

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

DANNIELE GIOMO

**ESTRUTURA PRODUTIVA, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESIGUALDADE
DE RENDA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO BRASILEIRA NAS DUAS
PRIMEIRAS DÉCADAS DOS ANOS 2000**

UBERLÂNDIA-MG

2023

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

DANNIELE GIOMO

ESTRUTURA PRODUTIVA, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESIGUALDADE
DE RENDA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO BRASILEIRA NAS DUAS
PRIMEIRAS DÉCADAS DOS ANOS 2000

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia (PPGE/UFU) como requisito para obtenção do título de Doutora em Economia.

Orientadora: Professora Dra. Ana Paula Macedo de Avellar
Coorientadora: Professora Dra. Soraia Aparecida Cardozo

UBERLÂNDIA-MG

2023

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

G496 2023	<p>Giomo, Danniele, 1992- Estrutura Produtiva, Complexidade Econômica e Desigualdade de Renda nas Unidades da Federação Brasileira nas Duas Primeiras Décadas dos Anos 2000 [recurso eletrônico] / Danniele Giomo. - 2023.</p> <p>Orientadora: Ana Paula Macedo de Avellar. Coorientadora: Soraia Aparecida Cardozo. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Economia. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.te.2023.159 Inclui bibliografia.</p> <p>1. Economia. I. Avellar, Ana Paula Macedo de, 1975-, (Orient.). II. Cardozo, Soraia Aparecida, 1975-, (Coorient.). III. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Economia. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 330</p>
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

DANNIELE GIOMO

**ESTRUTURA PRODUTIVA, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESIGUALDADE
DE RENDA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO BRASILEIRA NAS DUAS
PRIMEIRAS DÉCADAS DOS ANOS 2000**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia (PPGE/UFU) como requisito para obtenção do título de Doutora em Economia.

Orientadora: Professora Dra. Ana Paula Macedo de Avellar

Coorientadora: Professora Dra. Soraia Aparecida Cardozo

Uberlândia, MG – 28 de março de 2023.

Banca Examinadora

Professora Dra. Ana Paula Macedo de Avellar
(Orientadora – UFU)

Professor Dr. Daniel Pereira Sampaio
(Examinador – UFES)

Professor Dr. Paulo Gala
(Examinador – FGV/EESP)

Professor Dr. Flávio Vilela Vieira
(Examinador - UFU)

Professor Dr. Humberto Eduardo de Paula Martins
(Examinador – UFU)

Dedico esta Tese à minha avó, Iolanda, cujo sonho de aprender a escrever seu próprio nome não pôde ser realizado. Conseguimos, vó. Seu fruto agora te honra te dedicando uma Tese de doutorado.

Também dedico ao Matheus, meu companheiro, que sempre acreditou, antes de mim mesma, que eu tinha capacidade de chegar até aqui e onde eu quisesse e me apoiou incondicionalmente.

AGRADECIMENTOS

Costumo dizer que minhas maiores inspirações de vida são meus professores, especialmente aqueles que me tocam pela sua dedicação, humanidade, humildade, presteza e profissionalismo. E, ao longo da minha jornada acadêmica, tive a sorte de encontrar uma porção desses doutores que me motivam a ser como eles. Gostaria de agradecer a todos, mas nomearei aqueles que diretamente me ajudaram a chegar neste trabalho. E, por meio deles, agradeço todos que foram meus professores no Instituto de Economia e Relações Internacionais da UFU.

Lá no primeiro dia de aula da graduação o professor Dr. Fábio Terra apresentou o tema desenvolvimento econômico e desigualdade de renda, naquele dia eu tive a certeza de que um dos meus questionamentos sobre a vida tinha sido traduzido em palavras por esse excelente professor, e no fim da aula eu disse a ele que gostaria de desvendar mais sobre este assunto, e aqui estou eu com uma Tese de doutorado sobre exatamente o mesmo tema daquela primeira aula.

Já no mestrado, o professor Dr. Flávio Comim em uma das suas inspiradoras aulas de Economia da Pobreza, com humanidade e seu brilhante profissionalismo, citou alguns estudos que apontavam existir alguma relação entre a pobreza e como a produção daquela região estava estruturada, desde então estes estudos vêm me acompanhando, assim como os ensinamentos que aprendi com ele que me fazem buscar ser uma profissional e humana melhor a cada dia. Também no mestrado, o meu humilde e genial professor Dr. Flávio Vieira, que tanto me inspira e por isso escolhi ser sua aluna 7 vezes, além de me ajudar com produção da dissertação, foi membro da minha banca e em uma de suas aulas sobre o tema me fez ter a certeza de que eu faria doutorado para estudar este que era meu questionamento de infância – por que tanta desigualdade de renda? Gostaria de agradecer imensamente este professor por, sem nem saber, me reerguer, quando eu estava desanimada, com a sua história de vida e com toda ajuda quando sempre precisei, inclusive nesta Tese.

Às minhas queridas orientadoras, gostaria de agradecer por estarem sempre comigo desde a graduação. À Dra. Ana Paula por ter me escolhido em uma manhã do mês de agosto de 2011 para ser sua orientanda de iniciação científica, estas duas iniciações foram fundamentais na minha vida. E depois por participar da minha banca de monografia e me incentivar a seguir em frente. À Dra. Soraia por ser minha orientadora de monografia e me ensinar sobre a economia brasileira de uma forma tão instigante e inspiradora. Ambas agora são, juntas, minhas orientadoras (Ana minha orientadora e Soraia minha coorientadora) nesta etapa da minha vida

que está sendo finalizada, e agradeço-as por toda a dedicação, acolhimento, compreensão, confiança, empenho, motivação, ensinamentos, profissionalismo e, acima de tudo, pelo afeto com que me orientaram não só agora, mas desde a graduação. Vocês duas estarão sempre na minha história, e não só no Lattes.

Gostaria de agradecer aos membros desta banca e dizer que é uma honra para mim ter uma banca composta por profissionais tão brilhantes em suas áreas. Agradeço ao Dr. Flávio Vieira por ser mais uma vez membro da banca de um trabalho meu, e ao Dr. Humberto por aceitar participar da minha banca de qualificação e desta de defesa da Tese. E, por último, mas de forma muito especial, ao Dr. Daniel Sampaio e ao Dr. Paulo Gala, que mesmo sem me conhecerem, aceitaram prontamente participar desta banca, os senhores foram referências importantíssimas para este trabalho e, por isso, me sinto lisonjeada em tê-los na minha defesa e poder conhecê-los, mesmo que de forma remota.

À FAPEMIG que me concedeu a bolsa de pesquisa que foi imprescindível para o meu sustento desde que fiquei desempregada, de julho de 2021 a março de 2023. E que também me concedeu uma bolsa de iniciação científica na graduação, assim como o CNPq, que me auxiliou na graduação e no mestrado.

À minha essencial psicóloga, Marina Lino, que me acompanhou durante todo o processo de escrita deste trabalho. Desejo que esta seja apenas uma de muitas vezes que receberá um agradecimento em uma Tese de doutorado, o que significará que, assim como fez comigo, você estará ajudando a acender as luzes ao longo do túnel, e não apenas no fim, e a tornar a caminhada mais fácil e possível para outras pessoas.

Ao Unicerrado que proporcionou que eu pudesse usufruir da experiência como professora e orientadora. Lá, com meus alunos e colegas de trabalho, pude ter a certeza de que estava seguindo o caminho certo e que a docência em economia é a profissão que me realiza, me faz feliz e útil ao mundo.

A todos que de alguma forma contribuíram para que eu pudesse chegar aqui, à minha família, à Derci pelo acolhimento e carinho, aos meus amigos, meus professores do ensino fundamental e médio que foram minhas primeiras inspirações e minhas primeiras lentes para uma nova maneira de enxergar o mundo. À população brasileira, aos formuladores e executores de políticas públicas e ao Estado que me proporcionaram estudar gratuitamente da pré-escola ao doutorado, e com a ajuda das bolsas durante a graduação, mestrado e doutorado.

Ao Matheus que me ajudou com tudo que estava ao seu alcance para que eu pudesse produzir esta Tese. Agradeço por todo o apoio incondicional que me concedeu ao longo desta jornada e por nos últimos 14 anos ter sido sempre meu maior incentivador.

E, finalmente, agradeço aos meus pais pela vida e por sempre terem apoiado as minhas escolhas acadêmicas e profissionais. À minha mãe pela preocupação, incentivo e confiança. Ao meu pai por benzer, com toda a sua fé inabalável e o seu amor, todos os litros de água que bebi com muita gratidão durante toda a execução deste trabalho. E ao meu irmão por sempre estar comigo, se prontificar imediatamente a me manter no início do doutorado e proporcionar que, mesmo sem bolsa e renda, eu pudesse cursá-lo. O título de doutorado a ser alcançado com esta Tese é de vocês também.

RESUMO

Dado que o Brasil pode ser considerado um dos países mais desiguais do mundo, o objetivo central deste trabalho é compreender o efeito da complexidade econômica na desigualdade de renda em nível regional no Brasil nas primeiras décadas dos anos 2000. Para cumprir este objetivo a Tese está organizada em 4 capítulos. No Capítulo 01 revisou-se e estabeleceu um diálogo entre as teorias sobre desenvolvimento econômico, estruturalismo e desigualdade de renda regional, e a recente metodologia da complexidade econômica. Nos Capítulos 02 e 03 foram analisadas estatísticas descritivas para entender, em âmbito nacional e regional, qual a dinâmica da estrutura produtiva, da complexidade econômica e da desigualdade de renda nas duas primeiras décadas do século XXI, as variáveis utilizadas foram: participação dos setores produtivos no PIB e no emprego total; participação da indústria de transformação e extrativa no PIB nacional; valor de transformação industrial dos setores da CNAE por intensidade tecnológica; exportações e saldo comercial por intensidade tecnológica; Índice de Complexidade Econômica; Índice de Gini e Índice de Gini simulado sem benefícios. Além disso, foram realizadas, no Capítulo 4, análises econométricas com o uso dos métodos de Painel de Efeito Fixo (EF) e *Pooled Mean Group Autoregressive Distributed Lags* (ARDL/PMG) para os estados brasileiros de 2002 a 2019. Nestes modelos, foram utilizadas as variáveis explicativas Índice de Complexidade Econômica e participação dos empregos industriais, como variável dependente utilizou-se o Índice de Gini calculado pelo IBGE, e como controles foram usados o PIB per capita, a média dos anos de estudo, a população residente, a distribuição percentual da população residente branca, a participação da agropecuária no emprego e participação dos serviços no emprego. Além disso, foram estimados modelos, pelo método EF com as mesmas variáveis explicativas e de controles, mas com uma nova variável dependente – Índice de Gini calculado sem os benefícios sociais concedidos pelo governo federal, para o período de 2012 a 2019. As evidências encontradas sugerem que a complexidade econômica e os empregos industriais são importantes para explicar a desigualdade de renda das Unidades da Federação brasileira e que uma redução na complexidade econômica, assim como no emprego relativo industrial, aumenta a desigualdade de renda destas regiões. A partir destes resultados, caso se busque diminuir a desigualdade de renda nas Unidades da Federação brasileira deve-se aumentar a complexidade econômica e os empregos industriais nesses locais.

Palavras-chave: Complexidade econômica; desigualdade de renda; estrutura produtiva; regiões brasileiras.

ABSTRACT

Considering that Brazil is one of the most unequal countries in the world, the main objective of this work is to understand the effect of economic complexity on income inequality at a regional level in Brazil in the first decades of the 2000s. To fulfill this objective, in Chapter 4, econometric analyzes using the Fixed Effect Panel (EF) and Pooled Mean Group Autoregressive Distributed Lags (ARDL/PMG) methods for the Brazilian states from 2002 to 2019. In these models, the explanatory variables Economic Complexity Index were used and participation of industrial jobs, the Gini Index calculated by the IBGE was used as the dependent variable, and the GDP per capita, the average years of study, the resident population, the percentage distribution of the white resident population, the participation of agriculture in employment and participation of services in employment. In addition, models were estimated using the EF method with the same explanatory and control variables, but with a new dependent variable – the Gini index calculated without the social benefits granted by the federal government, for the period from 2012 to 2019. They were also analyzed descriptive statistics, in chapters 2 and 3, to understand at the national and regional level, what the dynamics of the productive structure, economic complexity and income inequality in the first two decades of the 21st century, the variables used were: participation of the productive sectors in the GDP and total employment; participation of the manufacturing and extractive industry in the national GDP; industrial transformation value of CNAE sectors by technological intensity; exports and trade balance by technological intensity; Economic Complexity Index; Gini Index and simulated Gini Index without benefits. Furthermore, in chapter 1, a dialogue was reviewed and established between theories on economic development, structuralism and regional income inequality, and the recent methodology of economic complexity. The evidence found suggests that economic complexity and industrial employment are important to explain income inequality in the Brazilian Federation Units and that a reduction in economic complexity, as well as in relative industrial employment, increases income inequality in these regions. Based on these results, if one seeks to reduce income inequality in the Units of the Brazilian Federation, one must increase the economic complexity and industrial jobs in these places.

Keywords: Economic complexity; rent inequality; productive structure; Brazilian regions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classificação e evolução do ECI do Brasil de 2000 a 2020	70
Figura 2 - Complexidade econômica mundial no ano 2000.....	70
Figura 3 - Complexidade econômica mundial no ano 2020.....	71
Figura 4 - Complexidade das exportações brasileiras em 2020	73
Figura 5 - Complexidade das exportações paulistas em 2004.....	109
Figura 6 - Complexidade das exportações paulistas em 2017.....	109
Figura 7 - Complexidade das exportações catarinenses em 2008	110
Figura 8 - Complexidade das exportações catarinenses em 2004	111

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação no PIB dos setores agropecuária, indústria e serviços em valor adicionado a preços básicos (% PIB) de 2000 a 2021	48
Gráfico 2 - Participação no emprego total dos setores agropecuária, indústria e serviços (% pessoas ocupadas) de 2000 a 2019	49
Gráfico 3 - Participação da indústria de transformação e extrativa no PIB - valor adicionado - preços básicos, Brasil, 2000 a 2021 (em %).....	51
Gráfico 4 - Participação dos grupos de atividades da indústria de transformação por intensidade tecnológica no VTI da indústria de transformação de 2000 a 2020	52
Gráfico 5 - Exportações, importações e saldo comercial brasileiro de 2000 a 2021 (bilhões de dólares)	60
Gráfico 6 - Evolução das exportações brasileiras, por intensidade tecnológica segundo a metodologia de Lall, 2000 – 2021, em bilhões de dólares	63
Gráfico 7 - Evolução do saldo comercial brasileiro, por conteúdo tecnológico segundo a metodologia de Lall, 2000 – 2021, em bilhões de dólares	67
Gráfico 8 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita com e sem os benefícios de programas sociais governamentais, Brasil, 2000 - 2020.....	77
Gráfico 9 - Participação na renda nacional, antes dos impostos, dos 1% com maiores rendas, 10% com maiores rendas e 50% com menores rendas, no Brasil, 2000 - 2021	79
Gráfico 10 - Participação líquida da riqueza pessoal na riqueza nacional dos 1% mais ricos da população, 10% mais ricos e 50% mais pobres, no Brasil, 2000 - 2021	82
Gráfico 11 - Participação da agropecuária no emprego total - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %.....	89
Gráfico 12 - Participação dos serviços no emprego total - pessoas ocupadas na semana de referência no setor de serviços 2002 – 2019, em %	91
Gráfico 13 - Participação da indústria no emprego total - pessoas ocupadas na semana de referência na indústria geral, 2002 – 2019, em %	92
Gráfico 14 - Evolução das exportações regionais brasileiras de produtos primários, 2000 – 2021, em bilhões de dólares	99
Gráfico 15 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares	100
Gráfico 16 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	101

Gráfico 17 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	102
Gráfico 18 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	103
Gráfico 19 - Evolução do ECI das regiões brasileiras, de 2002 a 2019.....	105
Gráfico 20 - Evolução do ECI da região Sudeste, de 2002 a 2019.....	106
Gráfico 21 - Evolução do ECI da região Norte, de 2002 a 2019.....	107
Gráfico 22 - Evolução do ECI da região Sul, de 2002 a 2019.....	107
Gráfico 23 - Evolução do ECI da região Nordeste, de 2002 a 2019.....	108
Gráfico 24 - Evolução do ECI da região Centro-Oeste, de 2002 a 2019.....	108
Gráfico 25 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, regiões do Brasil, 2001 - 2020.....	112
Gráfico 26 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, regiões do Brasil, 2012 - 2020.....	113
Gráfico A.1 - Evolução das exportações da região Sudeste de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares.....	164
Gráfico A.2 - Evolução das exportações da região Sul de produtos primários, 2000 – 2021, em bilhões dólares.....	164
Gráfico A.3 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares.....	165
Gráfico A.4 - Evolução das exportações da região Nordeste de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares.....	165
Gráfico A.5 - Evolução das exportações da região Norte de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares.....	166
Gráfico A.6 - Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	166
Gráfico A.7 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	167
Gráfico A.8 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em dólares.....	167
Gráfico A.9 - Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	168

Gráfico A. 10 - Evolução das exportações da região Norte de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em dólares.....	168
Gráfico A.11 - Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	169
Gráfico A.12 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	169
Gráfico A.13 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares.....	170
Gráfico A.14- Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares.....	170
Gráfico A.15- Evolução das exportações da região Norte de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares.....	171
Gráfico A.16 - Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões dólares.....	171
Gráfico A.17 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões dólares.....	172
Gráfico A.18 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares.....	172
Gráfico A.19 - Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares.....	173
Gráfico A.20 - Evolução das exportações da região Norte de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares.....	173
Gráfico A.21- Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares.....	174
Gráfico A.22 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares.....	174
Gráfico A.23 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares.....	175
Gráfico A.24 - Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares.....	175
Gráfico A.25 - Evolução das exportações da região Norte de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares.....	176

Gráfico A.26 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Sudeste, 2001 - 2020	176
Gráfico A.27 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Sul, 2001 – 2020	177
Gráfico A.28 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Centro-Oeste, 2001 – 2020.....	177
Gráfico A.29 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Nordeste, 2001 – 2020.....	178
Gráfico A.30 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Norte, 2001 – 2020	178
Gráfico A.31 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Sudeste, 2012 - 2020	179
Gráfico A.32 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Sul, 2012 – 2020.....	179
Gráfico A.33 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Centro-Oeste, 2012 - 2020	180
Gráfico A.34 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Nordeste, 2012 - 2020	180
Gráfico A.35 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Norte, 2012 – 2020.....	181

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação de Lall	46
Quadro 2 – Síntese do crescimento das principais variáveis no período de análise.....	83
Quadro 3 – Síntese do crescimento das principais variáveis regionais no período de análise	115
Quadro 4 - Síntese da literatura empírica sobre complexidade econômica e desigualdade de renda	119
Quadro 5 - Variáveis de análise e fonte de dados.....	123
Quadro A. 1 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall- SITIC - Produtos Primários.....	152
Quadro A. 2 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC - Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais	153
Quadro A. 3 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC- Manufaturas de Baixa Intensidade Tecnológica	154
Quadro A. 4 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC - Manufaturas de Média Intensidade Tecnológica	155
Quadro A. 5 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC - Manufaturas de Alta Intensidade Tecnológica	156

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Participação dos setores de atividades da indústria de transformação por intensidade tecnológica no VTI da indústria de transformação de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020	53
Tabela 2 – Estrutura do VTI dos setores da indústria de transformação das regiões brasileiras por intensidade tecnológica, 2007, 2010, 2015 e 2020, em %	94
Tabela 3 - Estatísticas descritivas das variáveis do modelo Gini – 2002 a 2019	124
Tabela 4 - Estatísticas descritivas das variáveis do modelo Gini sem benefícios – 2012 a 2019	124
Tabela 5 - Efeito fixo com a variável dependente GINI (com benefícios): Unidades da Federação brasileira (2002 a 2019)	127
Tabela 6 - Efeito fixo com a variável dependente GINI sem benefícios - Unidades da Federação brasileira (2012 a 2019).....	129
Tabela 7 - Teste de cointegração - Pedroni	132
Tabela 8 - Painel ARDL/PMG – Longo Prazo - Unidades da Federação brasileira (2002 a 2019)	133
Tabela 9 - Painel ARDL/PMG – Curto Prazo - Unidades da Federação brasileira (2002 a 2019)	134
Tabela A.1 - Participação dos setores de atividades da indústria de transformação por intensidade tecnológica no VTI (%) de 2000 a 2020, Brasil	157
Tabela A.2 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Sudeste - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %.....	159
Tabela A.3 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Sul - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %.....	160
Tabela A.4 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Centro-Oeste - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %	161
Tabela A.5 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Nordeste - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %.....	162
Tabela A.6 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Norte - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %.....	163

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	x
LISTA DE FIGURAS	xi
LISTA DE GRÁFICOS.....	xii
LISTA DE QUADROS	xvi
LISTA DE TABELAS	xvii
INTRODUÇÃO.....	20
CAPÍTULO 1: ESTRUTURA PRODUTIVA, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESIGUALDADE DE RENDA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
1.1 Revisão teórica sobre desenvolvimento econômico e estruturalismo	23
1.2 Indústria e complexidade econômica	28
1.2.1 O que é complexidade econômica? Como medir?	29
1.2.2 A importância da indústria e da complexidade econômica para o desenvolvimento econômico.....	32
1.3 Desigualdade regional e de renda como entraves ao desenvolvimento econômico	34
1.3.1 Medidas de desigualdade de renda e suas limitações	38
1.4 Como a estrutura produtiva e a complexidade econômica podem impactar na desigualdade de renda?.....	40
CAPÍTULO 2: ESTRUTURA PRODUTIVA, INSERÇÃO COMERCIAL, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESIGUALDADE DE RENDA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DESCRITIVA	44
2.1 Uma análise da estrutura produtiva, do comércio exterior e da complexidade econômica no Brasil nos anos 2000.....	45
2.1.1 Comportamento da estrutura produtiva brasileira e da indústria nos anos 2000.....	47
2.1.2 Comércio exterior brasileiro de 2000 a 2021	57
2.1.3 Complexidade econômica brasileira.....	68
2.2 Desigualdade de renda no Brasil nas duas primeiras décadas dos anos 2000.....	74

2.2.1 Análise descritiva da desigualdade de renda brasileira	75
2.3 Síntese dos resultados	82
CAPÍTULO 3: ESTRUTURA PRODUTIVA, INSERÇÃO COMERCIAL, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E A DESIGUALDADE DE RENDA NAS REGIÕES BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE DESCRITIVA	85
3.1 Uma análise da estrutura produtiva, do comércio exterior e da complexidade econômica nas regiões brasileiras das primeiras duas décadas dos anos 2000.....	86
3.1.1 Estrutura produtiva e indústria regional	88
3.1.2 Exportações regionais por intensidade tecnológica.....	98
3.1.3 Complexidade econômica regional	105
3.2 Desigualdade de renda nas regiões brasileiras nas duas primeiras décadas dos anos 2000	111
3.3 Síntese dos resultados.....	114
CAPÍTULO 4: IMPACTO DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA NA DESIGUALDADE DE RENDA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO BRASILEIRA: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA	116
4.1 Metodologia e dados.....	120
4.2 Painel Efeito Fixo: resultados econométricos	126
4.3 Painel ARDL/PGM: resultados econométricos.....	131
CONSIDERAÇÕES FINAIS	138
REFERÊNCIAS	143
A. APÊNDICE	152

INTRODUÇÃO

A história da desigualdade de renda brasileira é de imensa concentração, destoando dos padrões internacionais e posicionando, ininterruptamente, o Brasil no *ranking* dos países mais desiguais dentre os que possuem dados disponíveis. As causas dessa desigualdade são discutidas por vários especialistas, as respostas encontradas são variadas e podem ser diferentes de acordo com cada região brasileira.

Os pesquisadores que acreditam que parte da desigualdade de renda pode ser explicada pelas características da estrutura produtiva de um país ou de uma região estão utilizando um novo método que auxilia medir a sofisticação produtiva, denominado “Complexidade Econômica”. Assim como os estruturalistas já teorizavam desde a década de 1950, esses autores, de posse dessa nova metodologia, observaram que o avanço na estrutura produtiva em direção à produção de maior valor agregado - em outras palavras, o aumento da complexidade econômica - parece gerar uma redução da desigualdade de renda ao longo do tempo.

O Brasil estava em busca dessa sofisticação produtiva desde a década de 1930 e, mais intensamente na de 1970. Contudo, desde o fracasso econômico da primeira década perdida em 1980, o país enfrenta um forte processo de especialização produtiva e desindustrialização, com perda da complexidade produtiva, dependendo cada vez mais dos setores primários e intensivos em recursos naturais para a obtenção de um saldo comercial positivo.

Como resultado de todos esses processos, as regiões do Brasil que são especializadas e dependentes da produção e da exportação de produtos primários e intensivos em recursos naturais parecem ser mais desiguais do que as regiões que possuem maior diversificação produtiva e maior grau de industrialização. Então, pode se inferir que o tipo de especialização produtiva regional contribui e aprofunda a desigualdade de renda? Existe uma relação entre a complexidade econômica e a desigualdade de renda regional brasileira?

Embora existam vários trabalhos que investigam a relação complexidade e desigualdade de renda para vários países e regiões, para o Brasil e suas regiões este tema ainda é pouco explorado e, a priori, não existem estudos sobre esta relação no longo prazo para as Unidades da Federação brasileira. Sendo assim, esta Tese se justifica pelos impactos negativos que as transformações da estrutura produtiva, induzidas pela inserção comercial externa, podem estar causando na distribuição de renda e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população brasileira.

Desta forma, a hipótese a ser testada neste trabalho é a de que a desigualdade de renda nas regiões brasileiras aumentou na medida em que a complexidade econômica diminuiu. E,

em um cenário em que se elevasse a complexidade econômica, a desigualdade de renda regional poderia se reduzir.

Em busca de aceitar ou refutar esta hipótese, o objetivo principal deste trabalho será entender, em âmbito regional, qual o efeito da complexidade econômica sobre a desigualdade de renda brasileira. Para isto, serão cumpridos 4 objetivos específicos:

- 1) dialogar as teorias sobre estruturalismo com complexidade econômica e desigualdade de renda regional;
- 2) analisar a estrutura produtiva, os empregos setoriais, a inserção comercial, a complexidade econômica e a desigualdade de renda do Brasil;
- 3) analisar a estrutura produtiva, os empregos setoriais, a inserção comercial, a complexidade econômica e a desigualdade de renda das regiões brasileiras;
- 4) investigar se existe uma relação de causalidade entre complexidade econômica e desigualdade de renda, por meio de uma análise econométrica que identifique o impacto da complexidade econômica na desigualdade de renda, medida pelo Índice de GINI das Unidades da Federação brasileira entre 2002 e 2019.

Para isso, este trabalho possui, além desta introdução e das considerações finais, quatro capítulos. O capítulo 1 realiza uma revisão da literatura teórica e conceitual sobre desenvolvimento econômico, estruturalismo, indústria, complexidade econômica e desigualdade de renda regional.

O capítulo 2 faz uma análise descritiva da estrutura produtiva nacional nas duas primeiras décadas do século XXI por meio dos dados de participação setorial no PIB, de emprego setorial e valor de transformação industrial (VTI). Além disso, analisa a inserção comercial nacional utilizando os dados sobre exportações e saldo comercial por intensidade tecnológica. Posteriormente, descreve a complexidade econômica nacional de 2000 a 2020 e a desigualdade de renda.

O capítulo 3 segue o padrão do capítulo 2 e faz as análises direcionadas para as regiões brasileiras. Já o capítulo 4 faz uma análise empírica do impacto da complexidade econômica na desigualdade de renda nas Unidades da Federação brasileira. Para isso, foram estimados modelos de painel de Efeito Fixo (EF) e de *Autoregressive Distributed Lags / Pooled Mean Group* (ARDL/PMG) analisando o sinal, a significância estatística e o impacto dos coeficientes das variáveis Índice de Complexidade Econômica (ECI), da participação dos empregos na indústria, dentre outras, no Índice de Gini das unidades federativas do Brasil entre 2002 e 2019. Com o método Efeito fixo também foi realizada uma segunda análise com as mesmas variáveis

explicativas, mas com a variável dependente Gini sem benefícios sociais, com dados entre 2012 e 2019, com intuito de controlar os benefícios sociais concedidos pelo governo federal como Bolsa Família, Benefício de Prestação Continuada, entre outros.

Esta Tese busca contribuir com a literatura ao propor um novo método de análise que investiga a relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda no longo prazo de forma mais efetiva. O trabalho também avança ao analisar a existência de relação entre as variáveis para que outras pesquisas possam se dedicar ao estudo de qual a melhor forma de complexificar a economia em cada unidade da federação para reduzir a desigualdade de renda.

CAPÍTULO 1: ESTRUTURA PRODUTIVA, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESIGUALDADE DE RENDA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo faz uma breve revisão dos diversos temas que abrangem essa pesquisa. Na seção 1.1 é revisada a teoria de base adotada por este trabalho, tendo como referência o debate sobre desenvolvimento econômico e estruturalismo. Na seção 1.2, analisa-se, de acordo com a teoria, qual a importância da indústria e da complexidade econômica para o desenvolvimento econômico e define-se o que é complexidade econômica.

Já a seção 1.3 desenvolve uma síntese sobre como a teoria entende a desigualdade produtiva, de renda e regional, já que essas são variáveis do problema dessa pesquisa. E, finalmente, a seção 1.4 sistematiza como a literatura considera que a estrutura produtiva, a depender da sua complexificação, pode impactar na desigualdade de renda de um país ou uma região.

1.1 Revisão teórica sobre desenvolvimento econômico e estruturalismo

A teoria do desenvolvimento surgiu com o objetivo de encontrar soluções, especialmente para a periferia capitalista, que pudessem desarmar a armadilha do subdesenvolvimento e dar a esses países a possibilidade de alcançar resultados socialmente desejáveis. Ela nasce a partir da década de 1950 como oposição e crítica à teoria econômica dominante cujas hipóteses produziam perguntas e respostas erráticas levando a diagnósticos equivocados e, conseqüentemente, soluções que não cabiam, especialmente, à realidade da periferia capitalista (CARDOSO, 2012).

Uma das principais críticas do desenvolvimentismo à época, e ainda hoje, é sobre a teoria das vantagens comparativas ricardianas. Nessa teoria, os países deveriam se especializar na produção daquele bem em que possuíam maior vantagem produtiva relativa e exportá-lo, e importar os outros produtos que não fossem vantajosos (RICARDO, 1817). Essa ideia de um país se especializar na produção do bem que ele tem maior dotação, faz com que países ricos em terras se especializem em recursos naturais e produtos primários e países ricos em capital se especializem na produção de artigos industrializados e de maiores intensidades tecnológicas.

Entretanto, para os desenvolvimentistas, as nações desenvolvidas são resultado do acúmulo de todas as descobertas, invenções, melhorias, aperfeiçoamento e atividades de todas as gerações passadas, ou seja, as vantagens destas nações foram criadas e, não herdadas. Sendo então a inovação a força motriz básica da geração das vantagens no processo concorrencial, e,

portanto, da criação de assimetrias entre os países, já que ela não é igual em todos os países, como propunha a hipótese da teoria tradicional (CARVALHO; SILVA, 2003).

Um dos textos pioneiros da economia do desenvolvimento é de Rosenstein-Rodan, e, já em 1944, alertava que se o país não possuísse uma infraestrutura básica, que desse sustentação para o sucesso de investimentos em outros setores produtivos, produziria um “voo de galinha”, e somente com grandes e profundas transformações o voo com destino ao desenvolvimento seria exitoso. Então, superado esses problemas bases, o país deveria concentrar seus esforços na formação de indústrias. O economista acreditava ser importante promover melhorias na agricultura, a base produtiva inicial principal das economias subdesenvolvidas, mas advertia que só na indústria era possível a promoção de maiores investimentos em blocos, treinamento planejado de mão-de-obra, melhor aproveitamento das economias externas e tecnológicas, maiores retornos crescentes, gerar maiores encadeamentos positivos transformadores pela cadeia produtiva necessários para iniciar e sustentar o processo de desenvolvimento econômico (CARDOSO, 2012).

Em contemporaneidade com Rodan, Hans Singer, em 1950, escrevia que as nações subdesenvolvidas deveriam, obrigatoriamente, implementar uma modificação estrutural que diminuísse a importância do setor primário em relação à indústria para alcançar o desenvolvimento. Para ele, a elevação dos níveis da renda, necessariamente, deveria acompanhar uma correspondente alteração estrutural na matriz produtiva em direção à industrialização, pois, para além dos seus efeitos diretos, as mais importantes contribuições da industrialização estariam no efeito sobre o nível geral de educação, conhecimento, padrão de vida e capacidade inventiva da sociedade.

Nesse sentido, Myrdal (1957) ressaltou que a especialização produtiva poderia provocar e fazer perpetuar as desigualdades crescentes entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos, visto que estes últimos são caracterizados por possuírem efeitos propulsores fracos que fazem perpetuar suas desigualdades internas e regionais, e para resolver esse mecanismo de causação circular cumulativa é necessário interferências políticas deliberadas a começar pela transformação da estrutura produtiva. Isso porque caso essa estrutura contenha gargalos, como geralmente ocorre nos países subdesenvolvidos, acontecerão restrições de oferta que é um problema crucial para o desenvolvimento econômico.

Entretanto, teóricos latino-americanos, como Prebisch (1949) e Furtado, preocupados com as especificidades das suas economias, que apresentavam problemas que não poderiam ser resolvidas com receituários feitos para outras localidades, começaram a estudar e propor

soluções desenvolvimentistas para as suas regiões. Dessa maneira, cria-se dentro da teoria do desenvolvimento econômico essa nova ramificação, que é a abordagem estruturalista latino-americana, que norteará este trabalho.

O estruturalismo se diferencia dos outros braços do desenvolvimentismo por priorizar a mudança histórica das economias subdesenvolvidas e buscar o desenvolvimento da estrutura produtiva no sentido de setores com maior intensidade tecnológica. Para essa vertente, a velocidade, a maneira e o alcance ou não do desenvolvimento econômico são determinados pela estrutura produtiva do país.

Na busca pelo verdadeiro desenvolvimento econômico da periferia capitalista, o pensamento estruturalista propõe ações que possam provocar mudanças estruturais fundamentais nessas economias em vez de apenas aliviar as dores da pobreza. O diagnóstico de que o subdesenvolvimento não era uma etapa prévia necessária para se chegar ao desenvolvimento levou os autores do estruturalismo a rechaçarem o receituário da ortodoxia liberal e entenderem que se não houver mudanças estruturais, industrialização, planejamento e políticas estatais, e redefinição do padrão de inserção externa não é possível alcançar o desenvolvimento econômico e abandonar o subdesenvolvimento.

Os estruturalistas, ao analisarem a dinâmica da economia internacional a partir da Divisão Internacional do Trabalho, trataram a estrutura produtiva periférica como especializada e heterogênea e, por outro lado, a do centro como diversificada e homogênea. Na periferia, a produção é atrasada do ponto de vista tecnológico e organizacional e as novas técnicas apenas são implantadas em setores exportadores, que são os especializados em produtos primários e recursos naturais, por serem aqueles que o país possui vantagem comparativa, de modo a coexistir com setores atrasados tecnologicamente (RODRÍGUEZ, 2009).

Para eles, no período estudado - entre 1950 e 1980, os setores produtivos tinham diferentes capacidades para gerar crescimento e desenvolvimento econômico, pois estruturas produtivas com maiores retornos crescentes de escala, inovações tecnológicas e com muitos encadeamentos são as indutoras de desenvolvimento econômico. Esta teoria, em suma, entende que a estrutura produtiva dos países desenvolvidos, ou centrais, é caracterizada por: i) elevado índice de capital por trabalhador, resultando em elevada produtividade do trabalho e relativamente homogênea entre os setores; ii) existência de um grande setor produtor de bens de capital; iii) produção diversificada e focada sobretudo em bens de elevado teor tecnológico; e iv) baixa desigualdade de renda, uma vez que o esgotamento da mão-de-obra excedente

pressiona para a elevação dos salários e cria maior mercado consumidor para sua produção (FURTADO, 1964).

