. Contudo, não pode ser considerada condição suficiente para superar a *brecha ambiental*. De modo análogo, a eliminação de subsídios “perversos”, como aqueles

---

<sup>14</sup> Em português: a final de contas, o desenvolvimento é um assunto político (Cepal, 2020, p. 233, tradução própria).

relacionados aos combustíveis fósseis, também se faz necessária. Destaca-se, porém, que estas ações repercutem de forma desigual entre os grupos sociais, impactando proporcionalmente mais os mais pobres. Por isso, estas medidas precisam ser complementadas por outras que compensem o impacto negativo para a população de baixa renda (Cepal, 2020; 2022).

Outro aspecto para estimular e direcionar o investimento público e privado à readequação produtiva é por meio da política industrial. Sua concepção e articulação com as políticas tecnológicas e de inovação deve ser direcionada para expandir as capacidades endógenas das economias periféricas, sendo necessário “acciones que, de forma deliberada, favorezcan a determinados sectores y cadenas productivas y de servicios, modificando las señales de mercado para cambiar el patrón de especialización de la economía (Cepal, 2020, p. 222)<sup>15</sup>”. Com isso, objetiva-se facilitar a experimentação de novas tecnologias, bem como a sua difusão, ao longo das cadeias produtivas e atividades econômicas, viabilizando o aumento da eficiência ambiental ao reduzir as emissões de GEE associadas ao progresso técnico.

O direcionamento necessário para alterar a estrutura produtiva para setores de maior conteúdo tecnológico e produtividade depende da modificação da rentabilidade relativa dos investimentos em favor daqueles sustentáveis. Por consequência, o Estado deve fomentar investimentos que apresentem “vantagens ambientais” utilizando-se de instrumentos disponíveis à atuação estatal, seja alterando a taxa de desconto e as especificações técnicas para obras públicas, seja através das compras públicas de insumos e produtos verdes e tendo em vista o ciclo de vida dos produtos. Para isso, o setor financeiro público e privado precisa ser incluído no processo de readequação econômica em razão das mudanças climáticas, de modo que sejam estruturados mecanismos que possibilitem a administração dos riscos associados ao financiamento de projetos ambientalmente sustentáveis (Cepal, 2020).

Considerando o histórico dos países latino-americanos, a Cepal (2020) destaca problemas recorrentes que limitaram os efeitos positivos da implementação de políticas industriais como a indefinição de prioridades claras, a fragilidade das instituições e órgãos encarregados de implementá-las e o escasso monitoramento da sua evolução e do seu impacto. Possíveis deficiências nas capacidades institucionais, contudo, não são impeditivas para a atuação estatal, pois elas coevoluiriam durante o processo de superação da *brecha sustentável*. Ao longo do processo de concepção e implantação das políticas que integram a abordagem do

---

<sup>15</sup> Em português: ações que, de forma deliberada, favorecem determinados setores e cadeias produtivas e de serviços, modificando os sinais de mercado para mudar o padrão de especialização da economia (Cepal, 2020, p. 222, tradução própria).

Grande Impulso para Sustentabilidade devem ser fortalecidas as capacidades internas à estrutura estatal, especialmente aquelas associadas ao planejamento, à coordenação, à participação social e à negociação (Cepal, 2022).

De acordo com Cepal (2020; 2022), além do investimento público, outra ação do Estado para direcionar a mudança desejada refere-se ao fortalecimento da regulação em áreas estratégicas para a superação da *brecha sustentável*. Nessa linha, a ação estatal pode estabelecer instrumentos normativos que facilitem o financiamento de novos produtos e processos ambientalmente sustentáveis, por meio da redução dos riscos associados à sua introdução no mercado, como estimular a substituição de produtos e processos com alta intensidade de emissões e a eficiência energética dos setores econômicos. Outro mecanismo elencado como plausível de ser implementado dentro dessa perspectiva compreende a definição de regras de aumento progressivo de insumos nacionais nas cadeias produtivas em ascensão.

A superação das desigualdades presentes nos países latino-americanos exige a implementação de políticas sociais cujo objetivo seja “alcanzar el mayor nivel de bienestar posible de las personas y las comunidades, con sus respectivos beneficios em materia de productividad, capacidades y resiliencia (Cepal, 2020, p.224)<sup>16</sup>”. Nessa perspectiva, o Estado de bem-estar social deve ser ampliado e consolidado visando universalizar o acesso aos direitos básicos da população. Como resultado, tem-se o fortalecimento das capacidades humanas e a coesão social, viabilizando e facilitando a transição para um novo padrão de desenvolvimento econômico e social (Cepal, 2020; 2022). Para isso, instituir e reestruturar renda básica, universalizar o acesso à internet de banda larga e realizar de obras de infraestrutura, especialmente quanto ao acesso à água, ao saneamento básico e à mobilidade urbana, repercutiriam positivamente sobre as condições para reduzir as desigualdades sociais e econômicas (CEPAL, 2020).

Em suma, a abordagem do Grande Impulso para Sustentabilidade defende a necessidade de uma quantidade mínima de investimentos para dar o impulso inicial à transformação da economia em direção aos setores industriais de maior conteúdo tecnológico menos emissores de GEE e com maior potencial de geração de tecnologias verdes. Junto a isso, a coordenação dos investimentos entre setor público e privado é outro requisito para consecução desse objetivo, cabendo ao Estado esse papel de articulador entre todos os atores econômicos e

---

<sup>16</sup> Em português: alcançar o maior nível de bem-estar possível para as pessoas e comunidades, com seus respectivos benefícios em termos de produtividade, capacidades e resiliência (Cepal, 2020, p. 224, tradução própria).

sociais. A implementação conjunta com políticas sociais é crucial para que as *brechas social e ambiental* e, portanto, a *brecha sustentável*, sejam superadas.

#### 4.3.2 A Abordagem Orientada por Missões

Como abordado na seção 4.2, grandes desafios sociais e ambientais, como a necessidade de reduzir as emissões de GEE, as desigualdades e de erradicar a pobreza, têm suscitado o debate sobre como os países podem alcançar meios para solucionar esses problemas, reascendendo o interesse e a recomendação de proposições de políticas de inovação orientada por missões. Essa perspectiva baseia-se nas políticas implementadas a partir da segunda metade do século XX, direcionadas a fomentar a inovação de tecnologias visando alcançar determinados objetivos, dentre as mais representativas destaca-se o Programa Apollo e Projeto Manhattan (Wanzenböck *et al*, 2020). Especificamente em relação à questão ambiental, Mazzucato (2016; 2018) e Lamperti *et al* (2019) defendem políticas orientadas por missões como uma perspectiva capaz de estimular inovações tecnológicas direcionadas à mitigação climática e readequação da economia.

A concepção das novas proposições de políticas orientadas por missões, no entanto, difere substancialmente das suas precursoras que davam pouca atenção às questões sociais e econômicas. Dessa forma, a utilização desse arcabouço como meio para solucionar os problemas sociais perversos (*wicked problems*) confere maior complexidade e extrapola a esfera da política de inovação *per se* (Wanzenböck *et al*, 2020). Nesse sentido, diversas áreas do conhecimento têm se debruçado sobre o tema (Neves *et al*, 2023) resultando na utilização de termos distintos associados a mesma perspectiva, como, por exemplo, Abordagem Orientada para Missões (*mission-oriented approach*), política de inovação para grandes desafios, política de inovação transformativa (Wanzenböck *et al*, 2020; Janssen *et al*, 2021; Hekkert *et al*, 2020).

Contudo, a definição de como se caracteriza uma missão é semelhante. Para Mazzucato (2016, p. 141) “missions should be broad enough to catalyze many different sectors (...) but concrete enough to translate into specific problems to solve, so that progress toward the mission can be evaluated on a continual basis”, de modo que as políticas orientadas por missões “can be defined as systemic public policies that draw on frontier knowledge to attain specific goals

(Mazzucato, 2018, p. 804)<sup>17</sup>”. Em linha, Wanzenböck *et al* (2020, p. 476) definem essa perspectiva de políticas como

[...] a directional policy that starts from the perspective of a societal problem, and focuses on the formulation and implementation of a goal-oriented strategy by acknowledging the degree of wickedness of the underlying challenge, and the active role of policy in ensuring coordinated action and legitimacy of both problems and innovative solutions across multiple actors<sup>18</sup>.

De acordo com Edler *et al* (2016), Mazzucato (2016; 2018; 2022) e Janssen *et al* (2023), a concepção das políticas orientadas por missões atuais fundamenta-se no papel essencial da inovação para solucionar problemas e da atuação do Estado em fomentá-la. Esse arcabouço opõe-se às chamadas políticas orientadas para a difusão de inovação, quando a intervenção estatal prioriza organizar o sistema de inovação para expandir as capacidades inovativas e os encadeamentos horizontais entre os atores pertencentes ao sistema (Edler *et al*, 2016; Mazzucato, 2016; 2022). Nesse sentido, diverge das abordagens que justificam a atuação do Estado em prol da inovação como necessárias em virtude da existência de falhas de mercado e dos sistemas inovativos, pois considera essencial o fomento às políticas verticais de modo que haja interação ao longo da cadeia de inovação (Mazzucato, 2016).

O contraponto feito com relação às outras abordagens parte do pressuposto de que a implementação de políticas verticais requer o direcionamento para a mudança desejada. No caso da perspectiva das falhas de mercado, sua compreensão estática do funcionamento dos mercados impossibilita vislumbrar possíveis alterações nos mercados, como por exemplo a criação de novos mercados (Mazzucato, 2016). Isso decorre do entendimento restrito quanto à atuação estatal, limitando-se a correções de situações que resultem em níveis subótimos de produção, como na presença de externalidades, repercutindo negativamente sobre o equilíbrio (Edler *et al*, 2016). Sob essa perspectiva, as mudanças climáticas enquanto externalidades negativas dos métodos de produção intensivos em carbono trazem à tona a necessidade de ações e políticas visando consertar as distorções nos mercados já existentes (Mazzucato, 2016).

---

<sup>17</sup> Em português: as missões devem ser amplas o suficiente para catalisar muitos setores diferentes (...) mas concretas o bastante para se traduzirem em problemas específicos a serem resolvidos, de modo que o progresso em direção à missão possa ser avaliado de forma contínua”, de modo que as políticas orientadas por missões "possam ser definidas como políticas públicas sistêmicas que se baseiam no conhecimento de ponta para atingir objetivos específicos (Mazzucato, 2018, p. 804, tradução própria)

<sup>18</sup> Em português: uma política direcional que parte da perspectiva de um problema social e se concentra na formulação e implementação de uma estratégia orientada por objetivos, reconhecendo o grau de complexidade do desafio subjacente e o papel ativo da política em garantir a ação coordenada e a legitimidade tanto dos problemas quanto das soluções inovadoras entre múltiplos atores (Wanzenböck *et al*, 2020, p. 476, tradução própria).

Entretanto, uma mudança para economia de baixo carbono exige um redirecionamento de todos os setores e agentes econômicos, devendo ser reconhecida e considerada no processo de planejamento e direcionamento a complexidade inerente a tal transformação. Ocorre que parte considerável das políticas e ações em prol de uma transição verde tem sido pensada a partir da perspectiva de correção de mercado (*market-fixing*), como impostos sobre carbono, as quais não se mostram suficientes para estimular as mudanças estruturais necessárias. Além do mais, se a utilização destes instrumentos ocorre de modo predominante, a transformação da economia será direcionada pelo próprio mercado (Mazzucato, 2016; Lamperti *et al*, 2019).

Para Lamperti *et al* (2019, p. 83) a formulação de políticas para fomentar a readequação da estrutura produtiva verde deveria voltar-se “to a more complex set of policy mixtures, where the government and other regulators can be active players in shaping the direction of finance, taking risks and favouring investments<sup>19</sup>”. O Estado, portanto, não deve atuar para corrigir as falhas de mercado, mas tem papel ativo para moldá-lo e criar novos mercados. Desta forma, a política pública precisa apoiar diversas áreas da estrutura produtiva e da cadeia de inovação de maneira a sinalizar para as empresas a continuidade e o suporte para técnicas verdes. Consequentemente, políticas de demanda e oferta devem ser implementadas em conjunto, visto que diferentes setores e tecnologias respondem de maneira distinta aos estímulos dados por instrumentos diferentes. (Mazzucato, 2016; 2018; Lamperti *et al*, 2019).