Entretanto, na periferia, a estrutura produtiva era caracterizada, segundo Furtado (1964), por: i) baixo índice de capital por trabalhador, resultando em baixa produtividade média do trabalho e com elevada heterogeneidade entre os setores; ii) inexistência de um setor produtor de bens de capital, o que gera grande dependência de importações para a expansão produtiva; iii) produção especializada e focada em bens primários e de baixo teor tecnológico para o mercado externo; e iv) elevada desigualdade de renda, uma vez que a manutenção do excedente de mão-de-obra pressiona para baixo os salários, prejudicando assim a formação do mercado consumidor doméstico (ROMERO; SILVEIRA, 2019).

Diante disso, Celso Furtado (1967) chamava a atenção para a necessidade da diversificação da estrutura produtiva na periferia para que fosse possível conseguir um desenvolvimento sustentado. Porém, ele destacava que apesar da diversificação e sofisticação produtiva serem essenciais para esse processo, elas não eram suficientes, de modo que, se não houvesse reformas estruturais profundas de base, o problema persistiria.

Em “O mito do desenvolvimento econômico” (1974), Furtado mostra que a modernização da estrutura produtiva que ocorreu com a industrialização dos países periféricos difere do progresso técnico que leva ao desenvolvimento econômico. Essa modernização se deu a partir da importação e imitação de padrões de consumos sofisticados do centro, sem o correspondente processo de acumulação de capital. Ao impor a adoção de métodos produtivos com alta densidade e acumulação de capital prévia não correspondente, criou-se condições para que os salários reais se mantivessem próximos ao nível de subsistência, ou seja, para que a taxa de exploração aumentasse com o aumento da produtividade do trabalho, agravando as desigualdades sociais.

Sendo assim, as regiões cuja produtividade aumentou ou pode aumentar pela simples implantação das técnicas já conhecidas são consideradas subdesenvolvidas. E no subdesenvolvimento, aumentos de produtividade e assimilação de técnicas já existentes não conduzem para uma homogeneização social, ainda que causem a elevação do nível de vida média da população (FURTADO, 1961).

Em sentido contrário, para o autor, o processo de desenvolvimento se realiza seja através de combinações novas dos fatores existentes, ao nível da técnica conhecida, seja por meio da introdução de inovações técnicas. As regiões plenamente desenvolvidas são aquelas que, não

havendo desocupação de fatores, só é possível aumentar a produtividade introduzindo novas técnicas.

Em “Brasil: a construção interrompida” (1992), Furtado esclarece que as teorias do desenvolvimento são esquemas explicativos dos processos sociais em que a assimilação de novas técnicas e o conseqüente aumento da produtividade conduz à melhoria do bem-estar de uma população com crescente homogeneização social. Esta homogeneização só ocorre depois que se alcança certo nível de acumulação e a partir daí ela se fez inerente ao processo de desenvolvimento.

O subdesenvolvimento é, portanto, segundo o autor, um processo histórico autônomo, e não uma etapa pela qual tenham, necessariamente, passado todas as economias que já alcançaram grau superior de desenvolvimento. Para ele, a superação desse subdesenvolvimento para a chegada ao desenvolvimento econômico só ocorreria como o resultado de um projeto nacional e apenas o desenvolvimento econômico implica em melhor distribuição de renda, ao passo que crescimento, não (FURTADO, 2004).

Para os países subdesenvolvidos conseguirem mudar sua posição na divisão internacional do trabalho seria necessário utilizar um misto de novas tecnologias: tirar partido da abundância de certos fatores primários e, ao mesmo tempo, apoiar-se em tecnologias de vanguarda. Para isso, necessita-se de um certo grau de autonomia tecnológica, que não se obtém sem um esforço contínuo e crescente de aplicação de recursos na pesquisa científico-tecnológica particularmente por parte das empresas (FURTADO, 1992).

Entretanto, embora o Brasil tenha avançado em seu processo de industrialização até a década de 1980, essa industrialização não ocorreu conforme recomendaram os autores estruturalistas acima citados, as principais reformas de base propostas por Celso Furtado (1967), por exemplo, não foram realizadas, e, para além disso, a industrialização produzida era dependente das empresas estrangeiras e induzida pelos padrões de demanda e conseqüente consumo dos países centrais, o que acabou por aprofundar aqueles problemas já identificados pelos estruturalistas antes da finalização do processo de industrialização. Somado a isso, mais recentemente, a desindustrialização, provocada pela combinação do *boom* das commodities, a sobrevalorização do real, a política tributária e a menor produtividade, frustrou o esforço de diversificação produtiva ensaiado na década de 1970, e dessa forma, os países latino-americanos, em especial o Brasil, não conseguiram alcançar o desenvolvimento econômico pretendido (CAMPOLINA; DINIZ, 2021).

Para os autores contemporâneos, como Bresser-Pereira, o desenvolvimento econômico é o processo de acumulação de capital com incorporação de progresso técnico que resulta em transformações estruturais da economia e da sociedade, no aumento dos salários e dos padrões de consumo de um Estado-Nação. E somente ocorrerá desenvolvimento econômico se os salários, o padrão de consumo e a qualidade de vida das pessoas aumentarem. Segundo ele, desenvolvimento econômico é industrialização e sofisticação produtiva. Além disso, ele afirma que o desenvolvimento econômico implica, necessariamente, em aumento do valor do trabalho, porque exige trabalhadores de nível cada vez mais sofisticado do ponto de vista tecnológico. Então, à medida que o valor do trabalho aumenta, os salários devem aumentar correspondentemente (BRESSER-PEREIRA, 2019).

Para Gala (2017), o padrão de especialização produtiva determina o processo de desenvolvimento econômico, pois ser desenvolvido significa dominar tecnologias avançadas de produção e criar capacidades e competências locais nos setores mais nobres. Sendo assim, o processo de desenvolvimento econômico depende da composição do PIB e do tipo de produto que o país é capaz de produzir. Ainda segundo o autor, os trabalhadores dos setores de mais altas tecnologias são produtivos por causa das características intrínsecas do setor e não por si mesmos.

Nesse sentido, o autor destaca a centralidade da inovação no setor industrial e, portanto, da complexificação da economia para alcançar o desenvolvimento econômico, algo que vem sendo apontado por economistas estruturalistas como Celso Furtado (1967) e Fajnzylber (1983) há muito tempo. Posto isso, a próxima seção buscará entender, segundo a teoria, qual o papel da indústria e da complexidade econômica para alcançar o desenvolvimento econômico.

1.2 Indústria e complexidade econômica

O objetivo desta seção é entender, de acordo com a teoria, qual o papel da indústria e da complexidade no desenvolvimento econômico. Mas, para entender a importância da complexidade econômica para o desenvolvimento é necessário saber antes o que é ela, como é calculada e quais suas limitações, e essas questões serão estudadas na primeira parte desta seção.

Depois de ter assimilado do que se trata o termo complexidade econômica na primeira subseção (1.2.1), será mais fácil compreender, na subseção 1.2.2, qual o papel da indústria e da complexidade no desenvolvimento econômico. O domínio dos conceitos e teorias estudados

nestas duas partes serão fundamentais para entender a literatura que explica, na seção 1.4, como a estrutura produtiva e a complexidade econômica podem impactar na desigualdade de renda.

1.2.1 O que é complexidade econômica? Como medir?

O conceito de complexidade vem ganhando espaço nas diversas áreas das ciências sociais. Em economia, o termo “complexidade econômica” foi introduzido por Arthur (1988) e se originou partindo do pressuposto de que a economia não é orientada por um equilíbrio e nem por agentes racionais, mas por um sistema complexo e dinâmico. Para o autor, a introdução dessa perspectiva daria à ciência econômica um arcabouço matemático e metodológico mais adequado aos diversos problemas que a teoria econômica convencional não era capaz de tratar adequadamente (CAMPOLINA; DINIZ, 2021).

Apoiados nessa nova formulação, e a partir do avanço dos sistemas computacionais e da disponibilidade de dados estatísticos, Hausmann e Hidalgo criaram um método para medir a sofisticação produtiva, que denominaram de “Complexidade Econômica”. Assim como os estruturalistas já teorizavam desde a década de 1950, esses autores, de posse dessa nova metodologia, demonstraram no Atlas da Complexidade (2014) que quanto mais diversificada e integrada a estrutura produtiva de um país, mais desenvolvida e maior é sua capacidade de exportação e competição.

Esta recente e moderna metodologia mencionada, analisa bancos de dados de *Big Data* e redes para o comércio internacional usando técnicas da ciência da computação. Ela mede, a partir da análise da pauta exportadora, a sofisticação tecnológica do tecido produtivo de cada país. Segundo esta metodologia, se uma economia produz bens não ubíquos (que não tem em todo lugar), raros e complexos é uma indicação de que o país possui estrutura produtiva sofisticada. Porém, esbarrariam no problema da escassez relativa de produtos naturais, por exemplo, mas o problema é controlado ao comparar a ubiquidade do produto feito em determinado país ou região com a diversidade da pauta exportadora. Se um país produz bens não ubíquos, mas tem uma pauta exportadora não diversificada o país não tem complexidade. Por outro lado, se produz bens não ubíquos e sua pauta exportadora é bastante diversificada significa “complexidade econômica” (GALA, 2017).

A criação de uma *proxy* numérica, singular e representativa permitiu estimações econométricas mais precisas que buscaram entender a relação entre a sofisticação da estrutura produtiva e a capacidade de geração e distribuição de renda, conforme teorizado pelos pioneiros

do desenvolvimentismo. Nesse sentido, os estudos de Ladeira (2018), Magacho, Rocha e Gala (2018) e Hartmann *et al.* (2017) foram basilares para entender, respectivamente, a correlação entre o Índice de Complexidade Econômica e a capacidade de um país convergir para o nível de renda dos mais ricos e reduzir a desigualdade de renda (SAIA; FUCIDJI; OLIVEIRA; LUNA, 2022).

O Indicador de Complexidade Econômica é calculado pela média ponderada da complexidade dos produtos em que a localidade possui vantagem comparativa revelada, sendo os pesos com base nas exportações totais. Sendo assim, a formação do Índice de Complexidade Econômica (ECI) parte do cálculo do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR). Sendo:

$$VCR_{ept} = \frac{X_{ept}/\Sigma_p X_{ept}}{\Sigma_e X_{ept}/\Sigma_e \Sigma_p X_{ept}} \quad \text{Equação 1}$$

Onde “x” representa as exportações do bem “p” pelo país “e” no tempo “t”. Quando $VCR > 1$, a economia será exportadora efetiva do produto, mostrando uma alta competitividade na produção e comercialização desse bem em relação a outras economias.

Usando o VCR, Hidalgo *et al.* (2007) calculam probabilidades condicionais de exportação de cada par de produtos para estabelecer conexões entre produtos. A partir desse dado e utilizando o *product space*, os autores demonstram que países periféricos geralmente produzem bens com menos ligações, com menos diversificação da produção. Contrariamente, os países mais desenvolvidos produzem bens com muitas ligações, facilitando a diversificação da estrutura produtiva. Sendo assim, diferentes estruturas produtivas e suas capacidades associadas criam oportunidades muito diferentes para impulsionar o crescimento econômico, além disso, o processo para diversificação em direção a produtos sofisticados é demorado, pois novas capacidades devem ser criadas já que bens menos sofisticados não estão ligados a muitas outras atividades.

O VCR é usado para definir uma matriz discreta M_{ep} que é igual a 1 se o país “e” tiver vantagem no produto “p” e 0 caso contrário. Após o cálculo do VCR é necessário computar o Índice de Complexidade do Produto (ICP) que está baseado em dois conceitos principais: diversidade e ubiquidade. A diversidade diz respeito ao número de produtos que a região exporta com vantagem comparativa. A ubiquidade é o número de regiões que exportam dado produto com vantagem comparativa. O índice apoia-se na ideia de que produtos mais complexos são produzidos e exportados por um número menor de regiões, ao mesmo tempo em

que exigem mais conhecimentos produtivos para serem fabricados. Portanto, produtos mais complexos são aqueles produzidos por poucas regiões que produzem diversos produtos.

$$\text{Diversidade: } k_{e0} = \Sigma_p M_{ep} \quad \text{Equação 2}$$

$$\text{Ubiquidade: } k_{p0} = \Sigma_e M_{ep} \quad \text{Equação 3}$$

Em seguida, pode ser definida uma matriz que conecta os países que exportam produtos similares, ponderada pelo inverso da ubiquidade de um produto (para descontar produtos comuns), e normalizado pela diversidade de um país:

$$\tilde{M}_{ee'} = \frac{1}{K_{e,0}} \Sigma_p \frac{M_{cp} M_{e'p}}{K_{p,0}} \quad \text{Equação 4}$$

E, então, o ECI é:

$$ECI_e = \frac{K_e - (K)}{dp(K)} \quad \text{Equação 5}$$

Sendo o K_e o auto vetor de $\tilde{M}_{ee'}$ associado ao segundo maior autovalor.

Com esse novo método, os autores tratam de entender a riqueza e a pobreza das nações a partir da ótica de estrutura produtiva, domínio de conhecimento e tecnologia, como os estruturalistas, mas agora com ampla sustentação empírica de enormes bancos de dados. Os dados já obtidos têm reforçado a importância da mudança estrutural rumo a setores mais complexos (ou de maior intensidade tecnológica) para o crescimento da renda per capita (Hausmann; Hidalgo, 2014) e, também, para a melhoria no padrão de distribuição da renda (Hartmann, *et al.*, 2017).

Os estudos que utilizam esta metodologia têm centrado exclusivamente no lado das exportações de comércio internacional. Entretanto, os indicadores baseados em exportações não levam em consideração o impacto do mercado local na mudança estrutural e no desenvolvimento econômico, de modo que dependendo do tamanho do país, das dotações de fatores, da abertura comercial, requisitos de importação e produtos acabados ou semi-acabados, os bens produzidos para comércio interno podem desempenhar também um papel importante

na promoção ou impedimento da mudança estrutural e do crescimento (BRITTO *et al.*, 2019). Sendo assim, alguns autores, como é caso de Britto *et al.* (2019) e Campolina e Diniz (2021), consideram que esta é uma limitação importante do ECI, pois os produtos comercializados entre estados e regiões de um mesmo país não entram no cálculo do índice.

A mudança estrutural pode ser entendida como a transformação da estrutura produtiva em direção a uma economia mais diversificada, menos desigual, mais complexa, mais sustentável e capaz de gerar ocupações em atividades mais intensivas em conhecimento. O que requer ação integrada da política macroeconômica, industrial, social e ambiental (CHILIATTO LEITE, 2019).

1.2.2 A importância da indústria e da complexidade econômica para o desenvolvimento econômico

Além dos autores estruturalistas já mencionados anteriormente, outros pesquisadores, em diferentes períodos, também consideram que estruturas produtivas mais diversificadas, com indústrias fortes e inovadoras são importantes para o crescimento e desenvolvimento econômico. Kaldor (1968), por exemplo, considera que o setor industrial é o que mais contribui para o crescimento econômico.

Para ele, quanto mais rápida for a taxa de crescimento do setor industrial, mais rápida será a taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e mais rápida será a taxa de transferência de mão-de-obra de outros setores da economia onde há retornos decrescentes. Uma redução na quantidade de trabalho nesses setores aumentará o crescimento da produtividade fora do setor industrial. Como resultado de retornos crescentes na indústria, por um lado, induziu-se o crescimento da produtividade em setores não industriais, espera-se, então, que quanto mais rápida a taxa de crescimento da produção industrial, mais rápida a taxa de crescimento da produtividade na economia como um todo. Esta é a ideia que resume a máxima que o setor industrial da economia é o "motor do crescimento" (THIRLWALL, 1983).

No mesmo sentido, Hirschman (1958) considera que o dinamismo do setor industrial pode melhorar o desempenho da economia por meio de efeitos de encadeamento, externalidades positivas e efeitos de transbordamentos para os demais setores. O setor da indústria apresenta um elevado nível de encadeamento para frente e para trás quando se compara com os demais setores da economia.

Em um contexto mais atual, Gala (2017) considera que, entre todos os subsetores produtivos, o setor industrial se destaca por ser o que mais exerce efeitos de encadeamento para frente e para trás nas cadeias produtivas dos outros subsetores e em seu próprio subsetor. Isso pois, a indústria de transformação demanda insumos e oferta produtos de e para todos os demais setores da economia, e os elos entre os setores produtivos intraindústria são mais densos. Movimentos de expansão ou contração no setor manufatureiro afetam mais o conjunto da economia do que movimentos que ocorrem fora desse setor.

De acordo com Diniz e Mendes (2021) a indústria é o coração e o cérebro da economia, pois dependem dela os elementos centrais na competição e no ganho de eficiência, inclusive para a maioria das demais atividades econômicas, políticas e sociais. Para Tavares (2019), para sair da condição periférica e consolidar o desenvolvimento é necessária uma mudança estrutural que torne o tecido produtivo mais diversificado, com mais atividades intensivas em conhecimento e mais complexo.

Hausmann e Hidalgo (2014) chegaram a correlações importantes entre níveis de renda per capita e complexidade econômica, de modo que a complexidade pode ter se tornado uma *proxy* para o desenvolvimento econômico entre países. O Atlas da Complexidade indica que os países ricos atualmente são os que possuem os setores de serviços sofisticados e manufaturas bem desenvolvidos, por outro lado, os países pobres produzem basicamente *commodities* para exportação e têm um setor de serviços de baixa intensidade tecnológica.

Eles também identificaram que os produtos que um país produz no presente determinam quais os produtos que ele será capaz e propenso de produzir no futuro por meio da evolução de suas capacidades. O espaço do produto captura a noção de que países, cidades e regiões são significativamente mais propensos a diversificar produtos que são semelhantes (ou seja, conectados no espaço do produto) aos produtos que eles exportam atualmente.

Compreendida a importância da indústria para o desenvolvimento econômico, é essencial ressaltar que o setor industrial atual é diferente do das décadas passadas. Em função das inovações de produto, processos e ou organizacionais, o setor de serviços muitas vezes se confunde com o industrial tamanha interação que ambos possuem, principalmente, quando se envolve tecnologia. O setor primário também sofreu diversas modificações, principalmente pós década de 1970, e, atualmente, recorre em larga medida à pesquisa científica, tecnologia, inovações mecânicas, físico-químicas, biológicas e agrônômicas. Diante disso, é necessário que a retomada da industrialização e complexificação da economia sejam condizentes e adaptadas ao cenário atual e com vistas ao futuro. Sendo assim, os próximos capítulos deste trabalho se

dedicarão a entender as questões estudadas aqui, porém com enfoque empírico para a compreensão do caso do Brasil e de suas regiões.

Revisadas as bibliografias pertinentes ao tema estrutura produtiva, a próxima seção iniciará a discussão acerca da temática de desigualdade de renda regional dos países, especialmente identificando suas causas nos países pertencentes à América Latina. Ademais, nesta seção, identifica-se como os autores defendem que essa desigualdade deve ser enfrentada.

1.3 Desigualdade regional e de renda como entraves ao desenvolvimento econômico

A desigualdade regional pode se dar em diversos aspectos e por diferentes causas. Mas, nesta seção, será estudada, especificamente, a desigualdade regional de renda na América Latina com ênfase no caso do Brasil. O objetivo desta seção é entender como a desigualdade de renda regional é entendida pelos teóricos e como ela pode se tornar um obstáculo para alcançar o desenvolvimento econômico.

As piores distribuições de renda observadas na América Latina, em relação aos países centrais, já eram observadas por Prebisch em 1949. O referido autor considerava que a permanência da periferia como exportadora de produtos primários fazia dela cada vez mais prisioneira do subdesenvolvimento e com as piores distribuições de renda. Ao contrário dos países do centro em que os lucros e salários poderiam crescer nos períodos de expansão de produtividade, nos países periféricos os salários não aumentariam, ou cresceriam menos que proporcional aos lucros. Isso ocorre porque o poder de barganha dos trabalhadores é pequeno, já que os sindicatos não possuem força suficiente, ou o número de desempregados é muito alto criando um grande exército industrial de reserva. O quadro piora na fase de contração da economia quando os lucros caem e os salários, já baixos, não se sustentam.

Furtado observava, ainda em 1973, que a motivação para o progresso tecnológico nos países desenvolvidos centrais muitas vezes são as soluções para os seus problemas sociais mais graves. Nos países subdesenvolvidos, por sua vez, a modernização se dava sob a forma de reprodução que não condizia com suas realidades e não servia para solucionar seus problemas sociais específicos, e em geral criava novas desigualdades e intensificava as já existentes.

Nas economias que passaram pelo processo de modernização, como o Brasil, inserindo-se no sistema de divisão internacional do trabalho como exportadores de produtos primários, a industrialização se dá por caminhos distintos. Seu ponto de partida são atividades complementares das importações. Para Furtado (1992), os dados não deixam dúvidas de que a

tendência à concentração de renda persiste em todas as fases da industrialização quando esta foi precedida por um período de crescimento apoiado na exportação de produtos primários, a qual engendra a modernização. Com frequência tal tendência se acentua quando o crescimento econômico se intensifica. Ali onde a propriedade da terra está concentrada e o crédito é monopolizado pelos proprietários, uma maioria de despossuídos não participará dos benefícios do crescimento, acarretando essa concentração da renda (FURTADO, 1992).

A desigualdade na distribuição de renda, de acordo com a análise estruturalista, deveria ser um dos primeiros problemas a serem atacados com planejamento estatal e como esforço para as estratégias na busca pelo desenvolvimento. Aliada a uma transformação e complexificação da estrutura da matriz produtiva, é preciso ocorrer uma profunda mudança na estrutura social. Caso contrário, os ganhos do progresso tecnológico ficariam centralizados nas mãos da elite econômica, aumentando ainda mais as desigualdades e o subdesenvolvimento.

Reinert (2016) em seu livro “Como os países ricos ficaram ricos e porque os pobres continuam pobres” explica que os países desenvolvidos assim se tornaram porque durante décadas, e até séculos, seus governos conduziram suas estruturas produtivas para as áreas em que a mudança tecnológica se concentrava. Desta forma, criaram rendas acima do rendimento normal que se distribuíram aos capitalistas na forma de lucros maiores, aos trabalhadores na forma de salários maiores e aos governos na forma de impostos maiores. Algumas nações, assim, se especializaram em ser ricas, enquanto outras se especializaram, de acordo com as vantagens comparativas, em ser pobres (REINERT, 2016).

Já em seus primeiros escritos desenvolvimentistas, Rosenstein-Rodan (1944) chamava a atenção de que a industrialização tende a ocorrer nas regiões que já possuem maiores rendas e isso leva à concentração industrial e de renda tanto dentro das regiões de uma nação como entre nações. Para esse problema não ocorrer, ele acreditava que é preciso que uma industrialização em larga escala seja planejada com a atuação do Estado estimulando e viabilizando investimentos cruciais. Segundo ele, é o capital que deve se dirigir para regiões onde há trabalho excedente ao invés de se promover uma imigração dessa mão-de-obra para regiões mais capitalizadas.

Hirschman (1984) também observou que o desenvolvimento se inicia em centros regionais economicamente já fortes. Segundo ele, esse processo de desenvolvimento desequilibrado geraria pressões e tensões que poderiam potencialmente estimular a desigualdade de renda entre regiões.

As disparidades regionais foram tratadas recorrentemente por Furtado, e em 1958 ele observou que a região nordestina (da Bahia ao Ceará) não apresentava o grau de integração necessário para constituir um sistema econômico de fato, na medida em que o seu produto per capita era ainda muito baixo e, por isso, o alcance dos efeitos multiplicadores internos nesse sistema era fraco e descontínuo, sem muita articulação entre uma atividade e outra. Além disso, ele associava parte da atrofia da região nordestina aos resquícios do Brasil-colônia que inaugurou esse caráter desigual. Em contrapartida, o sistema econômico sulino (sudeste e sul) era relativamente integrado, com a permanência de faixas de atividade econômica não vinculadas ao mercado - especialmente, atividades de subsistência -, tendo a economia monetária penetrado de maneira desigual em seu território. No entanto, mesmo onde se observava certa descontinuidade, já se seriam notadas interligações e interdependências dinamicamente importantes, com algumas regiões, inclusive, apresentando relativa homogeneidade. Para o problema do Nordeste, Furtado (1962) sugeriu que, nessa região, o esforço de capitalização deveria realizar-se em conjunto com a adaptação ao meio, exigindo inclusive a criação de uma tecnologia própria.

O rápido crescimento da economia brasileira entre os anos 1930 e 1970 apoiou-se em boa medida em concentração social de renda e transferências inter-regionais de recursos, facilitada pela mobilidade geográfica da população. Se não houvesse a mobilidade de mão de obra, os salários reais teriam se elevado de forma bem mais acentuada nas regiões em rápida industrialização do sul do país. Nesse caso, o crescimento global da economia teria sido menor, e a urbanização, menos intensa (FURTADO, 1992).

O desenvolvimento regional brasileiro no século XX caracterizou-se pela expansão acelerada da economia industrial do estado de São Paulo entre 1930 e 1980. Constituindo-se em polo dinâmico da economia nacional, a indústria paulista passou a redefinir o papel a ser desempenhado pelas demais economias regionais. De mercados para os produtos industriais da indústria paulista a fornecedoras de matérias-primas e/ou bens industriais, as economias regionais foram articuladas ao núcleo mais dinâmico sob movimentos ora de estímulo ao seu próprio crescimento ora de bloqueio (MONTEIRO NETO; SILVA, 2018). Esse processo acabou criando enormes disparidades em níveis de desenvolvimento regional e distribuição de renda. Em regiões economicamente deprimidas – como o Norte e o Nordeste –, quando a economia paulista passou a se expandir, as desigualdades tornaram-se gritantes. Em regiões como o Sul do país, por sua vez, suas condições sociais e institucionais adequadas permitiram

forte conexão e atrelamento à expansão paulista, beneficiando-se do seu crescimento (MONTEIRO NETO; SILVA, 2018).

É importante apontar que a consolidação da industrialização, modernização do campo e a forte urbanização com elevada concentração da população em metrópoles nacionais e regionais sem um planejamento, como já tinha observado Furtado (1992), contribuíram significativamente para o aprofundamento do processo de concentração de riqueza e renda regional no Brasil.

Já no período pós-1980, e especialmente a partir da década seguinte, os efeitos da política econômica e da abertura comercial, produtiva e financeira foram decisivos para as mudanças observadas na dinâmica regional e as regiões que se beneficiaram de maior internacionalização, ao se articularem mais fortemente com o exterior, num contexto de baixo crescimento da economia, tornou o espaço nacional muito mais heterogêneo, cada vez mais segmentados, marcado pela presença de poucas áreas dinâmicas que se ligam ao mercado internacional e que convivem, lado a lado, com outras de menor dinamismo ou mesmo estagnadas cuja dinâmica, muitas vezes, é obstaculizada pela própria política econômica que reforça a inserção externa e seu perfil especializado e regressivo (DE MACEDO, 2010)¹.

Todavia, o aumento da desigualdade de renda, principalmente em âmbito regional, não tem preocupado apenas o Brasil. Atkinson (2015), em seu livro intitulado “Desigualdade”, diz que os níveis atuais de desigualdade de renda são altos demais e chama a atenção de que, mesmo em uma economia de mercado, o governo tem influenciado de diversas maneiras a inovação e mudança tecnológica em busca de uma melhora na distribuição. Diante disso, Mazzucato e Penna (2015) e Dweck e Rossi (2019) propõem que o governo deve considerar e planejar explicitamente a distribuição de renda ao tomar decisões que apoiem a inovação, em direção a uma “política orientada por missões”.

A busca por uma melhor distribuição de renda também é preocupação de Stiglitz (2012), que afirma que alta desigualdade traz más consequências para a sociedade atual como: aumento da criminalidade, problemas de saúde, falta de coesão social e uma diversidade de problemas sociais. Além disso, a desigualdade afeta diretamente a igualdade de oportunidades para as gerações futuras, aprofundando e dificultando cada vez mais o problema ao longo dos anos.

O estruturalismo latino-americano atual está em um movimento de esforço intelectual para encontrar possibilidades de redução das desigualdades partindo da hipótese que uma menor

¹ As características produtivas e de desigualdade de renda regional brasileira mais atuais serão detalhadas, mais a frente, no capítulo 3.

desigualdade social e o dinamismo econômico que transformam a estrutura produtiva não disputam entre si, sendo que o grande desafio para os autores é encontrar as sinergias entre ambos, como mostra o livro da CEPAL “Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para a mudança estrutural com igualdade” (CHILIATTO LEITE, 2019). Este movimento conversa com as ideias defendidas por Prebisch e Furtado expostas no início deste capítulo no sentido de buscar pelas reformas estruturais sociais e de base aliadas à complexificação da estrutura produtiva.

A mudança estrutural com igualdade que está sendo proposta pela CEPAL é um modelo de desenvolvimento que elimina a falsa dicotomia entre a questão social e a questão econômica. A proposta apresenta um padrão de crescimento que tenha como missão enfrentar o desafio de fechar as lacunas estruturais por meio de setores e atividades intensivos em conhecimento. Ao colocar a distribuição de renda e a expansão da infraestrutura social como os objetivos do processo de desenvolvimento, procura-se propor uma agenda para coordenação das atividades inovativas e dos investimentos públicos e privados, amplificados pelos encadeamentos setoriais, em direção à redução das grandes desigualdades sociais, regionais e patrimoniais.

O desenvolvimento regional e territorial constitui uma dimensão intrínseca a todas as ações e desafios nacionais, considerando a marcante iniquidade espacial existente e que as regiões e territórios menos desenvolvidos também constituem frentes naturais de expansão dos investimentos. Nesta direção, a estratégia para os arranjos e sistemas produtivos locais constitui uma forma especial de lidar com a territorialidade de modo dinâmico e cooperativo, perpassando diversos dos desafios elencados (CHILIATTO LEITE, 2019).

Após ter revisado brevemente e entendido, pelo olhar dos autores estudados, as causas da desigualdade de renda, é importante entender o que se caracteriza como desigualdade de renda e como medi-la. A subseção a seguir, 1.3.1, busca responder, sucintamente, estas questões, pois este tema, que é central nesta pesquisa, será trabalhado em todos os capítulos.

1.3.1 Medidas de desigualdade de renda e suas limitações

A desigualdade com que são distribuídos os rendimentos da produção entre os indivíduos que compõe a sociedade é um problema discutido constantemente pelas Ciências Econômicas, sendo considerada como um dos principais distúrbios do capitalismo, dada a sua permanência ao longo do tempo (SANTOS, 2021). Para tentar ao menos minimizar este problema é necessário medi-lo antes e, em razão disso, várias medidas de desigualdade foram

criadas. As mais conhecidas e utilizadas, normalmente, medem como a proporção da renda acumulada varia em função da proporção acumulada da população, com os indivíduos ordenados de acordo com valores crescentes da renda (HOFFMAN *et al.*, 2019).

A medida de desigualdade principal e mais conhecida é o coeficiente de Gini:

$$Gini = 1 - 1/n \sum (\varphi_i - 1 + \varphi_{i+1}) = 1 \quad \text{Equação 6}$$

Sendo n a quantidade de trabalhadores, e $\varphi_i = 1/n \sum_{w=1}^i x_w$ a proporção acumulada da renda total recebida na i -ésima posição, em que μ é a renda média dos trabalhadores e x_w a renda acumulada dos trabalhadores até a posição i .

Ele varia entre 0 e 1, sendo às vezes multiplicado por 100 apenas para facilitar a apresentação. O valor mínimo (0) representa a igualdade perfeita, isto é, o cenário em que todos os indivíduos possuem exatamente a mesma renda. No outro extremo, o valor máximo (1) sinaliza a maior desigualdade possível, correspondente a uma situação hipotética em que um único indivíduo recebe toda a renda, enquanto todo o resto da população tem renda igual a zero. Na prática, o Gini da renda domiciliar *per capita* costuma variar entre 0,25 e 0,40 em países mais igualitários e entre 0,40 e 0,65 em países muito desiguais.

Mesmo o coeficiente de Gini sendo a medida mais intuitiva para a desigualdade de renda, ele pode não ser claro, a desigualdade pode ser alta porque os pobres são muito mais pobres do que o resto da população, ou porque os ricos são incrivelmente mais ricos, e assim por diante. Por esses motivos, pesquisadores da área como Thomas Piketty e Hoffmann argumentam que outras medidas também devem ser analisadas. Uma outra medida indicada, por exemplo, é a fração da renda recebida pelos mais ricos, definidos em termos de estratos com tamanho relativo fixo. Porém, ela não capta as transferências e, então, mudanças distributivas que ocorram entre os mais pobres e/ou entre os mais ricos.

Para Souza (2018), os dados de imposto de renda (IRPF) são a melhor fonte disponível para o estudo da concentração de renda no topo. Os outros dados, geralmente são oriundos de pesquisas realizadas através de entrevistas, possuem uma taxa de não participação e de não resposta mais elevadas entre os mais ricos, subdeclaração de rendimentos e de capitais. Quanto mais perto do topo da distribuição, maior a distância entre o que dizem os dados do IRPF e o que se observa nas pesquisas domiciliares. No Brasil, a fração do 0,1% mais rico é, nos dados tributários, em média quase três vezes maior do que nas Pnad's (SOUZA, 2018). Além disso, a captação dos rendimentos dos mais pobres também pode ser problemática, pois pode subestimar a participação em programas de transferências de renda.

Apesar disso, outro problema enfrentado por quem se interessa a medir e analisar os dados sobre desigualdade de renda é que, ao contornar várias adversidades encontradas nos outros dados usando o IRPF, incorremos em novos problemas como a elisão fiscal e a evasão, que podem mascarar ainda mais os números da desigualdade de renda. Além disso, as informações do IRPF não são de livre acesso a todos pesquisadores, como idealmente deveriam ser em microdados, preservando o anonimato dos declarantes (SOUZA, 2018). Tais dados estão disponíveis no Brasil através de tabulações agregadas por faixa de rendimentos.

De posse das elucidações apresentadas nesta e nas outras seções, ficará mais fácil entender, teoricamente, como a estrutura produtiva, a depender da sua complexificação, pode impactar na desigualdade de renda. Dessa maneira, a próxima seção tem por objetivo dar sustentação teórica à hipótese deste trabalho por meio de uma breve revisão bibliográfica do impacto da estrutura produtiva e complexidade econômica na desigualdade de renda.

1.4 Como a estrutura produtiva e a complexidade econômica podem impactar na desigualdade de renda²?

Como já apresentado nas seções anteriores, a forma como está estruturada a produção de um país ou região é importante para elevar a complexidade econômica de um país ou região, especialmente se a indústria de produtos de maior valor agregado for parte significativa nesta estrutura. Ademais, uma estrutura produtiva mais complexa é fundamental para o desenvolvimento econômico. Após ter compreendido essas relações, será possível estudar como a teoria, em diferentes momentos, interpretou a relação entre estrutura produtiva, complexidade econômica e desigualdade de renda.

Em 1955, Kuznets teorizou que o nível de desigualdade geral de um país muda conforme se altera a sua estrutura produtiva. Nos momentos iniciais do crescimento, segundo o autor, o país possui uma estrutura pautada no setor primário, que possui como característica um alto índice de desigualdade e baixo rendimento. Mas à medida que o país cresce e se desenvolve, o setor agropecuário perde espaço para o setor industrial. Inicialmente ocorre um aumento da desigualdade de renda, porém, no longo prazo, com a inclusão cada vez maior de trabalhadores na indústria, tenderia a reduzir a desigualdade geral da economia.