Na Abordagem Orientada por Missões, a função primordial do Estado consiste em *direcionar* a mudança através da política, liderando o processo de superação dos desafios, neste caso a transição para uma economia de baixo carbono. Sua atuação não visa o “nivelamento do jogo” de modo a conceder e igualar as condições setoriais, mas em “incliná-lo” favorecendo determinado tipo de transformação em detrimento de outras. Desta forma, sua atuação deve impulsionar inovações no intuito de alcançar o objetivo proposto pela missão (Mazzucato, 2018; 2022).

A principal maneira do Estado fomentar o surgimento de inovações, de acordo com Mazzucato (2016; 2018; 2022), é apoiar o seu desenvolvimento nos estágios iniciais, atuando como *investidor em primeira instância* ao assumir riscos ao longo do processo inovativo. Sua ação deve-se pautar em uma perspectiva ampla de portfólio, a fim de lidar com os diferentes riscos associados à inovação e à busca por soluções de novos problemas. Ao posicionar-se dessa

---

<sup>19</sup> Em português: para um conjunto mais complexo de políticas combinadas, onde o governo e outros reguladores podem ser agentes ativos na definição da direção das finanças, assumindo riscos e favorecendo investimentos (Lamperti *et al*, 2019, p. 83, tradução própria).

forma, o Estado estimula a geração de valor na sociedade, criando-o conjuntamente com as empresas e a sociedade civil. A intervenção estatal, portanto, detém a capacidade de estruturar mercados e de conduzir transformações políticas, econômicas e sociais significativas.

No entanto, ao definir o objetivo a ser buscado com as inovações faz-se necessária a escolha da direção a ser seguida pelos *policy makers*. Nesse sentido, emergem críticas a essa abordagem no que diz respeito à possibilidade de se “escolher vencedores” sejam eles setores, empresas, sejam tecnologias (Prochaska; Schiller, 2021). Para Mazzucato (2022, p. 61), a abordagem orientada para missões prioriza a seleção de interessados, pois a definição do problema a ser solucionado requer ação estatal “capaz de fomentar e catalisar novas colaborações entre múltiplos setores e gerar como principal resultado o crescimento de empresas que nel[e] se engajem”, divergindo da concepção de selecionar tecnologias e/ou setores específicos. Por isso, o propósito dos *policy makers* deve ser estimular reações em toda a sociedade e seus agentes em prol da mudança, sendo o seu orientador, especialmente para as empresas, oferecendo recompensas claras àquelas interessadas em ajudar a “fazer acontecer”, bancando os primeiros investimentos de alto risco que o setor privado tende a evitar.

Dessa forma, as missões precisam ser concebidas com metas claras e objetivas, relativamente amplas para abranger diversas áreas e atividades, mas concretas o suficiente para promover a busca por soluções. Além disso, devem ser direcionadas a problemas específicos articulando e integrando setores e atores conforme necessário e de acordo com o progresso alcançado. Janssen *et al* (2021) argumentam que desafios parcialmente definidos possibilitam negociação entre os distintos *stakeholders*, podendo resultar em uma maior aceitação na sociedade quando esta negociação ocorre de modo aberto e transparente.

No que concerne à implementação dessa abordagem, os *policy makers* devem priorizar o estímulo ao pensamento crítico e à busca por soluções entre os diferentes atores econômicos e sociais (Mazzucato, 2016; 2018; Lamperti *et al*, 2019) articulando políticas de demanda, de oferta e normativas em razão das diferentes respostas setoriais e tecnológicas aos distintos instrumentos utilizados (Mazzucato, 2022; Lamperti *et al*, 2019; Janssen *et al*, 2021; Hekkert *et al*, 2020). Janssen *et al* (2021) destacam que pode ser necessário incorporar políticas complementares ao longo do processo em busca do objetivo delineado compondo um *mix* coerente de instrumentos para o sucesso da missão.

Outro aspecto relevante e que deve ser considerado pelos *policy makers* ao elaborarem as missões e sua implementação é que essa abordagem não é neutra nem apolítica e, portanto,

tensões e conflitos entre diferentes atores econômicos, políticos e sociais irão emergir e/ou amplificar (Janssen *et al*, 2021).

In framing a mission, policymakers give assent to a particular understanding of a challenge and potential solutions, foregrounding particular issues while de-emphasising others, and constructing an official view on what is considered (un)certain; these are fundamentally political acts. (...) Tensions thus emerge as the outcome of contestation regarding the predefined ambition, policy-led direction, and capacity to tackle societal issues (Janssen *et al*, 2021, p. 440)<sup>20</sup>.

A atuação estatal faz-se essencial para coordenar e alinhar interesses distintos em favor de um objetivo definido (Mazzucato, 2022; Janssen *et al*, 2021). É imprescindível considerar o contexto social, econômico e político no qual a missão será implementada compreendendo as particularidades locais (Janssen *et al*, 2021), bem como a perversidade do problema a ser enfrentado (Wanzenböck *et al*, 2020). Isso porque os desafios sociais são heterogêneos entre si em termos de complexidade, incertezas e contestação. Consequentemente, o grau de dificuldade para implementação e sucesso da missão orientada para solucionar problemas sociais também diferem. Por essa razão, não há um modelo único de concepção e implementação de missões (Wanzenböck *et al*, 2020).

Além disso, a centralidade das inovações visando objetivos específicos requer combinar capacidades produtivas e tecnológicas existentes em novas formas (Mazzucato, 2022). Economias mais complexas têm maior potencialidade de recombinar capacidades produtivas existentes para gerar novos produtos (Hidalgo; Hausmann, 2009; Hausmann; Hidalgo, 2011). A Abordagem Orientada por Missões deve ser compreendida como um processo que contém riscos e de caráter dinâmico exigindo das organizações públicas e *policy makers* a construção e expansão de capacidades de absorção (*absorptive capacity*) com o objetivo de possibilitar o aprendizado provenientes dos *feedbacks* da implementação das estratégias (Mazzucato, 2016; 2018; 2022).

Em alguma medida mudanças na estrutura do Estado serão necessárias durante a implementação das missões, especialmente no que concerne às capacidades existentes, em virtude da delegação de atividades ao setor privado decorrentes de políticas visando a sua redução e de austeridade fiscal (Janssen *et al*, 2021; Mazzucato, 2022). Além da maior e mais ágil comunicação entre os departamentos e órgãos do governo, a utilização da Abordagem

---

<sup>20</sup> Em português: Ao formular uma missão, os formuladores de políticas dão consentimento a uma compreensão específica de um desafio e das soluções potenciais, destacando questões particulares enquanto desvalorizam outras, e construindo uma visão oficial sobre o que é considerado (in)certo; esses são atos fundamentalmente políticos. (...) Portanto, surgem tensões como resultado da contestação em relação à ambição predefinida, à direção liderada pela política e à capacidade de enfrentar questões sociais (Janssen *et al*, 2021, p. 440, tradução própria).

Orientada por Missões requer contínua coordenação e avaliação do processo. Sua atuação deve impulsionar as inovações e esta “precisa ser parte de como o governo opera no dia a dia (Mazzucato, 2022, p. 122)”. Para isso, Mazzucato (2022) justifica a concessão de relativa autonomia aos órgãos e/ou departamentos que lideram o processo de implementação da missão para que estes sejam capazes de responder de modo célere às mudanças de circunstâncias e informações provenientes dos *feedbacks*, e o gerenciamento de financiamento dos projetos associados à missão, direcionando recursos para as áreas e projetos que apresentem retornos positivos.

Para os países em desenvolvimento um ponto sensível está associado ao financiamento da Abordagem Orientada por Missões. Em primeiro lugar, porque quanto mais *stakeholders* integram o processo na busca por atingir a missão, maior tende a ser o volume de recursos requeridos para os projetos apoiados (Janssen *et al*, 2023). Em segundo lugar, pelas implicações da expansão dos gastos públicos em um contexto cuja visão neoclássica predomina, repercutindo com prováveis restrições à obtenção de divisas por essas economias dada a recomendação de manutenção de contas fiscais equilibradas para atrair e/ou manter o influxo de capitais externos (Mazzucato, 2022). Nesse sentido, Mazzucato (2022) defende uma mudança no entendimento atual do orçamento público, de prover recursos aos departamentos e órgãos públicos para que adquiram insumos independentemente dos objetivos, para um orçamento baseado em resultados. Ademais, sugere a criação de um fundo que seria constituído pelos retornos obtidos em projetos financiados pelo governo ou através de participação no capital das empresas que se beneficiaram dos investimentos públicos.

Em síntese, a Abordagem Orientada por Missões é considerada uma perspectiva viável para solucionar grandes desafios sociais, como é o caso da mitigação climática e readequação econômica para fontes energéticas menos poluentes, da redução das desigualdades e erradicação da pobreza, ao entender o papel crucial das inovações para alcançar estes objetivos. A mobilização de diversos atores para estruturar e implementar a missão torna a coordenação fator-chave para o seu sucesso. Quem assume essa função de dar a direção da mudança a ser perseguida é o Estado, em razão da sua capacidade de criar e moldar mercados.

#### 4.4 PERSPECTIVAS POLÍTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS PAÍSES LATINO-AMERICANOS

Conforme abordado nas seções anteriores, as proposições de políticas baseadas no Grande Impulso para Sustentabilidade e na Abordagem Orientadas por Missões argumentam ser possível conciliar objetivos econômicos, sociais e ambientais a fim de que seja realizada a transformação necessária para uma economia de baixo carbono e mais igualitária. Além deste ponto, as perspectivas convergem em outros aspectos quanto aos requisitos de estruturação e implementação das políticas em prol da mudança, dentre os quais se destacam:

- a) a centralidade da definição clara da mudança almejada para nortear as ações a serem tomadas;
- b) a atuação estatal como direcionadora da mudança, em razão da sua capacidade de estimular a transformação necessária resultando na estruturação e/ou criação de mercados;
- c) a inclusão de diversos atores e setores econômicos e sociais ao longo do processo para alcançar o objetivo estabelecido e a busca por coesão social em prol da mudança, dentro da compreensão do caráter político do processo e da necessidade de lidar com conflitos de interesses;
- d) a utilização de *mix* de instrumentos com efeitos no curto, médio e longo prazo;
- e) a coordenação do Estado em relação à complementaridade dos investimentos, aos instrumentos utilizados, aos conflitos e interesses distintos dos atores;
- f) o investimento público como indutor da mudança e a coordenação por parte do Estado do grande volume de investimentos público e privado necessários;
- g) a necessidade de expandir as capacidades tecnológicas e produtivas nacionais;
- h) o entendimento de que não há modelo único, pois as políticas precisam levar em consideração o contexto social, econômico e ambiental de cada país, além da distinta evolução destas ao longo do processo de implantação;
- i) a necessidade de fortalecer as capacidades internas da estrutura do Estado e dos seus agentes de planejamento, coordenação e articulação, comunicação, negociação, e monitoramento e avaliação das políticas.

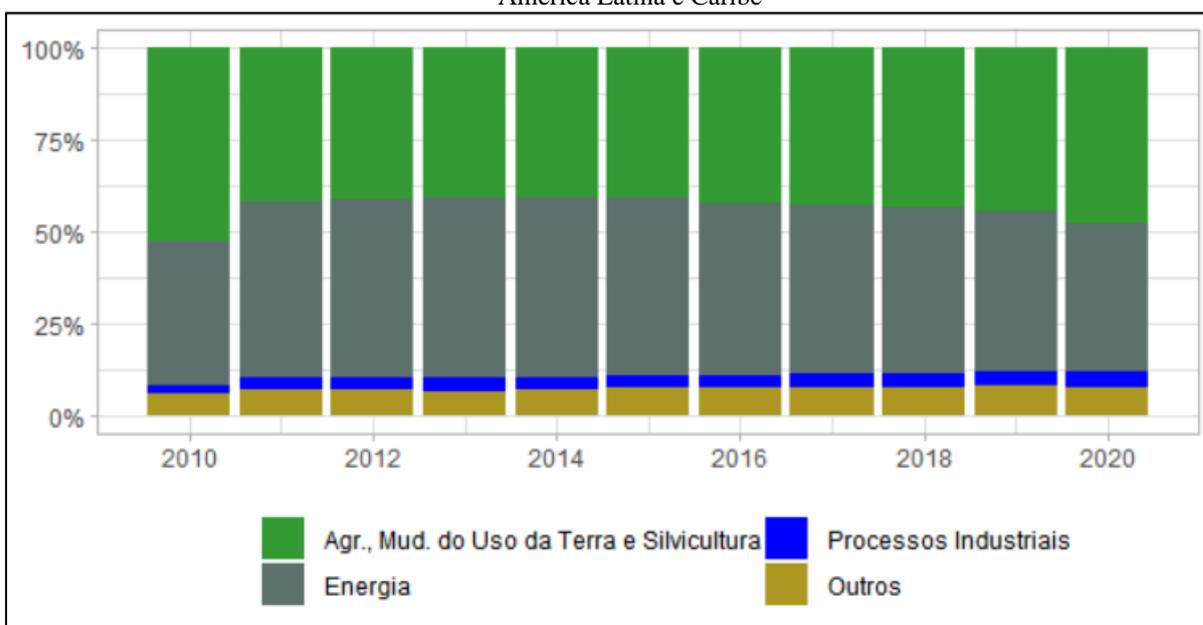
Nesta seção serão abordados os desafios para o desenvolvimento sustentável para os países latino-americanos a partir de um breve panorama geral das emissões setoriais e da

estrutura do setor energético. Considerando esses desafios e com base nos principais elementos das estratégias anteriormente discutidas, serão analisadas perspectivas de construções políticas para os problemas identificados na região por meio de políticas já implementadas visando os setores e objetivos sob enfoque.

#### 4.4.1 Desafios do desenvolvimento sustentável regional

Diferentemente da média mundial, os países da América Latina e Caribe têm a predominância das emissões de GEE no setor de agricultura, mudança de uso da terra e silvicultura (AMUTF) com cerca de 48% do total em 2020. Se desconsiderado o ano atípico de 2020, no qual ocorreu diminuição no consumo energético em escala global, as participações anuais médias foram de 44,1% e 45,5% para os setores de AMUTF e energia, respectivamente, entre os anos de 2010 e 2019, conforme Gráfico 6. Isto demonstra o crescimento do último setor no período recente nas emissões de GEE na região, principalmente, devido ao avanço das emissões do setor de transporte, dado o modal dominante (CEPAL, 2020).

Gráfico 6 – Emissões de GEE por setores de atividade econômica (em MtCO<sub>2</sub>e) entre 2010-2020 para América Latina e Caribe



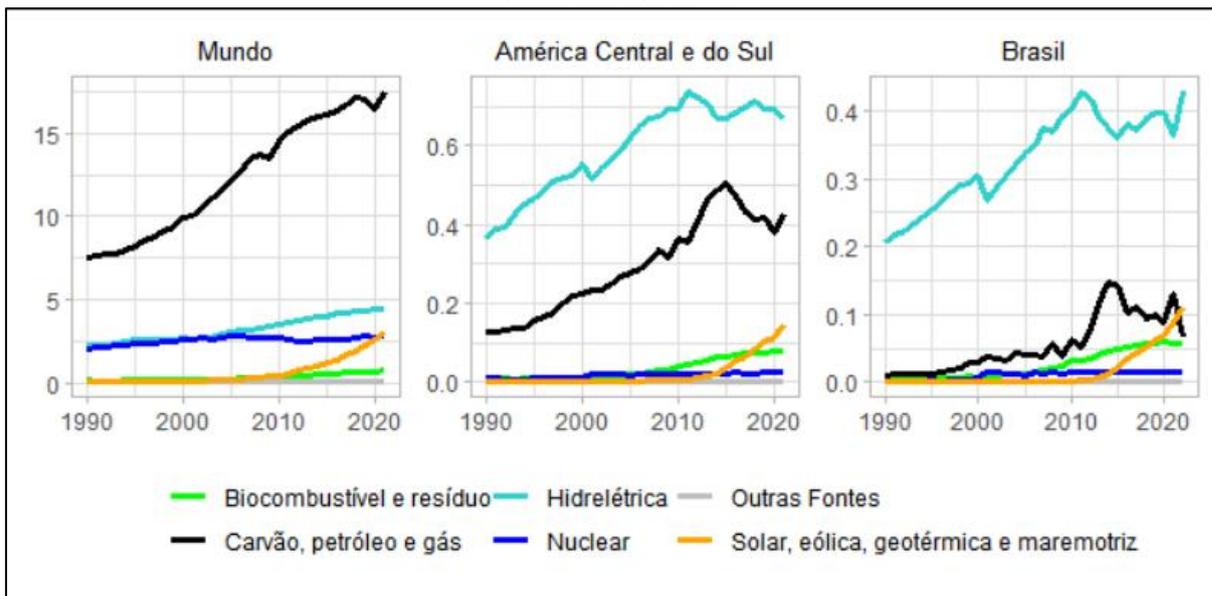
Fonte: Elaboração própria com dados do *Climate Watch Data*.

Dentro do setor AMUTF, o impacto ambiental das atividades pecuárias é significativo, pois o setor é responsável por cerca de 70% do desmatamento da região latino-americana, requer altas quantidades de recursos hídricos e apresenta altos níveis de emissão de GEE. Nesse sentido, o desafio está em buscar medidas para melhorar a eficiência energética do setor em termos de redução da intensidade de carbono e da expansão territorial. Uma forma de alcançar esse objetivo é estimular o reflorestamento e a produção de sistemas agrossilvipastoris – presença conjunta de animais, árvores e/ou arbustos e cultivos agrícolas –, os quais aumentam a produtividade concomitantemente à preservação ambiental. Isso porque a integração das atividades de lavoura, pecuária e floresta preserva a qualidade e as características do solo ao fazer melhor uso da terra, possibilita a conservação dos recursos hídricos, eleva a produtividade animal ao reduzir a necessidade de suplementação alimentar e em virtude do maior conforto térmico aos animais, além de reduzir o nível de emissões de GEE, dado o sequestro de carbono realizado pelas árvores e/ou arbustos (Cepal, 2020; Reis *et al*, 2020).

Reis *et al* (2020) destacam potenciais efeitos dessa forma de produção sobre o restante de economia devido a maior exigência de mão de obra qualificada, pois o sistema agrossilvipastoril é mais complexo que o sistema tradicional. Ademais, a constante oferta de diferentes produtos requer a infraestrutura adequada para escoar a produção, assim como para facilitar a obtenção dos insumos necessários. No Brasil, o Plano de Agricultura de Baixo Carbono concedeu linha de crédito para financiar mudanças nos métodos produtivos. Com os resultados, a Embrapa estruturou o selo Carne Carbono Neutro para a carne bovina onde as emissões de GEE tenham sido neutralizadas ao longo do seu processo de produção utilizando o sistema agrossilvipastoril ou silvipastoril (Cepal, 2020; Alves *et al*, 2015).

Considerando os dados da Agência Internacional de Energia (IEA), conforme Gráfico 7, pode-se notar que os países da América Central e do Sul não apresentam uma matriz de geração elétrica alinhada à média mundial, cuja preponderância de fonte de eletricidade recai sobre combustíveis fósseis. Em grande parte puxada pelos países do Conesul, principalmente o Brasil, a fonte hidrelétrica predomina na região e tem acompanhado o crescimento da demanda por geração energética nas últimas décadas. No caso brasileiro e uruguaio, além dos grandes investimentos já consolidados em usinas hidrelétricas, iniciativas voltadas ao estímulo de instalação de Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs) e Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) foram lançadas desde meados dos anos 2000, visando o aproveitamento do potencial hídrico de diversas regiões de ambos os países (Gramkow; Silva; Kreimerman, 2019; Carvalho, 2014).

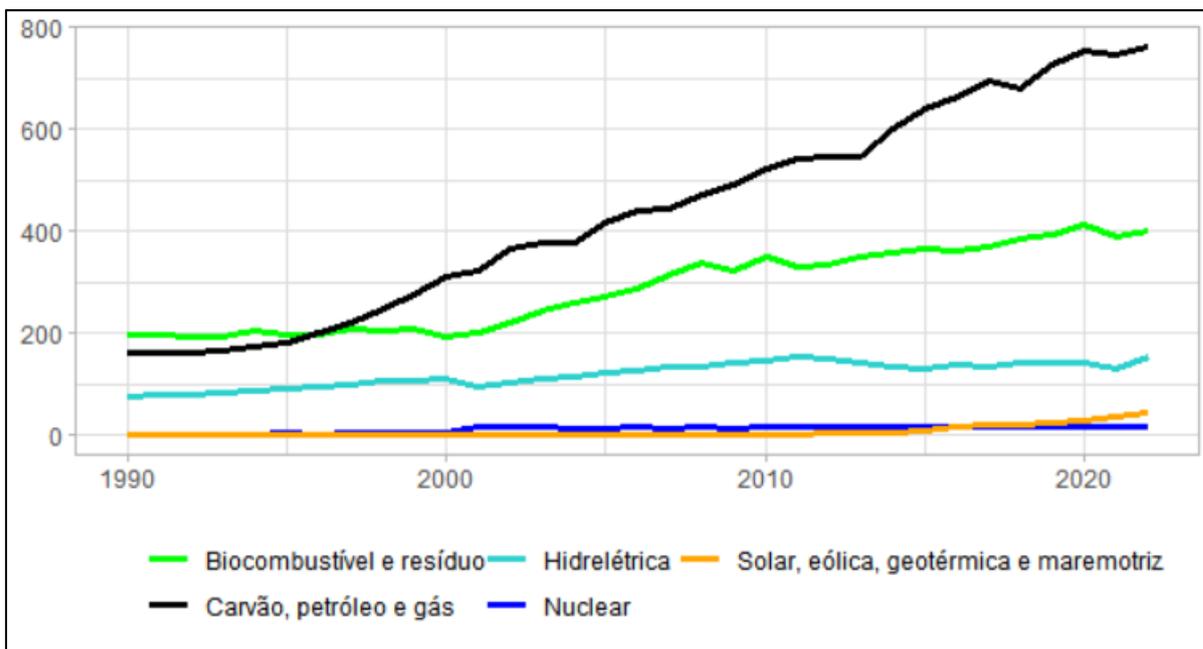
Gráfico 7 – Geração de eletricidade por fonte (em milhões de GWh) entre 1990-2021 para Mundo, América Central e do Sul e Brasil



Fonte: Elaboração própria com dados do IEA *Data and Statistics*.

Ainda assim, cabe ressaltar que conforme o Gráfico 6, o setor energético destaca-se nas emissões de GEE na América Latina. Para entender esse fenômeno deve ser analisada a produção de energia total, pois esta é mais ampla e inclui a energia consumida pelos veículos automotores. Levando em consideração o Brasil, país com grande predomínio da fonte hidrelétrica para geração de eletricidade, pode-se perceber no Gráfico 8 que mesmo com essa característica, o setor energético em sua forma ampla é dominado por combustíveis fósseis, geradores em larga escala de emissões de GEE. Desde os anos 2000, tal fonte de energia vem apresentando crescimento muito além das demais, acompanhando a expansão do setor de transportes.