² A ideia aqui defendida é que não existe um único determinante da desigualdade de renda, mas um conjunto de determinantes que se combinam e faz a desigualdade aumentar ou diminuir. Deste modo, o objetivo desta Tese não é rejeitar as outras variáveis que impactam na desigualdade de renda e não foram citadas neste trabalho, e sim entender, dentro de um recorte, como a complexidade da estrutura produtiva pode ser um dos determinantes que compõe esse conjunto.

Williamson (1965) defende que a população e a estrutura produtiva estão desigualmente distribuídas nas regiões de um país nos estágios iniciais da expansão da renda. Porém, ao longo do tempo, com o avanço de novas técnicas e mudanças intrassetoriais, ocorrerá a migração dos trabalhadores e do capital, reduzindo a desigualdade inter-regional e intra-regional no longo prazo. Ele explica que toda essa dinâmica de modificações na estrutura produtiva não se dá de forma uniforme em todo o território geográfico. Isso ocorre porque as regiões se desenvolvem em velocidades distintas e a partir de contextos e dinâmicas próprias. Logo, elas se inserem no todo de formas diferentes. Esse caráter espacial do desenvolvimento da estrutura produtiva resulta tanto na concentração regional dos rendimentos quanto em níveis de rendimento e concentração distintos nas diversas regiões. À medida que algumas regiões têm ascensão de um novo setor produtivo ou de uma nova técnica, ocorre uma migração de mão de obra entre as regiões. Esse movimento provoca o aumento da desigualdade nesse segundo estágio. No entanto, conforme os trabalhadores vão se alocando, a tendência é que a desigualdade reduza.

Já o “Atlas da Complexidade” de 2014 diz que quanto mais complexa for a economia de uma região, menor será sua desigualdade de renda. Isso ocorre porque, para que a sociedade opere com um nível alto de conhecimento produtivo, é preciso que o tecido produtivo se torne cada vez mais sofisticado, elevando a produtividade, salários, emprego e a dinâmica de renda. A criação de produtos complexos requer grandes redes produtivas, com ampla integração entre firmas. Os exemplos clássicos são computadores, automóveis e aviões, que precisam de uma infinidade de fornecedores e produtores, dentro e fora do país de produção, integrados ao processo produtivo: são as chamadas cadeias globais de valor (GALA, 2017).

Hartman *et al.* (2017) demonstram que países mais complexos apresentam menores níveis de desigualdade social, medidos por coeficientes de Gini. Eles encontram que os países produtores de petróleo possuem os maiores Índices de Gini, portanto são os mais desiguais. Entretanto, os produtores de máquinas e equipamentos são os de menores índices. Sendo assim, nas comparações entre países, o aumento da complexidade econômica parece gerar uma redução da desigualdade ao longo do tempo.

Os referidos autores usaram a análise de regressão multivariada e regressões em painel para estimar a correlação entre complexidade econômica e desigualdade de renda e obtiveram que a complexidade econômica é um preditivo negativo da desigualdade de renda e que essa relação é robusta mesmo ao controlar outras variáveis socioeconômicas agregadas, como PIB, educação ou população. Os resultados ilustram que a capacidade de uma economia gerar e distribuir renda está fortemente correlacionada com o mix de produtos que a economia é capaz

de produzir e exportar, e que aumentos na complexidade econômica tendem a ser acompanhados por reduções na desigualdade de renda.

Hartman *et al.* (2017) enfatizam que estas descobertas não significam que é apenas a complexidade das estruturas produtivas que determina o nível de desigualdade de renda de um país. Ao contrário, uma explicação mais provável da associação entre uma estrutura produtiva e desigualdade de renda é que as estruturas produtivas representam o resultado de vários fatores, como, por exemplo, instituições de ensino, que co-evoluem com a complexidade de produtos exportados pelo país e com a inclusão de sua economia. Ainda assim, por causa dessa co-evolução, as descobertas enfatizam a importância econômica das estruturas produtivas, mostrando que elas não estão associadas apenas a crescimento econômico, mas também em como a renda é distribuída.

Sob um recorte regional, o aumento da complexidade gera um crescimento da desigualdade em um primeiro momento, mas a região que tem o aumento de complexidade eleva a sua renda em relação às outras regiões fora desse processo e, ao mesmo tempo, a desigualdade de renda dentro dos centros complexos diminui bastante. Em síntese, o aumento da complexidade dentro de uma região reduz a desigualdade interna, mas aumenta a desigualdade externa (HARTMAN *et al.*, 2017).

O trabalho de Hausmann *et al.* (2015) evidenciou, a partir de municípios e estados do México, que a desigualdade social entre regiões que possuem a maior complexidade e as que possuem a menor complexidade é superior do que a desigualdade social em regiões em geral complexas. Os trabalhadores da região complexa têm aumentos importantes e sustentados de salários reais por causa do aumento da produtividade e da complexidade. Por outro lado, o estado mais pobre, Chiapas, possui uma estrutura muito concentrada em produtos primários como bananas e café sem tostar e, conseqüentemente, o menor número de trabalhadores formais, e os resultados deste estudo demonstram que a baixa renda do Chiapas é resultado de se ter o nível mais baixo de complexidade econômica da estrutura produtiva de todo o país (HAUSMANN; CHESTON; SANTOS, 2015).

Países com maior complexidade econômica teriam menor nível de desigualdade de renda por vários motivos, como sintetizou Saia (2022): fabricar e exportar produtos mais complexos gera mais e melhores oportunidades ocupacionais e de emprego, com maior disseminação de habilidades e conhecimentos na sociedade; estruturas econômicas mais diversificadas e sofisticadas estão associadas à estruturas ocupacionais horizontais; trabalhadores em economias complexas têm maior poder de barganha, o que reduz o risco do

aumento da desigualdade por supressão de salários; estruturas produtivas diversificadas e sofisticadas estão associadas a melhores instituições e maior grau de sindicalização; economias mais complexas são baseadas em setores com retornos crescentes de escala, que tendem a reduzir a desigualdade a partir do aprimoramento dos ganhos dos trabalhadores ao longo da vida por conta da maior produtividade; a diversidade de oportunidades propiciada por sistemas produtivos complexos proporciona novas vias de mobilidade social, reduzindo a falta de oportunidade que perpetuaria um ciclo de pobreza e desigualdade, econômica. Além disso, em um processo de transformação da estrutura produtiva em direção a setores mais sofisticados, a melhoria do sistema educacional e de capacitação dos trabalhadores reduziria a desigualdade de qualificação na sociedade, reduzindo a chance de parte dos indivíduos terem problemas ao migrar de setores menos complexos para setores mais sofisticados (SAIA, 2022).

Em contrapartida, países com estruturas produtivas baseadas em produtos primários têm os ganhos da maioria dos trabalhadores atrelados a atividades econômicas com retornos decrescentes de escala e baixa produtividade, o que faz com que uma pequena parte da população inserida em atividades mais produtivas se aproprie de ganhos maiores, caracterizando uma estrutura ocupacional mais vertical. Além disso, a difusão de capacidades e conhecimentos seria limitada a apenas uma pequena parcela da população, o que limitaria indivíduos na base de distribuição de renda por falta de aprendizado e oportunidades ocupacionais. Ademais, países com estruturas produtivas primárias estão mais propensos a capturas políticas e econômicas concentradoras de renda para determinados segmentos da sociedade (SAIA, 2022).

Em vista disso, os próximos capítulos se dedicarão a estudar como a estrutura produtiva e a inserção comercial brasileira tem mudado a complexificação da economia do Brasil e de suas regiões. Compreendida essa mudança, analisará como ela tem afetado a distribuição de renda.

CAPÍTULO 2: ESTRUTURA PRODUTIVA, INSERÇÃO COMERCIAL, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E DESIGUALDADE DE RENDA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DESCRITIVA

Para alcançar o objetivo geral deste trabalho e encontrar respostas para o problema investigado é necessário, primeiramente, entender em âmbito nacional, qual a dinâmica da estrutura produtiva, da complexidade econômica e da desigualdade de renda nos últimos anos. Sendo assim, este capítulo é dedicado a fazer um panorama com análises descritivas dos dados brasileiros de 2000 a 2021³ e está estruturado em três partes.

A primeira parte tem por objetivo analisar a estrutura produtiva e a inserção comercial externa do Brasil a fim de entender a formação da complexidade econômica nacional. Já segunda parte, analisa a trajetória da desigualdade de renda brasileira. Para finalizar o capítulo, a terceira parte faz um resumo da evolução entre o ano inicial e final dos principais indicadores estudados e investiga a existência de relações entre elas. Essas análises são importantes, juntamente com as dos próximos capítulos, para dar sustentação à teoria de que um aumento na produção dos setores mais complexos da estrutura produtiva pode ser mais efetivo para alcançar uma redução da desigualdade de renda.

Mais detalhadamente, a subseção 2.1.1 investiga como a estrutura produtiva e, em especial, a indústria brasileira se comportaram neste período e como é sua produção por intensidade tecnológica e agregação de valor. Para isso, são analisadas – com enfoque na indústria – a participação dos setores produtivos no PIB e no emprego total. Posteriormente, a indústria é desagregada em indústria extrativa e de transformação para entender suas evoluções, já que a indústria de transformação é a que produz maior valor agregado e produtos mais complexos. Os dados analisados são: participação da indústria de transformação e extrativa no PIB; valor de transformação industrial dos grupos de atividades da CNAE por intensidade tecnológica; e análise do indicador de densidade produtiva.

Já a subseção 2.1.2 examina as características do comércio exterior brasileiro com foco nas exportações, pois elas são essenciais no cálculo do Índice de Complexidade Econômica. Para tanto, são analisados os dados de exportações e saldo comercial por intensidade tecnológica. Após ter compreendido o que o país produz e o que é comercializado para o exterior, será possível analisar a complexidade econômica na subseção 2.1.3 a partir da evolução do Índice de Complexidade Econômica no Brasil de 2000 a 2020.

³ A análise de alguns gráficos e dados não abarcam todo esse período por indisponibilidade de dados atualizados pela fonte.

Na segunda parte do capítulo, são analisadas as variações na desigualdade de renda a partir dos dados do Índice de Gini; Índice de Gini simulado sem benefícios⁴; participação na renda nacional, dos 1% com maiores rendas, 10% com maiores rendas e 50% com menores rendas; participação líquida da riqueza pessoal na riqueza nacional dos 1% mais ricos da população, 10% mais ricos e 50% mais pobres. E por fim, a seção 3 traz uma síntese dos resultados obtidos ao longo deste capítulo, ressaltando a evolução ou queda dos principais indicadores e, principalmente, buscando relações entre as variáveis que possam ajudar a explicar a desigualdade de renda do país.

2.1 Uma análise da estrutura produtiva, do comércio exterior e da complexidade econômica no Brasil nos anos 2000

Nesta seção, inicialmente, serão analisadas as mudanças na estrutura produtiva nacional, nas duas primeiras décadas dos anos 2000, a partir dos dados da participação da indústria no PIB, da participação da indústria no emprego total, do valor de transformação industrial (VTI) e do indicador de densidade industrial (subseção 2.1.1). Posteriormente, a subseção 2.1.2 examinará o comércio internacional brasileiro desagregado por intensidades tecnológicas, para facilitar o estudo da complexidade econômica do país na seção 2.1.3. Para que por fim, juntamente com a segunda parte deste capítulo (seção 2.2) sobre a desigualdade de renda no Brasil neste período de análise, seja possível analisar descritivamente a relação complexidade econômica e desigualdade de renda brasileira.

Ao longo desta seção será utilizada a Metodologia de Lall (2000)⁵ de agregação de dados, que foi construída a partir das metodologias de Pavitt (1984) e OCDE, para a análise do valor de transformação industrial e comércio exterior, que são oriundos da PIA/IBGE e COMTRADE/UNCTAD, considerando o nível de agregação de três dígitos. Os valores obtidos do comércio exterior (COMTRADE/UNCTAD) são com base nos valores negociados em dólares. Esta metodologia foi empregada por ser uma das mais atualizadas e específicas para analisar o grau de transformação do produto e intensidade tecnológica utilizada na produção para o comércio internacional e, conseqüentemente, para ser compatível e facilitar a análise da estrutura produtiva (SILVA, 2011).

⁴ O Índice de Gini sem benefícios é um exercício simulado, pelo IBGE e disponibilizado na PNAD contínua para o período 2012 a 2020, com rendimento domiciliar per capita sem a presença de benefícios de programas sociais governamentais como: Bolsa Família, Benefício de Prestação Continuada (BPC), Auxílio Emergencial e outros.

⁵ A Metodologia de Lall, construída por Sanjaya Lall (2000) e apresentada em *The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998*.

Nesta metodologia o critério fundamental para a agregação é o grau de transformação de produto e intensidade tecnológica utilizada na produção. Nela, não são consideradas operações classificadas como “operações especiais”, que compreendem: filmes de cinema, animais domésticos, moeda, obras de arte, dentre outras transações especiais.

Esta agregação é classificada em cinco níveis: (1) os produtos primários, que compreendem os bens intensivos em recursos naturais que são comercializados em estado bruto; (2) o setor de manufaturas corresponde aos setores que são intensivos em trabalho e recursos naturais; as indústrias pertencentes a esses setores são estritamente ligadas aos setores processadores de recursos naturais; (3) o setor de manufaturas de baixa tecnologia é representado pelos setores da indústria tradicional, têxtil, calçadista, etc., além de indústria de baixa agregação tecnológica, tais como as fabricantes de utensílios domésticos; (4) agrupamento de média tecnologia, compreende os setores de bens de capital e certos bens de consumo duráveis da economia, dentre outros; e finalmente o setor de maior nível tecnológico, o agrupamento (5) de alta tecnologia, que representa os setores da indústria farmacêutica, aeronáutica, processamentos de dados, dentre outras (SILVA, 2011). O quadro 1⁶ ilustra a divisão e agregação dos setores da economia segundo a metodologia de Lall (2000).

Quadro 1 - Classificação de Lall

Nomenclatura	Setores de Atividade
Produtos Primários	Alimentos de origem animal e vegetal, grãos, tabaco, couros e peles, adubos em estado bruto, petróleo, gás, minérios e demais produtos extrativistas.
Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais e trabalho	Alimentos de origem animal e vegetal industrializados, bebidas, celulose e papel, óleos vegetais, borracha processada, cortiça, madeira, minérios aglomerados, hidrocarboneto, produtos oriundos da química orgânica e demais produtos intensivos em trabalho e recursos naturais.
Manufaturas de Baixa Tecnologia	Compreende a indústria tradicional, tais como a indústria têxtil e calçadista, além de contemplar a indústria de utensílios e móveis, dentre outras.
Média Tecnologia	Automóveis, cosméticos, produtos químicos, tintas, fibras sintéticas, veículos de transporte ferroviário, indústrias de bens de capital, equipamentos industriais, siderurgia, dentre outros.
Alta Tecnologia	Computadores e processadores de dados, telecomunicações, aviação, indústria farmacêutica etc.

Fonte: SILVA, 2011.

⁶ No APÊNDICE, o quadro A1 caracteriza os setores, com seus dígitos, acerca dos dados agregados conforme a proposta de Lall (2000).

É importante ressaltar que, de acordo com esta classificação, tanto o setor de produtos primários quanto o de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho possuem *commodities*. No entanto as *commodities* primárias são do grupo de produtos primários da classificação de Lall e as *commodities* industriais pertencem às manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho.

2.1.1 Comportamento da estrutura produtiva brasileira e da indústria nos anos 2000

Um dos grandes problemas das últimas décadas no Brasil é que sua estrutura produtiva vem sofrendo uma intensa especialização regressiva, com grande heterogeneidade, coexistindo alta produção nos setores que não produzem bens com intensidade tecnológica - especificamente produtos primários - e baixa produtividade em setores de maior agregação de valor, como tem destacado autores como Carneiro (2008). Entretanto, a indústria tem um papel fundamental na economia, conforme defendido por vários autores no capítulo anterior, ela cria dinamismo, encadeamento e transbordamento de inovações, renda, entre outras externalidades positivas.

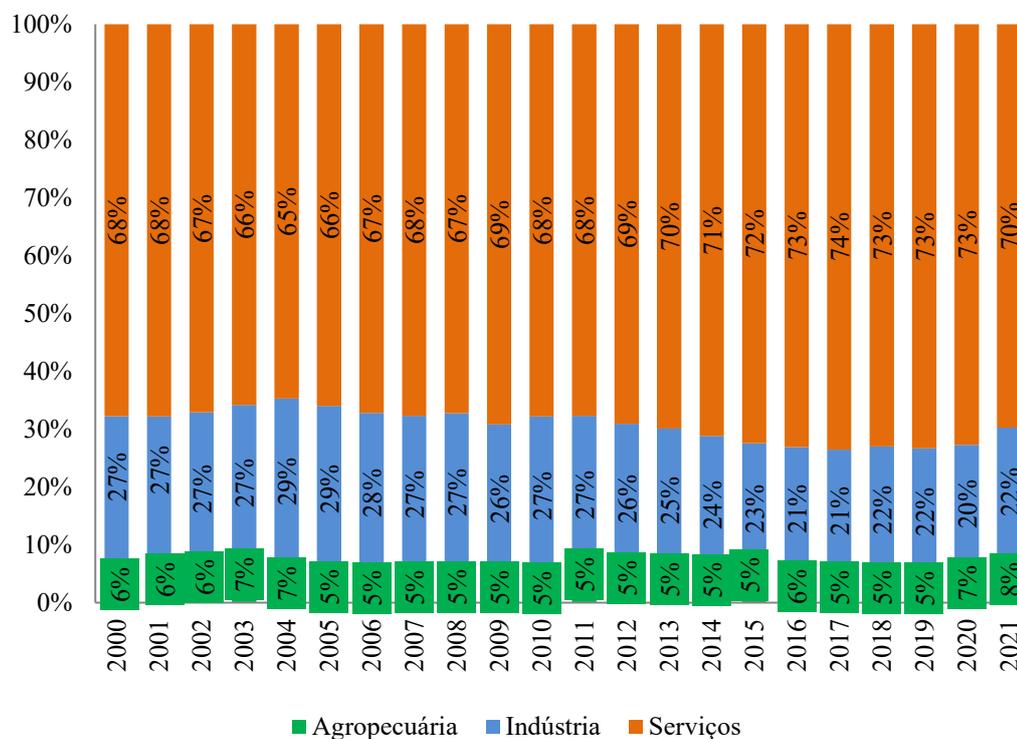
A participação da indústria no PIB brasileiro seguiu uma tendência de queda significativa entre 2000 e 2021, como pode ser visto no Gráfico 1, sendo que a partir de 2013 declinou para valores ainda antes não alcançados neste milênio, próximo a 20%. O setor de serviços é quem se apropriou dessa queda relativa da indústria no PIB brasileiro, ele iniciou contribuindo com 68% do PIB em 2000, alcançou seu valor máximo em 2017 (74%) e fechou a análise com 73% em 2020 e 70% em 2021, quando a agropecuária tem um leve aumento na sua contribuição relativa no PIB.

Parte dessa intensa redução do peso da indústria no PIB pode ser explicada pela ocorrência de terceirização de várias tarefas industriais que deslocaram valor agregado da indústria para os serviços (CARNEIRO, 2008). Porém, não pode ser explicado apenas por este fator, e sim pelo fator mais significativo, uma especialização regressiva na economia brasileira.

Para Morceiro e Tessarim (2019), a mudança estrutural para os serviços não ocorre de forma bem-sucedida, pois os serviços que ganham bastante participação no PIB empregam profissionais de baixos salários e possuem baixo crescimento da produtividade. Assim, a economia reduz seu principal motor do crescimento sem que nenhum outro setor dinâmico assumira essa posição, ficando o país armadilhado numa trajetória de baixo crescimento. A presença de segmentos de serviços de informação e intensivos em conhecimento que pagam

salários elevados é ínfima no Brasil, eles representam ilhas num mar de serviços pouco sofisticados e de baixos salários (MORCEIRO; TESSARIM, 2019).

Gráfico 1 - Participação no PIB dos setores agropecuária, indústria e serviços em valor adicionado a preços básicos (% PIB) de 2000 a 2021



Fonte: IBGE, SCN (2021). Elaboração própria.

A participação relativa da agropecuária permaneceu, entre 2000 e 2021, sem grandes variações. Mas, em valores absolutos, a preços de 2010, o PIB agropecuário teve uma trajetória ascendente e chegou em 2021 (R\$ 214 bilhões) com o dobro do valor produzido em 2000 (R\$ 107 bilhões).

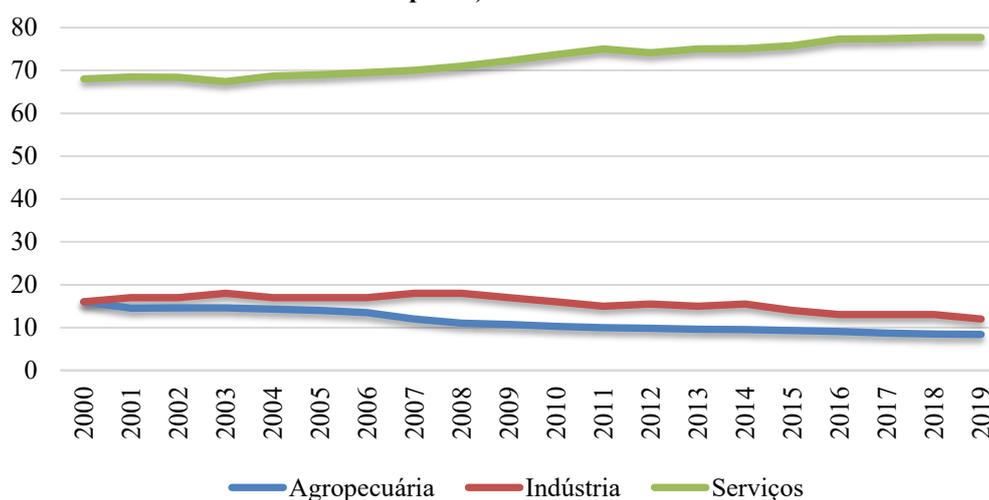
A produção da indústria também foi maior em 2021 (R\$ 850 bilhões), em valores absolutos a preços de 2010, do que em 2000 (R\$ 670 bilhões). Entretanto, cresceu em uma velocidade menor do que os outros setores, sofreu quedas em alguns anos e não conseguiu recuperar sua maior produção do período analisado, que foi em 2013 com de cerca de R\$ 950 bilhões. Em contrapartida, o produto dos serviços, em valores absolutos a preços de 2010, aumentou em mais de 70% ao longo dos anos analisados, em 2000 foi de R\$ 1,5 trilhão, em 2014 – seu maior valor – R\$ 2,473 trilhões, e no fim da série, 2021, foi de R\$ 2,460 trilhões faltando pouco para recuperar seu ápice de 2014.

Para além desta perda de espaço relativo do setor industrial no PIB, a porcentagem de pessoas empregadas na indústria, em relação ao emprego total, também apresentou diminuição,

conforme revelou o Gráfico 2. Em 2000 cerca de 16% das pessoas empregadas no Brasil trabalhavam na indústria, em 2007 e 2008 chega a 18% e em 2019, último ano com dados disponíveis, apenas 12% dos empregos eram industriais.

Ao contrário dos empregos do setor industrial que oscilaram ao longo das primeiras décadas do século XXI, no setor agropecuário houve queda em todos os anos analisados. E em 2019, a agropecuária ocupava cerca de 8% dos brasileiros empregados, metade do que era no início da série analisada. Com o avanço das mais diversas formas de inovações e tecnologias, a eficiência produtiva aumentou na agropecuária reduzindo gradativamente a necessidade por mão-de-obra (SANTOS, 2021), fazendo um contraste entre o aumento do produto agropecuário em valores absolutos e a queda do emprego em um setor que possui menor nível de rendimento.

Gráfico 2 - Participação no emprego total dos setores agropecuária, indústria e serviços (% pessoas ocupadas) de 2000 a 2019



Fonte: IBGE, PNAD (2020). Elaboração própria.

Por conseguinte, se os dois setores acima analisados apresentaram queda relativa na parcela de empregados brasileiros, restou ao terceiro setor - serviços - absorver esses trabalhadores, como explicitado no Gráfico 2. Em 20 anos o emprego relativo neste setor aumentou cerca de 10 p.p, sendo que em 2019 aproximadamente 78% dos trabalhadores ocupados estavam empregados nos serviços. Segundo Santos (2021), ocorreu, neste período, um aumento da participação de setores como serviços de alta complexidade (de 7% para 12%) e educação e saúde (de 10% para 12,5%), que possuem nível de rendimento mais elevado e melhor distribuição dos rendimentos, comparativamente aos demais setores, ao mesmo tempo em que ocorre a redução da participação de setores tradicionais.

Ao aprofundar um pouco mais e analisar o interior do setor industrial, a indústria de transformação apresentou queda significativa da participação relativa. Desde 1981, segundo Morceiro e Tessarim (2019), a indústria de transformação brasileira começou a crescer continuamente menos que o PIB nacional e, conseqüentemente, a perder peso no PIB. A indústria de transformação é concentrada globalmente, sendo que os 30 países líderes industriais somaram cerca de 90% do valor adicionado manufatureiro mundial ao longo das últimas cinco décadas e, em 2017, os cinco primeiros – China (24,19%), Estados Unidos (14,49%), Japão (10,4%), Alemanha (6,41%) e Índia (3,44%) – produziam cerca de 60% do valor adicionado manufatureiro do mundo (MORCEIRO; TESSARIM, 2019). Já o Brasil, teve sua indústria atingindo o pico de 4% da indústria global após passar por uma fase de intenso crescimento industrial, até 1980, quando superava as indústrias chinesa, coreana e indiana juntas. Hoje a indústria de cada um destes países é maior que a brasileira por ampla vantagem. Desde 1981 a parcela industrial brasileira começou a regredir quase ininterruptamente e em 2017 possuía 1,86% da indústria mundial, menos da metade do que já produziu. Sendo que entre 1980 e 2017, a indústria de transformação brasileira cresceu apenas 24%, enquanto a indústria mundial cresceu 204% e a do mundo, excluído a China, aumentou 135%.

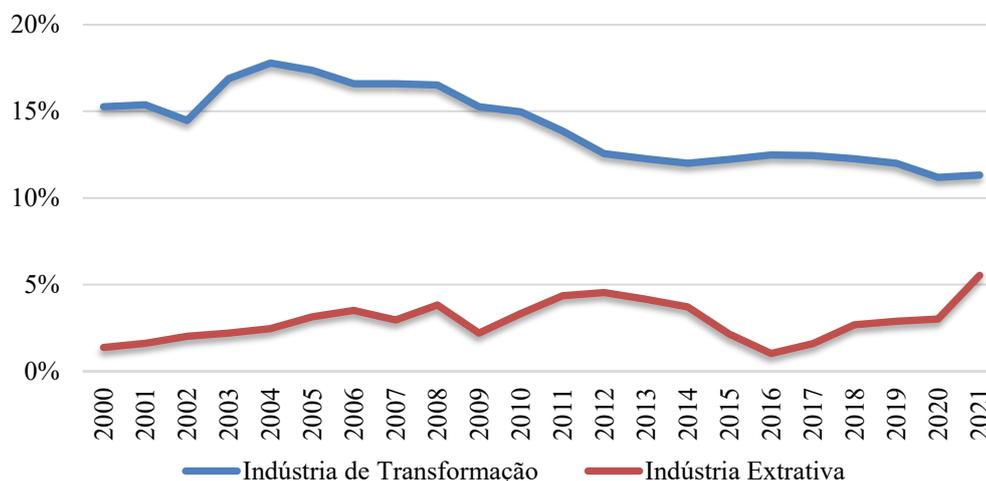
O Gráfico 3 evidencia essa tendência de queda da indústria de transformação e de crescimento da indústria extrativa nas primeiras décadas do século XXI. Este processo pode ser explicado pela perda de relevância relativa da indústria intensiva em tecnologia e pela ampliação do peso da extração do petróleo e de minérios, que pode estar intimamente ligada a um aumento expressivo, nos últimos anos, da importância relativa dos setores ligados ao petróleo e mineração na pauta de exportações brasileira.

Entre 2011 e 2014 a indústria extrativa passou a compor cerca de 4% do valor do PIB. Entretanto, ela também apresentou queda significativa na participação do PIB em 2015, 2016 e 2017, chegando aos mesmos níveis do início da série, essa queda se dá, em parte, em razão da operação Lava-Jato que abarcou, principalmente, as empresas que compõem ou dependem desse setor - petrolíferas, de minérios e construtoras. Mas, em 2021 se recuperou alcançando 6%, o maior valor dos anos aqui analisados.

Já a melhor participação da indústria de transformação no PIB foi no ano de 2004 quando contribuiu com aproximadamente 20%, ou seja, ela foi responsável por um quinto do PIB brasileiro de 2004. Não obstante, este ano também foi o ano em que a indústria como um todo teve maior participação no produto. Em contrapartida, desde 2013 vem arrastando a fatia

de 12% e piora nos anos de 2020 e 2021 que tiveram a menor participação da indústria de transformação no PIB, dentro do período analisado, 11%.

Gráfico 3 - Participação da indústria de transformação e extrativa no PIB - valor adicionado - preços básicos, Brasil, 2000 a 2021 (em %)



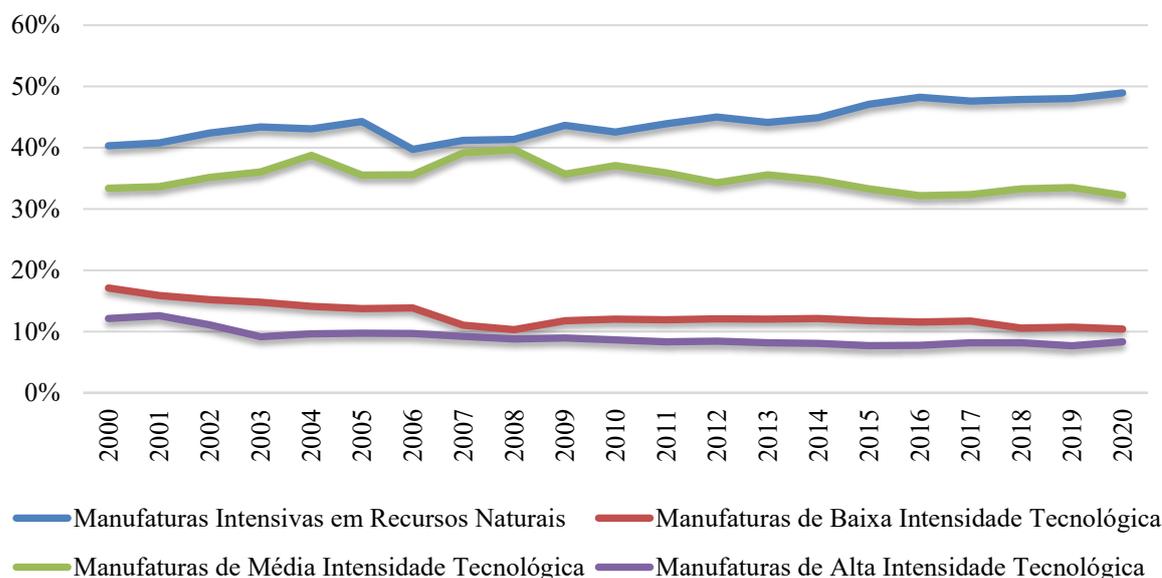
Fonte: IBGE, SCN (2021). Elaboração própria.

Conforme disseram Morceiro e Tessarim (2019), o Brasil apresentou redução da participação da manufatura no PIB muito mais intensa que a economia mundial e é o caso mais grave de desindustrialização prematura entre os trinta países que representam cerca de noventa por cento da indústria mundial atualmente. O abrupto retrocesso industrial causou impactos negativos para o desenvolvimento do Brasil no longo prazo, como uma contribuição negativa do setor industrial para a renda *per capita* (MORCEIRO; TESSARIM, 2019).

Ainda assim, a indústria de transformação contribuiu com o maior valor de transformação industrial (VTI) da indústria total, uma média de 93%, entre 2000 e 2021. E, por outro lado, a participação da indústria extrativa no VTI total é, em média, cerca de 7%.

O Gráfico 4, referente ao VTI da indústria de transformação, foi elaborado com os dados da Pesquisa Industrial Anual. Nos anos 2000 a 2006 foi utilizada a classificação da CNAE 1.0 e a partir de 2007 foi utilizada a CNAE 2.0, esta diferença na classificação ocorreu devido à mudança operacionalizada pelo IBGE na sua metodologia quanto à classificação e agregação das atividades industriais brasileiras. Diante desta mudança, para este trabalho, desagregou-se os dados em três dígitos e, posteriormente, foram agregados de acordo com a classificação de Lall, conforme explicado no início desta seção (2.1).

Gráfico 4 - Participação dos grupos de atividades da indústria de transformação por intensidade tecnológica no VTI da indústria de transformação de 2000 a 2020



Fonte: IBGE, PIA (2020). Elaboração própria.

Para o período de 2000 a 2020, as manufaturas intensivas em recursos naturais são as que possuem maior participação no VTI da indústria de transformação, ocupam a primeira posição ao longo de todo o período analisado, contribuem inicialmente com cerca de 40% de todo o valor de transformação industrial (VTI) produzido na indústria de transformação e finaliza a série, em 2020, com aproximadamente 49%.

O setor da indústria de transformação que mais agregou valores foi o de fabricação de alimentos e bebidas que detinha participação de 15% do VTI da indústria de transformação no ano 2000, alcançou 25% em 2016 e, no último ano com dados disponíveis para análise, 2020, produz 24% do valor de transformação industrial brasileiro.

Outro setor que também chama atenção pelo seu crescente aumento na participação do VTI da indústria de transformação é o de fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis que também fazem parte da classificação de produtos primários e manufaturas intensivas em recursos naturais. A participação relativa passou de 12% em 2000, alcançou 22% em 2019 e, posteriormente cai para 18%. Neste setor, a fabricação de produtos do refino de petróleo foi a atividade de mais destaque, contribuindo, em média, com 15% do total do VTI da indústria de transformação.

Ao mesmo tempo, as manufaturas intensivas em recursos naturais e produtos primários foram os que mais participaram da transformação industrial e das exportações brasileiras. Para além do aumento da demanda por exportações, ao longo dos anos 2000, a renda da população

brasileira aumentou consideravelmente, o que pode ter ocasionado uma melhora na quantidade e qualidade dos produtos demandados internamente.

Tabela 1 - Participação dos setores de atividades da indústria de transformação por intensidade tecnológica no VTI da indústria de transformação de 2000, 2005, 2010, 2015 e 2020⁷

Setores de atividade	2000	2005	2010	2015	2020
Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais					
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	14,97%	17,18%	19,43%	22,99%	24,01%
Fabricação de produtos do fumo	0,83%	0,71%	0,70%	0,73%	0,52%
Fabricação de produtos de madeira	1,28%	1,46%	0,94%	0,97%	1,21%
Fabricação de celulose e papel, exceto produtos de papel	2,66%	2,01%	1,72%	2,63%	2,78%
Fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares	15,33%	17,92%	15,05%	15,26%	16,27%
Fabricação de artigos de borracha	1,23%	1,27%	1,06%	1,05%	1,03%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	4,00%	3,75%	3,64%	3,48%	3,13%
Total	40,31%	44,30%	42,54%	47,11%	48,95%
Manufaturas de Baixa Intensidade Tecnológica					
Fabricação de produtos têxteis, exceto fibras sintéticas	2,39%	1,81%	1,56%	1,32%	1,27%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	1,87%	1,50%	1,76%	1,89%	1,30%
Fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	2,03%	1,81%	1,62%	1,62%	1,19%
Fabricação de produtos de papel	2,01%	1,60%	1,73%	1,57%	1,43%
Fabricação de artigos de plástico	2,25%	2,24%	2,49%	2,41%	2,59%
Fabricação de móveis e produtos diversos	2,20%	1,63%	2,06%	2,30%	2,21%
Edição, impressão e reprodução de gravações	4,35%	3,17%	0,81%	0,67%	0,40%
Total	17,11%	13,75%	12,02%	11,78%	10,40%
Manufaturas de Média Intensidade Tecnológica					
Fabricação de produtos químicos	9,41%	7,93%	7,28%	8,74%	9,43%
Fabricação fibras sintéticas	0,48%	0,24%	0,25%	0,20%	0,17%
Produção de álcool e biocombustíveis	-	-	1,00%	1,64%	2,18%
Metalurgia	6,60%	8,69%	6,34%	5,85%	6,85%
Fabricação de produtos de metal	3,42%	3,28%	3,34%	2,95%	2,89%
Fabricação de máquinas e equipamentos	5,58%	5,81%	5,74%	5,18%	4,92%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	7,35%	8,53%	11,55%	6,90%	5,11%
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto aviões	0,55%	1,04%	1,57%	1,82%	0,67%
Total	33,39%	35,51%	37,06%	33,30%	32,23%
Manufaturas de Alta Intensidade Tecnológica					
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,49%	2,31%	3,01%	2,76%	2,61%
Fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	5,47%	3,78%	2,59%	2,33%	2,28%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	3,09%	2,88%	2,58%	2,54%	2,95%
Fabricação de outros equipamentos de transporte - Aviões	1,09%	0,76%	0,47%	0,07%	0,46%
Total	12,15%	9,73%	8,65%	7,69%	8,30%

Fonte: IBGE, PIA (2020). Elaboração própria.

⁷ Os dados estão disponíveis para todos os anos entre 2000 e 2020 no apêndice.

Nas manufaturas de baixa intensidade tecnológica, o setor de impressão e reprodução de gravações é o que sofreu alterações mais importantes, e a diminuição da participação do seu VTI pode ter ocorrido devido à mudança de costume e tecnológica que propiciaram a diminuição da demanda por impressões físicas, o que pode ser notado ao desagregar os dados e observar que a redução se deu nos papéis finos destinados à escrita, embalagem, e para uso comercial e de escritório.

Sobre as manufaturas de média intensidade tecnológica, que ocupam a segunda posição na participação do VTI da indústria de transformação, a fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias, graças a incentivos do governo ao setor automotivo, mostrou uma tendência significativa de crescimento na primeira década da análise na participação do VTI aumentando cerca de 5 pontos percentuais, saindo de 7% em 2000 para 12% em 2011. Porém em 2012 e 2013 caiu para 10%, 2014 para 9% e 5% em 2020. Este aumento, em parte do período, também pode ser explicado pelo aumento da renda da população brasileira e facilidades no acesso ao crédito, aumentando a demanda de uma maior parcela da população na aquisição e troca de automóveis. Por outro lado, com a crise de 2014 esses valores passam a cair em velocidade maior e preocupa, já que é um setor importante para os encadeamentos produtivos de uma economia.

Também no grupo de média intensidade tecnológica, a fabricação de produtos químicos apresentou queda na participação do valor adicionado da indústria transformadora na maior parte dos anos analisados. A sua participação caiu de 9,4% em 2000 para 7,28% em 2010, porém em 2020 esse resultado retorna a 9,4%, sendo uma importante participação do VTI dado o dinamismo deste setor para a economia.

O segmento de metalurgia básica ganhou espaço no VTI da indústria de transformação nos anos iniciais observados, conseguindo alcançar 10%, em 2004, da participação do valor adicionado desta indústria. Porém, em 2011 e 2012 esta participação caiu para 5%, sendo menor do que nos anos iniciais e finais da amostra que era de aproximadamente 7%. Dentro deste segmento, a siderurgia foi a que possuiu maior participação no VTI da indústria transformadora, com uma média de 4,5%.

O setor de máquinas e equipamentos também perdeu participação ao longo dos anos 2000. No início da série analisada compunha 5,58% do VTI da transformação industrial e finaliza o período com 4,92%. Esta perda de relevância dentro da indústria de transformação é prejudicial à indústria em geral porque estes setores são fundamentais no encadeamento da indústria, já que são bens de capital essenciais para a produção de outros bens.

Já na alta tecnologia, da participação do VTI de todos os setores apenas o de fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos aumentou entre 2000 e 2020. De modo que o VTI de alta intensidade tecnológica em relação VTI total da indústria de transformação caiu de 12% em 2000 para 8% em 2020. Este grupo é o que produz produtos mais complexos de toda a estrutura e também o que menos contribui com a produção do VTI da indústria de transformação.

Para aprofundar o estudo da composição da estrutura produtiva brasileira é importante medir a densidade produtiva da indústria, para isso foi calculada a razão entre o VTI e o VBPI (valor bruto da produção industrial), que é o indicador de densidade industrial, para avaliar a evolução da capacidade das atividades industriais em agregar valor na produção nacional. Essa relação de acordo com Botelho *et al.* (2014), quando decrescente, denota que há um maior uso de insumos importados representando, para o conjunto da indústria, transferência de produção e de seu respectivo valor agregado para o exterior. Em outras palavras, quanto mais próximo de um é o valor da relação VTI/VBPI mais a produção é intensiva em valor agregado gerado no próprio país.

Os resultados do indicador de densidade da indústria de transformação ao longo da série foram sempre de aproximadamente 0,4, apontando que a produção gerada internamente possui baixo valor agregado. Porém, esta relação VTI/VBPI da indústria de transformação já estava em torno deste valor em 1996, cerca de 0,47 (CANO, 2012). A persistência deste indicador em um valor tão baixo é preocupante, visto que o dinamismo do setor industrial influencia o desempenho da economia através de efeitos de encadeamento, externalidades positivas e efeitos de transbordamentos para os demais setores. Além disso, este setor é a fonte geradora de “retornos crescentes de escala e a fonte difusora do progresso técnico e permite o relaxamento da restrição externa ao crescimento de longo prazo” (BOTELHO; SOUSA; AVELLAR; 2014).

Isso se deve, em parte, à quebra de elos da indústria na década de 90 que leva à constante recorrência à importação para ser possível produzir e, conseqüentemente, se expõe ao risco de restrição externa e ao movimento de *stop and go* de crescimento restringido pela conjuntura internacional. Segundo BOTELHO; SOUSA; AVELLAR (2014), todos os grupos industriais de transformação brasileiros classificados por intensidade tecnológica regrediram em termos de capacidade relativa de agregar valor na comparação entre 1990 e 2010, sendo que as maiores perdas foram verificadas na Indústria de alta tecnologia (-0,23) e na Indústria de média-alta tecnologia (-0,11), que são os grupos de atividades considerados como principais geradores e difusores do progresso tecnológico.

A perda de adensamento da indústria brasileira aumenta de acordo com que vai se acrescentando intensidade tecnológica. E os maiores indicadores de adensamento da indústria de transformação são da fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis (0,61 em 2001 e 0,75 em 2020) e fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (0,65 em 2007 e 0,56 em 2020).

Essa perda de adensamento das cadeias produtivas corrobora com os dados da evolução do saldo comercial por conteúdo tecnológico do Gráfico 7, que será analisado na próxima seção, mostrando que os setores de baixa, média e alta intensidade tecnológica, devido ao baixo nível de densidade produtiva, requerem crescentes níveis de importações para serem produzidos e isso faz com que o saldo comercial destes produtos seja crescentemente deficitário. Sendo assim, a balança comercial fica cada vez mais dependente de superávits de produtos primários e manufaturas intensivas em recursos naturais.

A diminuição de adensamento das cadeias produtivas, como confirma Carneiro (2008), é importante para explicar a perda de dinamismo da economia brasileira, pois enfraquece os efeitos multiplicadores do gasto autônomo, de modo que os aumentos da demanda desencadeados pela ampliação do investimento e exportações são canalizados para um aumento da demanda por importações. E ainda, segundo Gordon e Gramkow (2011), a dependência de setores de importação de produtos desses ramos da indústria faz com que o processo de geração endógena de conhecimento esteja comprometido e que haja perda da capacidade de gerar externalidades ao longo dos diferentes elos da economia. Esse fato dificulta o processo de criação de novos setores mais sofisticados e complexos.

Portanto, diante do analisado e exposto acima, a especialização da produção em produtos primários e intensivos em recursos naturais pode ser indicada pelo aumento da participação do valor de transformação das indústrias extrativas em relação ao valor de transformação industrial da indústria total e a conseqüente diminuição da indústria de transformação. Ademais, o crescimento da participação das indústrias alimentícias, bebidas e produtos ligados ao petróleo no valor da transformação industrial da indústria de transformação, ao longo do período analisado, demonstra uma especialização regressiva da estrutura da indústria de transformação em manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho. Sendo assim, a indústria de transformação brasileira está, não apenas, perdendo espaço para a indústria extrativa, como também na indústria de transformação os setores de maior encadeamento e valor agregado estão perdendo espaço para os setores que são intensivos em recursos naturais e de baixo valor agregado.

Embora vários trabalhos, como os citados acima, indicam que a especialização na produção de *commodities* primárias e *commodities* industriais não favorecem o desenvolvimento econômico brasileiro, estes produtos foram os que mais cresceram na produção nacional e na participação da pauta exportadora brasileira tanto em valores absolutos como em valores relativos ao longo dos anos 2000. Inversamente, tem comprimido a produção de produtos industrializados, principalmente, de maior conteúdo tecnológico, tendo um aumento das importações destes, sendo deles as maiores parcelas de importações relativas nos anos 2000.

A inserção comercial dos países das economias latino-americanas, e especialmente a do Brasil – para o qual este capítulo é destinado, no mercado internacional possui especificidades distintas das inserções de outros países. Isto ocorre por causa do caráter dessas economias de periferia na Divisão Internacional do Trabalho, que divide a periferia em exportadora de produtos primários – menos complexos - e o centro de produtos industrializados e de maior valor agregado – mais complexos -, segundo a teoria estruturalista. Por essa razão, a próxima seção apresentará a evolução das principais variáveis do comércio internacional brasileiro ao longo dos anos 2000.

2.1.2 Comércio exterior brasileiro de 2000 a 2021

Pelos aspectos citados ao longo da discussão do capítulo e da seção anterior, parece ser um objetivo claro a busca pela inserção comercial externa por meio de produtos com maior conteúdo tecnológico. Sendo assim, esta seção tem por objetivo analisar os dados das relações comerciais brasileiras por conteúdo tecnológico por meio dos dados de exportações e saldos comerciais agregados segundo o grau de intensidade tecnológica utilizado na produção. Para isso, a metodologia utilizada para a constituição e lapidação dos dados referentes à inserção comercial brasileira foi a descrita no início desta seção (2.1), os dados são disponibilizados pela UNCTAD-COMTRADE e pelo MDIC.

O comércio internacional cresceu de modo mais acelerado que o PIB nesse início do século XXI, indicando um período no qual o comércio teve papel dinamizador do crescimento econômico global. Porém, no Brasil, as exportações, em geral, representam algo em torno de 10% do PIB, enquanto em outros países da região são cerca de 30% (CHILIATTO LEITE, 2019).

Mesmo assim, as exportações brasileiras de 2003 a 2008 cresceram em média 22% ao ano, um avanço em relação à última década do século XX quando a taxa de crescimento médio anual era de 5,8%. Essa boa trajetória foi interrompida em 2009, devido aos problemas trazidos pela crise financeira global. Considerando esse último ano, o crescimento acumulado das exportações desde 1990 foi de 219% (GALETTI; HIRATUKA, 2013). No pós 2009, com a retomada da economia, o crescimento médio anual foi de 6% a.a..

No entanto, como decorrência da crise que se iniciou em 2014, as exportações apresentaram decréscimo em 2014, 2015 e 2016 com média anual de -8,3%. Em 2017 esse resultado se reverteu apresentando aumento do valor das exportações em cerca de 18% em relação ao ano anterior. Porém, já em 2019 as exportações caem 4%, e em 2020, com o agravamento da crise da COVID-19, caem mais cerca de 6%. Os resultados, nesse início de milênio, seriam significativamente superiores se não fossem as crises, uma vez que, ao observar os dados de 2000 a 2013, a média anual de crescimento das exportações de 13,2% é contrastante com o observado no restante dos anos 2000 – 9% ao ano.

A participação brasileira no comércio exterior também aumentou a partir de 2003, chegando a 1,26% em 2021, após oscilar próximo de 0,9% entre 1990 e 2002. Apesar dos resultados positivos obtidos nesse período, a inserção externa brasileira apresenta alguns problemas que exigem atenção por parte dos formuladores de política comercial, já que essa participação é a mesma em duas décadas.

Além disso, o forte crescimento das exportações, verificado nesse período, não foi acompanhado de uma mudança em sua composição rumo a produtos de maior geração de valor e maior complexidade tecnológica. Na década de 90, por exemplo, a participação média anual dos produtos industrializados nas exportações era de 56,9% e, já nos anos iniciais de 2000, por exemplo, esse percentual diminuiu para 51,8% (GALETTI; HIRATUKA, 2013). Este resultado deve-se, entre outros fatores, à forte demanda pelas *commodities* agrícolas e minerais e seu consequente aumento de preços, mas também às estratégias das empresas para incrementar a competitividade externa, embora permaneça a necessidade de maior inserção dos bens de maior intensidade tecnológica em mercados mais dinâmicos.

Essa conjuntura exige cautela, pois, como descrito por Lall (2000), os produtos baseados em recursos naturais e de baixa tecnologia tendem a ser mais simples e intensivos em mão de obra, mais homogêneos e com um padrão de concorrência mais assentado em preços. Dessa forma, pode gerar problemas de deterioração nos termos de troca, o que torna o país muito mais

vulnerável ao comportamento do mercado mundial e a uma dinâmica de preços muito mais instável.

Por outro lado, uma competição dos produtos de média e alta intensidade tecnológica é mais fortemente baseada em fatores extra-preços. Esses produtos tendem a apresentar tecnologias avançadas e que mudam rapidamente, possuem altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento e diferenciação de produto. Também requerem mão de obra extremamente qualificada, infraestruturas tecnológicas sofisticadas e uma relação muito próxima com universidades e centros de pesquisa (WEBBER; DATHEIN, 2014). Esses produtos, portanto, são mais resistentes às dinâmicas de preços e demanda do mercado internacional.

Nesse início de século XXI, o Brasil construiu um período de crescimento econômico induzido pelas políticas de inclusão social, aumento dos salários, ciclo de alta das *commodities*, do comércio e com abundância de liquidez internacional. Entretanto, esses mesmos fatores que permitiram crescer sem restrição externa na maior parte dos anos, são aqueles que estimularam a reprodução de investimentos em setores tradicionais, em geral *commodities*. Esse quadro se intensifica diante da grande concorrência asiática, dificultando a agenda de mudança estrutural no Brasil e estimulando a reprodução de estruturas produtivas pouco diversificadas (CHILIATTO LEITE, 2019). Nesse contexto, e agravado por fragilidades no exercício das políticas industriais e macroeconômicas para a transformação estrutural, o Brasil não conseguiu dar um salto e transformar sua estrutura produtiva, como foi observado na seção anterior, e a composição da sua balança comercial aprofundou o padrão seguido nas últimas duas décadas do século anterior.

A balança comercial brasileira apresentava saldos negativos desde o Plano Real, em 1994, que foi consequência, principalmente, do uso da “âncora cambial” resultando em valorização persistente da taxa de câmbio real. Dada a crise cambial em 1999, levando à substituição do regime de bandas cambiais⁸ pelo de câmbio flutuante e a desvalorização da moeda nacional, houve uma melhora da balança comercial, porém ainda não suficiente para torná-la superavitária.

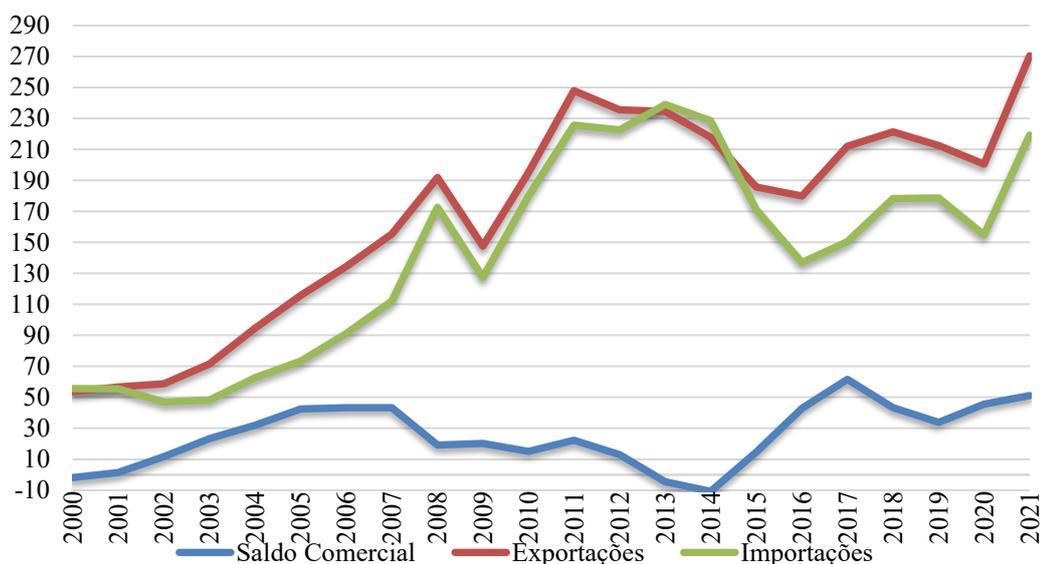
Em 2001, no entanto, devido a uma maior desvalorização cambial que desacelerou a demanda doméstica por importações e em 2003 com o início de uma tendência de crescimento virtuoso das exportações, houve o alcance dos crescentes superávits comerciais, como pode ser observado no Gráfico 5. Desde então, ela deixou de ser deficitária e passou a acumular

⁸ O regime de bandas cambiais consiste em uma variação do câmbio fixo no qual, ao invés de preestabelecer uma taxa, o governo projeta um intervalo, no qual terá que manter a taxa.

superávits comerciais crescentes, em 2006 teve seu ápice da década de aproximadamente US\$ 43 bilhões. Mas, a partir de 2007, o crescimento mais rápido das importações em relação às exportações diminuiu o ritmo do superávit comercial. Essa queda do superávit pode ser determinada pelo aumento do valor das importações que foi puxado pela valorização cambial - dado que a cotação do dólar chegou a 1,59 em meados de 2008 – e não por uma queda das exportações já que elas alcançaram o valor recorde de até então.

Estes superávits obtidos contribuíram para tornar o resultado das transações correntes, que era deficitário desde 1992, em superavitário a partir de 2003. Porém, desde 2008 as transações correntes passam a ser deficitárias novamente e continuam até o fim do período analisado.

Gráfico 5 - Exportações, importações e saldo comercial brasileiro de 2000 a 2021 (bilhões de dólares)



Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

O superávit alcançado de mais de US\$ 43,3 bilhões em 2006 no saldo comercial só foi superado nos anos 2017, 2020 e 2021, puxado pelo aumento dos preços dos produtos brasileiros, que se elevaram em consequência da desvalorização cambial, e em menor grau pela quantidade exportada. Em todo ano de 2017, a quantidade de produtos exportados subiu 7,6% na comparação com o ano anterior, mas o preço dos produtos brasileiros ficou maior 10,1%.

Esse superávit em 2017, de mais de 60 bilhões de dólares, é o maior dentro do período de 32 anos. Segundo o MDIC (2021), trata-se do melhor resultado desde o início da série histórica do ministério, em 1989. Embora não tenha sido o maior valor das exportações, nem o de menor importações da série, é o maior *gap*. Este resultado foi uma superação importante,

pois, em 2013 e 2014 a balança comercial estava deficitária, sofrendo, de acordo com o MDIC (2021), com a queda dos preços das *commodities* exportadas, cenário internacional desfavorável, crise na Argentina e a conta do petróleo deficitária.

A trajetória das importações ao longo dos anos 2000, como se pode ver no Gráfico 5, é semelhante à das exportações, ou seja, quando aumenta o ritmo das exportações aumenta também o das importações, e vice-versa. Contudo, em 2002, 2013 e 2014 ocorrem exceções a esse movimento, primeiro as importações têm um decréscimo em relação às exportações, depois, nesses dois últimos anos, cresce mais do que as exportações.

O crescimento virtuoso das importações a partir do ano de 2003, de em média 11% a.a., pode ser consequência do aumento da renda interna da população e das políticas de incentivo ao consumo visto que em todos os setores, tanto os de indústrias de bens de capital, quanto os de bens de consumo final, houve aumento das importações. A substituição da produção doméstica pela chinesa pode também ter contribuído para este aumento, afetando, nesse caso, as importações e o valor adicionado.

Mas, apesar deste crescimento das importações, na maioria dos anos analisados, as exportações foram superiores. Este bom desempenho das exportações, que é de em média 9% a.a., nos anos pesquisados, deve-se ao reaquecimento do mercado externo e, principalmente, à adesão da China à Organização Mundial do Comércio (OMC), que deslocou produtores tradicionais, barateou o preço internacional de vários produtos manufaturados, elevou os preços de diversas *commodities* e tornou a China uma grande importadora de produtos primários brasileiros. O crescimento sincronizado das economias centrais no período anterior à crise também favoreceu a alta de preço das *commodities*, mas a rápida recuperação e manutenção em patamares elevados depois da fase mais aguda da crise internacional de 2008 mostram que a China tem tido um papel cada vez mais preponderante na taxa de crescimento da demanda por esses produtos (SARTI; HIRATUKA; 2011).

Segundo Rugitsky (2019), a perda de mercados estrangeiros pela produção industrial brasileira, para produtos chineses, teve impacto negativo sobre as exportações do Brasil e pode ter reduzido a participação dos setores afetados no valor adicionado agregado. A apreciação contínua da taxa de câmbio brasileiro observada entre 2003 e 2010 e sua reversão apenas a partir de 2011 contribuíram indubitavelmente para essa perda de espaço da produção doméstica. Entretanto, é importante lembrar que as exportações brasileiras de manufaturados também foram alavancadas na medida em que a elevação da demanda por *commodities* aumentou a

capacidade de importação de grande parte dos países da América Latina, onde o Brasil, tradicionalmente, concentra suas exportações de manufaturados.

Para entender mais detalhadamente qual tipo de produção teve aumento ou queda nas exportações e importações brasileiras, a subseção abaixo analisará o comércio internacional brasileiro sob a ótica da intensidade tecnológica do produto.

2.1.2.1 Comércio exterior brasileiro por conteúdo tecnológico

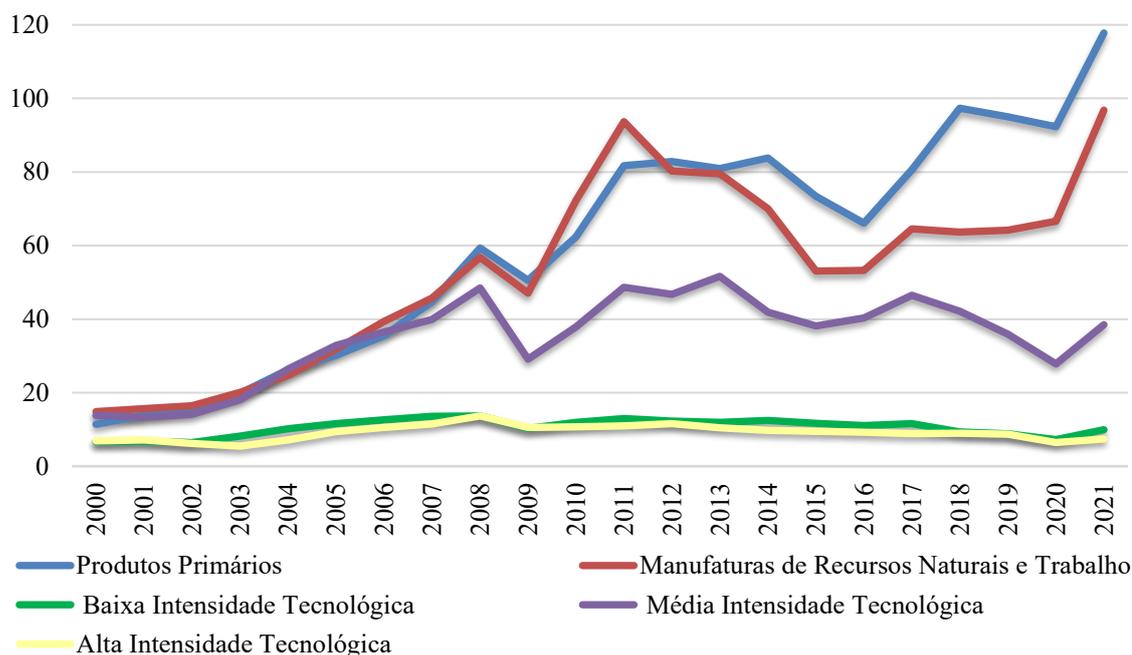
Como pôde ser visto acima, as exportações brasileiras se expandiram consideravelmente ao longo dos anos 2000, em média 9 % a.a.. Além disso, de acordo com o Gráfico 6, todos os setores tiveram expansão das suas exportações ao longo do período analisado, ou seja, finalizaram a série exportando mais do que iniciaram em 2000. Contudo, o crescimento das exportações nos setores em geral não foi linear em todos os anos da série, tendo variações negativas como consequências das crises enfrentadas no período.

Em 2009 todos os setores viram as suas vendas caírem bruscamente, com destaque para o de média intensidade tecnológica com queda de 40% em relação ao ano anterior. Entre 2014 e 2016 também todos os setores foram impactados, em diferentes graus, pela crise político-econômica nacional e operação Lava-jato, as exportações totais caíram cerca de 24% e o setor mais afetado foi o de manufaturas intensivas em recursos naturais com queda acumulada de 33%, puxada, principalmente, pela diminuição de aproximadamente 60% (de 32 bilhões para 13 bilhões de dólares) nas exportações de minério de ferro concentrado e 75% de produtos petrolíferos refinados (de 4,5 bilhões para 1,1 bilhões de dólares).

O setor de produtos primários, nos anos finais da série, foi o que conseguiu maior peso na pauta de exportações brasileiras e, além disso, obteve um crescimento em média de 13% a.a. entre 2000-2021. O segundo setor de maior contribuição nas exportações do Brasil foi o de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho, ele alcançou um crescimento médio de 11% a.a. ao longo dos anos pesquisados.

Estes dois setores chamam atenção pela inversão de suas participações na pauta de exportação nos anos de impacto da crise, 2008 e 2009, e também no pós-crise até o último da série observada, 2017. No imediato pós-crise, 2010 e 2011, o setor de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho é quem assume a posição de liderança na pauta exportadora brasileira, em seguida os produtos primários encabeçam esse ranking, com destaque pelo último quadriênio em que este setor desponta.

Gráfico 6 - Evolução das exportações brasileiras, por intensidade tecnológica segundo a metodologia de Lall, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

Nos anos 2008 e 2009 esse aumento nas receitas das exportações de produtos primários, que foi pela primeira vez neste milênio superior as de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho, se deve ao aumento de preços das *commodities* primárias e não de um aumento da quantidade exportada, já que em 2008 o crescimento dessa quantidade exportada, medida em toneladas, foi negativo de 3,6% a.a. e dos preços foi positivo de 32% a.a. Contudo, nos anos 2012 e 2013 a nova reversão e expansão decorre apenas do aumento da quantidade exportada, visto que as receitas das exportações crescem somente 1,4% em 2012 e decrescem 2,3% em 2013, e mesmo assim a quantidade cresce 7% e 6%, respectivamente, o que confirma uma queda brusca nos preços.

Em 2015, sofrendo com os impactos da crise política e econômica, o setor de produtos primários também viu suas vendas ao exterior caírem, queda da receita de cerca de 12% em relação ao ano anterior, e da quantidade, em toneladas, de 9% a.a.. Em 2016, caíram tanto a receita quanto a quantidade em 10% a.a.. E, em 2017, ocorre um aumento expressivo de 17% a.a. da quantidade vendida ao exterior de produtos primários e de 22% em receitas. A partir de então, as exportações desse setor crescem significativamente e se mostraram pouco sensíveis aos impactos da crise do COVID-19.

Menos impactos negativos do que as exportações de produtos primários com a pandemia, quem sofreu foi o setor de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho,

suas exportações, ao contrário das de todos os outros setores, cresceram em 2019 e 2020, cerca de 5% em relação a 2018. E, embora elas não tenham ultrapassado os produtos primários novamente, em 2021 a distância entre as duas pautas diminuiu drasticamente devido ao aumento de mais 45% nas exportações de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho.

Esse aumento se deu, especialmente, nas exportações de minério de ferro concentrado (US\$25,8 bilhões em 2020 para US\$ 44,6 bilhões em 2021), produtos petrolíferos refinados (US\$ 5 bilhões em 2020 e US\$ 7,3 bilhões em 2021) e base de minérios metálicos (US\$ 5,4 bilhões em 2020 para US\$ 7 bilhões em 2021). Vale destacar a forte recuperação e expansão do comércio destes produtos que foram tão impactados com a crise de 2014 a 2016, como mencionado anteriormente. E, em 2021, junto com açúcar (US\$ 9,3 bilhões em 2021), esses produtos somam cerca de 70% das exportações desta pauta.

Já o setor de manufaturas de média intensidade tecnológica e o de alta intensidade tecnológica foram os as exportações mais diminuíram na crise COVID-19, queda acumulada de 2019 a 2020 em cerca de 34% e 28% em relação a 2018, respectivamente. É interessante observar que, mesmo com a melhora em 2021, tanto as exportações de média intensidade, quanto as alta intensidade e baixa intensidade são menores do que as de um único produto da pauta anterior – minério de ferro concentrado.

Apesar disso, a venda internacional dos produtos de média intensidade tiveram bom desempenho ao longo da análise e o crescimento médio foi de 7,3% a.a. Até 2008 a taxa de crescimento anual média dessas exportações era de cerca de 18%. Em 2009, as exportações do setor decresceram em 40% a.a. e em 2012, 2014, 2015 e 2018 também tiveram resultados negativos nas taxas de crescimento.

Este setor é importante para o país porque, dentre os maiores exportadores do país, é o que possui maior valor agregado nos seus produtos. Ele se destaca na exportação de metalurgia, peças para veículos, caminhões, veículos, navios e barcos. O ano de destaque nas exportações deste importante setor, que abarca os bens de capital, foi 2013 com vendas no valor de 51,6 bilhões de dólares.

O setor de alta intensidade tecnológica do Brasil alcançou um crescimento médio relevante de 5% a.a. nas exportações até 2012, valor bastante inferior aos outros setores já estudados. Entretanto, entre 2013 e 2020, ele apresentou somente taxas de crescimento negativas, e não conseguiu recuperar o seu maior valor exportado que foi 13,6 bilhões de dólares em 2008. Por outro lado, a menor venda ao exterior foi de 5 bilhões de dólares em 2003. Apenas em menos da metade dos anos aqui estudados (2001, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008,

2010, 2011, 2012 e 2021) este setor obteve taxas de crescimentos positivas. A taxa de crescimento média de 2000 a 2021 foi, portanto, baixa – cerca de 1,4% a.a.

O setor de baixa intensidade tecnológica tem comportamento semelhante ao do setor de alta intensidade tecnológica na pauta de exportações, no que se refere a valores e crescimento relativo médio das exportações. Ele teve seu auge em 2008, exportando US\$ 13,6 bilhões. Esse valor chegou a cair para US\$ 7,2 bilhões em 2020. O setor não conseguiu se recuperar e voltar ao patamar de vendas de 2008, o ano que esteve mais próximo a este nível foi 2011, cerca de US\$12,9 bilhões. Ele fecha a análise, em 2021, exportando aproximadamente US\$10 bilhões.

Assim como as exportações dos setores em níveis absolutos foram dando novas formas à pauta exportadora brasileira nos anos 2000, as participações relativas dos setores, de acordo com suas intensidades tecnológicas e o grau de agregação de valor dos seus produtos, se modificaram. O grupo formado pelos produtos primários em 2000 participava com 21% das exportações nacionais, em 2021 esse valor passa a ser 44%, e desde 2012 o grupo ocupa o primeiro lugar dentre as exportações totais.

Este setor e o de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho chamam atenção pela inversão dos seus pesos na pauta de exportação no pós-crise 2009, de modo que o setor de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho que era o líder de exportação relativa com participação de 28% em 2000, em 2012 perdeu esta posição, embora também tenha crescido, compondo 34%, das exportações contra 36% do líder produtos primários. E em 2021, estas duas pautas exportam cerca de 80% dos produtos brasileiros ante 49% em 2000.

Logo, todos os outros três setores perderam espaço na pauta de exportações brasileira, o que reforça a tese de reprimarização e especialização da pauta produtiva e comercial brasileira. O setor de baixa tecnologia em 2000 detinha 12% das exportações totais e em 2021 tem 4% apenas. O grupo formado pelo setor de média tecnologia, que corresponde o setor de bens de capitais, obteve uma participação relativa correspondendo a 26% do total em 2000, em 2006 ocupava o melhor desempenho juntamente com o grupo formado pelos setores de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho com 28%., em seguida perdeu a posição para o setor de produtos primários. E em 2021, ocupou o terceiro lugar com 14% das exportações brasileiras.

Em 2000, o grupo de setores intensivos em alta tecnologia representava 13% das exportações, já em 2021 apenas 3%. A tendência de queda na participação relativa deste setor, assim como nos de média e baixa intensidades tecnológicas, e de crescimento dos setores de produtos primários e de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho pode indicar

que o Brasil não foi capaz de eliminar sua dependência de saldos comerciais gerados por *commodities* (NASCIMENTO; CARDOZO; CUNHA, 2009), e que as transformações nas últimas décadas conduziram a um aprofundamento da referida dependência.

Esta dependência também pode ser inferida ao observar os principais importadores dos produtos brasileiros: China, Estados Unidos, Argentina, Países Baixos, Japão, Alemanha, Espanha, Coreia do Sul, Chile e México. Estes importadores, em geral, importam do Brasil, majoritariamente, produtos primários e manufaturas intensivas em recursos naturais (SECEX/MDIC, 2021). A China, por exemplo, era a terceira maior importadora brasileira em 2006, e a partir de 2008 reforça ainda mais a sua importância para a pauta de exportações brasileira se tornando a principal importadora, sendo majoritariamente aquisições de produtos primários e manufaturas intensivas em recursos naturais.

Em contrapartida, as importações feitas pelo Brasil tiveram maior proporção no setor de média intensidade tecnológica, em 2000 cerca de 34% das importações brasileiras eram de produtos caracterizados como de média intensidade, já em 2021 esse valor chega 39% (US\$ 85 bilhões). Foram observados nas importações deste setor decréscimos em alguns anos, entre 2000 e 2021, mas na maioria variaram positivamente, tendo um crescimento médio de 8,4% a.a.. O aumento explosivo das importações no período pós 2009 pode ser explicado, entre outras coisas, pelo estímulo dado através de incentivos para a demanda por bens de consumo duráveis e pelo aumento da quantidade produzida de *commodities* agrícolas, pois os principais produtos importados deste setor, neste período, foram adubos fabricados, peças e acessórios de veículos automotores, automotores e motores elétricos e, máquinas e peças elétricas.

As importações do Brasil, em geral, aumentaram visivelmente. E uma das explicações para a alta importação de produtos de média e alta intensidade tecnológica é o fato de que nestes setores, que são dominados por grandes empresas transnacionais, importa-se tecnologia, das sedes no exterior para as filiais aqui instaladas, para produzir ou montar a sua produção e, deste modo, não inovam e nem criam geração de valor internamente pois estas empresas não realizam transferências internacionais de tecnologia.