Gráfico 8 – Produção de energia doméstica por fonte (mil TJ) entre 1990-2021 para o Brasil

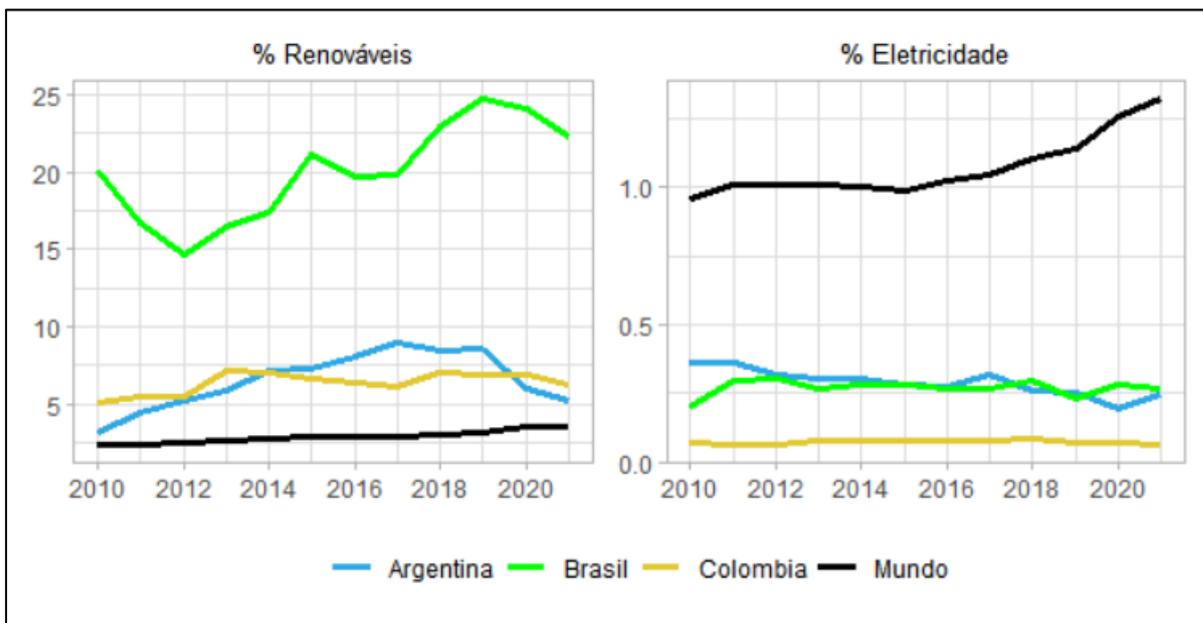


Fonte: Elaboração própria com dados do IEA *Data and Statistics*.

Apesar disso, a região mostra-se a frente na utilização de combustíveis renováveis no setor de transportes em relação aos valores mundiais. O Brasil, em razão do fomento e desenvolvimento do setor produtor de biocombustíveis, sobretudo o etanol, alcançou em período recente cerca de 25% de renováveis no total do fluxo de combustíveis para o setor. Conforme Gráfico 9, Argentina e Colômbia ainda estão acima da média mundial, no entanto, em patamares muito abaixo do Brasil e com decréscimo da participação dos combustíveis renováveis entre os anos 2018 e 2021.

O crescimento do mercado de carros elétricos mundial reflete-se no percentual de participação da eletricidade como fonte de energia para o setor de transportes. No entanto, o mesmo movimento não pode ser percebido nos três países analisados da América Latina, de acordo com o Gráfico 9. Em termos de emissões, considerando a matriz de geração de eletricidade da região e o modal de transportes, a tecnologia de veículos elétricos mostra-se como oportunidade para a diminuição do fluxo de combustíveis fósseis para o setor de transportes.

Gráfico 9 – Participação no total de combustíveis renováveis e de eletricidade como energia para o setor de transportes (%) entre 2010-2021 para Argentina, Brasil, Colômbia e Mundo



Fonte: Elaboração própria com dados do IEA *Data and Statistics*.

Deste modo, além de políticas voltadas à proteção das florestas e ao impedimento da expansão da fronteira agrícola sobre o meio ambiente preservado, tem-se como problema a ser enfocado, com o objetivo da redução de emissões na região, o setor energético e de transportes, devendo ambos serem considerados de maneira integrada.

#### 4.4.2 Setor Energético

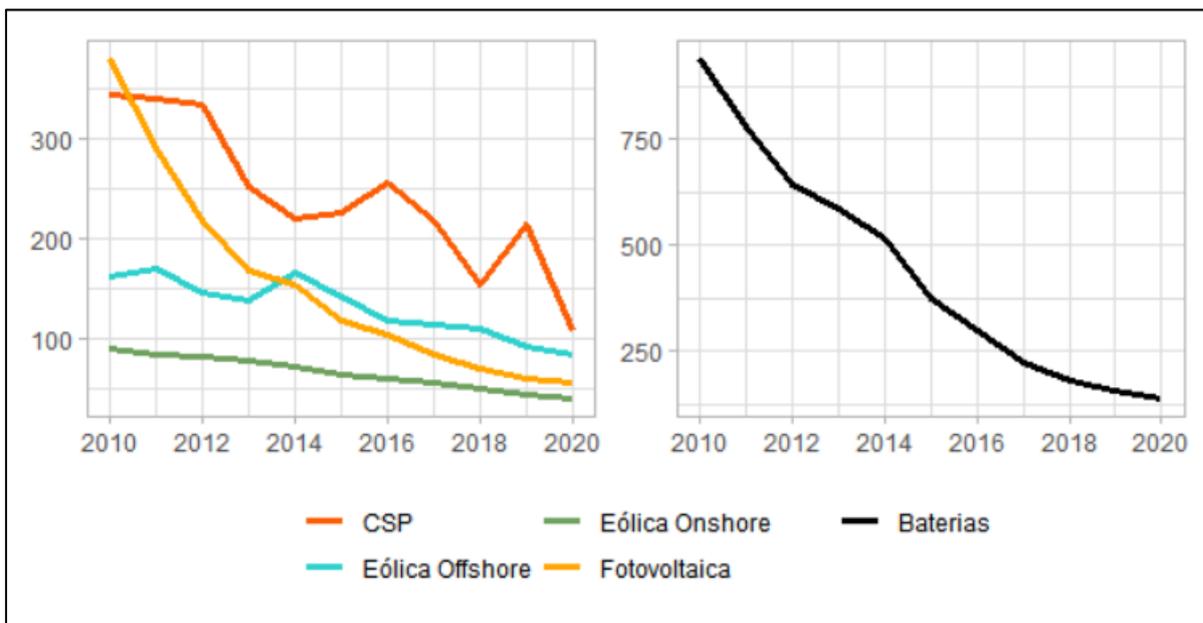
O desenvolvimento do setor energético apresenta grande componente de *lock-in*, de maneira que as tentativas de resolver problemas emergenciais de falta ou ampliação da oferta para acompanhamento do crescimento econômico nos países em desenvolvimento voltaram-se a respostas imediatistas de incremento na capacidade já instalada dos megaprojetos de energia de fonte não renovável, dado o custo de adição ser menor do que de mudança de tecnologia. Por consequência, a parte inicial principal de uma política de transição energética deve recair sobre o problema do que fazer com as grandes capacidades já instaladas de forma que interajam com o novo paradigma verde, como realinhar o fluxo de investimento e como lidar com os perdedores, no caso as grandes empresas consolidadas no setor de energia baseada em combustíveis fósseis, que detêm grande poder econômico e político (Andreoni *et al*, 2020).

Para Mathews e Reinert (2014) a transição energética em direção a energias renováveis extrapola os objetivos climáticos e a segurança energética que a consolida como uma janela de oportunidade em termos da criação de mercado. As tecnologias do setor baseadas em fontes renováveis incorporam a mudança tecnológica em direção a um novo paradigma tecno-econômico, efeitos de curva de aprendizado e retornos crescentes, por serem produzidas por atividades de manufatura, e ainda têm a vantagem de poderem ser conduzidas de modo descentralizado. Carvalho (2014) ressalta que mesmo a tecnologia para gerar energia hidrelétrica, anteriormente vista como baseada em megaprojetos de investimento com grande impacto ambiental, evoluíram para formas mais descentralizadas como PCHs e CGHs que podem aproveitar quedas naturalmente existentes em rios e permitem a geração e oferta de eletricidade em locais isolados, como no caso da eletrificação de zonas rurais chinesas.

Os recursos combustíveis fósseis em contrapartida, para Mathews e Reinert (2014), estão sob controle de alguns países e por serem baseados em métodos extrativistas apresentam retornos decrescentes, onerando o consumidor pelo custo adicional da compra de matéria prima necessária para a geração de energia. O processo de produção desta fonte energética já não possui efeitos de retornos crescentes, também por conter pouco avanço no processo de aprendizado e construção de capacidades no sentido de melhorar a eficiência do aproveitamento dos insumos.

Dada a emergência tecnológica da energia renovável, esta deve em seu desenvolvimento agregar os efeitos de aprendizado e retornos crescentes, consolidando-se frente ao paradigma anterior (Mathews; Reinert, 2014). Conforme o Gráfico 10, tanto as fontes de energias renováveis quanto as baterias para armazenamento, necessárias em razão da forma descontínua de geração das fontes solar e eólica, vêm apresentando queda nos custos ao longo da última década. De acordo com os dados do IPCC (2023), o custo de produção da energia fotovoltaica e eólica *onshore* caíram, respectivamente, 85% e 55%, entre os anos de 2010 e 2019. Ao mesmo tempo a implementação de estrutura de energia solar aumentou em mais de 10 vezes e a utilização de carros elétricas em mais de 100 vezes – considerando a base pequena para esse crescimento.

Gráfico 10 – Custo de produção de energia por fontes renováveis e custo de armazenamento em baterias (US\$/MWh em valores de 2020) entre 2010-2020 para o Mundo



Fonte: Elaboração própria com dados do IPCC (2023). Nota: CSP – *Concentrated Solar Power*.

Nesse contexto, qualquer política direcionada a grandes investimentos em projetos de energia baseada em combustíveis fósseis desperdiça o potencial de geração e distribuição de renda resultante dos retornos crescentes da energia baseada em fontes renováveis. Por isso, para Andreoni *et al* (2022), o Estado em sua política energética deve ter atuação além da restritiva e regulatória, agindo diretamente sobre investimentos e inovações, criando expectativas sobre o futuro crescimento do setor da área sob enfoque, por intermédio de medidas sobre o lado da oferta, como financiamentos de longo prazo e concessões, e do lado da demanda, por compras públicas. A especificidade do setor de energia limpa deve ser levada em conta no desenho da política, por requerer um alto nível de capacidades tecnológicas especializadas, as quais os países em desenvolvimento precisam adquirir; adaptação às condições específicas locais; a necessidade das colaborações internacionais, em termos financeiros e tecnológicos e de construção de cadeias produtivas globais; e a escolha política das fontes e tecnologias de energia a serem fomentadas.

#### 4.4.2.1 O caso uruguaio: a Política Energética 2005-2030

O exemplo da política energética implementada pelo Uruguai contém diversos pontos ressaltados pelas duas abordagens analisadas como requisitos à construção e execução de políticas para alcançar o objetivo estabelecido de alterar a matriz energética do país, priorizando fontes renováveis para conjuntamente reduzir a dependência externa de fontes energéticas e as emissões de GEE, e ampliar o acesso à energia para todos os setores sociais. A Política Energética 2005-2030 foi concebida a partir de políticas energéticas pontuais implementadas, a partir de 2005, centrada em contratos de compra e venda de energia renovável – inicialmente direcionadas à energia eólica, biomassa e PHCs –, as quais permitiram o aprendizado do setor público, privado e demais agentes do setor energéticos. A ampliação da escala de atuação serviu para sinalizar a continuação da mudança pretendida e dar a envergadura necessária para estimular a mudança desejada. Sua consolidação e versão final ocorreu somente em 2010, após discussões amplas abrangendo diversos atores do setor energético, com a aprovação da Comissão Multipartidária de Energia. Nesse mesmo ano, o Decreto n. 173/2010 estabeleceu a compra de toda energia proveniente de fontes renováveis introduzida na rede de baixa tensão pela *Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas* (Gramkow; Silva; Kreimerman, 2019; MIEM, 2024).

A política energética foi estruturada a partir das diretrizes estratégicas que traçaram os seus objetivos e para alcançá-los foram estabelecidas metas de curto, médio e longo prazo. As ações a serem tomadas para atingir as metas são periodicamente revistas ajustando-se à evolução da política e do cenário do setor, correspondendo ao elemento mais dinâmico deste processo. Além disso, o constante monitoramento do contexto nacional e internacional do setor energético tem servido de parâmetro para os ajustes necessários das ações (MIEM, 2008c; Gramkow; Silva; Kreimerman, 2019).