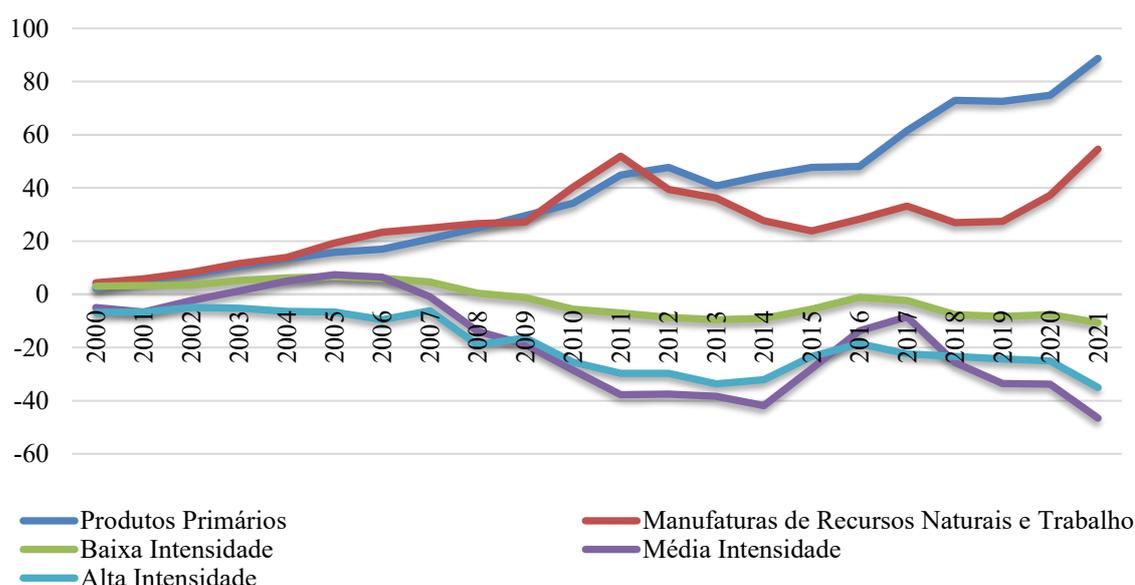
O padrão da pauta importadora do Brasil não se modificou significativamente entre 2000 e 2021, as importações de manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho foram 19% do total tanto em 2000 quanto em 2021, houve uma queda na participação nas importações de alta intensidade que passou de 25% em 2000 a 19% em 2021, nas de produtos primários de 16% (2000) para 13% (2021). Os aumentos, então, ficaram por conta das importações de média

intensidade tecnológica saindo de 34% para 39%, como já mencionado anteriormente, e de baixa intensidade de 6% em 2000 para 9% em 2021.

Os principais fornecedores de produtos para o Brasil continuam sendo exportadores de bens de maior valor agregado que são de média e alta intensidade tecnológica. Os Estados Unidos eram o país que mais exportava para o Brasil, de acordo com a série analisada, até o ano de 2011, e em 2012 perde essa posição para a China. Esta mudança pode ser explicada, em parte, pela mudança de orientação da pauta importadora brasileira que nos anos finais da série analisada teve a expansão relativa de importações de média intensidade tecnológica e decréscimo relativo da importância dos produtos de alta intensidade tecnológica.

A dependência das importações de produtos de maiores intensidades tecnológicas e a especialização da pauta exportadora em produtos de baixo valor agregado dá uma configuração diferente à balança comercial brasileira em comparação às balanças comerciais da maioria dos países desenvolvidos. Analisando o Gráfico 7, que se refere à evolução do saldo comercial brasileiro por conteúdo tecnológico segundo a metodologia de Lall, de 2000 a 2021, em bilhões de dólares, verifica-se uma clara tendência de aumento do saldo positivo na balança comercial dos produtos de menor conhecimento envolvido. Esses setores, assim como já indicavam Gordon e Grankow (2011), estão mais ligados a produtos que envolvem uma menor complexidade no que diz respeito ao conhecimento e ao aprendizado derivados de seus processos produtivos.

Gráfico 7 - Evolução do saldo comercial brasileiro, por conteúdo tecnológico segundo a metodologia de Lall, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

Observa-se uma assimetria entre as pautas de exportação e importação de acordo com o grau de intensidade tecnológica, pois, na maioria dos anos, quanto mais alta é a agregação de valor e tecnologia pior é o saldo comercial. Deste modo, fica a cargo das *commodities* primárias e bens intensivos em recursos naturais e trabalho a sustentação da balança comercial, que é de suma importância que seja superavitária para garantir saldo positivo na conta de transações correntes, já que a balança de serviços brasileira é, historicamente, deficitária.

Antes da crise de 2008 o setor de baixa intensidade tecnológica também era superavitário, no pós-crise ele não conseguiu recuperar sua posição e se manteve deficitário até o ano final da série. O setor de média intensidade tecnológica conseguiu saldo positivo na balança comercial apenas no período de 2003 a 2006, nos outros anos suas importações ultrapassaram as exportações, e seus déficits no saldo comercial a partir de 2007 são crescentes. Esses dados reforçam a ideia de dependência de importação de bens intermediários para viabilizar a produção brasileira.

Sendo assim, o país não deixou de depender, fundamentalmente, e nos anos recentes cada vez mais, dos saldos comerciais gerados pelas *commodities* primárias (agrícolas e minerais). Ou seja, esses dados revelam a dependência ininterrupta, e então estrutural, de exportações de *commodities* primárias e intensivas em trabalho e, de manufaturas intensivas em recursos naturais para fazer frente à restrição externa.

Essa circunstância expõe um problema da estrutura da balança comercial brasileira, pois, em períodos em que a economia se apresentou mais favorável e em crescimento, a dependência com relação a produtos importados aumentou mais intensamente em bens mais complexos. Assim, as cadeias produtivas nacionais de produtos de alta tecnologia apresentam maior dificuldade de estabelecer elos (GORDON; GRANKOW, 2011) e de provocar transbordamentos para outros setores.

2.1.3 Complexidade econômica brasileira

Como estudado no Capítulo 1, as teorias clássicas de desenvolvimento econômico associam o processo de crescimento e desenvolvimento às mudanças na estrutura produtiva das economias, com a progressiva substituição de setores tradicionais por setores que produzem produtos com maior valor agregado. A abordagem estruturalista do desenvolvimento foi recentemente resgatada pelos trabalhos de Hausmann *et al.* (2007), Hidalgo *et al.* (2007) e Hidalgo e Hausmann (2011) e complementada com uma nova metodologia que cria uma

medida nova para comparação entre bens – Índice de Complexidade Econômica. A análise da complexidade econômica segue o estruturalismo latino-americano da CEPAL ao considerar ser de extrema importância a mudança estrutural em sentido a setores mais complexos (de maior intensidade tecnológica) para o crescimento da renda per capita e para a melhoria no padrão de distribuição da renda.

Uma importante e frequente conclusão dos estudos sobre complexidade econômica é a de que países com maior renda per capita tendem a ter produção mais diversificada e focada em bens mais complexos. Esta seção se dedica a estudar como evoluiu a complexidade econômica brasileira de 2000 a 2020 (o último ano com dados disponíveis). Para isso, são utilizados dados da plataforma internacional “*The Atlas of Economic Complexity Dataverse*”, que foi construída na *Harvard Kennedy School of Government*. Os dados brutos do comércio de mercadorias usados pela plataforma são derivados dos relatórios dos países à Divisão de Estatística das Nações Unidas (COMTRADE) nos formatos Sistema Harmonizado (HS, 1992) e Classificação Padrão de Comércio Internacional (SITC, rev. 2), assim como foi utilizado para analisar o comércio exterior brasileiro na subseção anterior. E os dados utilizados do comércio de serviços são da base de dados da Direção de Estatísticas do Comércio do Fundo Monetário Internacional (FMI), por meio dos Indicadores de Desenvolvimento Mundial.

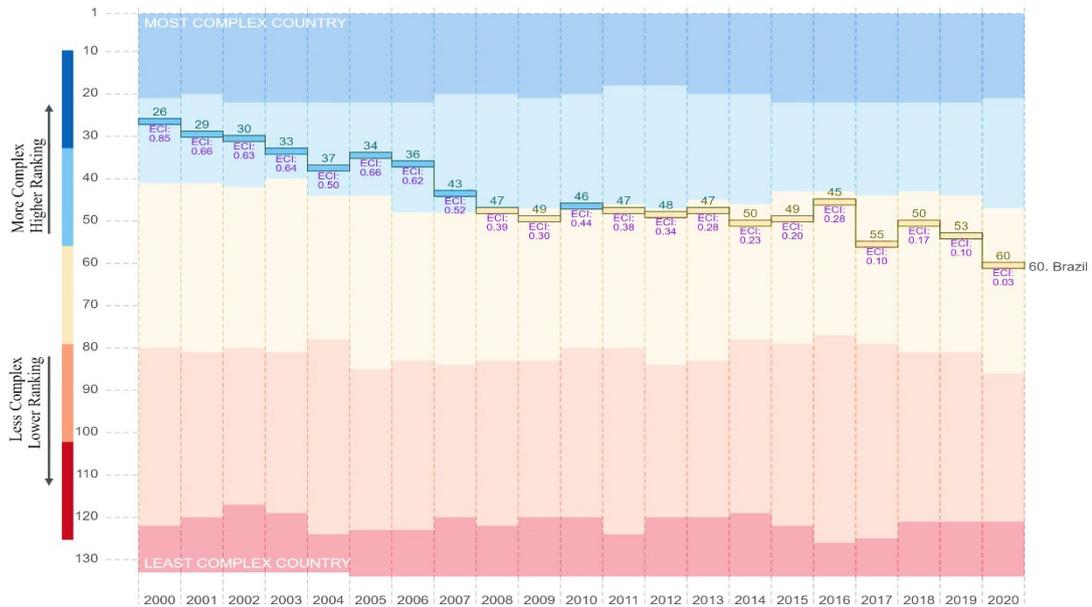
O ranking do Índice de Complexidade Econômica (ECI) é uma medida da quantidade de capacidades e *know-how* de um determinado país determinado pela diversidade e ubiquidade dos produtos que exporta em relação as dos outros países. Os países melhoram seu ECI aumentando a complexidade dos produtos que exportam e a quantidade destes produtos.

O Brasil em 1995, primeiro ano para o qual o dado está disponível, ocupava a posição 25 com um ECI de 0,84, já em 2000 cai para a posição 26, mas o índice sobe para 0,85 indicando que alguns países, como o México, tiveram melhora superior no ECI e ultrapassou o Brasil no ranking. Apesar de iniciar o milênio com um bom valor de ECI, ao longo dos anos 2000, como pode ser visto na figura abaixo, ocorre uma queda vertiginosa deste índice, alcançando o valor de 0,03 em 2020, uma queda de 24 posições em 20 anos. Em comparação com o Japão, o primeiro no ranking em todos os anos de 2000, o índice do Brasil, em 2020, é cerca de 75 vezes menor.

Essa queda da complexidade econômica está intimamente ligada ao fenômeno da reprimarização produtiva e da pauta exportadora observado nas subseções anteriores, pois ao mudar a produção e a composição da pauta exportadora para cerca de 80% dos produtos sendo

de origem primária e de manufaturas intensivas em recursos naturais o encadeamento produtivo se reduz e a complexidade de conhecimento também, criando uma espécie de espiral negativa.

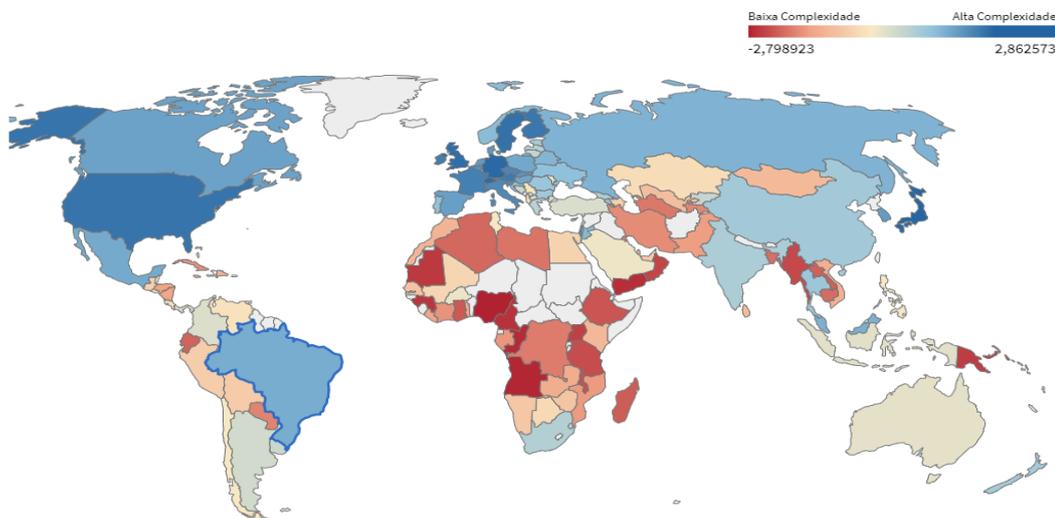
Figura 1 - Classificação e evolução do ECI do Brasil de 2000 a 2020



Fonte: *The Atlas of Economic Complexity Dataverse*.

Em 2000, os dez países que apresentavam maiores Índice de Complexidade Econômica eram Japão (2,82), Alemanha (2,38), Suíça (2,27), Reino Unido (2,10), Suécia (2,09), EUA (1,99), Finlândia (1,97), Áustria (1,82), Irlanda (1,65) e França (1,64). Todos esses países são considerados países desenvolvidos. Eles estão representados nas Figuras 2 e 3, quanto mais azul estiver o país, quer dizer que mais complexo ele é.

Figura 2 - Complexidade econômica mundial no ano 2000



Fonte: *The Atlas of Economic Complexity Dataverse*.

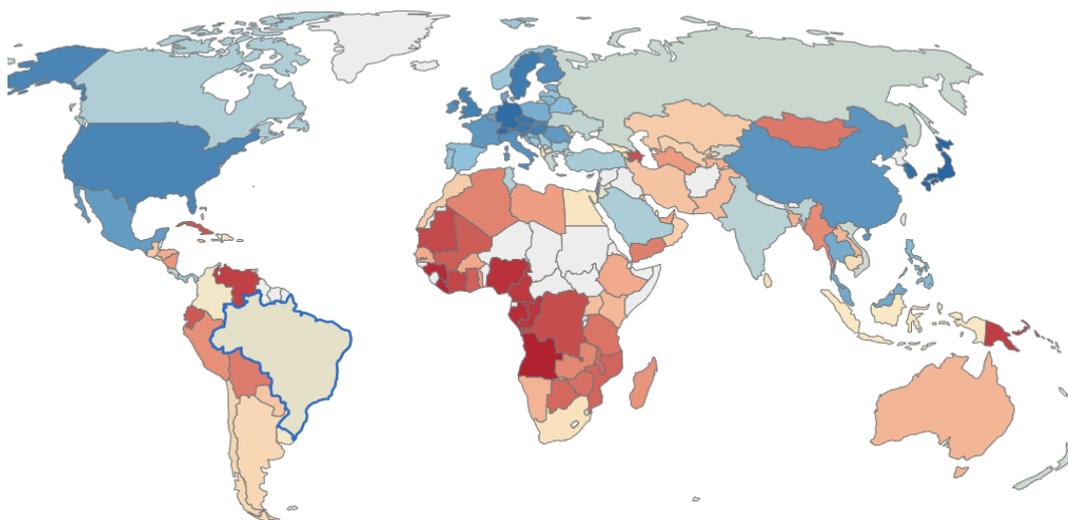
Já em 2020, quando o Brasil não fazia mais parte do ranking dos países mais complexos há dez anos, a configuração da complexidade econômica mundial também teve mudanças. Embora o Japão continue em primeiro lugar, seu ECI cai de 2,82 para 2,27. A Suíça, antes na terceira posição, agora ocupa a segunda colocação, porém não porque seu índice aumentou (2,27 em 2000 para 2,14 em 2020) e sim porque o da Alemanha caiu consideravelmente para 1,96, que agora ocupa o terceiro lugar.

Em quarta posição aparece a Coreia do Sul (1,95), que em 2000 aparecia em 20ª (1,25). Logo em seguida estão Singapura (1,87), República Tcheca (1,78), Áustria (1,70), Suécia (1,59), Hungria (1,54), Reino Unido (1,54). Os EUA, que em 2000 era o sexto país mais complexo, em 2020 passa a ser o décimo segundo (1,47).

De outro lado, os países menos complexos em 2020 são Angola (-2,51), Libéria (-2,24), Guiné (-1,91), Gabão (-1,83), Nigéria (-1,73), República do Congo (-1,64), Camarões (-1,62), Papua Nova Guiné (-1,47), Venezuela (-1,37) e Costa do Marfim (-1,35).

Na América Latina, como pode ser visto na Figura 3, apenas 5 possuem o Índice de Complexidade econômica positivo: México (1,21), Panamá (0,62), Costa Rica (0,3), Brasil (0,034) e El Salvador (0,02).

Figura 3 - Complexidade econômica mundial no ano 2020



Fonte: *The Atlas of Economic Complexity Dataverse*.

Todavia, a maioria dos países ficaram menos complexos em 2020 em relação a 2000. Dos 133 países estudados no *The Atlas of Economic Complexity Dataverse*, apenas cerca de 25% ficaram mais complexos, com destaque para China.

A Figura 4, é um *treemap*, de todos os produtos brasileiros exportados em 2020, que mostra dados hierárquicos em retângulos aninhados e coloridos. Cada retângulo tem a dimensão que representa o valor exportado do produto, ou seja, quanto maior o valor exportado maior é o retângulo e vice-versa, sendo assim, o produto mais exportado é aquele representado pelo maior retângulo. As cores também são importantes para o entendimento, quanto mais laranja for o retângulo menos complexo é o produto exportado, por outro lado quanto mais azul for o retângulo mais complexo é.

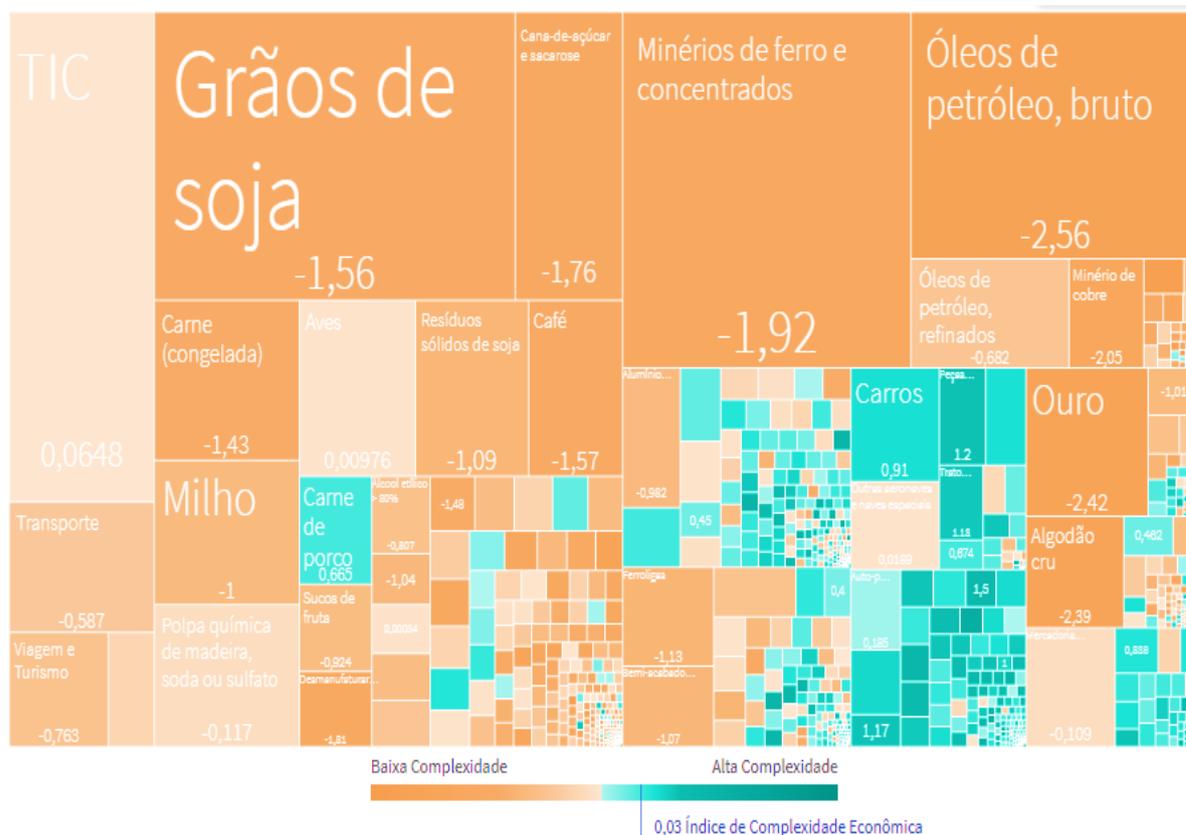
Produtos mais no topo da complexidade como aviões, computadores e automóveis, por exemplo, necessitam de inúmeros produtores e fornecedores especializados para a viabilização da sua fabricação, funcionam como uma rede com muita conectividade (produtos complexos), muita inteligência envolvida, muito potencial de conhecimento e tecnológico, já os bens com baixa conectividade (produtos não complexos) necessitam de capacidade produtiva simples e, por isso, geram baixa multiplicação de conhecimento. Os bens complexos são típicos de mercados de concorrência imperfeita, com altos retornos crescentes de escala, enquanto os não complexos se aproximam de mercados concorrência quase perfeita e com baixos ou sem retornos crescentes de escala (GALA, 2017).

Os produtos mais complexos e conectados são máquinas, produtos médicos, eletrônicos, produtos químicos e petroquímicos, aviões, navios e caldeiras. Em posição intermediária estão os produtos têxteis, equipamentos para construção, alimentos processados e cereais. E, por fim, minerais, petróleo bruto, agricultura tropical, pedras preciosas, frutas e flores, peixes e crustáceos possuem baixíssimas conectividades e complexidade.

Em conformidade com o estudado nas seções anteriores sobre a estrutura produtiva e a inserção comercial brasileira, a complexidade das exportações reforça o diagnóstico de intensificação da reprimarização da economia, especialmente, na última década. Em 2020, de acordo com a figura abaixo, a maioria das exportações do Brasil são de produtos de baixíssima complexidade, o ECI dos que possuem maior valor exportado são em sua maioria negativo.

Uma das exportações brasileiras que possuem maior complexidade em 2020 são de fabricação de máquinas e equipamentos (2,07), porém o valor exportado é de apenas US\$ 164 milhões, cerca de 0,07% de tudo que foi exportado no Brasil nesse ano. Além disso, o produto mais exportado que possui complexidade positiva significativa (0,91) são os carros, foram US\$ 2,69 bilhões, cerca de 2% das exportações.

Figura 4 - Complexidade das exportações brasileiras em 2020⁹



Fonte: *The Atlas of Economic Complexity Dataverse*.

Os produtos relacionados à tecnologia da informação e comunicação (TIC) (função de processamento e comunicação de informações por meios eletrônicos, incluindo transmissão e exibição, ou usar processamento eletrônico para detectar, medir e/ou registrar fenômenos físicos ou controlar um processo físico) possuem complexidade positiva, porém baixa (0,0648), e eles concentraram cerca de 8% das vendas ao exterior.

Por outro lado, os grãos de soja, cuja complexidade é -1,56, compõe 11,9% das exportações, enquanto o minério de ferro, com complexidade -1,92, fica em segundo lugar e contribui com 11,74% das vendas. Apenas esses dois produtos somam quase 1/4 de tudo que foi vendido pelo Brasil em 2020.

Segundo o *The Atlas of Economic Complexity Dataverse*, o país possui oportunidades de produzir novos produtos mais complexos e intensificar a complexidade dos já produzidos inovando através das capacidades relacionadas das redes de produtos que ele já produz. Os produtos mais complexos que ele poderia produzir são: poliamidas, soros e vacinas,

⁹ A figura está disponível apenas para o ano 2020, sendo assim, não foi possível utilizar outro ano para efeito de comparação.

empilhadeiras, fenóis, produtos laminados planos de outras ligas de aço, máquinas e ferramentas para produzir outros metais, polímeros acrílicos, lubrificantes, reatores nucleares e equipamentos relacionados, juntas de chapas metálicas, partes de veículos motorizados, motores de pistão de combustão interna de ignição por compressão, máquinas agrícolas, veículos automotores para transporte de mercadorias, produtos farmacêuticos, carros, dentre outros.

Nesse mesmo sentido, os autores Dweck e Rossi (2019) destacam que no caso do setor de saúde, as oportunidades são: a indústria de base química e biotecnológica que fornece fármacos, medicamentos, vacinas, hemoderivados, reagentes para diagnósticos, e equipamentos; já nas indústrias de base mecânica, eletrônica e de materiais: equipamentos mecânicos e eletrônicos, próteses e órteses e materiais de consumo. Além disso, segundo os autores, um importante eixo é o de saneamento, pois ocorrem consideráveis efeitos multiplicadores de emprego e encadeamentos produtivos diretos e indiretos importantes e fortes com materiais elétricos, química e serviços de informação como: bombeamento, processos físicos e químicos de tratamento, recuperação e reuso da água, controle de odores e disposição de lodos, e, a médio prazo, estações de tratamento com sistemas automatizados, bioprocessos e biofiltros, biorreatores com membranas e tecnologias voltadas à reutilização dos lodos (DWECK; ROSSI, 2019).

Estas oportunidades, se aproveitadas, contemplariam não só a melhoria da qualidade de vida da população como também uma política de capacitação da indústria nacional e regional em torno de uma série de tecnologias-chaves dentro da indústria 4.0 (DWECK; ROSSI, 2019). Isto porque a criação de produtos complexos requer grandes redes produtivas locais e integradas, por isso há uma forte concentração regional na produção de bens complexos. A complexidade econômica regional será estudada posteriormente, no capítulo 3.

2.2 Desigualdade de renda no Brasil nas duas primeiras décadas dos anos 2000

A análise da distribuição de rendimentos de uma população, os rendimentos apropriados por parcelas da população e indicadores de concentração de renda permitem delinear um conjunto de perspectivas importantes para a avaliação do desenvolvimento socioeconômico de um país (IBGE, 2021). Em razão disso, essa sessão tem por objetivo fazer uma breve análise da distribuição dos rendimentos no Brasil do período 2000 - 2021¹⁰. E serão apresentados

¹⁰ Para os dados do Gini a análise é de 2000 a 2020.

indicadores internacionalmente utilizados, como do Banco Mundial (*World Bank*) e do *World Inequality Lab* com seu extenso *World Inequality Database* (WID), além dos dados do IBGE com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e PNAD Contínua.

Durante muitos anos, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) foi a principal pesquisa domiciliar produzida pelo IBGE, ela era realizada anualmente até 2015, exceto em anos censitários. Depois de um longo período de transição, a antiga PNAD foi substituída pela nova PNAD Contínua. Sendo assim, serão utilizadas essas duas pesquisas neste trabalho, sendo mencionadas como PNAD. O problema potencialmente mais grave da PNAD é que, em comparação com outras fontes de dados, ela tende a “achatar” a distribuição de renda ao subestimar consideravelmente os rendimentos dos mais ricos e, em menor grau, superestimar os rendimentos dos mais pobres. Como esta pesquisa não ocorre nos anos censitários (2000 e 2010), para ser possível usá-los nestas análises, são realizadas interpolações por médias, considerando os anos imediatamente anteriores e posteriores.

O coeficiente ou Índice de Gini é um indicador que prevê a utilização de toda informação disponível sobre rendimentos de uma população, considerando a distribuição como um todo e sintetizando a em um único valor que varia de 0 a 1. Sendo 0 a situação de perfeita igualdade na distribuição dos rendimentos e 1, de perfeita desigualdade, onde todo o rendimento estaria concentrado nas mãos de uma única pessoa (IBGE, 2021).

Serão utilizados, para efeito de comparação, os dados do Gini calculados, pelo IBGE, sem os benefícios de programas sociais governamentais, eles estão disponíveis apenas para a partir de 2012. Segundo o IBGE (2021), como benefícios de programas sociais são contabilizados o Bolsa Família (PBF), Benefício de Prestação Continuada (BPC), Auxílio Emergencial, Programa Emergencial de Manutenção do Emprego e da Renda e outros programas sociais governamentais

2.2.1 Análise descritiva da desigualdade de renda brasileira

A história da desigualdade de renda no Brasil, desde que se possuem dados do Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF) em 1926, mostra que a imensa concentração de renda destoava dos padrões internacionais e posiciona ininterruptamente o Brasil no *ranking* dos países mais desiguais dentre os que possuem os dados disponíveis. Durante todo esse período, o PIB per capita multiplicou-se por mais de doze vezes e a população por apenas 6 vezes, houve crescimento econômico, porém, quase nenhuma distribuição (SOUZA, 2018). Ainda segundo

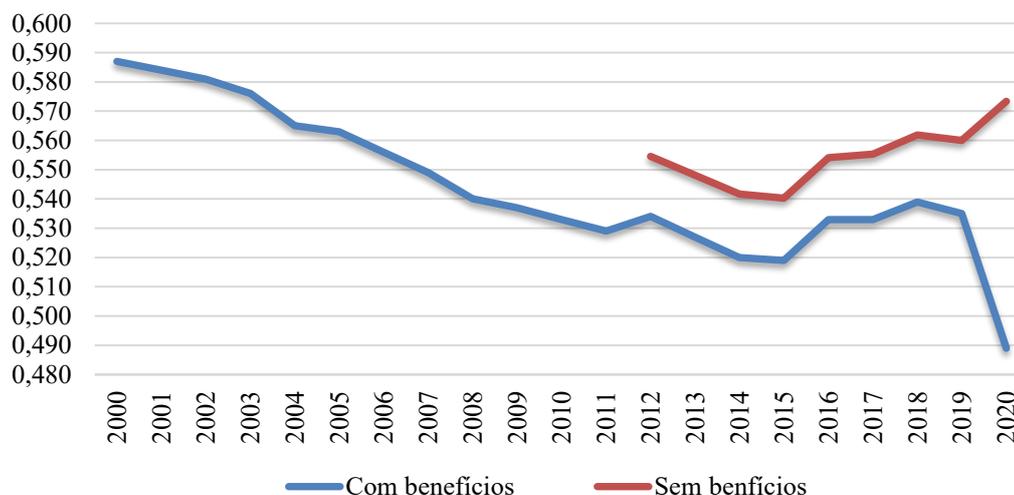
Pedro Souza, o período militar foi, especialmente, impactante na concentração entre os mais ricos, sendo que o 1% mais rico passou a deter de cerca de 17% para mais de 25% da renda brasileira.

Depois disso, o Índice de Gini, medida comumente utilizada para medir a desigualdade de renda, iniciou a década de 1990 em 0,614, mantendo relativa estabilidade ao longo da mesma (SARAMAGO; FREITAS; MEDEIROS, 2018). Entretanto, a primeira década dos anos 2000 foi marcada por crescimento econômico e por redução do coeficiente de Gini segundo as pesquisas domiciliares (Pnad's), apresentando uma queda de mais de 10% em seu valor. Essa redução se deu em razão da busca de combate à desigualdade de renda que foi intensificada no Brasil com políticas sociais educacionais, de transferência de renda, valorização do salário-mínimo e ampliação do crédito, entre outras. Essas políticas, embora passíveis de críticas, promoveram reduções importantes na desigualdade de renda. Contudo, elas não foram suficientes para reduzir o nível de desigualdade de renda brasileiro aos padrões de países desenvolvidos (SANTOS, 2021).

Apesar da existência de diferentes metodologias para a estimativa da desigualdade de rendimentos, não há dúvida entre os especialistas de que a parcela mais pobre da população teve uma melhora na sua situação relativa, com a fatia da renda apropriada pelos 10% mais pobres da população saltando de 11,3% para 12,3% entre 2001 e 2015, segundo os dados da *World Wealth and Income Database* (WID). Essa melhora se deu a despeito do aumento da fatia dos 10% mais ricos, que também aumentou em um ponto percentual no mesmo período. Os 1% mais ricos tiveram um crescimento ainda maior da sua renda relativa. Ou seja, o crescimento do peso relativo das duas pontas da distribuição se deu a partir da redução da fatia dos 40% do meio, fomentando o debate sobre as nuances da mudança distributiva verificada no período. Essa aparente melhora não foi sustentável e os dados das Pnad's da década de 2010 indicam uma quebra de tendência do declínio da desigualdade, como pode ser visto no Gráfico 8.

Além disso, o Gráfico 8 mostra que, embora com valores distintos, os Ginis considerando ou não os benefícios de programas sociais mantiveram o mesmo comportamento, apresentando queda até 2015 e posterior crescimento. Apenas entre 2019 e 2020 houve inversão do comportamento das duas curvas, com queda de cerca de 9% do índice com benefícios, e que assim atingiu o menor valor da série histórica (0,489). Sem os programas sociais, por outro lado, o indicador apresentaria crescimento de 2%, com o maior valor da referida série (0,573).

Gráfico 8 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita com e sem os benefícios de programas sociais governamentais, Brasil, 2000 - 2020



Fonte: Banco Mundial (2020) e IBGE, PNAD (2020). Elaboração própria.

O rendimento médio domiciliar *per capita* de 2020 foi de R\$ 1.349,00 para o total da população brasileira. Por outro lado, no cenário simulado onde não houvesse programas sociais de transferência de renda, o rendimento domiciliar médio *per capita* do Brasil teria sido de R\$ 1.269,00, uma diferença de cerca de 6% ante o rendimento recebido com os referidos programas. Esse percentual é superior às diferenças observadas em 2012 (1,6%) e em 2019 (1,7%). Vale ressaltar que em 2020 iniciou-se a crise do Covid-29 no Brasil e também seus efeitos na economia, de modo que, ao mesmo tempo que houve uma queda na renda da população por conta dos impactos negativos da crise, houve um aumento por conta do recebimento do programa federal Auxílio Emergencial, este benefício entra no cálculo da simulação do Gini sem benefícios versus Gini com benefícios.

É importante frisar que, na ausência dos programas sociais, o nível da desigualdade de renda seria mais elevado em todos os anos da análise. Neste período, segundo Dweck e Rossi (2019), o Brasil foi o país que mais reduziu a desigualdade social por meio de transferências e gastos sociais na América Latina.

Estudos sobre a evolução da desigualdade de renda no Brasil apontam para o êxito de políticas como o Programa Bolsa Família (PBF), o Benefício de Prestação Continuada e a valorização do salário-mínimo na redução da desigualdade, ainda que as magnitudes dos efeitos variem com a metodologia utilizada. Hoffmann *et al.* (2014), ao decompor os fatores associados ao Índice de Gini, mostram que, entre 2002 e 2012, 44% da redução do Índice de Gini está

associado a mudanças nas remunerações dos empregados no setor privado e 18% se devem a mudanças no componente de juros, repartições, transferências governamentais e outras rendas.