A implementação da política energética articulou planos setoriais e nacionais e projetos específicos, como o Plano Solar, Plano de Poupança de Energia Elétrica, Plano Nacional de Eficiência Energética, Plano Energético Institucional para o Setor Público, o programa Luzes para Aprender, entre outros. Foi utilizado um conjunto de instrumentos regulatórios – como o Programa de Normatização e Etiquetagem em Eficiência Energética – e econômicos e financeiros – como redução do imposto de renda das empresas para atividades de cogeração, de energia renovável e de eficiência energética em até 90%; a concessão de linha de crédito

especial para a compra de equipamentos de energia solar térmica para residências; e a criação de fundo específico para financiar projetos associados à eficiência energética, o FUNDAEE (*Fideicomiso Uruguayo de Ahorro y Eficiencia Energética*) (Gramkow; Silva; Kreimerman, 2019; MIEM, 2008a; 2008b).

Gramkow, Silva e Kreimerman (2019) destacam o papel do FUNDAEE para a redução dos riscos associados aos investimentos verdes e o estímulo ao desenvolvimento de capacidades tecnológicas endógenas relacionadas à questão de eficiência energética nacional. Outro fundo com relevância ao longo do processo foi o Fundo de Estabilização de Energia (*Fideicomiso de Administración del Fondo de Estabilización Energética*), criado em 2011, a fim de reduzir o impacto negativo da insuficiência de geração de eletricidade proveniente de hidrelétricas e a necessidade de recorrer a importação de combustíveis fósseis para atender à demanda nacional. Este, em conjunto com a contratação de seguro climático, possibilitou a alteração da matriz energética em direção a fontes renováveis não convencionais para a geração de eletricidade (Casaravilla; Chaer, 2021). Assim, a atuação estatal articulou e coordenou políticas, instrumentos e atores econômicos e sociais em linha com as propostas, metas e linhas de ações estabelecidas, de modo a propiciar a construção de uma visão de futuro, reduzindo as incertezas e criando ambiente favorável aos investimentos em fontes energéticas renováveis.

Embora ainda em processo de implementação, a Política Energética 2005-2030 já apresenta resultados positivos em termos de fortalecimento da segurança e soberania energética, de redução da vulnerabilidade econômica à oferta e às flutuações dos preços internacionais de energia, de nível e intensidade de emissões de GEE e de acessibilidade à energia. No que concerne à matriz energética, houve alteração em favor das fontes renováveis, pois em 2017 cerca de 86% da oferta primária de energia no Uruguai provinha de fontes renováveis (dos quais 56% correspondem a biomassa, 20% hidrelétricas, 8% eólica e 1% solar) enquanto em 2004 representavam apenas 28% do total da oferta primária (Gramkow; Silva; Kreimerman, 2019). Em termos de eletricidade, em 2022 a geração de energia elétrica por fontes renováveis representava 91% – dos quais 39% hidrelétricas, 32% eólica, 17% biomassa e 3% solar (MIEM, 2022). Quanto à eficiência energética, o país conseguiu reduzir as emissões em termos relativos e absolutos (Gramkow; Silva; Kreimerman, 2019). Além disso, verifica-se a redução do conteúdo importado e a criação de empresas no setor de energia, indicando que houve criação e fortalecimento das capacidades tecnológicas e produtivas internas (Gramkow; Silva; Kreimerman, 2019; Casaravilla; Chaer, 2021).

#### 4.4.2.2 O desenvolvimento do setor de energia fotovoltaica na China

O crescimento chinês foi acompanhado do aumento do consumo energético baseado na queima de carvão conjuntamente ao avanço da urbanização. Desde a década de 1990, as grandes cidades da China começaram a aparecer no topo das listas de maior concentração de poluição no ar. Sob esse cenário, desde o final da década de 1990, o governo central chinês avançou sobre políticas, ainda que não em escala nacional, para mitigação da poluição atmosférica, como a *Two Control Zones*, em 1998, voltada para diminuição da emissão de SO<sub>2</sub> e chuvas ácidas. O cenário global de preocupação com as mudanças climáticas e a compreensão pelo governo de que o avanço sobre a demanda por energia “suja” poderia gerar aumento da dependência externa, em razão de seus insumos, resultaram em ações de estímulo à transição energética<sup>21</sup>.

O ambiente externo foi favorável ao desenvolvimento do setor de energia fotovoltaica na China por dois principais motivos. Em primeiro lugar, os instrumentos para compensação de emissões de GEE, estabelecidos no Protocolo de Kyoto, em 1997, por meio do CDMs, permitiu que, com o direcionamento governamental, fossem financiados e executados em parceria com empresas locais pelos países desenvolvidos projetos de energia renovável. Dessa maneira, o setor conseguiu avançar tecnologicamente por meio da transferência de tecnologias e conhecimento (Harrison; Martin; Nataraj, 2017).

Em segundo lugar, tem-se o aspecto internacional mais relevante apontado pela literatura revisada por este trabalho: a entrada do país na Organização Mundial do Comércio e o aproveitamento da demanda por painéis solares que emerge das regulamentações e subsídios dos países desenvolvidos, em maior parte, os do mercado europeu (Caravella *et al*, 2024, Zhang; He, 2013; Harrison; Martin; Nataraj, 2017; He *et al*, 2018). A produção de painéis fotovoltaicos de silicone cristalino já apresentava desenvolvimento na China na década de 1990, principalmente no que se refere à eficiência de insumos, mas não havia no período demanda que permitisse ampliação de escala suficiente para desenvolvimento tecnológico de monta em direção a melhor qualidade e preço, porque o mercado doméstico de energia renovável tinha incentivos voltados prioritariamente para a energia eólica (Zhang; He, 2013). De acordo com

---

<sup>21</sup> A energia eólica entre as décadas de 1990 e 2000 foi central nas políticas de transição energética do governo em escala nacional. No entanto, seu desenvolvimento deu-se principalmente para o mercado interno, através de subsídios a instalação e não ao desenvolvimento tecnológico. Já na década de 2000, a China consolida-se como líder global em capacidade instalada. No entanto, não obteve o *catch up* tecnológico que permitisse sua penetração no mercado europeu e norte-americano. Para a evolução do setor de energia eólica da China, ver Zhang *et al* (2020).

He *et al* (2018) o tamanho de mercado constitui-se um dos principais incentivadores dos investimentos nas tecnologias renováveis.

O aumento da demanda externa ocorreu durante a construção do 11º Plano Quinquenal, com abrangência para os anos de 2006 a 2010, refletindo-se numa nova visão sobre as energias renováveis no planejamento governamental. A expansão do mercado internacional de componentes para energia fotovoltaica passa a ser incorporada na visão do governo como uma oportunidade a ser explorada em termos de desenvolvimento das capacidades nacionais (Zhang; He, 2013).

Em 2006, com o lançamento da Lei de Energia Renovável, há o desencadeamento de diversas políticas de incentivo e planejamento governamental voltadas para a área em termos de demanda do mercado doméstico, como metas nacionais de geração; conexão e compra obrigatória por parte das distribuidoras; tarifas *feed-in*; mecanismo de compartilhamento de custos com repasse para a conta de eletricidade; e a constituição de fundo para financiamento de Pesquisa e Desenvolvimento. Mesmo assim, os principais mecanismos de fomento do mercado interno ainda eram direcionados para a energia eólica. Contudo, diversos subsídios e financiamentos à pesquisa de longo prazo foram direcionados para a energia fotovoltaica com o objetivo de desenvolvimento tecnológico para o atendimento do mercado global. As políticas para o mercado interno relativas à energia fotovoltaica eram vistas como experimentais (Zhang; He, 2013). Assim, entende-se que a política de fomento às tecnologias relacionadas à energia fotovoltaica, em um primeiro momento, tinha como objetivo claro tornar competitivo os produtos manufaturados, não sendo seu escopo principal a redução do custo de geração elétrica para utilizar esta tecnologia como fonte na transição energética chinesa, cujo foco estava sobre outros tipos de energias renováveis, como a eólica.

Somente com o advento da crise de 2008 e da instabilidade da demanda internacional que o governo chinês alterou sua perspectiva sobre a energia fotovoltaica, readequando o objetivo da política setorial. Dado o desenvolvimento tecnológico e as capacidades construídas nesta indústria, o governo passou a priorizar a constituição de toda a cadeia de valor nacionalmente, como forma de não mais depender de componentes e partes dos painéis provenientes, majoritariamente, da Europa, dando suporte a estratégias de integração vertical. Tal visão política, não se baseou apenas numa visão de soberania, mas principalmente na percepção das interdependências do desenvolvimento tecnológico dos outros setores relacionados, como por exemplo, o desenvolvimento das baterias e redes de distribuição, que

não apenas aumentariam a competitividade externa, como diminuiriam o custo da transição energética internamente (Caravella *et al*, 2024; Zhang; He, 2013).

Além do incentivo à pesquisa para diminuição de custos, buscando a maior expansão desse tipo de energia no mercado consumidor interno, o governo passou a implementar medidas como *Rooftop Subsidy Program* e *Golden Sun Demonstration Program*, com subsídios para instalação de sistemas em telhados e projetos maiores de implantação de painéis, respectivamente. Essas eram políticas que estimulavam iniciativas ligadas à rede de distribuição (*on-grid*), com efeito demonstrativo para a população dos benefícios da tecnologia. Afora visar o aumento do consumo de painéis no mercado doméstico, premiavam excessos de geração distribuídos na rede, estimulando a própria geração por esta fonte de energia (Zhang; He. 2013).

Já em 2008, a China apresentava-se como o país com a maior manufatura de painéis fotovoltaicos, com mais de 90% da produção exportada. Para obter maior mercado, voltou-se às potencialidades do mercado doméstico. A partir de 2011, em seu planejamento de longo prazo passou a constar o objetivo de promoção de diversos padrões de energia solar, com desenvolvimento pela integração do consumo da tecnologia desenvolvida com a distribuição. Buscou dessa forma criar, além de demanda, uma coesão dos agentes econômicos nacionais em torno da transição energética direcionada à energia solar, principalmente em regiões com grande potencial de desenvolvimento desse setor devido a maior incidência de raios solares.

#### 4.4.3 Setor de Transportes

Considerando as emissões de GEE do setor energético para os países da América Latina e do Caribe, o segmento de transportes representou, em média, aproximadamente 32% das emissões totais entre 2015 e 2020, conforme dados do *Climate Watch*<sup>22</sup>. Ressalta-se a parcela relevante de utilização dos combustíveis fósseis como fonte energética, de modo que a intensidade das emissões de GEE da região para o setor de transportes equivalem a 2,2 vezes as europeias e 1,3 vezes as asiáticas, o que demonstra a possibilidade de melhorar a eficiência energética deste setor. Desagregando os dados por modal e analisando o transporte rodoviário, verifica-se que 53% das emissões de GEE deste modal são provenientes do transporte de cargas,

---

<sup>22</sup> Disponível em: <https://www.climatewatchdata.org/>.

enquanto os transportes privado e público correspondem, respectivamente, a 32% e 15% (Cepal, 2020).

Segundo Cepal (2020), a questão da mobilidade urbana congrega diretamente os aspectos da redução das desigualdades econômicas e sociais e da mitigação das mudanças climáticas, devendo ser incluída na readequação do setor de transporte. As necessidades de deslocamentos urbanos dependem da estrutura da cidade, assim cidades mais dispersas forçam seus habitantes a deslocarem-se mais. Como exposto acima, as emissões de GEE do transporte público representam cerca de metade das emissões de GEE do transporte privativo e, portanto, fomentar e fortalecer o primeiro mostra-se essencial para reduzir as emissões de GEE. Estima-se que os congestionamentos causados pela alta quantidade de veículos privados geram custos de 2 a 5% do PIB nacional para os países latino-americanos e que uma transição completa para veículos de energia renovável evitaria o gasto de US\$ 30 milhões com saúde pública, em razão da poluição do ar, até 2050.

Entretanto, o sucesso das políticas de mobilidade urbana que promovem a utilização do transporte público requer que o sistema possua “un nivel de calidad, previsibilidad, confiabilidad y seguridad que los hagan una alternativa atractiva para todos los grupos sociales (Cepal, 2020, p. 155)<sup>23</sup>” porque existe uma relação direta entre emissões de GEE e funcionalidade do transporte público. Nesse sentido, a questão quanto ao tempo de deslocamento precisa ser considerada na concepção da política de mobilidade. Estudos realizados para avaliar o impacto do sistema de mobilidade urbana geral ou para casos específicos como os teleféricos em La Paz, Medellín e Cidade do México, mostraram que um sistema de transporte público rápido e de ampla cobertura possibilitou o acesso a melhores empregos para a população residente em zonas mais distantes do centro. Outro ponto a ser considerado é em relação às desigualdades econômicas e sociais, pois a população mais pobre, em geral, localiza-se nas áreas mais distante do centro das cidades sofrendo com o peso dos transportes no seu orçamento e, por consequência, tem seu acesso limitado às oportunidades oferecidas pela cidade (Cepal, 2020).

Promover a transição para uma economia de baixo carbono perpassa pela transformação do setor de transporte quanto às suas fontes energéticas. Cepal (2020) identifica uma janela de oportunidade neste setor para os países latino-americanos, em razão da predominância do modal

---

<sup>23</sup> Em português: um nível de qualidade, previsibilidade, confiabilidade e segurança para torná-los uma alternativa atrativa para todos os grupos sociais (Cepal, 2020, p. 155, tradução própria).

rodoviário, da presença de reservas de minerais utilizados na fabricação de baterias para veículos elétricos – como o lítio e cobre –, da alta incidência solar e eólica – o que permite produzir hidrogênio verde a baixo custo – e de capacidades produtivas e tecnológicas relacionadas ao setor automotivo. A queda dos preços das baterias e o aumento de desempenho, em razão do rápido desenvolvimento tecnológico do setor, num contexto de iniciativas globais de restrição de emissões, torna o mercado de carros elétricos uma importante janela de oportunidade, na medida em que os modelos elétricos começam a crescer em competitividade no mercado consumidor frente aos carros movidos a combustíveis fósseis (Altenburg; Rodrik, 2017).

O caso da China para a produção e expansão do mercado de veículos elétricos, após 2009, é um exemplo bem-sucedido dentro do setor de transportes, quanto ao objetivo de desenvolvimento econômico sustentável, visando a redução da poluição do ar e a oportunidade de dar um salto no desenvolvimento tecnológico na indústria automotiva. A indústria nacional automotiva chinesa já tinha construído capacidades produtivas pelo desenvolvimento tecnológico de outros setores por meio de políticas industriais, como as baterias para aparelhos eletrônicos e os próprios veículos de combustão interna. Junto a isso, a China possuía a grande vantagem de controlar grande parte das reservas de lítio, componente crítico para o desenvolvimento das baterias para veículos elétricos (Altenburg; Corrocher; Malerba, 2022; Haghani *et al*, 2023).

De acordo com Altenburg, Corrocher e Malerba (2022, p. 2) “Major changes in knowledge and technology combined with changes in public policy and in demand may open windows of catch-up for latercomers<sup>24</sup>”. Nesse sentido, a transição para o novo paradigma de tecnologias verdes, abriu janela de oportunidade para o setor automotivo chinês que não conseguia ganhar competitividade nos carros a combustão interna. A oportunidade vem sendo aproveitada pelo conjunto de capacidades anteriormente desenvolvidas, aprendizado e desenvolvimento tecnológico dentro do novo paradigma, e política econômica com pacotes de regulações e subsídios para oferta e demanda, em um contexto em que os países desenvolvidos buscam eliminar de suas frotas os veículos movidos à combustão interna como política de mitigação de emissões de GEE (Altenburg; Corrocher; Malerba, 2022).

---

<sup>24</sup> Em português: Maiores mudanças no conhecimento e tecnologia combinados com mudanças na política pública e na demanda podem abrir janelas de *catch-up* para os retardatários (Altenburg; Corrocher; Malerba, 2022, p. 2, tradução própria).

A política “Made in China 2025”, anunciada em 2015, definiu a indústria de veículos elétricos como uma das sete estratégicas emergentes, definindo como meta 80% de elétricos nas vendas de carros do país. Para este objetivo foram aplicados os instrumentos de controle de licenças emitidas para carros à combustão interna; regulação de eficiência no consumo de combustível desses motores em padrões elevados; subsídios a compra de veículos elétricos; metas nacionais de participação de produção de veículos elétricos no total da indústria automotiva; fomento a projetos urbanos de demonstração da tecnologia; compras públicas e financiamento de pesquisa, principalmente, para baterias.

As políticas não se direcionaram somente para a indústria de veículos elétricos e baterias, mas também para toda a gama de componentes envolvidos no novo paradigma, integrando os setores, como o desenvolvimento de novos acessórios, infraestrutura para recarregamento e a inclusão de empresas de tecnologia da informação, para cobrir a emergência de novos sistemas e tecnologias, como carros autônomos. O setor privado respondeu aos estímulos com o aproveitamento da tecnologia existente nos grandes centros produtores de automóveis, por meio de licenciamento junto a parceiros e atração de investimento externo de empresas líderes do setor em escala global, o qual viria acompanhado de capacidades que eram tomadas como falhas de competitividade nos modelos chineses a combustão, como o *design*. Junto a isso, dado o rápido desenvolvimento demandado para a exploração do mercado em ascensão global, o setor privado foi estimulado a buscar novas cooperações e outros mecanismos de transferência tecnológica (Altenburg; Corrocher; Malerba, 2022).

A transformação da produção de veículos a combustão para elétricos seria facilitada para México, Brasil e Argentina, principais produtores de automóveis na região, dada a capacidade técnica já existente nessas economias. No Brasil, há empresas nacionais fabricantes de ônibus elétricos – Eletrabus, Caio e Agrale –, as empresas estrangeiras têm anunciado investimentos para a produção de caminhões elétricos – como a Volkswagen –, e realizado cooperações entre fabricantes de carrocerias e chassis e de baterias para produção de veículos elétricos – caso da Marcopolo, Volare e BYD. No México, a empresa DINA Camiones juntou-se à Universidad Autónoma Metropolitana para desenvolver veículos híbridos para operarem no transporte urbano da Cidade do México e Guadalajara (Cepal, 2020).

Outra possibilidade é a reconversão de veículos convencionais em elétricos, dado menor custo econômico comparativamente à fabricação de um novo. Além disso, essa opção ainda

apresenta as vantagens de reduzir de emissões de GEE ao reutilizar componentes já fabricados, fomentar a economia circular e criar empregos para realizar a conversão (Cepal, 2020).

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As emissões antropogênicas de GEE catalisaram o aquecimento médio da Terra a partir da Revolução Industrial repercutindo sobre o meio ambiente através da ocorrência de eventos extremos em maior frequência e intensidade. Os países signatários do Acordo de Paris comprometeram-se em limitar o aquecimento médio do planeta em 1,5°C até 2030 visando mitigar os efeitos das mudanças climáticas. Contudo, a persistência de acentuadas desigualdades econômicas e sociais são outros problemas perversos que devem ser enfrentados pelos países. Estes grandes desafios integram a Agenda 2030 da ONU e suscitam o debate de como os países em desenvolvimento podem buscar compatibilizar o crescimento econômico para realizar o *catch up* com redução das desigualdades e ambientalmente sustentável. Nesse contexto, este ensaio teve como objetivo discutir as alternativas para os países latino-americanos realizarem a transição em direção a uma economia de baixo carbono concomitantemente à redução das desigualdades econômicas e sociais.

Argumentou-se que essa readequação da economia perpassa pelo aprofundamento do processo de industrialização, em virtude das características setoriais associada a maiores potenciais de ganhos de escala e escopo, de incorporação e difusão de progresso técnico e de menor intensidade de emissão de GEE. Desta forma, políticas industriais para os países latino-americanos devem fomentar tanto a mudança da estrutura produtiva em direção a setores de maior conteúdo tecnológico e complexidade, como a melhoria da sua eficiência energética, almejando aproveitar os benefícios das janelas de oportunidade decorrentes da mudança do paradigma techno-econômico e das vantagens de pioneirismo (*first movers*).

Nesse sentido, apresentou-se as perspectivas de proposição política do Grande Impulso para Sustentabilidade e a Abordagem Orientada por Missões que permitem conciliar os desafios de realizar crescimento econômico inclusivo, readequando a estrutura produtiva para atividades intensivas em tecnologia, e reduzir as emissões de GEE pelos países latino-americanos. Estas estratégias convergem quanto à necessidade de delinear objetivos e metas claros; à centralidade do papel do Estado para direcionar a economia e a sociedade para a mudança desejada, devido

ao caráter indutor do investimento público e à sua capacidade de moldar e criar mercados e de articular e coordenar investimentos complementares e os diversos atores econômicos e sociais; à utilização de distintos instrumentos e políticas com efeitos de curto, médio e longo prazo; à necessidade de coesão social em prol da transformação proposta e de fortalecimento das capacidades internas à estrutura estatal de modo a aprimorar o planejamento, coordenação, comunicação, monitoramento e avaliação das políticas; à expansão das capacidades tecnológicas e produtivas internas; e ao entendimento de que não há um modelo único a ser seguido.

Apesar disso, dois pontos diferenciam-nas: a abrangência de utilização pelos países e a ênfase dada a política industrial e de inovações. Em relação ao primeiro aspecto, a Abordagem Orientada por Missões não diferencia a adoção da estratégia entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, como a abordagem proposta do Grande Impulso para Sustentabilidade, a qual se direciona aos países da periferia. No que concerne ao segundo ponto, a Abordagem Orientada por Missões tem seu núcleo na política de inovação por compreender o seu potencial caráter disruptivo, enquanto a abordagem cepalina enfatiza a política industrial em sua forma ampla, visando a mudança da estrutura produtiva em direção à diversificação setorial.

Em relação ao contexto das emissões de GEE para os países latino-americanos, verifica-se que o setor energético e o segmento de transportes estão entre os principais emissores. Desta forma, alterar a matriz energética em direção às fontes de energia renováveis possibilita o aproveitamento da janela de oportunidade proveniente da incorporação das tecnologias do novo paradigma tecno-econômico, as quais apresentam retornos crescentes, e a redução de desigualdades em virtude da descentralização da geração de energia.

A Política Energética 2005-2030 do Uruguai foi bem-sucedida na realização da transição energética para fontes renováveis e oferece *insights* aos *policy makers* da região para a elaboração das suas políticas. Verifica-se a construção de coesão política e social em prol do objetivo estabelecido, dando estabilidade institucional ao processo e a coordenação estatal de políticas, instrumentos, investimentos e atores em consonância com as metas traçadas. Tal política, também, possibilitou a expansão das capacidades produtivas e tecnológicas e aquelas internas à estrutura do Estado.

O caso do desenvolvimento chinês de tecnologias verdes congrega a identificação de problemas derivados da poluição ambiental, de aproveitamento de janela de oportunidade em razão da percepção de alteração do padrão de demanda internacional a um novo paradigma

tecno-econômico e de competências produtivas na produção manufatureira de produtos voltados à produção de energia renovável e de carros elétricos. A política implementada visou integrar investimentos e desenvolvimento tecnológico, articulando distintos setores industriais para solucionar problemas como o de armazenamento de energia, de tecnologia da informação e de eficiência na utilização de insumos. Para isso, utilizou-se de políticas alicerçadas em um *mix* de instrumentos como subsídios ao consumo e produção, financiamento de pesquisas, políticas de demonstração e estímulo a diferentes formas de cooperação com capital externo, readequando objetivos e instrumentos conforme as circunstâncias do mercado e o desenvolvimento tecnológico. Segundo o Relatório do Centro de Pesquisa em Energia e Ar Limpo (*Centre for Research on Energy and Clean Air – CREA, 2023*)<sup>25</sup>, o crescimento do setor de energia limpa correspondeu a aproximadamente 42% do crescimento do PIB chinês no ano de 2023 puxado pelos investimentos nos setores de energia solar, armazenamento e veículos elétricos.