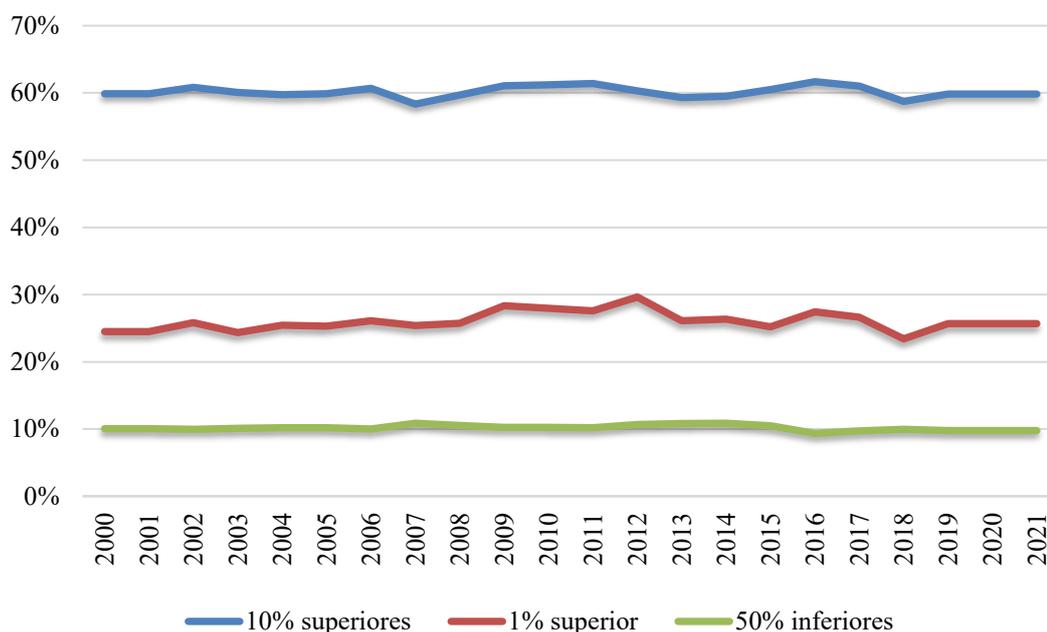
Entretanto, ao analisar os dados das declarações do Imposto de Renda de Pessoa Física na Receita Federal do Brasil, Souza (2018) encontrou que os resultados para este período indicam que a queda da desigualdade ocorreu na base e não na posição dos mais ricos. Ele observa que desde 1926 a fração do 1% mais rico permaneceu num patamar entre 20% e 30%. Ou seja, ele chama a atenção para que, segundo os dados, as mudanças mais radicais e positivas na redução da desigualdade de renda brasileira ocorreram entre os mais pobres ou no meio da pirâmide social, e não entre os mais ricos, e, além disso, o Índice de Gini não conseguiu captar fielmente essa manutenção da concentração entre a parcela mais rica da população brasileira (SOUZA, 2018). A concentração de renda no topo é uma característica muito marcante na desigualdade de renda brasileira.

Dadas as subestimações que podem ocorrer na Pnad, optou-se por comparar os dados dos Ginis com os dados tributários, e observou-se que realmente houve um recuo na desigualdade, porém ela permaneceu alta, e seu ritmo de queda foi muito mais lento do que o calculado pelo IBGE. Souza (2018) explicou que quando os Ginis foram corrigidos pelo IRPF, os valores ficaram cerca de 10% maiores do que os dados originais. Além disso, foi possível ver que houve redistribuição entre os 80% - 90% mais pobres, sem afetar os rendimentos dos 10% mais ricos. Entre as explicações que o autor elenca para essa rigidez no topo, está o fato de que, ao mesmo tempo em que se fazia distribuição de renda via transferências e valorização do salário-mínimo, o caráter regressivo da carga tributária era mantido.

Ainda segundo o autor, o Brasil é o país mais desigual dentre os que possuem estimativas disponíveis com base em dados tributários. Além de que há uma heterogeneidade interna muito grande entre os 15% mais ricos, há muita diferença em falar, em 2021, em termos demográficos, de cerca de 23 milhões de pessoas (15% mais rico), 15 milhões (10%), 1,5 milhões (1%), e 150 mil pessoas (0,1% mais rico). Em 2013, a parcela 0,1% mais rica da população brasileira obtinha renda média de cerca de R\$ de 2,8 milhões anuais (ou R\$ 235 mil mensais), os 1% mais ricos tinham rendimentos médios de aproximadamente R\$ 636 mil por ano (ou R\$ 53 mil por mês) e os 10% com maiores rendimentos do Brasil recebiam uma média de R\$ 140 mil anuais (R\$ 12 mil mensais) (SOUZA, 2018).

No Gráfico 9 é analisado o rendimento nacional¹¹, antes de impostos, calculado pelos dados obtidos pelo banco *WID World Inequality Database*. Em todo o período analisado há uma tendência de estabilidade na concentração de renda, não há nenhuma grande mudança como se supunha quando usado apenas os dados domiciliares (PNAD). Enquanto o 1% com maior renda no Brasil se mantém ao longo dos anos 2000 com 24% a 30% de toda a renda brasileira, na maior parte dos países o percentual é de 5% a 15% (SOUZA, 2018).

Gráfico 9 - Participação na renda nacional, antes dos impostos¹², dos 1% com maiores rendas, 10% com maiores rendas e 50% com menores rendas, no Brasil, 2000 - 2021



Fonte: *WID World Inequality Database (2021)*. Elaboração própria.

Em 2021, segundo o *World Inequality Report (2022)*, a renda nacional anual média da população adulta é de cerca de R\$ 43.680,00 ou R\$ 3.640,00 mensais. Enquanto os 50% inferiores ganham cerca de R\$8.800,00 (733,00 mensais) os top 10% ganham quase 30 vezes mais, em torno de R\$ 255.760,00 anuais, cerca de R\$ 21.313,00 mensais.

Os dados, reportados no Gráfico 9, mostram que esses 10% mais ricos capturaram cerca de 60% de toda a renda nacional durante todos os anos 2000, enquanto a metade inferior da população leva apenas cerca de 10%. A desigualdade no Brasil, de acordo com estes dados, é

¹¹ É a soma de todos os fluxos de rendimentos pessoais antes de impostos provenientes dos proprietários dos fatores de produção, trabalho e capital, antes de ter em conta o funcionamento do sistema de impostos/transferências, mas depois de ter em conta o funcionamento do sistema previdenciário. A população é composta por indivíduos com mais de 20 anos. A unidade base é o indivíduo (e não o agregado familiar), mas os recursos são divididos igualmente entre os casais.

¹² Série baseada em tabulações de impostos, dados fiscais e microdados de pesquisas.

semelhante à do Chile, mas é maior do que nos EUA, onde os 10% capturam 45% da renda nacional total, e do que na China, que os 10% capturam 42% (CHANCEL; PIKETTY; SAEZ; ZUCMAN, 2022).

Sendo assim, a expansão do número de famílias nas faixas de renda mais baixas (até 5 salários-mínimos) se afirmou como uma das principais transformações do período. Isso pode representar um maior poder de consumo por parte da massa trabalhadora (MEDEIROS, 2015). E, segundo Rugitsky (2019), havia condições, ao longo dos anos 2000, no Brasil, de estender às classes mais pobres o acesso aos bens de consumo modernos, o que permitia que a oferta fosse expandida, com fortes ganhos de produtividade por economias de escala, devido ao tamanho do mercado interno brasileiro. A consequência é que se tornaria possível, dessa maneira, estimular o crescimento econômico através de uma redução das desigualdades.

Mas para ele, o que de fato ocorreu foi um processo cumulativo em que mudanças na composição setorial do produto e do emprego beneficiaram atividades de produtividade média relativamente baixa. Foram gerados, assim, milhões de empregos que pagavam salários relativamente baixos, comprimindo a disparidade salarial que já vinha sendo reduzida pela política de valorização do salário-mínimo, o que provocou mudanças adicionais na composição setorial do produto e do emprego. Dessa maneira, a redistribuição de renda não parece ter estimulado predominantemente estruturas produtivas e empresariais complexas, mas, em vez disso, empresas provedoras de serviços básicos e o setor da construção civil. O autor concluiu que foi subestimado o impacto da redistribuição em deslocar o padrão de consumo para setores de produtividade relativamente mais baixa, o que pode ter contribuído para a redução das desigualdades, mas colocou em questão a viabilidade de longo prazo do estilo de desenvolvimento.

Com outro olhar e de outra maneira, Santos (2021) busca também analisar a desigualdade de renda brasileira nas duas primeiras décadas dos anos 2000. Ele utiliza os coeficientes de Gini setoriais a fim de entender a desigualdade inter e intra-setorial. Os resultados encontrados foram que o setor agropecuário foi o líder por cerca de 15 anos com o maior Gini dos setores, inicialmente em torno de 0,60 e em 2019 próximo a 0,50. Segundo o autor, este setor possui distribuições intra e intersetoriais relativamente piores.

Por outro lado, os serviços de alta complexidade apresentam os melhores níveis relativos de distribuição interna dos rendimentos do trabalho e de rendimento médio. Já a indústria inicia o segundo milênio com o Gini próximo a 0,5, cai para cerca de 0,45 ao longo das duas décadas, mas apresenta uma reversão a partir de 2018 chegando a aproximadamente 0,48. Além disso,

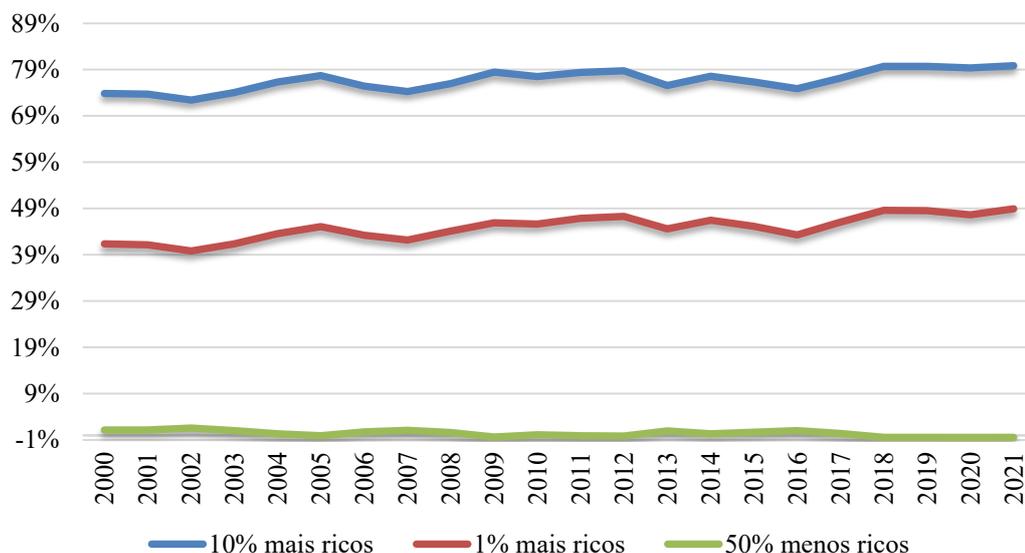
segundo o trabalho de Santos (2021), que utiliza o método RIF de decomposição que permite desmembrar os efeitos composição e estrutura salarial a partir do Índice de Desigualdade Intra e Intersectorial (IDIIS), em situações de recessão econômica, este setor melhora seu nível de desigualdade econômica em relação aos outros, sugerindo que os salários na indústria são menos impactados em relação aos dos outros setores, tal fenômeno está relacionado ao fato de ser um setor essencial da economia. E, internamente, o setor industrial é menos desigual do que a agropecuária e os serviços de baixa complexidade (SANTOS, 2021).

Uma outra forma de avaliar a incidência da desigualdade de renda na sociedade brasileira quando se consideram recortes específicos é a análise da distribuição por classes de salário-mínimo. Nesse sentido, 10,4% da população brasileira em 2020, em torno de 21,9 milhões de pessoas, viviam com até o valor de 1/4 de salário-mínimo *per capita* mensal (cerca de R\$ 261) e 29,1%, aproximadamente 61,4 milhões de pessoas, com até 1/2 salário-mínimo *per capita* (cerca de R\$ 522) (IBGE, 2021). A dependência dos indivíduos brasileiros frente aos rendimentos do trabalho (salários) chama a atenção, sendo essa a única fonte de renda da maior parte da população, predominantemente nos indivíduos que compõem os quantis inferiores da distribuição da renda (SANTOS, 2021).

Embora medir e analisar riqueza seja problemático, como explicado no capítulo 1, o Gráfico 10, elaborado com dados produzidos *World Inequality Database* (WID), analisa a riqueza nessa outra dimensão – estoque – da população brasileira entre 2000 e 2021. Segundo Souza (2018), os ricos podem ser definidos em pelo menos duas dimensões – fluxos (renda) e estoque (riqueza/patrimônio/capital) – que se retroalimentam, dado que altos rendimentos facilitam o acúmulo de riqueza e a própria riqueza gera rendimentos, e, em todo o mundo o patrimônio tende a ser muito mais concentrado do que a renda, inclusive por efeitos do ciclo de vida.

O *World Inequality Report* (WIR 2022) relata que a desigualdade de riqueza no Brasil também está entre as mais altas no mundo. Ao longo de todos os anos 2000, os 50% menos ricos do país possuíam menos de 1% da riqueza nacional total, enquanto a Argentina tinha 6%, por exemplo (CHANCEL; PIKETTY; SAEZ; ZUCMAN, 2022). Para além disso, o 1% mais rico da população possui cerca de metade da riqueza total.

Gráfico 10 - Participação líquida da riqueza pessoal¹³ na riqueza nacional dos 1% mais ricos da população, 10% mais ricos e 50% mais pobres, no Brasil, 2000 - 2021



Fonte: *WID World Inequality Database (2021)*. Elaboração própria.

É importante destacar no Gráfico 10 que em vários anos, como 2005, 2009, 2011, 2012, 2018, 2019, 2020 e 2021, a parte 50% menos rica da população possuía riqueza líquida negativa, ou seja, para metade dos brasileiros com mais de 20 anos, seus ativos financeiros e não financeiros não eram suficientes para liquidar suas dívidas, suas dívidas eram maiores do que seus bens ou, tecnicamente, 50% da população era insolvente. Ao mesmo tempo, 80% da riqueza do Brasil estava nas mãos de somente 10% da população. E, mais impactante, cerca de 90% dos indivíduos dividiam apenas 20% da riqueza nacional.

2.3 Síntese dos resultados

O quadro 2 apresenta uma síntese dos principais resultados deste capítulo que darão base para o entendimento das análises regionais que serão feitas no próximo capítulo. As setas apresentadas no quadro indicam se houve crescimento positivo ou negativo do valor da variável analisada para o período estudado. Para a variável Gini e Gini sem benefícios, espera-se uma diminuição, indicando uma melhora na distribuição de renda, sendo assim, em caso de queda da variável, a seta será verde. Para as outras variáveis, em caso de redução, a seta será vermelha.

¹³ A riqueza pessoal líquida é o valor total dos ativos não financeiros e financeiros (habitação, terrenos, depósitos, títulos, ações etc.) detidos pelas famílias, menos as suas dívidas. A unidade base é o indivíduo com mais de 20 anos (e não o agregado familiar), mas os recursos são divididos igualmente entre os casais.

Quadro 2 – Síntese do crescimento das principais variáveis no período de análise

Indicadores	Resultados
Gini	↓
Gini sem benefícios	↑
ECI	↓
Participação das exportações de alta intensidade (%)	↓
Participação das exportações de média intensidade (%)	↓
Participação das exportações de baixa intensidade (%)	↓
Participação das exportações de manufaturas intensivas em recursos naturais (%)	↑
Participação das exportações de produtos primários (%)	↑
VTI de alta intensidade	↓
VTI de média intensidade	↓
VTI de baixa intensidade	↓
VTI de manufaturas intensivas em recursos naturais	↑
Participação dos empregos industriais	↓
Participação dos empregos agropecuários	↓
Participação dos empregos no setor de serviços	↑

Fonte: Elaboração própria.

Legenda: ECI – Índice de Complexidade Econômica; VTI – Valor de Transformação industrial da indústria de transformação; resultados do ano final menos o ano inicial de cada variável.

As principais variáveis que ao terem um aumento podem elevar a complexidade econômica do país (participação das exportações de alta intensidade, participação das exportações de média intensidade, VTI de alta intensidade e VTI de média intensidade) tiveram queda e terminaram piores do que quando iniciaram. E, de modo oposto, as variáveis que ao terem um aumento podem piorar a complexidade (participação das exportações de produtos primários, participação das exportações de manufaturas intensivas em recursos naturais, VTI de manufaturas intensivas em recursos naturais), aumentaram. E o resultado foi exatamente uma queda do ECI, corroborando a importância do índice para retratar a complexidade da estrutura produtiva do país.

Em relação a desigualdade de renda, espera-se que, de acordo com a hipótese deste trabalho, um aumento no ECI e na participação dos empregos industriais nos empregos totais gere uma queda na desigualdade de renda. O que ocorreu no Brasil, no ano final da análise em relação ao inicial, foi queda no ECI e na participação dos empregos industriais, e elevação na desigualdade de renda se não houvesse benefícios, mostrando uma relação inversa entre as variáveis, como o esperado. Mas, para o Gini com benefícios, que no ano final (2020) foi fortemente impactado pelos benefícios como o Auxílio Emergencial, a relação apresentada foi

positiva, mostrando que os benefícios sociais brasileiros podem mascarar uma possível desigualdade de renda causada pela piora na complexidade econômica.

Cientes de todas essas dificuldades, pesquisadores estruturalistas brasileiros buscam alternativas de novos horizontes para o desenvolvimento da economia brasileira com igualdade (CHILIATTO LEITE, 2019). Para estes autores, a melhoria na distribuição de renda necessita da existência de um mercado de trabalho dinâmico, apoiado em uma estrutura produtiva diversificada, que propicie oportunidades de empregos de qualidade para trabalhadores dos diferentes níveis de qualificação e que se beneficie desse aumento do poder de compra da população. Somente o comprometimento com um projeto que diversifique a estrutura produtiva e aumente o seu grau de complexidade tecnológica poderá fazer frente ao desafio de reestruturar o mercado de trabalho no Brasil.

A ideia é que a atividade industrial deve deixar de ser um fim em si mesmo da política industrial, passando a ser orientada como uma estratégia vinculada aos grandes problemas nacionais. E essas alternativas já se apresentavam na concepção da política de desenvolvimento regional de Furtado, a ideia da transformação produtiva atrelada ao desenvolvimento social como forma de resolução de problemas concretos. O sentido é, sobretudo, o de transformar a política produtiva e tecnológica em um eixo de integração e coesão das diversas políticas setoriais e regionais, a fim de se unificar as diretrizes de atuação, as instâncias hierárquicas e os recursos disponibilizados (DWECK; ROSSI, 2019).

Segundo eles, a existência de um setor industrial forte e diversificado, capaz de criar bons empregos, inovações tecnológicas e demandar serviços de alto valor agregado é condição fundamental para o desenvolvimento de um país continental e populoso como o Brasil. Apesar disso, a busca pela transformação produtiva não pode se contrapor com as diversidades regionais, com a crise das cidades e com os desafios relacionados à preservação do meio ambiente (DWECK; ROSSI, 2019).

Não obstante a especialização regressiva da estrutura produtiva e da pauta exportadora e enorme desigualdade de renda no território nacional, mantém-se também uma forte especialização produtiva regional, que se evidencia numa igualmente significativa especialização das pautas exportadoras dos estados, indicando uma divisão territorial do trabalho que se manifesta tanto nacionalmente quanto intra-regionalmente (MACEDO; MORAIS, 2011). Por isso, o próximo capítulo será dedicado ao estudo da estrutura produtiva, comércio internacional, complexidade econômica e a desigualdade de renda nas regiões brasileiras.

CAPÍTULO 3: ESTRUTURA PRODUTIVA, INSERÇÃO COMERCIAL, COMPLEXIDADE ECONÔMICA E A DESIGUALDADE DE RENDA NAS REGIÕES BRASILEIRAS: UMA ANÁLISE DESCRITIVA

Com base nos capítulos anteriores e na análise do cenário nacional apresentado nas páginas precedentes, este capítulo tem como objetivo compreender a dinâmica da complexidade econômica e da desigualdade de renda em nível regional nos últimos anos. Para alcançar esse objetivo, serão realizadas análises descritivas dos dados regionais de 2000 a 2021¹⁴, que serão apresentadas em três seções.

A seção 3.1 analisará a estrutura produtiva e o comércio internacional das regiões brasileiras a fim de entender a formação da complexidade econômica regional. Para investigar tanto a estrutura do valor de transformação industrial como o tipo de produto exportado, ao longo desta seção, será utilizada a Metodologia de Lall (2000)¹⁵ de agregação de dados e classificação, assim como no capítulo 2. Essa metodologia foi escolhida por ser uma das mais atualizadas e específicas para esse fim (SILVA, 2011).

Mais detalhadamente, a subseção 3.1.1 estudará como a estrutura produtiva comportou-se neste período e qual o tipo de produto produzido por intensidade tecnológica e agregação de valor. Para isso, serão examinados a participação dos setores no emprego total e o valor de transformação industrial dos grupos de atividades da CNAE por intensidade tecnológica. Para a análise do valor de transformação industrial, o nível de agregação dos dados regionais disponíveis pela PIA/IBGE é de um dígito.

Já a subseção 3.1.2 examina as exportações das regiões por intensidade tecnológica, pois elas são essenciais no cálculo do Índice de Complexidade Econômica (ECI). E para as exportações, foram usados dados oriundos da plataforma *Comex Stat*/MDIC, filtro ISIC grupo, no nível de agregação de três dígitos. Os valores obtidos do comércio exterior são com base nos valores negociados em dólares.

Após ter compreendido a produção industrial regional e o que é exportado, será possível analisar a complexidade econômica na subseção 3.1.3 a partir da evolução do ECI nas regiões de 2002 a 2019¹⁶.

¹⁴ A análise de alguns gráficos e dados não abarcam todo esse período por indisponibilidade de dados atualizados pela fonte.

¹⁵ Os detalhes estão descritos no capítulo 2.

¹⁶ Os dados do ECI regional foram fornecidos pelo DataViva para os anos de 2002 e 2017; e pelo OEC/WORLD para 2018 e 2019, esta plataforma também calculava o índice para os anos 2020 e 2021, porém, faltavam dados de muitos estados e por isso optou-se por não os utilizar.

A segunda parte, seção 3.2, analisará a trajetória da desigualdade de renda das regiões do país. E, finalmente, a terceira parte, seção 3.3, fará uma síntese das principais variáveis estudadas e buscará entender se existe alguma relação entre as variáveis produtivas, de inserção comercial e complexidade com a desigualdade de renda, medida pelo Índice de Gini. Essas análises buscam, juntamente com as do próximo capítulo, dar sustentação à hipótese deste trabalho de que existe uma relação entre a complexidade econômica e a desigualdade de renda das regiões brasileiras.

3.1 Uma análise da estrutura produtiva, do comércio exterior e da complexidade econômica nas regiões brasileiras das primeiras duas décadas dos anos 2000

O desenvolvimento regional brasileiro foi marcado, no último século, por uma intensa mudança estrutural na economia e na sociedade brasileira, isto porque, ao mesmo tempo, ocorreram a consolidação da industrialização e a modernização do campo e, também, a grande urbanização, com elevada concentração da população em metrópoles nacionais e regionais. Esses processos de mudanças estruturais contaram com a participação do governo nacional ao longo do tempo. Desde as reformas de Vargas (1930-1950) até o crescimento industrial e a integração rodoviária promovida por Juscelino Kubitschek (1955-1960), passando pelos planos nacionais de desenvolvimento (PNDs I e II) nas décadas de 1960 e 1970, o governo teve um papel importante no processo de desenvolvimento regional (MONTEIRO NETO; SILVA, 2018).

Produtivamente, uma das principais características desse desenvolvimento é a expansão acelerada, entre 1930 e 1980, da economia industrial do estado de São Paulo. A indústria paulista se tornou o polo dinâmico da economia nacional e passou a definir qual seria o papel produtivo das outras regiões. Elas eram fornecedoras de matérias primas e bens industriais e ao mesmo tempo mercado para os produtos industrializados paulistas e, assim, foram se articulando ao núcleo mais dinâmico, sob movimentos ora de estímulo ao seu próprio crescimento, ora de bloqueio como explicaram Monteiro Neto e Silva (2018).

Esse processo resultou em grandes disparidades no desenvolvimento regional. No Nordeste e Norte, regiões que eram economicamente deprimidas, quando a economia paulista passou a se expandir, as desigualdades tornaram-se gritantes e aumentaram até, pelo menos, a década de 1970. Em contrapartida, no Sul do país as condições sociais e institucionais

adequadas permitiram forte conexão e atrelamento à expansão paulista, beneficiando-se do seu crescimento (MONTEIRO NETO; SILVA, 2018).

Porém, na década de 1980, a crise fiscal e financeira esgotou este modelo de crescimento com intervenção estatal e impediu o progresso do crescimento industrial por falta de financiamento. Essa crise gerou uma grave mudança no percurso do desenvolvimento nacional, provocando um padrão de baixo crescimento econômico e dificuldades para o crescimento de renda gerada no setor industrial. Na década de 1990, a forte abertura comercial, produtiva e financeira da economia brasileira, aliada a redução da participação do Estado na economia, com a privatização das empresas estatais federais e subnacionais, redução do investimento e a valorização do real frente ao dólar no início do Plano Real aprofundaram ainda mais a crise do setor industrial e as disparidades regionais produtivas e de renda.

Nesse cenário, sem orientação estratégica do Estado, várias economias regionais entraram, individualmente, em rotas de comércio internacional, com fraca interligação setorial inter-regional e tendendo a aumentar a heterogeneidade estrutural do país. Somado a isso, nos anos 2000, ocorre a reprimarização da estrutura produtiva por causa da entrada da China no comércio internacional e pela expansão da demanda mundial por *commodities* agrícolas e minerais do Brasil. Gerando, deste modo, um aprofundamento do movimento já iniciado na década de 1990 de desconcentração regional que responde diretamente aos estímulos da demanda externa e baixíssimos efeitos sinérgicos sobre o encadeamento intersetorial.

Todos esses processos históricos explicados acima se traduziram em desconcentração industrial do seu principal pólo produtivo. De forma que até 1970, 65% da indústria nacional se localizava no Sudeste, já em 1980 essa parcela cai para 62%, em 1990 para 58,8%, e alcança, em 2010, 55,4% (SAMPAIO, 2017).

Mas, teoricamente, não se espera que todas as regiões de um país apresentem estruturas produtivas semelhantes. Cada região possui tipos e quantidades de fatores de produção diferentes, e essas disponibilidades de mais ou menos mão-de-obra ou capital, por exemplo, criam especializações regionais diversas, a priori. Dessa maneira, a indústria não se espalha, espontaneamente, de forma igual pelo território. Apesar disso, as cadeias produtivas com maior intensidade tecnológica possuem um poder de articulação inter-regional que é induzido pela região mais desenvolvida sobre as demais por meio da demanda de insumos e componentes intermediários ou finais (MONTEIRO NETO; SILVA, 2018).

A partir desse cenário teorizado acima, deveria ocorrer a modernização produtiva com redução da heterogeneidade no conjunto das regiões brasileiras à medida que a região mais

desenvolvida subisse na escala produtiva tecnológica. Entretanto, o que parece ocorrer nas regiões brasileiras, nos últimos anos, é a manutenção do Sudeste, principalmente do estado de São Paulo, como maior produtor isolado da indústria de produtos de maiores intensidades tecnológicas e, ao mesmo tempo, passando por uma trajetória de desconcentração das atividades primárias e de menor complexidade para as demais regiões do país.

Na subseção a seguir será apresentada a participação regional do VTI para a indústria de transformação. A série de VTI do período 2007-2020¹⁷ está disponibilizada segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0 para os ramos da indústria de transformação. Para essa investigação, o mesmo reagrupamento e classificação por intensidade tecnológica utilizados e explicados no capítulo 2 serão utilizados para classificar os setores da indústria de transformação nas regiões brasileiras.

Além disso, nesta seção, também serão analisados os dados da participação da indústria no emprego total, na subseção 3.1.1. Posteriormente, a subseção 3.1.2 examinará o comércio internacional regional brasileiro desagregado por intensidades tecnológicas com o intuito de facilitar o estudo da complexidade econômica do país na seção 3.1.3. E, finalmente, com a segunda parte deste capítulo (seção 3.2) sobre a desigualdade de renda nas regiões brasileiras neste período de análise, cumpre-se parte do objetivo geral de analisar descritivamente a relação entre a complexidade econômica e a desigualdade de renda regionais.

3.1.1 Estrutura produtiva e indústria regional

Como já exposto nos capítulos anteriores, os estudiosos do estruturalismo econômico latino-americano entendem que para alcançar uma melhoria na distribuição de renda é necessária a existência de um mercado de trabalho dinâmico, apoiado em uma estrutura produtiva diversificada, que propicie oportunidades de empregos de qualidade para trabalhadores dos diferentes níveis de qualificação e que se beneficie desse aumento do poder de compra da população. Segundo eles, a existência de um setor industrial forte e diversificado, capaz de criar bons empregos, inovações tecnológicas e demandar serviços de alto valor agregado é condição fundamental para o desenvolvimento de um país continental e populoso como o Brasil, respeitando e aproveitando as benesses das diversidades regionais.

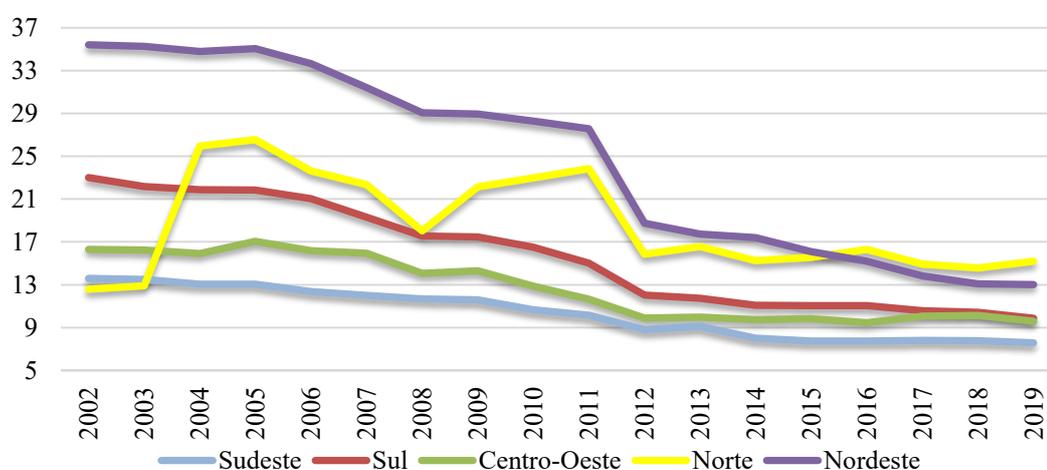
¹⁷ Para as regiões brasileiras, o VTI anterior a 2007 não será analisado, pois, a agregação em apenas um dígito, disponibilizada pelo IBGE para os dados regionais, não permite que se faça uma compatibilização da CNAE 1.0 com a CNAE 2.0 sem causar viés.

Além disso, a participação dos empregos da indústria no emprego total de cada região é, segundo a hipótese deste trabalho, uma das variáveis que impactam na redução da desigualdade regional. Portanto, é importante observar como se comportou a dinâmica dos empregos setoriais nas regiões brasileiras e apontar suas especificidades.

O percentual do emprego agropecuário em relação ao emprego total caiu em todas as regiões no período analisado. No Nordeste, a queda foi bastante acentuada, no ano inicial da série, 2002, esse percentual era de mais de 35% e alcança o menor patamar em 2019 com valores muito próximos aos de regiões que inicialmente já possuíam participação baixa de empregados neste setor, 13%. Dentre os 9 estados da região, apenas na Bahia, no Maranhão e no Piauí a participação relativa dos empregos na agropecuária foi maior, em 2019, do que 15%, sendo 16,3%, 16,2% e 18%, respectivamente.

No Norte, segundo os dados do IBGE, ocorre uma trajetória diferente das demais regiões, iniciando em 2002 e 2003 com cerca de 13% dos empregados no setor agropecuário e já em 2004 este número sobe para, aproximadamente, 26%. Essa rápida ampliação foi puxada pelos estados do Acre (de 12% em 2003 para 32% em 2004), Amazonas (de 5% em 2003 para 21% em 2004), Pará (de 9,87% para 27,78%), Rondônia (de 11% para 35%), Roraima (de 10% para 23%). Este fenômeno pode ter ocorrido em razão da expansão da demanda por *commodities*, iniciada após a entrada da China na OMC, que fez com que a fronteira agropecuária se expandisse para essa região em um movimento de desconcentração produtiva não coordenada e determinada pelo mercado externo, como já mencionado acima.

Gráfico 11 - Participação da agropecuária¹⁸ no emprego total - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %



Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

¹⁸ Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura

A partir de 2006 inicia-se uma queda relativa dos empregos neste setor, dada a chegada da evolução e mecanização dos processos agropecuários aplicados agora também nesta região, este movimento de queda ocorre até 2008, quando explode a crise financeira global. É interessante observar que os movimentos nos empregos deste setor, nesta região, coincidem ou antecedem os momentos de expansão e crise ocorridos na economia nacional, de modo que, assim como a economia brasileira, essa participação se recupera após 2009, volta a sofrer após 2012 e permanece até o fim do período com pequenas oscilações patinando entre 16% e 15%.

Entretanto, apesar do estado de Tocantins estar localizado na região Norte, esses movimentos característicos dos empregos agropecuários da região não ocorreram neste estado, e a participação destes empregos se manteve por volta dos 30% até 2012, sem grandes oscilações neste período e, posteriormente, assim como ocorreu em todas as regiões, apesar do aumento da produtividade deste setor, a mecanização e as inovações reduziram a quantidade de mão-de-obra necessária para a produção.

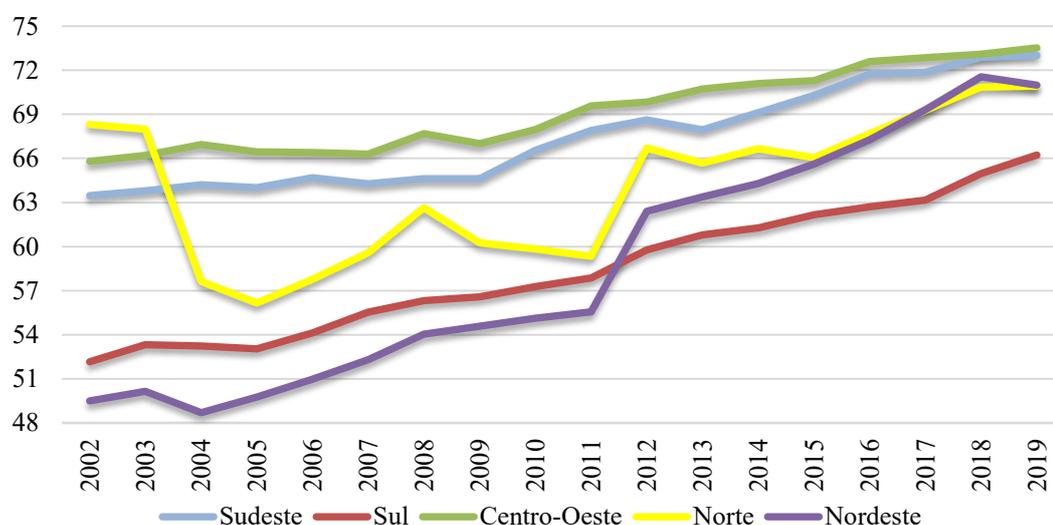
Já no Centro-Oeste, a aumento da produção requerida no início dos anos 2000 não causou tanto impacto nos empregos agropecuários relativos como ocorreu no Norte, uma das razões para isso é que a expansão da fronteira agrícola no cerrado iniciou-se ainda na década de 1970, criando um ambiente mais produtivo, com processos e equipamentos mais tecnológicos e específicos para esta região, de forma que a redução de dependência e emprego da mão-de-obra para este setor, nesta região, já vinha ocorrendo há algumas décadas e continuou ao longo dos anos 2000, alcançando cerca de 9% dos empregos totais regionais.

No mesmo sentido, a trajetória de queda dos empregos relativos do setor no Sudeste se assemelha a do Centro-Oeste e a do Sul. Entretanto, embora o Sudeste ainda detenha a maior produção absoluta de produtos agropecuários, a porcentagem dos empregos deste setor no total dos empregos é a menor dentre todas as regiões, com cerca de 12,5% em 2002 e 7,5% em 2019 dos empregos totais da região.

Por sua vez, o Sul do país ocupa a terceira posição dentre as regiões com menores porcentagens do emprego agropecuário em relação ao emprego total, ficando atrás do Sudeste (1ª posição) e Centro-Oeste (2ª posição). Essa participação cai de 23%, em 2002, para cerca de 10% em 2019. Santa Catarina é o estado desta região que possui a menor participação relativa destes empregos, sendo 9,15% dos seus empregos. Porém, a situação não é muito diferente nos outros dois estados, sendo que esta participação fica em 9,8% no Paraná e 10,7% no Rio Grande do Sul.

Já o setor de serviços, em todo o período analisado e em todas as regiões, se apresentou como o maior empregador relativo. Apenas nos estados de Piauí, Maranhão e Alagoas, em alguns anos iniciais da série estudada, o setor de serviços não era o principal empregador e, sim, o setor agropecuário. E, diferentemente de todos os outros setores analisados, nos serviços, a participação relativa dos empregos cresce significativamente em todas as regiões no período analisado. O maior aumento ocorre na região Nordeste, que sai de cerca de 49% nos anos iniciais para 71% nos anos finais.

Gráfico 12 - Participação dos serviços¹⁹ no emprego total - pessoas ocupadas na semana de referência no setor de serviços 2002 – 2019, em %



Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

O Sul do país também passa por um intenso processo de mudança dos empregos da sua economia em direção ao setor terciário, como pode ser visto no Gráfico 12, aumentado cerca de 14 pontos percentuais a participação de pessoas ocupadas no setor de serviços em relação ao emprego total. Entretanto, essa parcela em 2019 ainda é inferior a alcançada no Centro-Oeste, e próxima da do Sudeste, em 2002, o que pode ser explicado pela parcela empregada na indústria que se mantém, como poderá ser visto a seguir, ou seja, o crescimento do emprego terciário na região Sul ocorre, quase em sua totalidade, em detrimento da queda do emprego agropecuário.

No Norte, inicialmente ocorre uma queda, mas a partir de 2012 passa a ter um crescimento mais sustentado. Essa queda se dá em detrimento do aumento no setor

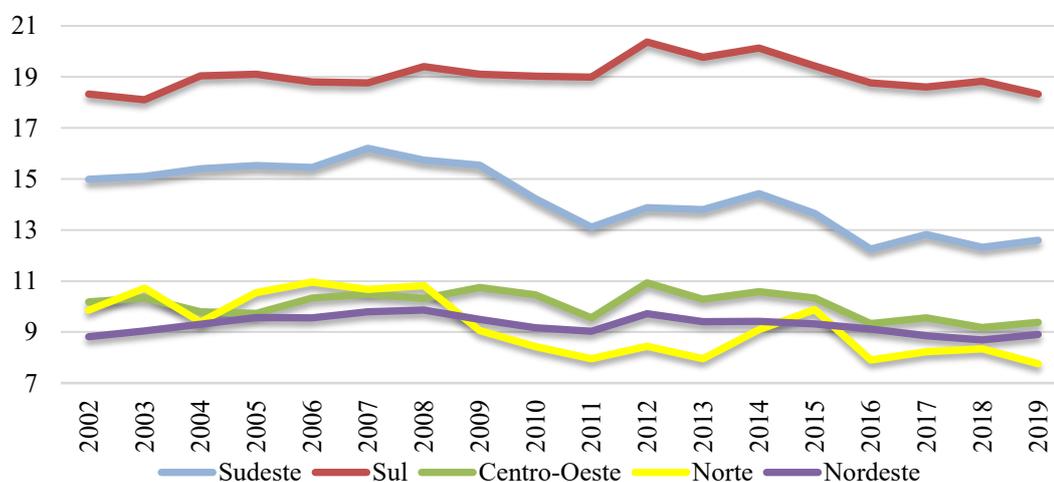
¹⁹ Construção; comércio e reparação; alojamento e alimentação; transporte, armazenagem e comunicação; administração pública; educação, saúde e serviços sociais; serviços domésticos; outros serviços coletivos, sociais e pessoais.

agropecuário, como explicado anteriormente. Ao longo do período analisado, toda a trajetória do setor de serviços em relação a participação dos empregos ocorre em dinâmica com o que acontece no setor agropecuário, visto que, nesta região, a variação relativa dos empregos na indústria foi muito pequena. Sendo assim, quando a parcela da população empregada cresce no setor de serviços é, geralmente, em detrimento de uma queda na parcela dos empregos agropecuários, e vice-versa.

Em relação aos empregos industriais, como pode ser visto no Gráfico 13, as maiores perdas de empregos industriais se deram no Sudeste. E segundo Monteiro e Lima (2017), a perda de empregos na referida região se concentrou em indústrias tradicionais, havendo, assim, uma especialização em empregos de indústrias com maior conteúdo tecnológico. Mas ainda assim, esta região é a segunda maior em porcentagem de empregos industriais em relação ao emprego total, e, em valores absolutos, é a maior região empregadora deste setor. São Paulo, em 2002, possuía cerca de 20% da sua população ocupada no setor industrial, em 2019 essa participação cai para 16%, já Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro contavam com 15,73%, 11,87% 12,39%, respectivamente, em 2002, e 13,7%, 11% e 9,7%, respectivamente, em 2019.

A região Norte também perde relativamente empregos industriais no período analisado, embora não tanto quanto a região Sudeste. E, em 2019, ela ocupa a pior posição, dentre as regiões, na participação do emprego industrial no emprego total, saindo de cerca de 9,87% em 2002 para 7,75% em 2019. Os estados que mais contribuíram com essa queda foram Amazonas (17% em 2002 para 11% em 2019) e Rondônia (13% em 2002 para 7% em 2019).

Gráfico 13 - Participação da indústria no emprego total - pessoas ocupadas na semana de referência na indústria geral, 2002 – 2019, em %



Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

De outra forma, nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, apesar das pequenas oscilações ao longo dos anos, a parcela de pessoas ocupadas na indústria se manteve por volta de 9%. Já o Sul do país passa por um incremento desta participação entre 2004 e 2015, mas termina o período de análise, em 2019, com a mesma participação que começou em 2002, cerca de 18%. Este incremento ocorreu em todos os três estados da região e apenas no Rio Grande do Sul termina menor em 2019 do que começou em 2002, com 18,15% em 2002 e 16% em 2019. Já Santa Catarina é o estado com maior porcentagem de empregados na indústria em relação ao seu emprego total com 22,13% em 2002 e 23,6% em 2019.

É importante destacar que Santa Catarina é o estado que possui, em todos os anos aqui analisados, a maior porcentagem de pessoas ocupadas na indústria em relação ao emprego total, essa participação teve seu ápice em 2015 com 26,3% dos empregados do estado trabalhando na indústria. Por outro lado, Distrito Federal, Maranhão, Roraima, Tocantins, Alagoas, Piauí e Bahia são os piores empregadores relativos no setor industrial, sendo que em seus melhores anos eles tinham apenas 6,41% (2002), 7,17% (2004), 7,7% (2007), 7,8% (2009), 8,1% (2012), 8,3% (2012) e 8,9% (2012), respectivamente, dos empregados ocupados no setor industrial. Sob outra perspectiva, para entender a estrutura produtiva regional também é importante analisar o valor de transformação industrial (VTI) da indústria de transformação²⁰, pois ele pode indicar qual é o valor que está sendo adicionado na produção e o nível de industrialização de uma região. Em relação ao VTI gerado nacionalmente, o Sudeste foi o responsável por produzir, em média, cerca de 60% deste valor no período analisado. Enquanto isso, o Sul foi o segundo maior produtor com, em média, 20% do VTI brasileiro. Depois vem a região Nordeste com, em média, 9%, o Centro-Oeste com 6% e o Norte com 5%.

Ao analisar o VTI dos setores produtivos por região, é possível observar que, em todas as regiões, os setores que mais se destacam na adição de valor são os de manufaturas intensivas em recursos naturais e o de média intensidade tecnológica. O primeiro produziu 34% do VTI do Sudeste em 2007, 37% em 2010, 43% em 2015 e em 2020, puxados pelo aumento da fabricação de produtos alimentícios; fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível; e fabricação de produtos de minerais não metálicos. Já o segundo, de média intensidade, produziu cerca de 45% em 2007 e em 2010, 37% em 2015 e 2020, essa queda significativa se deve, especialmente, pela queda no VTI da metalurgia e da fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias como pode ser visto na Tabela 2.

²⁰ Ao longo deste capítulo, quando se falar em valor de transformação industrial estará se referindo ao valor de transformação industrial da indústria de transformação.

Tabela 2 – Estrutura do VTI dos setores da indústria de transformação das regiões brasileiras por intensidade tecnológica, 2007, 2010, 2015 e 2020, em %

Setores de atividade	Sudeste				Sul				Centro-Oeste				Nordeste				Norte			
	07	10	15	20	07	10	15	20	07	10	15	20	07	10	15	20	07	10	15	20
Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais																				
Fabricação de produtos alimentícios	11	13	16	16	17	17	23	27	49	47	47	41	14	16	18	20	7	8	12	12
Fabricação de bebidas	2	3	3	3	2	3	2	2	5	0	4	4	5	6	6	6	13	16	11	11
Fabricação de produtos do fumo	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de produtos de madeira	1	1	0	0	3	2	4	4	3	2	1	1	0	0	0	0	5	3	2	2
Fabricação de celulose e papel	4	3	3	3	4	3	5	5	1	4	9	9	4	4	6	6	1	1	1	1
Fab. coque, derivados de petról. e biocombustível	13	13	17	17	9	7	6	6	4	9	17	17	22	16	18	18	0	0	9	9
Fabricação produtos de minerais não-metálicos	3	4	4	4	3	3	1	1	5	5	3	3	4	5	5	5	3	3	3	3
Manufaturas de baixa Intensidade Tecnológica																				
Fabricação de produtos têxteis	2	2	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	3	3	2	2	0	0	0	0
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	2	2	2	2	3	5	3	3	2	3	1	1	2	4	2	2	0	0	0	0
Fab. artefatos de couro, de viagem e calçados	1	1	1	1	3	3	2	2	1	1	1	1	6	7	5	5	0	0	0	0
Fab. produtos de borracha e artigos de plástico	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	3	4	4	4	3	3	4	4
Fabricação de móveis	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Fabricação de produtos diversos	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2
Edição, impressão e reprodução de gravações	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	2	1	1
Manufaturas de Média Intensidade Tecnológica																				
Fabricação de produtos químicos	8	8	11	11	7	6	7	7	7	4	6	6	15	11	11	11	2	2	4	4
Metalurgia	11	8	9	9	3	3	2	2	7	3	5	5	6	6	7	7	9	5	9	9
Fabricação de produtos de metal	5	5	3	3	5	5	5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	6	6
Fabricação de máquinas e equipamentos	6	6	5	5	7	8	7	7	1	2	1	1	1	1	0	0	1	2	3	3
Manut., reparação e instal. de máq. e equipam.	1	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2	0	1	1	1
Fab. veíc. automotores, reboques e carrocerias	12	14	6	6	10	12	6	6	4	4	1	1	4	5	4	4	1	1	1	1
Fabricação de outros equipamentos de transporte	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	14	13	7	7
Manufaturas de Alta Intensidade Tecnológica																				
Fab. máquinas, aparelhos e materiais elétricos	3	3	3	3	4	4	4	4	0	0	0	0	1	2	3	3	2	2	1	1
Fab. equip. informática, eletrônicos e ópticos	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	18	19	21	21
Fab. produtos farmoquímicos e farmacêuticos	4	4	4	4	0	1	1	1	2	3	3	3	0	0	1	1	0	0	2	2

Fonte: IBGE, PIA (2020). Elaboração própria.

Deste modo, cerca de 80% do VTI produzido na região Sudeste, entre 2007 e 2020, foi apenas nestes dois setores, e, ao longo desse período, os produtos de média intensidade perderam espaço relativo para os menos complexos - intensivos em recursos naturais. Nesta região, 69% do VTI de 2007 e 62% de 2020 é produzido pelo estado de São Paulo, já 17% (2007) e 19% (2020) por Minas Gerais, 12% (2007) e 17% (2020) pelo Rio de Janeiro e, em média, 2% pelo Espírito Santo.

Em São Paulo, os produtos que produzem mais valor de transformação são alimentos (11% em 2007 e 17% em 2020), químicos (9% em 2007 e 14% em 2020), fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível (12%), fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (13% em 2007 e 8% em 2020) e máquinas e equipamentos (7%). Já em Minas Gerais são metalurgia (26% em 2007 e 24% em 2020), fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (16% em 2007 e 4% em 2020) e alimentos (14% em 2007 e 24% em 2020). No Rio de Janeiro, mais da metade (52%) do VTI de 2020 ocorreu na atividade de fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível (em 2007 foi 31%), 8% de metalurgia (14% em 2007) e 7% de químicos (9% em 2007). No Espírito Santo, a metalurgia produziu 25% do VTI do estado em 2020 (40% em 2007), a fabricação de produtos de minerais não-metálicos 22% (12% em 2007), a fabricação de produtos alimentícios 13% (10% em 2007) e a fabricação de celulose e papel 10% (17% em 2007).

Do VTI da região Sul, o setor de manufaturas intensivas em recursos naturais produziu cerca de 41% em 2007, 37% em 2010, 41% em 2015 e 45% em 2020, puxado, principalmente, pela fabricação de alimentos que alcança 27% em 2020. Já o de manufaturas de média intensidade tecnológica, produziu 33% em 2007 e 28% em 2020, graças, sobretudo, as atividades de fabricação de produtos químicos, de máquinas e equipamentos, e fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias. Deste modo, cerca de 75% do VTI da indústria de transformação da região Sul foi produzido por estes dois setores em 2020, e aqui também nesta região os produtos de média intensidade tecnológica perderam espaço relativo no VTI para as manufaturas intensivas em recursos naturais que são os produtos menos intensivos em tecnologia e complexos da pauta produtiva da indústria de transformação.

Nesta região, os três estados produzem praticamente a mesma parcela do VTI regional, Paraná e Rio Grande do Sul cerca de 35% e Santa Catarina, em média, 30%. O VTI do Paraná foi formado, em 2020, principalmente, pelas atividades fabricação de alimentos, 31% (19% em 2007), fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível, 10% (21% em 2007), fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias, 8% (13% em 2007) e pela

fabricação de produtos químicos, 7% (6% em 2007). No Rio Grande do Sul, os principais setores do VTI são alimentos (14% em 2007 e 24% em 2020), produtos químicos (12% em 2007 e 10% em 2020), fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (10% em 2007 e 6% em 2020), máquinas e equipamentos (9% em 2007 e 7% em 2020) e fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (2% em 2007 e 9% em 2020). Em Santa Catarina, os principais setores são o de produtos alimentícios (18% em 2007 e 24% em 2020), fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos (9%), máquinas e equipamentos (8% em 2007 e 7% em 2020), fabricação de produtos têxteis (7%) e confecção de artigos do vestuário e acessórios (8%).

No Nordeste, a Bahia era a responsável por produzir, em 2007, 54% do VTI nordestino, enquanto em 2020 este valor cai para 40%. O segundo maior produtor de VTI da região é o Pernambuco, produzindo 13,34% em 2007 e 22% em 2020. O terceiro estado é o Ceará que contribuiu com 13% em 2007 e 15% em 2020 do VTI regional. Eles produzem cerca de 4,5%, 2% e 1,5%, respectivamente, do VTI nacional.

Na Bahia, as atividades que mais produzem VTI são fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível (38% em 2007 e 28% em 2020), produtos químicos (20% em 2007 e 16% em 2020), produtos alimentícios (5% em 2007 e 11,6% em 2020) e celulose e papel (6% em 2007 e 10% em 2020). No Pernambuco, em 2007, a maior produção de VTI se concentrava em alimentos (27%), químicos (18%), bebidas (9%) e minerais não metálicos (8%), já em 2020, alimentos, químicos, bebidas e minerais não metálicos caem para 25%, 12%, 7% e 4%, entretanto, a atividade fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível ganham relevância, saindo de 0,5% (2007) para 14% (2020). Em Ceará, os alimentos contribuíram com 21% (2020) e 17% (2007), fabricação de artefatos de couro, de viagem e calçados com 15% (2020) e 23% (2007), metalurgia com 12% (2020) e 3% (2007), e confecção de artigos do vestuário e acessórios com 8% (2020) e 9% (2007).

No Centro-Oeste, Goiás foi o maior produtor de valor de transformação industrial em 2020 - 46% (53% em 2007), depois vem Mato Grosso e Mato Grosso do Sul com 25% em 2020, e 25% e 16%, respectivamente, em 2007. E, com a menor participação não só no VTI do Centro-Oeste, mas também do Brasil, o Distrito Federal produziu apenas 6% em 2007 e 3% em 2020 do VTI regional.

Em Goiás, os setores que mais produziram VTI foram alimentos (44%), fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível (3,35% em 2007 e 16% em 2020), químicos (8%), metalurgia (10% em 2007 e 7% em 2020), farmoquímicos (4% em 2007 e 6% em 2020)

e fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (7% em 2007 e 1,4% em 2020). Já em Mato Grosso, foram alimentos (53% em 2007 e 49% em 2020), fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustível (3% em 2007 e 17% em 2020), químicos (10%) e produtos de madeira (11% em 2007 e 4% em 2020). No Mato Grosso do Sul houve mudanças importantes nos principais produtores de VTI, em 2007 a produção de alimentícios gerava 62% do VTI do estado, mas, em 2020, essa participação caiu para 30%, entretanto, a fabricação de celulose e papel cresce de 1,5% para 32% e a fabricação de coque, derivados de petróleo e biocombustíveis sobe de 8% para 20%.

É importante se ter em mente que, pela agregação disponível para CNAE regional, a cadeia de extração e refino de petróleo e fabricação de biocombustíveis, que possui maior conteúdo tecnológico, não está desagregada dos produtos brutos e menos intensivos em tecnologia, de forma que não é possível classificar quanto de VTI deste setor de atividade, de fato, é criado na indústria intensiva em recursos naturais ou na de média intensidade. Há uma alta contribuição dessas atividades para a expansão do grupo de indústrias mais complexas e elas são relevantes para o conjunto da estrutura industrial brasileira e das regiões aqui analisadas.

Na região Norte, 72% do VTI é produzido pelo estado do Amazonas e, em média, 20% pelo Pará. Porém, eles contribuem, em média, com 4% e 1%, respectivamente, com o VTI gerado no Brasil. Sendo que os produtos de maior VTI que Amazonas produziu, em média, são 25% equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos, 20% bebidas e 15% outros equipamentos de transporte.

Já o Pará produzia maior VTI em 2007 nos setores de metalurgia (42%), madeira (16%), alimentos (13%), minerais não metálicos (9%), depois, em 2020, a participação da metalurgia caiu para 35% do VTI produzido no estado, os alimentos sobem para 29%, os minerais não metálicos mantêm a sua participação, os produtos químicos passam a ser relevantes na produção participando com 7% do VTI do estado e os produtos de madeira perdem fortemente sua importância com apenas 6% da participação em 2020.

Para entender a complexidade da estrutura produtiva regional é necessário analisar onde, majoritariamente, são produzidos os maiores valores de transformação industrial dos produtos classificados como de alta intensidade tecnológica²¹ na média dos anos analisados. Mas, antes, vale lembrar que, de acordo com o estudado no capítulo 2, o VTI produzido nos setores de

²¹ Não foram analisados os VTIs da fabricação de Avião porque a CNAE 2.0 regional é desagregada a apenas um dígito, e “aviões” está agregado no setor de outros equipamentos de transporte.

alta intensidade tecnológica correspondem a, em média, apenas 8% de todo o valor de transformação produzido pela indústria de transformação nacional.

O VTI do setor de fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos é produzido, em média, 48% em São Paulo, 19% em Santa Catarina, 8% em Paraná, 7% em Minas Gerais, 5% em Rio Grande do Sul. Já o VTI de fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos é resultante, em sua maioria, de São Paulo (44%), Amazonas (40%), Paraná (6%) e Minas Gerais (5%). O de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos é produzido 70% em São Paulo, 10% no Rio de Janeiro, 6% em Minas Gerais e 5% em Goiás.

Sobre os setores de média intensidade, que também são importantes para a complexificação da economia, o VTI dos produtos químicos é produzido cerca de 50% em São Paulo, 9% no Rio Grande do Sul, 8% em Minas Gerais, 7% no Rio de Janeiro, 7% na Bahia e 6% no Paraná. Em relação ao VTI da metalurgia, em média, 36% é produzido em Minas Gerais, 18% em São Paulo, 11% no Rio de Janeiro, 5% o Espírito Santo e 5% no Pará.

O de fabricação de produtos de metal (exceto máquinas e equipamentos) é 42% de São Paulo, 20% do Rio Grande do Sul, 13% de Minas Gerais, 9% do Paraná, 8% de Amazonas e 8% de Santa Catarina. Já o valor de transformação industrial de máquinas e equipamentos é fabricado 53% em São Paulo, 17% no Rio Grande do Sul, 10% em Santa Catarina, 8% em Paraná. De fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias é 52% em São Paulo, 12% no Paraná, 9% no Rio Grande do Sul, 8% em Minas Gerais e 6% em Pernambuco. E, finalmente, fabricação de outros equipamentos de transporte (exceto veículos automotores) é produzido 53% em São Paulo, 28% em Amazonas e 6% no Rio de Janeiro.

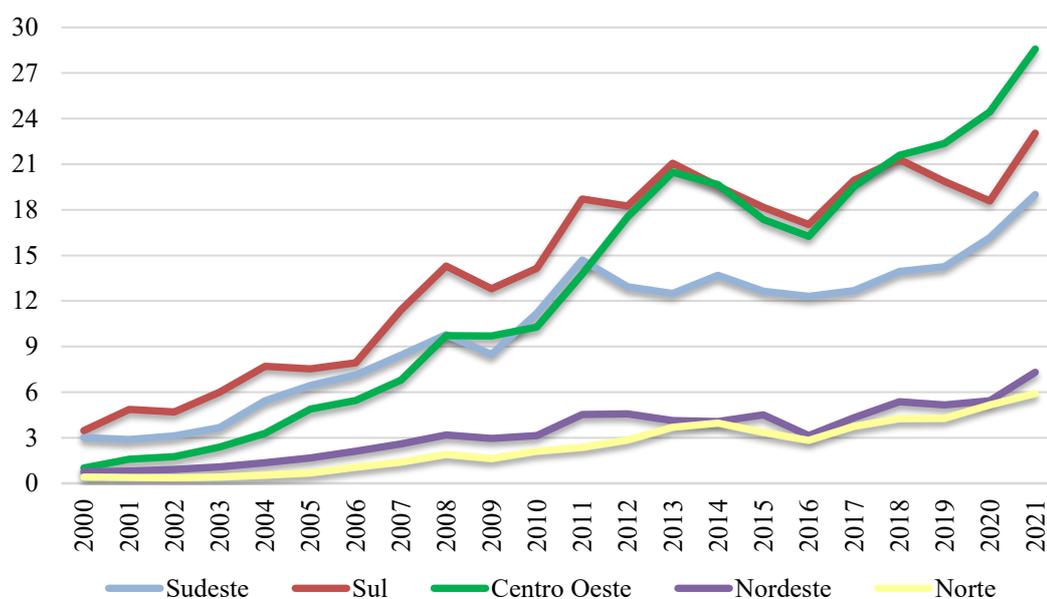
3.1.2 Exportações regionais por intensidade tecnológica

De posse dos resultados encontrados sobre a estrutura produtiva regional, o passo seguinte será analisar as exportações das regiões segundo seu conteúdo tecnológico, visto que o tipo de produto exportado é uma variável central na formação do Índice de Complexidade Econômica (ECI), como detalhado no capítulo 1. Esta subseção, servirá, então, como base para entendermos melhor a complexidade econômica regional que será analisada na próxima subseção.

No capítulo 2, observou-se que, nos últimos anos, os produtos primários foram os mais exportados pela economia brasileira, eles compuseram quase metade de toda a pauta exportadora do Brasil. Entretanto, estes produtos possuem baixo valor agregado e, em geral, é

composto por *commodities*. O Gráfico 14 mostra que a região que mais exportou este tipo de produto em 2021 foi o Centro-Oeste, posição até 2017 que era da região Sul – agora segundo maior exportador, seguido da região Sudeste.

Gráfico 14 - Evolução das exportações regionais brasileiras de produtos primários, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



Fonte: Comex Stat. Elaboração própria.

Os principais produtos primários exportados pela região Centro-Oeste ao longo destes anos foram soja, milho, carne bovina e algodão cru. Já pela região Sul foram soja, carnes de aves, carne de suínos e tabaco. De outra forma, no Sudeste, esta pauta foi composta, majoritariamente, por petróleo bruto, além de café, soja e ouro.

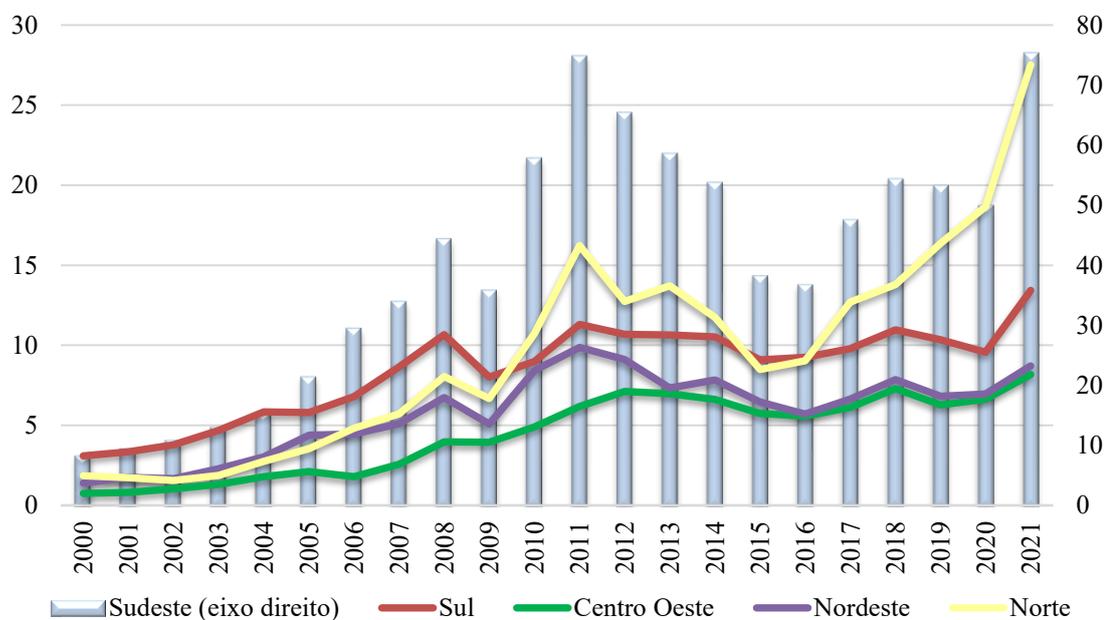
No Nordeste, as principais exportações foram de soja, algodão cru, frutas e castanhas. Diferentemente do Nordeste, no Norte os produtos mais exportados foram cobre, alumínio, manganês, carne bovina e soja.

O segundo tipo de produto mais exportado pelo país é o de manufaturas intensivas em recursos naturais. E desses produtos, os maiores exportadores são os estados do Sudeste. Em alguns anos, essa região chega a exportar cerca de 5 vezes o que a segunda região exporta, tamanha é sua força neste setor. E foi exportado, sobretudo, minério de ferro, produtos petrolíferos refinados, óleos de petróleo, açúcar e suco de frutas.

O Norte do país se firmou como o segundo maior exportador deste setor e obteve um crescimento expressivo destas exportações, de, em média, 17% a.a.. Sendo elas, em sua maioria,

de minério de ferro concentrado (cerca de 80% em 2021) e óxido de alumínio. O Pará foi o responsável por, em média, 95% destas exportações da região nos anos analisados.

Gráfico 15 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



Fonte: Comex Stat. Elaboração própria.

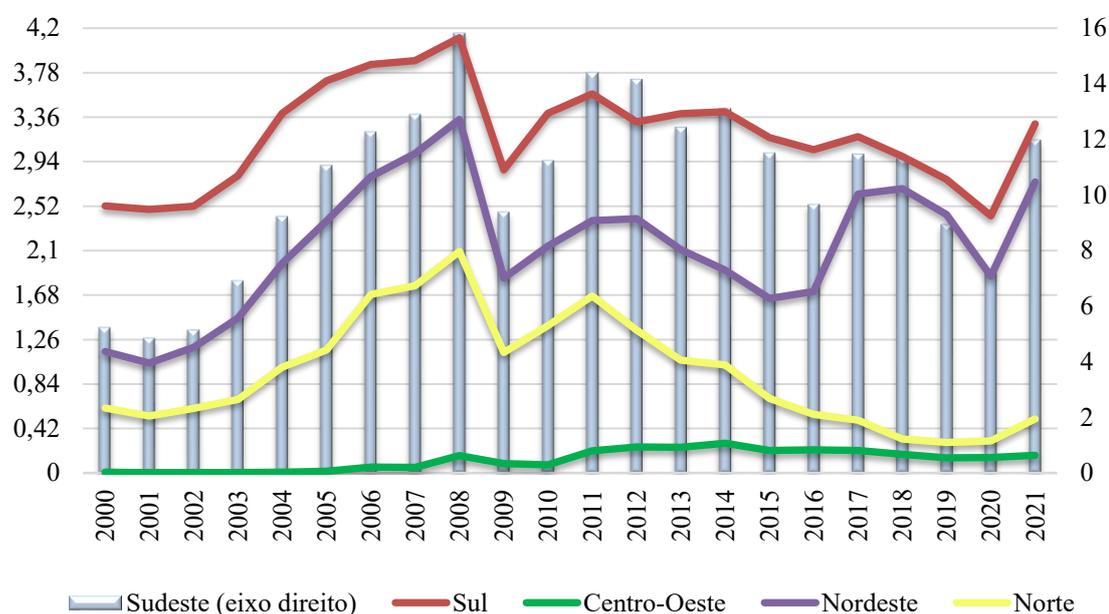
No Sul, o principal exportador foi o Paraná (53%), seguido do Rio Grande do Sul (31%) e de Santa Catarina (16%). E os principais produtos por eles exportados foram óleos e gorduras vegetais e animais, papel e produtos de papel, açúcar e madeira moldada e travessas.

As exportações de manufaturas intensivas em recursos naturais do Nordeste e do Centro-Oeste tiveram trajetórias e valores próximos. Entretanto, esta região exportou, principalmente, óleos e gorduras vegetais e animais, papel e produtos de papel, enquanto a região Nordeste exportou produtos petrolíferos refinados, metais não ferrosos e preciosos.

Em relação às manufaturas de baixa intensidade tecnológica, o Sudeste é o grande exportador, exportando, em média, 4 vezes mais que o Sul, seu principal concorrente. Os principais produtos vendidos são formas em aço e ferro, e minerais não metálicos.

No Sul, os mais exportados deste setor são vestuário de couro, malas, bolsas, selaria e arreios; fabricação de papel e produtos de papel; calçado e minerais não metálicos. No Nordeste e Norte, são formas em aço e ferro, metais não ferrosos e preciosos. No Centro-Oeste, vestuário de couro, malas, bolsas, selaria e arreios, formas em aço e ferro.

Gráfico 16 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



Fonte: Comex Stat. Elaboração própria.

Considera-se que as exportações de manufaturas de média intensidade tecnológica, em conjunto com as de alta intensidade tecnológica são as que possuem mais complexidade, e elas serão estudadas a seguir. Assim como visto anteriormente nas análises da estrutura produtiva, as maiores produtoras destes produtos e, conseqüentemente, exportadoras são as regiões Sudeste e Sul.

O estado de São Paulo é o responsável por, em média, 75% das exportações de média intensidade do Sudeste. Para além disso, este estado exportou, nos últimos anos, em média, 45% do total nacional exportador por este setor. Ele vendeu para o exterior máquinas para fins especiais como niveladoras, pás e escavadoras, por exemplo; veículos automotores; peças e acessórios para veículos automotores; tratores; inseticidas e inibidores de germinação e reguladores de crescimento para plantas; entre outros.

Já Minas Gerais exportou, nos últimos anos, principalmente, ferro-ligas, tubos de ferro e aço, peças e acessórios para veículos automotores e veículos automotores. O produto mais comercializado para o exterior pelo Espírito Santo foi lingotes de aço, assim como no Rio de Janeiro, que também vendeu torneiras e válvulas para caldeiras e canalizações, automóveis e máquinas e aparelhos mecânicos, dentre outros.

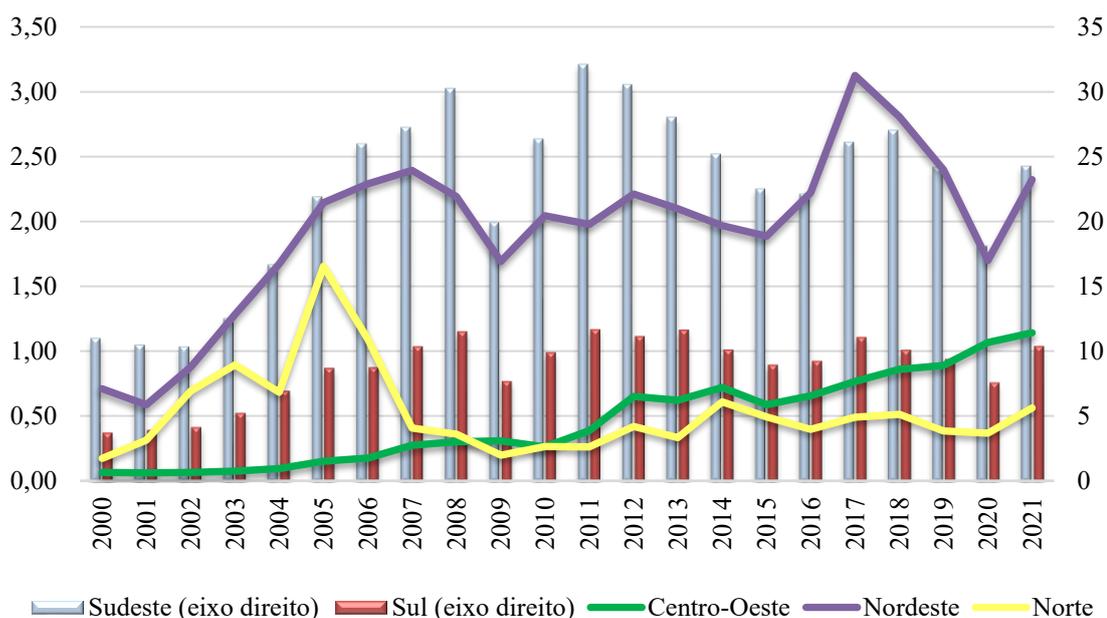
Das exportações de média intensidade tecnológica no Sul, o Rio Grande do Sul exportou, em média, 41%, o Paraná 34% e Santa Catarina 25%. Os principais produtos foram

plástico polímero de etileno; termoplástico de polímero de propileno; veículos automotores; peças e acessórios para veículos automotores; tratores; armas e munições; e bombas de ar ou de vácuo, ou máquinas semelhantes.

O Nordeste exportou, em média, 6%, nos anos analisados, das vendas ao exterior deste setor. A Bahia e o Pernambuco foram os maiores exportadores desta região, e os produtos mais vendidos foram veículos automotores; ferro ligas; produtos químicos básicos, fertilizantes e compostos nitrogenados.

Já o Centro-Oeste e o Norte exportaram cerca de 2%. Sendo Goiás o maior exportador da região com, principalmente, ferro ligas; máquinas para fins especiais; e produtos químicos. E Amazonas e Pará os que mais venderam, da sua região, para o exterior, sendo os mais vendidos, equipamentos de transporte; equipamentos de comunicação; e ferro ligas.

Gráfico 17 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



Fonte: Comex Stat. Elaboração própria.