Em suma, a industrialização é um caminho viável para o desenvolvimento econômico ambiental sustentável e inclusivo nos países latino-americanos. No entanto, o caminho para esse padrão de desenvolvimento, conforme analisado nos exemplos de Uruguai e China, não será construído somente pela atuação das forças de mercado. Faz-se necessária atuação estatal direta por meio de investimento público e coordenação dos diferentes agentes econômicos envolvidos. Desse modo, as duas estratégias analisadas neste ensaio mostram-se adequadas para a construção de políticas econômicas visando o objetivo de transição para um novo padrão de desenvolvimento em direção ao novo paradigma tecno-econômico verde.

#### 4.6 REFERÊNCIAS

AGRAWALA, S. *et al.* Regional Development and Cooperation. In: EDENHOFER, O., *et al* (Eds.). **Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**, Cambridge University Press: Cambridge, 2014.

ALTENBURG, T.; CIRRICHER, N.; MALERBA, F. China's leapfrogging in eletromobility. A story of green transformation driving catch-up and competitive advantage. **Technological Forecasting & Social Change**, [S.l.], v. 183, 121914, oct., 2022.

---

<sup>25</sup> <https://energyandcleanair.org/analysis-clean-energy-was-top-driver-of-chinas-economic-growth-in-2023/>

ALTENBURG, T.; RODRIK, D. Green industrial policy: accelerating structural change towards wealthy green economy. In: ALTENBURG, T.; ASSMANN, C. (Eds.). **Green Industrial Policy: concept, policies, country experiences**. Geneva, Bonn: UM Environment, German Development Institute, 2017.

ALVES, F. A. *et al.* Carne Carbono Neutro: um novo conceito para carne sustentável produzida nos trópicos. **Documentos nº 210**, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, jun. 2015.

ANDREONI, A. *et al.* How can South Africa advance a new energy paradigm? A mission-oriented approach to megaprojects. **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 38, n. 2, p. 237-259, 2022.

AVENYO, E.; TREGENNA, F. The effects of technology intensity in manufacturing on CO<sub>2</sub> emissions: evidence from developing countries. **Working Paper n. 846**, Economic Research Southern Africa, january, 2021.

BECKERMAN, W. Economic growth and the environment: Whose growth? Whose environment? **World Development**, [S.l.], v. 20, n. 4, p. 481-496, apr. 1992.

BOITIER, B. CO<sub>2</sub> emissions production-based accounting vs consumption: Insights from the WIOD databases, **WIOD Conference “Causes and Consequences of Globalization”**, Groningen, 2012.

BRITTO, G.; ROMERO, J. P. Modelos kaldorianos de crescimento e suas extensões contemporâneas. **Texto para Discussão n. 449**, Centro de desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), Universidade Federal de Minas Gerais, setembro, 2011.

CARAVELLA, S. *et al.* Technological Sovereignty and strategic dependencies: the case of the photovoltaic supply chain. **Journal of Cleaner Production**, [S.l.], v. 434, 140222, jan. 2024.

CARVALHO, N. B. **Avaliação dos impactos sinérgicos e cumulativos de pequenas centrais hidrelétricas construídas em sequência**. 2014. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

CASARAVILLA, G.; CHAER, R. Energy transition of Uruguay. **IAEE Energy Forum**, [S.l.], Fourth Quarter, p. 11-14, 2021.

CIMOLI, M.; *et al* Productivity, social expenditure and income distribution in Latin America. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 660-670, oct./dec. 2017.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **Construir um nuevo futuro: una recuperación transformadora com igualdad y sostenibilidad**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2020.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **Hacia la transformación del modelo de desarrollo em América Latina y el Caribe: production, inclusión y sostenibilidad**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2022.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **La ineficiencia de la desigualdad**. Naciones Unidas: Santiago de Chile, 2018.

EDLER, J. *et al.* Introduction: Making Sense of Innovation Policy. *In*: EDLER, Jakob; CUNNINGHAM, Paul; GOK, Abdullah; SHAPIRA, Philip. (eds.). **Handbook of Innovation Policy Impact**. Cheltenham, Edward Elgar, 2016.

GALA *et al.*, (2018) Sophisticated jobs matter for economic complexity - an empirical analysis based on input-output matrices and employment data. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 45, p.1-8, jun. 2018.

GRAMKOW, C. **Big Push Ambiental no Brasil: investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável**. São Paulo: CEPAL/FES (Comissão Econômica para América Latina e Caribe/ FRIEDRICH ERBERT STIFUNG), 2019.

GRAMKOW, C.; PORCILE, G. Un modelo de tres brechas. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 89, n. 353, p. 197-227, ene./mar. 2022.

HAGHANI, M. *et al.* Trends in electric vehicles research. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, [S.l.], v. 123, 103881, oct. 2023.

HARRISON, A.; MARTIN, L. A.; NATARAJ, S. Green industrial policy in emerging markets. **Annual Review of Resource Economics**, [S.l.], v. 9, oct., p. 253-274, 2017.

HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. The network structure of economic output. **Journal of Economic Growth**, [S.l.], v. 16, n. 4, p. 309-342, dec. 2011.

HE, Z *et al.* Factors that influence renewable energy technological innovation in China: a dynamic panel approach. **Sustainability**, Basel, v. 10, n. 124, p. 2-30, jan. 2018.

HEKKERT, M. P. *et al.* Mission-oriented innovations systems. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, [S.l.], v. 34, p. 76-79, mar. 2020.

HERMAN, K. S. Green growth and innovation in the Global South: a systematic literature review. **Innovation and Development**, [S.l.], latest articles, 2021.

HERMAN, K. S.; XIANG, J. Induced innovation in clean energy technologies from foreign environmental policy stringency? **Technological Forecasting & Social Change**, [S.l.], v. 147, p. 198-207, aug. 2019.

HIDALGO, C.; HAUSMANN, R. The building blocks of economic complexity. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [S.l.], v. 106, n. 26, p. 10570–10575, 2009.

HUANG, P. *et al.* How China became a leader in solar PV: na innovation system analysis. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [S.l.], v. 64, p. 777-789, oct. 2016.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. **Climate Change 2007: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II e III to the sixth Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland, 2007.

JANSSEN, M. J. *et al.* The promises and premises of mission-oriented innovation policy: a reflection and ways forward. **Science and Public Policy**, Oxford, v. 48, n. 3, p. 438-444, jun. 2021.

- JANSSEN, M. J. *et al.* Missions as boundary objects for transformative change: understanding coordination across policy, reaserch, and stakeholder communities. **Science and Public Policy**, Oxford, v. 50, n. 3, p. 398-415, jun. 2023.
- KAIKA, D.; ZERVAS, E. The Environmental Kuznets Curve (EKC) theory – Part A: Concept, causes and the CO<sub>2</sub> emissions case. **Energy Policy**, [S.l.], v. 62, p. 1392-1402, sep. 2013.
- KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic of the United Kingdom: an inaugural lecture**. Cambridge University Press: Cambridge, 1966.
- KEMP, R.; NEVER, B. Green transition, industrial policy, and economic development. **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 33, n. 1, p. 66-84, jan. 2017;
- LAMPERTI, F.; *et al.* The green transition: public policy, finance, and the role of the State. **Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung**, Berlim, v. 88, n. 2, p. 73-88, 2019.
- LEMA, R.; FU, X.; RABELLOTTI, R. Green Windows opportunity: latecomer development in the age of transformation toward sustainability. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 29, n. 5, p. 1193-1209, 2020.
- LI, J.; HUANG, J. The expansion of China's solar energy: challenges and policy options. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [S.l.], v. 132, 110002, oct. 2020.
- MAGACHO, G. R.; MARCONI, N.; ROCHA, I. Leading sectors and structural dynamics: as Input-Output analysis constrasting the BRICs growth paths. **Brazilian Keynesian Review**, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 195-223, jul./ dec. 2018.
- MAKAROV, I. Discrepancies between environmental Kuznets curves for production- and consumption-based CO<sub>2</sub> emissions, **Working Papers n. 199**, National Research University Higher School of Economics, Moscow, 2018.
- MARKKANEN, S.; ANGER-KRAAVI, A. Social impacts of climate change mitigation policies and their implications for inequality, **Climate Policy**, [S.l.], v. 19, n. 7, p. 827-844, 2019.
- MARQUETTI, A. A.; PICHARDO, M. P.; OLIVEIRA, G. Are the paris agrément efforts equally shared? GDP and CO<sub>2</sub> production regularities. **Investigación Económica**, Ciudad de México, v. 78, n. 310, oct./dec. 2019.
- MATHEWS, J. A.; REINERT, E. S. Renewables, manufacturing and green growth: energy strategies based on capturing increasing returns. **Futures**, [S.l.], v. 61, p. 13-22, sep. 2014.
- MAZZUCATO, M. From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy, **Industry and Innovation**, [S.l.], v. 23, n. 2, p. 140–156, 2016.
- MAZZUCATO, M. **Missão economia: Um guia inovador para mudar o capitalismo**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2022.
- MAZZUCATO, M. Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. **Industrial and Corporate Change**, [S.l.], v. 27, n. 5, p. 803-815, 2018.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERÍA (MIEM). **Balance Energético Nacional**. Montevideo, Uruguay, 2022. Disponível em: <https://ben.miem.gub.uy/>. Acesso em: 25/02/2024.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERÍA (MIEM). **Plan de Ahorro de Energía Eléctrica**. Montevideo, Uruguay, 2008a. Disponível em: <https://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22856/Decreto212-008.pdf/d12e104a-bdef-438a-95a8-70348ad0fbb7>. Acesso em: 25/02/2024.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERÍA (MIEM). **Plan Energético Institucional para el Sector Público**. Montevideo, Uruguay, 2008b. Disponível em: <https://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22856/Decreto527-008.pdf/2898352c-e940-4adb-b632-2961badf6c49>. Acesso em: 25/02/2024.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERÍA (MIEM). **Política Energética**. Montevideo, Uruguay, 2024. Disponível em: <https://www.eficienciaenergetica.gub.uy/politica-energetica>. Acesso em: 25/02/2024.

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINERÍA (MIEM). **Política Energética 2005-2030**. Montevideo, Uruguay, 2008c. Disponível em: <https://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/22528/Pol%C3%ADtica+Energ%C3%A9tica+2005-2030/841defd5-0b57-43fc-be56-94342af619a0>. Acesso em: 25/02/2024.

MIR, G.; STORM, S. Carbon emissions and economic growth: production-based versus consumption-based evidence of decoupling, **Working Paper n. 41**, Institute for New Economic Thinking, New York, april, 2016.

NAKANO, S.; *et al.* The Measurement of CO2 Embodiments in International Trade: Evidence From the Harmonized Input-Output and Bilateral Trade Database. **STI Working Paper 2009/3**, OECD Directorate for Science, Technology and Industry, 2009.

NEVES, M. L. C. *et al.* Inovação orientada por missão: perspectivas para o setor público a partir de revisão da literatura. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 74, n. 4, p. 869-889, out./dez. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: ONU, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. **Ambient (outdoor) air pollution**. 2022. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health). Acesso em: 01 fev. 2024

PETERS, G., HERTWICH, E. CO<sub>2</sub> Embodied in International Trade with Implications for Global Climate Policy. **Environmental Science & Technology**, [S.l.], v. 42, n. 5, p. 1401-1407, 2008.

PORTER, M., van der LINDE, C. Green and Competitive: Ending the Stalemate. In: WUBBEN, E. (Ed.). **The Dynamics of the Eco-efficient Economy: Environmental Regulation and Competitive Advantage**, Edward Elgar Publishing: Northampton, Cap. 2, p. 33- 60, 1995a.

PORTER, M., van der Linde, C. Toward a new Conception of the Environment Competitiveness Relationship. **Journal of Economic Perspectives**, [S.l.], v. 9, n. 4, p. 97–118, 1995b.

PREBISCH, R. El desarrollo económico de la América Latina y algunos de SUS principales problemas. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 16, n. 3, p. 347-431, jul./ sep. 1949.

PREBISCH, R. **Interpretación del proceso de desarrollo latinoamericano em 1949**. Serie conmemorativa del vigésimo quinto aniversario de la CEPAL. Santiago do Chile: Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), 1973.

PROCHASKA, L.; SCHILLER, D. An evolutionary perspective on the emergence and implementation of mission-oriented innovation policy: the exemple of the change of the leitmotif from biotechnology to bioeconomy. **Review of Evolutionary Political Economy**, [S.l.], v. 2, p. 141-249, apr. 2021.

REIS, J. C. *et al.* Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta como estratégia de desenvolvimento sustentável no estado de Mato Grosso. *In*: GRAMKOW, C. (coord.) Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável: estudos de casos de grande impulso (*Big Push*) para a sustentabilidade no Brasil, **Documentos de Projetos**, Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2020.

ROBALINO-LÓPEZ, A. *et al.* CO<sub>2</sub> emissions convergence among 10 South American countries. A study of Kaya componentes (1980-2010). **Carbon Management**, [S.l.], v. 7, n.1-2, p. 1-12, may 2016.

RODRIK, D. Green Industrial Policy. **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 30, n. 3, p. 469-491, 2014.

ROMERO, J. P.; GRAMKOW, C. Economic complexity and greenhouse gas emission intensity, **Working Paper CCEPP WP03-20**, Cambridge Centre for Economic and Public Policy, University of Cambridge, may, 2020.

ROMERO, J. P.; McCOMBIE, J. S. L. Differences in increasing returns between technological sectors: a panel data investigation using the EU KLEMS database. **Journal of Economics Studies**, [S.l.], v, 43, n. 5, p. 863-878, 2016.

SOUZA, E. S.; FREIRE, F. F.; PIRES, J. Determinants of CO<sub>2</sub> emissions in the MERCOSUR: the role of economic growth, and renewable and non-renewable energy. **Environmental Science and Pollution Research**, [S.l.], v. 25, p. 20769-20781, 2018.

SZIRMAI, A.; VERSPAGEN, B. Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950-2005. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 34, p. 46-59, sep. 2015.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. **Banca Nazionale Del Lavoro Quartely Review**, [S.l.], v. 128, n. 1, p. 45-53, 1979.

United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC. **Paris Agreement**. Paris, 2015.

WANZENBÖCK, I. *et al.* A framework for mission-oriented innovation policy: alternative pathways through the problem-solution space. **Science and Public Policy**, [S.l.], v. 47, n. 4, p. 474-489, aug. 2020.

ZHANG, L. Is industrialization still a viable development strategy for developing countries under climate change?. **Climate Policy**, [S.l.], v. 11, n. 4, p. 1159-1176, 2011.

ZHANG, S.; HE, Y. Analysis on the development and policy of solar PV power in China. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [S.l.], v. 21, p. 393-401, may 2013.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese teve como objetivo analisar a relação entre estrutura produtiva e distribuição de renda para os países periféricos, com atenção direcionada à América Latina, e como se associam com a estrutura ocupacional, o influxo de capitais externos e o desenvolvimento ambientalmente sustentável. A análise é construída tendo como base teórica principal a abordagem estruturalista latino-americana.

O primeiro ensaio examinou a relação entre estrutura produtiva, estrutura ocupacional e distribuição da renda do trabalho para a economia brasileira no ano de 2018 por meio do método de Matriz Insumo Produto. Os resultados apontam que o efeito renda impacta de forma distinta os nexos intersetoriais, apresentando maiores reflexos para as atividades pertencentes ao setor de serviços. No que concerne aos multiplicadores de produção, valor adicionado, emprego e salário constatou-se alta sensibilidade à inclusão do efeito renda na análise, sobretudo nas atividades do setor de serviços classificadas como de baixa intensidade tecnológica, enquanto as de alta intensidade tecnológica situam-se abaixo da média da economia. Quanto aos encadeamentos a montante e a jusante, os setores classificados como de alta intensidade tecnológica apresentaram fracos encadeamentos, apontando para potencial dificuldade em dinamizar os demais setores e de sustentar altas taxas de crescimento no longo prazo, ao passo que as atividades de baixa intensidade tecnológica se caracterizaram como setores-chave. Em sua maioria, as atividades produtivas podem ser caracterizadas como desconcentradoras de renda salarial; no entanto, todos os setores classificados como de alta intensidade tecnológica e parcela daqueles pertencentes à média-alta e média-baixa apresentaram efeitos negativos sobre a distribuição salarial. Estes resultados indicam a fragilidade dos efeitos de transbordamentos provenientes dos setores de alta intensidade tecnológica sobre o restante da economia.

O segundo ensaio analisou a relação entre a entrada de IDE, a estrutura produtiva e a distribuição de renda da economia receptora para países latino-americanos selecionados, entre 1991 e 2019. Para isso, utilizou-se a metodologia de PVAR para contornar os possíveis problemas decorrentes do viés causado pelo não tratamento de endogeneidade das três variáveis consideradas no trabalho. Encontrou-se evidências de efeito negativo do aumento da desigualdade de renda defasada sobre a estrutura produtiva e o estoque de IDE/PIB. Além disso, foi observado que economias mais complexas se caracterizam por apresentar melhores níveis

de distribuição de renda. Por outro lado, os resultados indicaram efeitos positivos provenientes da complexidade econômica defasada para o estoque de IDE como proporção do PIB, sugerindo que a capacidade produtiva da economia receptora é um fator determinante para atrair esta forma de capital estrangeiro. A análise das funções impulso-resposta demonstra que choques exógenos no Índice de Gini repercutem negativamente sobre as demais variáveis nos períodos iniciais, mas tal efeito se dissipa ao longo do tempo. Diferentemente, choques exógenos no IDE apresentaram efeitos negativos sobre a distribuição de renda, agravando as desigualdades, e a complexidade econômica. Quanto à causalidade de Granger, encontrou-se evidências de causalidade unidirecional entre o nível de desigualdade de renda e IDE. Desta forma, constata-se a relevância da distribuição de renda nos países latino-americanos para a mudança da estrutura produtiva e atração do IDE.

Por fim, o terceiro ensaio buscou analisar estratégias possíveis para os países latino-americanos com a finalidade de superar conjuntamente os desafios de desenvolvimento econômico, redução das desigualdades econômicas e sociais e de emissões de GEE. Argumentou-se que a industrialização direcionada a setores de maior conteúdo tecnológico concilia os objetivos de crescimento econômico inclusivo e ambientalmente sustentável, pois estimula a geração de renda, disponibilizando recursos econômicos para implementar políticas que visem aumentar a resiliência do país aos eventos extremos provocados pelas mudanças climáticas. Além disso, fomentar a industrialização verde possibilita a criação de renda adicional comparativamente à industrialização convencional, em razão da existência de retornos crescentes das tecnologias associadas ao novo paradigma tecno-econômico e do maior potencial de geração de empregos. Em relação às fontes energéticas, as energias renováveis permitem a geração de energia de modo descentralizado diminuindo a concentração econômica e política causada pelos grandes empreendimentos das fontes energéticas fósseis. A análise da política energética implementada pelo Uruguai e de desenvolvimento do setor de energia fotovoltaica e de veículos elétricos na China mostra a necessidade de estabelecer objetivos claros; da atuação estatal em direcionar a transição para uma economia de baixo carbono e coordenar os investimentos, políticas e atores econômicos e sociais; da coesão social em prol da mudança; de readequar a política ao longo do processo em virtude de mudanças no mercado interno, externo e/ou no desenvolvimento tecnológico; e da criação de capacidades produtivas e tecnológicas endógenas e internas à estrutura do Estado.

Em síntese, pode-se perceber a relevância da estrutura distributiva da renda para o desenvolvimento econômico, na medida em que essa tem a característica de refletir as

capacidades produtivas da economia. Ainda, para que o avanço da mudança estrutural em direção à produção de bens mais complexos e de alto conteúdo tecnológico possa se refletir na estrutura ocupacional e distributiva, faz-se necessária a integração com os demais setores da economia, de modo a gerar maiores encadeamentos pelos setores mais modernos, e que instrumentos de política pública sejam criados de modo a permitir a socialização dos ganhos de produtividade da economia. A mudança para o novo tecno-paradigma, por consequência, requer a atuação estatal para a coordenação de investimentos e a compreensão de que o desenvolvimento tecnológico nesse contexto deverá buscar a integração dos diversos setores afetados pela mudança tecnológica.

## REFERÊNCIAS

- ALTENBURG, T.; RODRIK, D. Green industrial policy: accelerating structural change towards wealthy green economy. In: ALTENBURG, T.; ASSMANN, C. (Eds.). **Green Industrial Policy: concept, policies, country experiences**. Geneva, Bonn: UM Environment, German Development Institute, 2017.
- AVENYO, E.; TREGENNA, F. The effects of technology intensity in manufacturing on CO<sub>2</sub> emissions: evidence from developing countries. **Working Paper n. 846**, Economic Research Southern Africa, january, 2021.
- CHIARINI, T.; SILVA, A. L. G. Os principais canais de transferência internacional de tecnologia em diferentes paradigmas tecnológicos: implicações para a superação do subdesenvolvimento. **Economia e Sociedade**, Campinas, v 26, n. 3, p. 691-719, dez. 2017.
- CIMOLI, M.; *et al* Productivity, social expenditure and income distribution in Latin America. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 660-670, oct./ dec. 2017.
- CRESPO, N.; FONTOURA, M. P. Determinat factors of FDI spillovers: what do we really know?. **World Development**, [S.l.], v. 35, n. 3, p. 410-425, 2007.
- FAJNZYLBER, F. Oligopolio, empresas transnacionales y estilos de desarrollo. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 43, n. 171, p. 625-656, jul./ sep. 1976.
- FURTADO, C. Estado e empresas transnacionais na industrialização periférica. **Revista de Economia Política**, São Paulo, vol. 1, n. 1, p.41-49, 1981.
- FURTADO, C. **Um projeto para o Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Saga, 1968.
- GRAMKOW, C. **Big Push Ambiental no Brasil: investimentos coordenados para um estilo de desenvolvimento sustentável**. São Paulo: CEPAL/FES (Comissão Econômica para América Latina e Caribe/ FRIEDRICH ERBERT STIFUNG), 2019.
- JAVORICK, B. Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages. **The American Economic Review**, Pittsburg, v. 94, n. 3, p. 605-627, jun. 2004.
- KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic of the United Kingdom: an inaugural lecture**. Cambridge University Press: Cambridge, 1966.
- KERNER, D. La CEPAL, lãs empresas transnacionales y la búsqueda de uma estratégia de desarrollo latinoamericana. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, v. 79, p. 85-99, abr. 2003.
- PINTO, A. La “apertura al exterior” em la América Latina. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 47, n. 183, p. 533-578, jul./ sep. 1980.

PREBISCH, R. El desarrollo econômico de la América Latina y algunos de SUS principales problemas. **El Trimestre Económico**, Ciudad de México, v. 16, n. 3, p. 347-431, jul./ sep. 1949.

PREBISCH, R. **Interpretación del proceso de desarrollo latinoamericano em 1949**. Serie conmemorativa del vigésimo quinto aniversario de la CEPAL. Santiago do Chile: Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL), 1973.

RODRÍGUEZ, O. **O estruturalismo latino-americano**. Civilização Brasileira: Rio de Janeiro, 2009.

ROMERO, J. P.; GRAMKOW, C. Economic complexity and greenhouse gas emission intensity, **Working Paper CCEPP WP03-20**, Cambridge Centre for Economic and Public Policy, University of Cambridge, may, 2020.

SZIRMAI, A.; VERSPAGEN, B. Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950-2005. **Structural Change and Economic Dynamics**, [S.l.], v. 34, p. 46-59, sep. 2015.

ZHANG, L. Is industrialization still a viable development strategy for developing countries under climate change?. **Climate Polic**, [S.l.], v. 11, n. 4, p. 1159-1176, 2011.