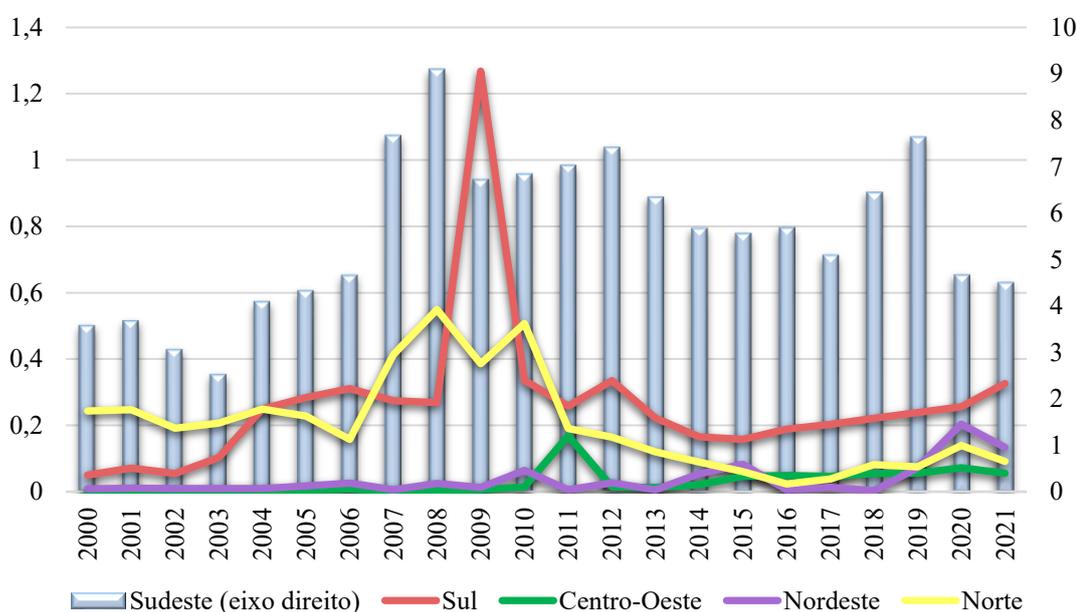
A região Sudeste também é a campeã de valores exportados do setor de alta intensidade tecnológica. Ela é responsável por, em média, 90% das vendas para o exterior deste setor, sendo que, em 2016, esta parcela chegou a ser 96%. E da mesma forma acontece em nível estadual, sendo São Paulo quem exporta, em média, 93% destes produtos vendidos pelo Sudeste e, também, em média, é o responsável por 82% das exportações nacionais de alta intensidade tecnológica.

O principal produto exportado por São Paulo deste setor é classificado como veículo aéreo (por exemplo: helicópteros, aviões), veículos espaciais (incluídos os satélites) e seus veículos de lançamento e veículos sub-orbitais. Ao longo dos anos analisados, foram exportados, em média, cerca de 3 bilhões de dólares deste produto por este estado. Depois vêm medicamentos; parte de veículos aéreos; aparelhos elétricos para telefonia; e motores elétricos, geradores, transformadores e aparelhos de distribuição e controle de energia elétrica.

Já o Rio de Janeiro exporta, em sua maioria, turborreactores, turbopropulsores e outras turbinas a gás; e medicamentos. Minas Gerais, aeronaves espaciais ou máquinas relacionadas; e medicamentos. E, por fim, o que o Espírito Santo mais exporta são equipamentos de comunicação; e instrumentos e suprimentos médicos e odontológicos.

A região Sul é, na média dos anos, a segunda maior exportadora de produtos de alta intensidade tecnológica (4%). Depois é a região Norte (2% na média dos anos) e, posteriormente, são o Nordeste e Centro-Oeste que compartilham da mesma parcela de exportação deste setor (0,4% na média dos anos).

Gráfico 18 - Evolução das exportações regionais brasileiras de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



Fonte: Comex Stat. Elaboração própria.

O Paraná e o Rio grande do Sul exportaram, na média dos anos analisados, cerca de 43%, cada um, das vendas internacionais deste setor, já Santa Catarina participou com 14% destas vendas. Os principais produtos exportados por eles são motores elétricos, geradores, transformadores e aparelhos de distribuição e controle de energia elétrica; produtos

farmacêuticos, produtos químicos medicinais e botânicos; instrumentos e suprimentos médicos e odontológicos; equipamentos para geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; máquinas e aparelhos, elétricos, com função própria; e motores e máquinas motrizes.

Em resumo, a composição da estrutura produtiva e da pauta exportadora industrial brasileira são muito similares em relação ao principal produtor e exportador por região e setor. O Sudeste é tanto o maior produtor de valor de transformação industrial nacional quanto o maior exportador de produtos industriais do Brasil. E o setor de manufaturas intensivas em recursos naturais também é o maior produtor de VTI nacional e exportador industrial brasileiro. Depois, vem o Sul como segundo maior produtor de VTI e exportador. E o setor de média intensidade tecnológica como segundo maior produtor de VTI nacional e exportador brasileiro, como já observado no capítulo 2.

De todo o VTI da indústria de transformação produzido no Brasil em 2007, o Sudeste produziu 21% em manufaturas intensivas em recursos naturais e 24% em 2020, ao mesmo tempo, 22% das exportações totais brasileiras em 2007 foram de manufaturas intensivas em recursos naturais exportadas pelo Sudeste e 25% em 2020.

O setor de média intensidade tecnológica desta região foi responsável por produzir 28% de todo o valor de transformação industrial nacional em 2007 e 21% em 2020. Da mesma forma, eles foram responsáveis por exportar 18% em 2007 e 9% em 2020 das exportações totais nacionais.

Já o setor mais complexo, alta intensidade tecnológica, no Sudeste produziu 6% em 2007 de todo o VTI nacional e 5% em 2020. Além disso, esta região exportou com este setor 5% (2007) e 2% (em 2020) de todas as exportações nacionais nestes anos. O setor de baixa intensidade tecnológica foi muito similar ao de alta intensidade em todos os aspectos aqui analisados.

O Sul ocupou a segunda posição no *ranking* dos maiores produtores de VTI nacional. Ele foi o responsável por produzir, em relação ao VTI total brasileiro, 8% em recursos naturais em 2007 (10% em 2020), 6% em média intensidade em 2007 e 2020, 4% em baixa intensidade (2007 e 2020) e cerca de 1% em alta intensidade (2007 e 2020).

Já em relação ao total de exportações brasileiras, ele exportou 5% em recursos naturais (2007 e 2020), 7% em média intensidade em 2007 e 4% em 2020, 2% em baixa intensidade em 2007 e 1% em 2020, 0,18% em 2007 e 0,13% em 2020 de alta intensidade.

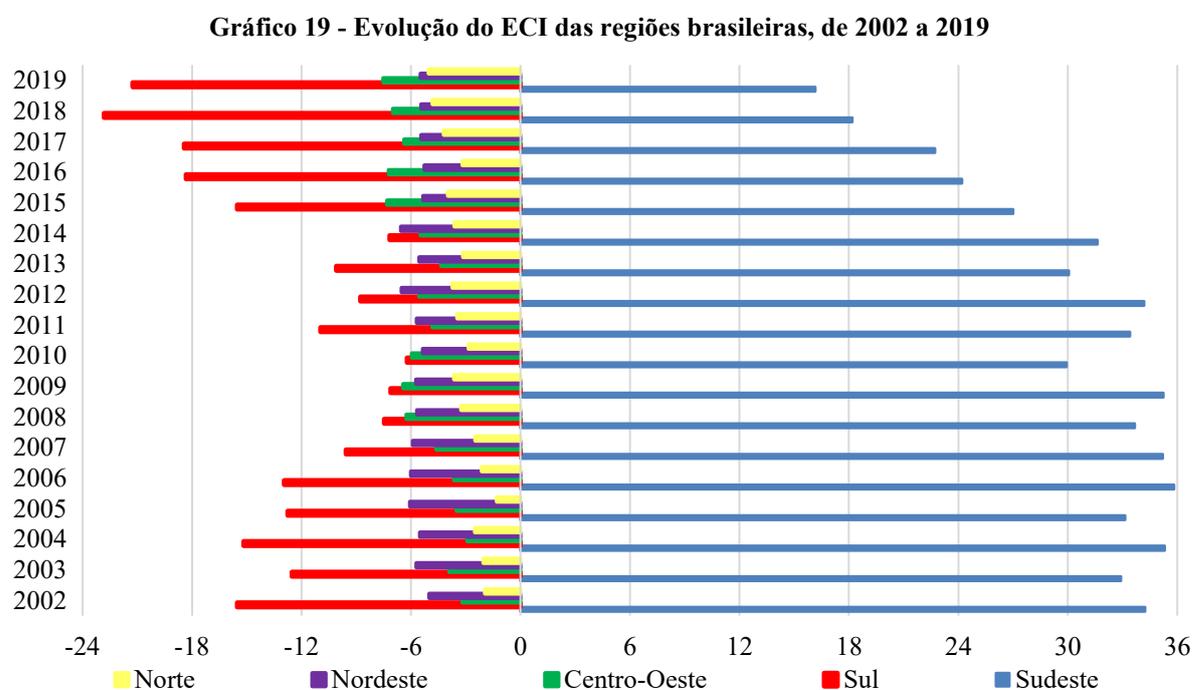
Dessa forma, estas duas regiões produziram cerca de 80% do VTI nacional ao longo do período analisado e 94% das exportações industriais brasileiras (64% das exportações totais

brasileiras²² em 2007 e 48% em 2020). As outras 3 regiões contribuíram com apenas 7% das exportações nacionais industriais em 2007 e 6% em 2020. Em relação ao valor de transformação industrial brasileiro, essas 3 regiões produziram apenas cerca de 20% em 2007 e 28% em 2020.

3.1.3 Complexidade econômica regional

A análise da complexidade econômica de um país ou de uma região tem sido uma metodologia crescentemente utilizada, nos últimos anos, com o objetivo de entender vários dos principais problemas econômicos de um lugar, resultados interessantes vêm sendo divulgados. Neste sentido, esta subseção também busca realizar uma análise descritiva da complexidade econômica das regiões brasileiras. A partir dos resultados aqui encontrados, será possível investigar, juntamente com a próxima seção, se existe indicações de que a complexidade econômica pode ajudar a explicar a desigualdade de renda regional brasileira entre 2002 e 2019.

O Gráfico 19 apresenta como foi a trajetória do Índice de Complexidade Econômica (ECI) das regiões brasileiras no período em análise. E, durante todos os dezoito anos observados, a única região que apresentou o ECI positivo foi a Sudeste. Em contrapartida, em todas as outras regiões, e ao longo de todos estes anos, este índice foi negativo.



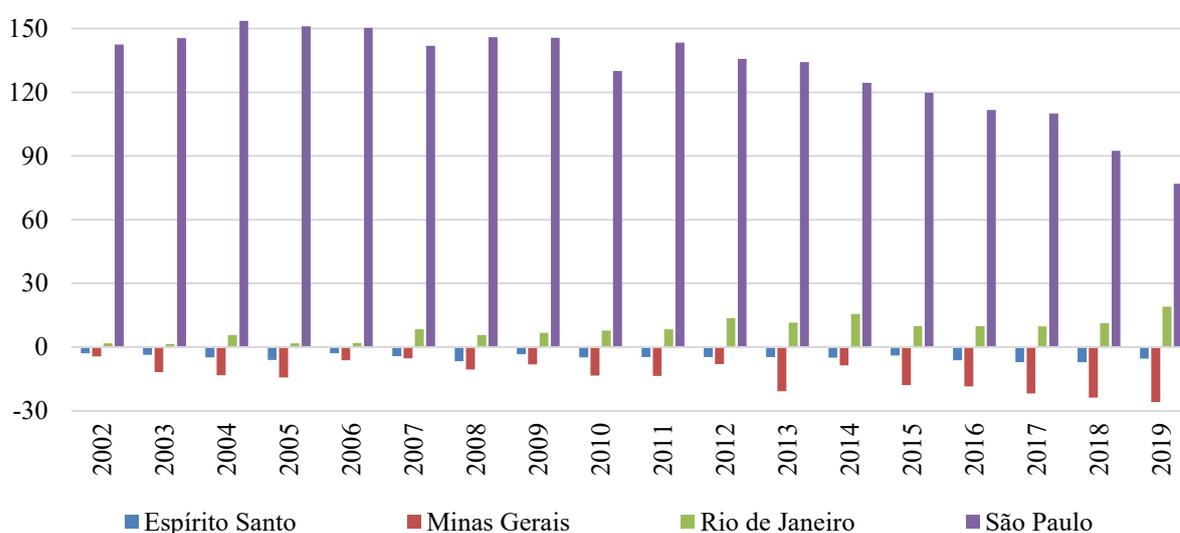
Fonte: DATAVIVA e OEC/WORLD. Elaboração própria.

²² Em 2007 cerca 29% das exportações nacionais eram de produtos primários – não industrializados. Em 2020 esse valor passa para 46%.

Além disso, todas as regiões terminaram a série, em 2019, com pior ECI do que começaram, em 2002. Porém, o Sudeste e o Sul foram os que mais perderam pontos, a primeira região iniciou com o índice em 34 pontos e finalizou com 16, já a segunda começou com -15 e terminou com -21.

A região Sudeste tem o ECI positivo devido à complexidade econômica produzida no Rio de Janeiro e, especialmente, em São Paulo. Os outros dois estados da região apresentaram ECI negativo em todos os anos.

Gráfico 20 - Evolução do ECI da região Sudeste, de 2002 a 2019



Fonte: DATAVIVA e OEC/WORLD. Elaboração própria.

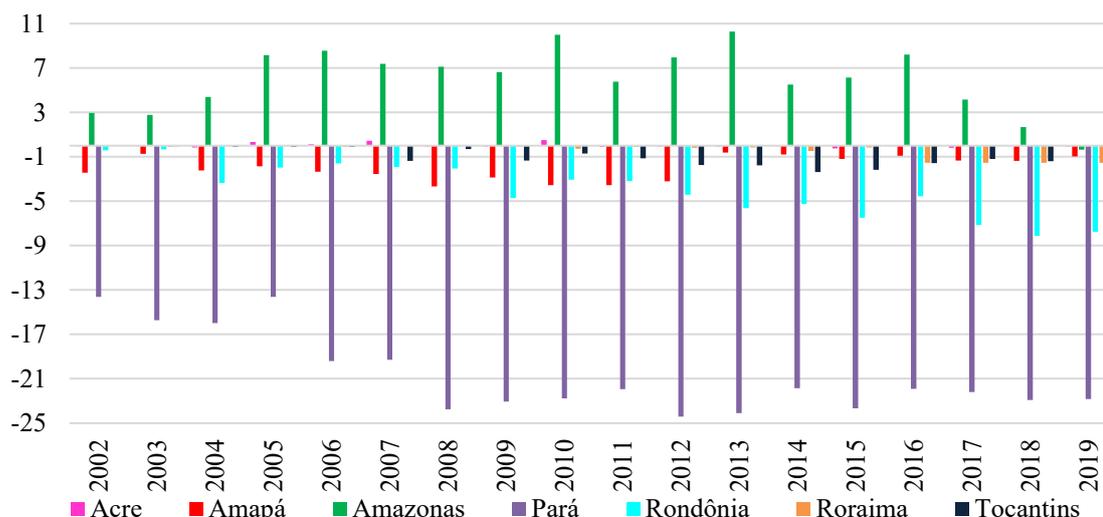
São Paulo se destaca mais uma vez no cenário nacional e carrega um ECI, embora em queda nos últimos anos, muito alto e bastante destoante de todos os outros estados. Para além disso, em todo o período, seu índice foi superior a soma dos ECIs de todas as regiões (quando ele não está presente).

Além dos estados do Sudeste, os outros estados que tiveram a complexidade positiva, ao longo deste período, foram o Amazonas (todos os anos, exceto 2019), o Paraná em 2010, o Distrito Federal em 2004, 2011 e 2013, Alagoas em 2007 e 2015, Acre em 2005, 2006, 2007 e 2010 e Maranhão em 2007. Dentre eles, Amazonas foi o que teve as maiores complexidades em razão da produção na Zona Franca de Manaus.

O Amazonas, no início da série estudada, em 2002, era o segundo estado com maior ECI do *ranking*, antecedido por São Paulo e precedido por Rio de Janeiro. Em 2010, estas posições permaneceram, embora o ECI de São Paulo tenha diminuído cerca de 12 pontos, em relação a 2002, e os outros dois estados aumentado 7 e 6 pontos, respectivamente. Já no ano

final, 2019, o Rio de Janeiro ultrapassou o Amazonas na classificação e aumentou em mais 9 pontos o ECI, em relação a 2010. Enquanto isso, o estado amazonense perdeu, praticamente, todos os seus 10 pontos e ficou com o índice muito próximo de zero (0,37). Mas, São Paulo também perde pontos (53) neste último ano chegando ao seu menor ECI na série, entretanto continua sendo o país mais complexo.

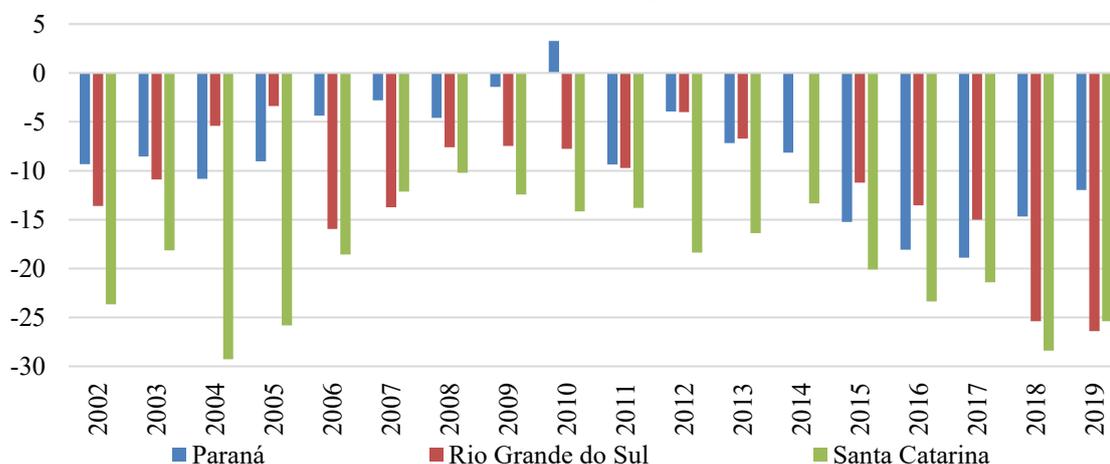
Gráfico 21 - Evolução do ECI da região Norte, de 2002 a 2019



Fonte: DATAVIVA e OEC/WORLD. Elaboração própria.

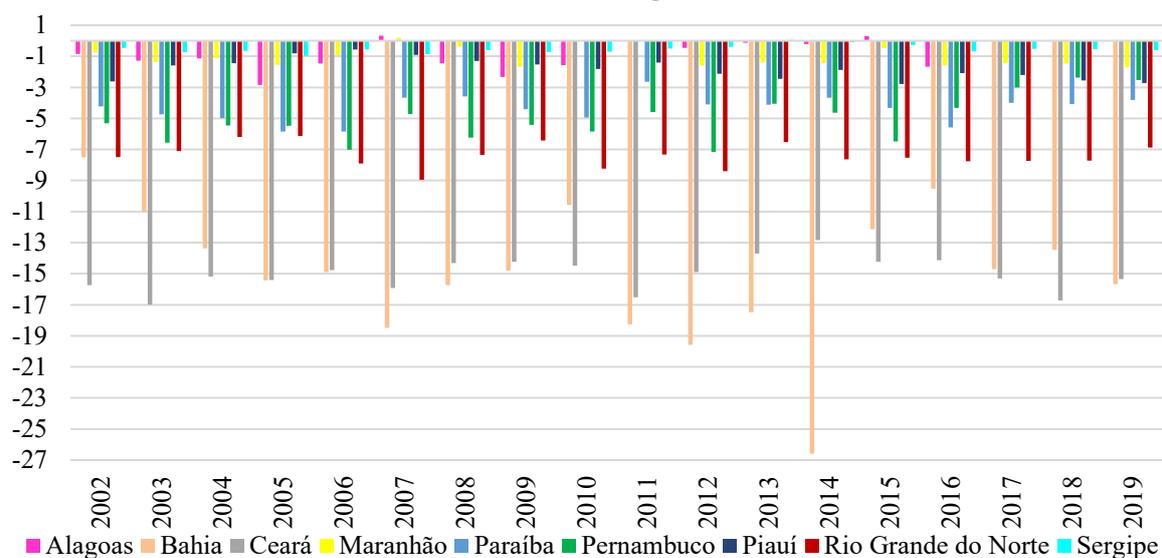
Os piores valores do *ranking* foram de Santa Catarina, Ceará e Rio Grande do Sul em 2002. Já em 2010, foram Pará, Ceará e Santa Catarina, sendo que o Rio Grande do Sul subiu para a vigésima posição e o Pará caiu da vigésima quarta em 2010 para a última (27^o). Em 2019, o cenário se modificou novamente e, os piores ECIs passaram a ser do Rio Grande do Sul, de Minas Gerais e Santa Catarina.

Gráfico 22 - Evolução do ECI da região Sul, de 2002 a 2019



Fonte: DATAVIVA e OEC/WORLD. Elaboração própria.

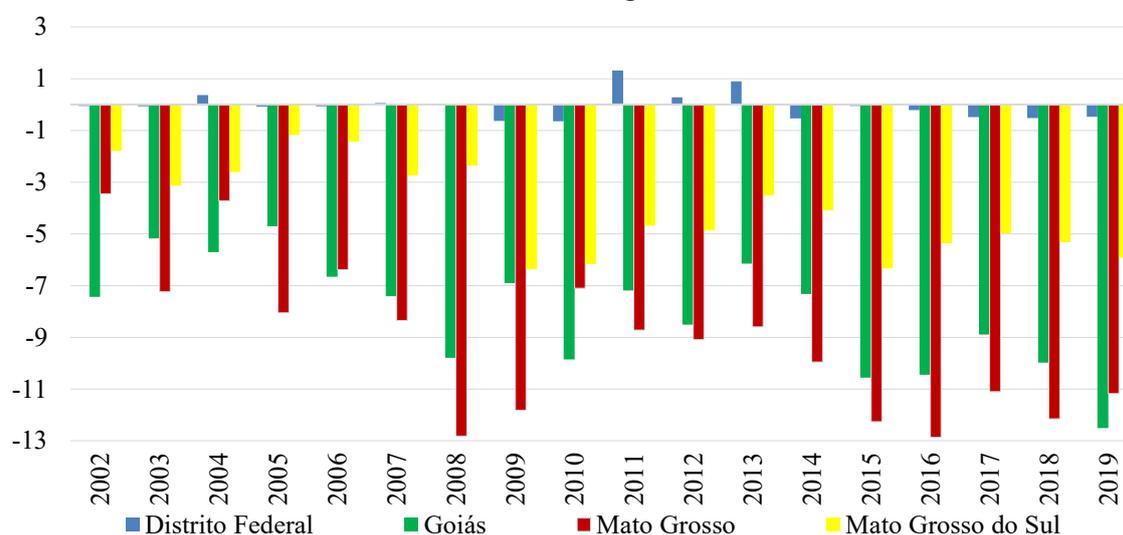
Gráfico 23 - Evolução do ECI da região Nordeste, de 2002 a 2019



Fonte: DATAVIVA e OEC/WORLD. Elaboração própria.

Diferentemente do Norte e do Sudeste, que apenas o Pará e Minas Gerais tiveram o índice pior que -10, o Nordeste teve dois estados – Bahia e Ceará. O Centro-Oeste teve Mato Grosso e Goiás. E no Sul, todos alcançaram este valor por vários anos.

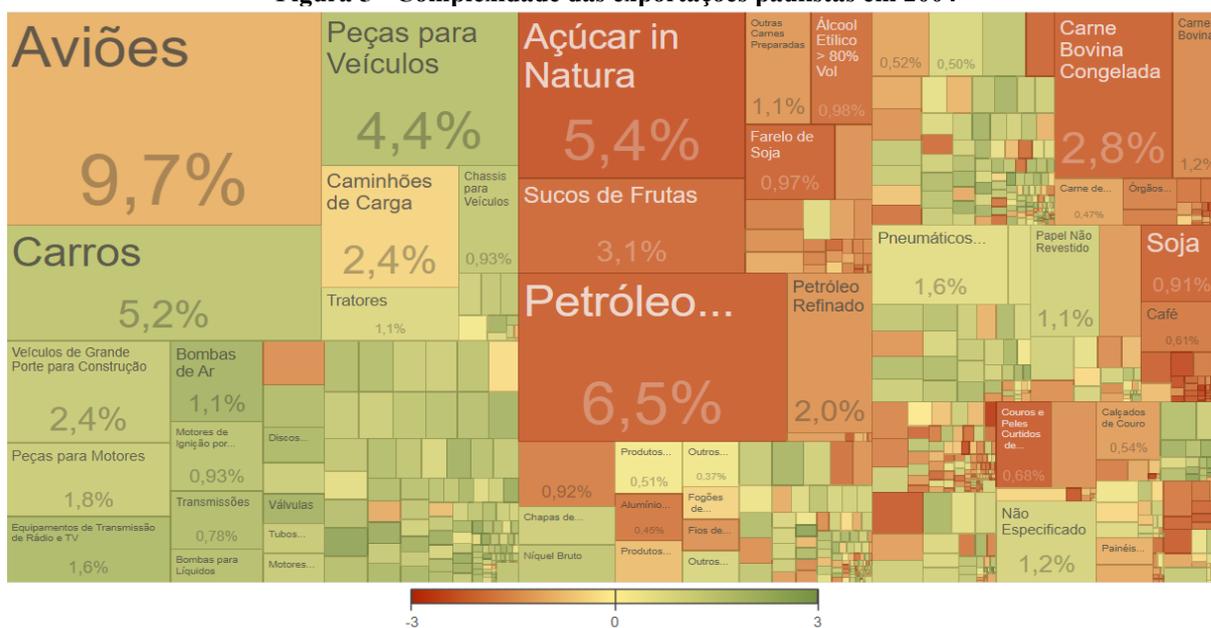
Gráfico 24 - Evolução do ECI da região Centro-Oeste, de 2002 a 2019



Fonte: DATAVIVA e OEC/WORLD. Elaboração própria.

O maior valor do ECI no estado de São Paulo ocorreu em 2004, cerca de 153. Na figura abaixo, é apresentado um *tree map*, elaborado pela plataforma DataViva, que mostra quais foram os principais produtos exportados neste ano de acordo com a complexidade, quanto mais vermelho estiver o quadrante do produto, pior é o valor do seu ECI e, quanto mais verde estiver, maior é a complexidade.

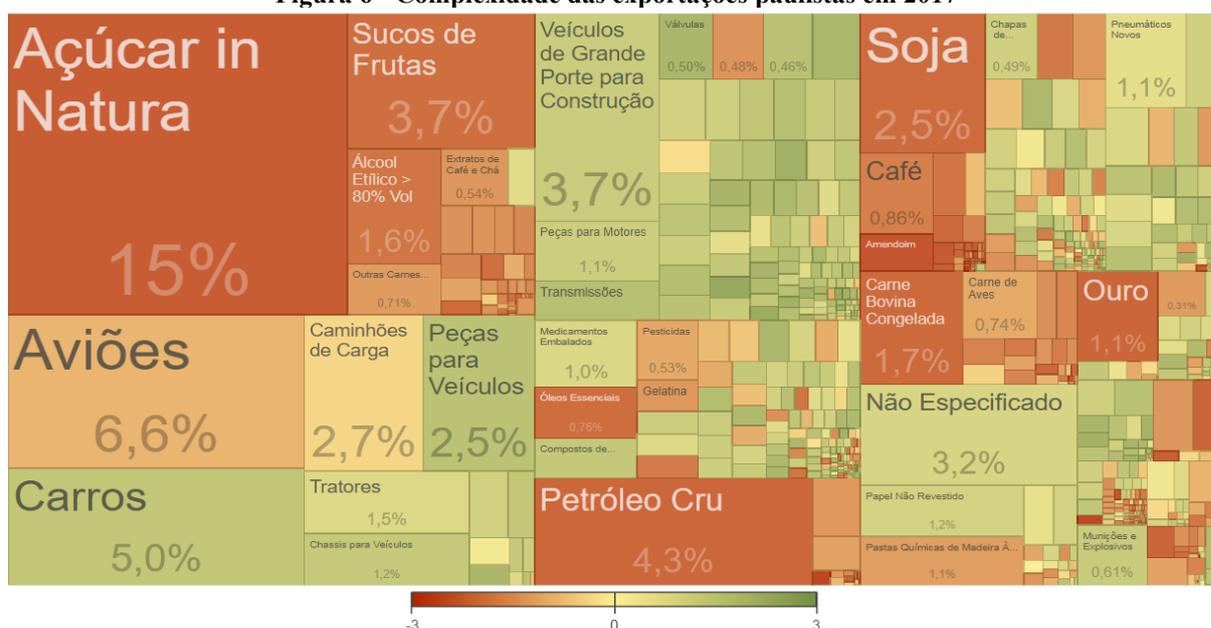
Figura 5 - Complexidade das exportações paulistas em 2004



Fonte: DATAVIVA.

Por outro lado, seu pior ECI foi em 2019, entretanto, este recurso é apresentado pelo DataViva apenas até 2017. Desta forma, como o segundo pior índice foi em 2017, será apresentado na Figura 6, para efeito de comparação, o *tree map* das exportações paulistas neste ano.

Figura 6 - Complexidade das exportações paulistas em 2017



Fonte: DATAVIVA.

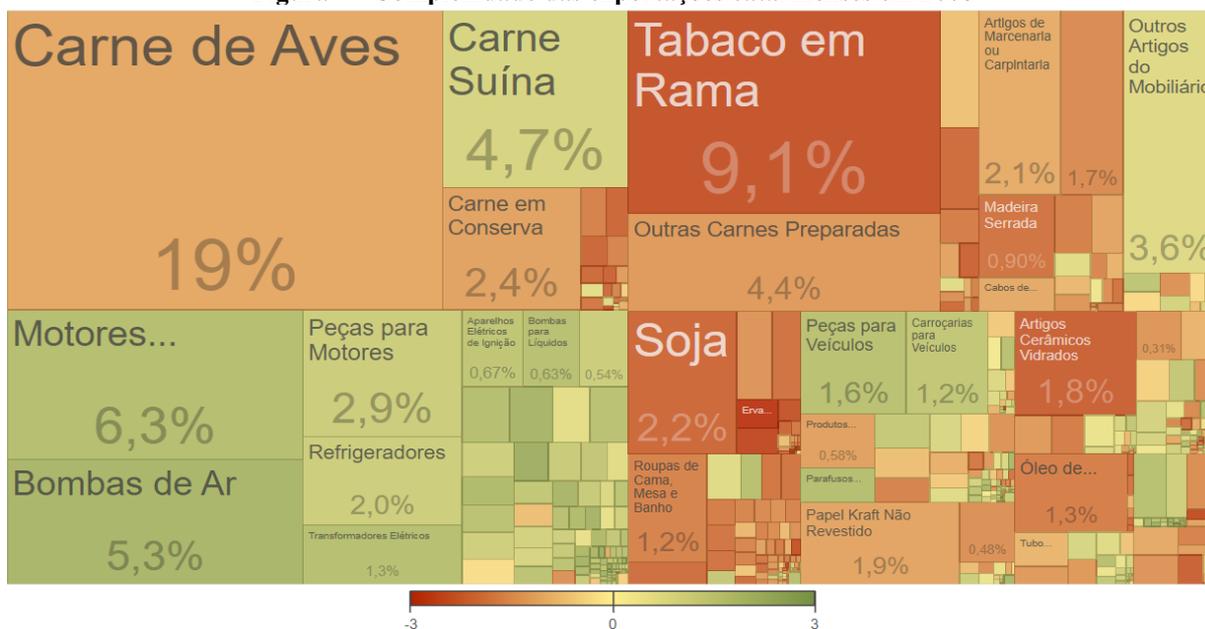
Observa-se que no ano de maior ECI o principal produto exportado era avião, depois petróleo cru, açúcar, carros, e peças para veículos. Considerando a agregação por intensidade

tecnológica, cerca de 19% das exportações eram de máquinas de alta e média complexidade, 26% de transportes e equipamentos de transporte de alta e média complexidade, 14% de gêneros alimentícios primários e intensivos em recursos naturais, 7,7% de produtos e equipamentos de metais de baixa, média e alta intensidade tecnológica, 6% de produtos químicos de média e alta intensidade, entre outros. De modo que, no total, cerca de 65% das exportações deste estado em 2004 eram de média e alta complexidade.

Já em 2017, o produto mais exportado foi açúcar. Cerca de 23% das vendas ao exterior foram de produtos do gênero alimentício que são caracterizados como produtos primários e intensivos em recursos naturais e de baixíssima complexidade. Por outro lado, 14% máquinas de alta e média complexidade, 20% transportes e equipamentos de transporte, 7,4% de produtos químicos e farmoquímicos, em resumo, neste ano, a parcela de exportações de produtos de média e alta complexidade caiu para cerca de 55%.

Após ter analisado quais foram os principais produtos exportados de acordo com a complexidade do estado que possui o maior ECI, agora serão analisados estes produtos do estado que possui os piores valores do índice ao longo do período analisado – Santa Catarina. Na Figura 7, será apresentado o *tree map* de 2008, que foi o ano com o melhor ECI (-10,2), de Santa Catarina.

Figura 7 - Complexidade das exportações catarinenses em 2008

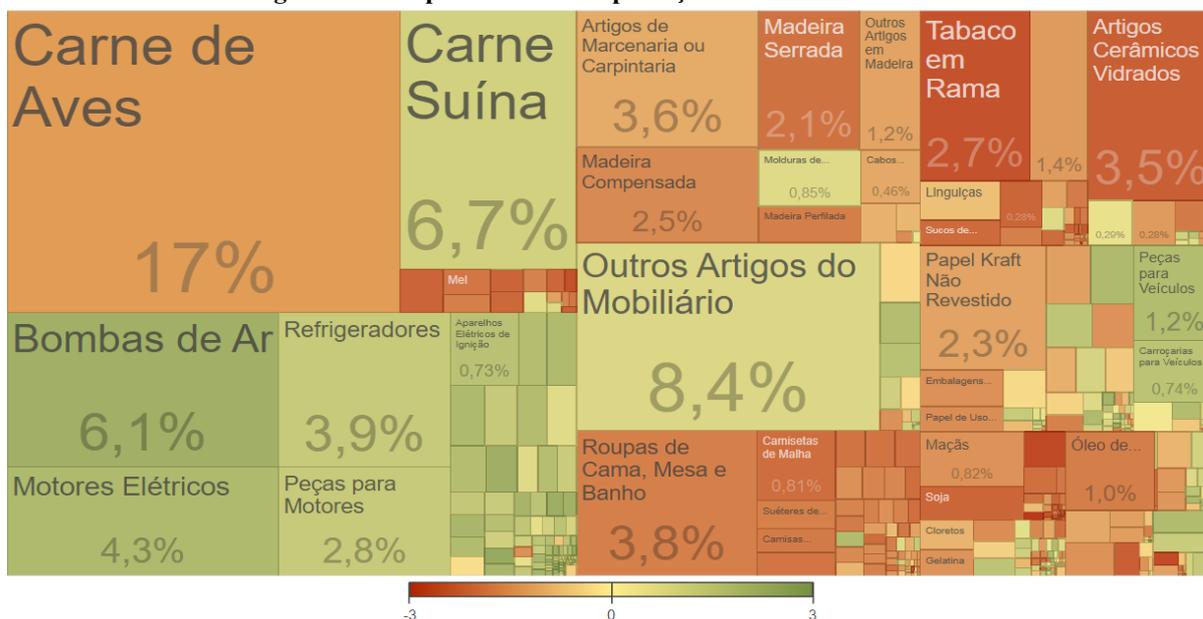


Fonte: DATAVIVA.

O pior ECI da série estudada é o de Santa Catarina que ocorreu em 2004 (-29,26), o que contrasta com o melhor ano do Brasil (considerando o período 2002 a 2019) e de São Paulo. O

tree map a seguir analisará, desta forma, as exportações por complexidade econômica catarinenses em 2004.

Figura 8 - Complexidade das exportações catarinenses em 2004



Fonte: DATAVIVA.

Em ambos os anos o principal produto exportado por este estado é carne de aves. Entretanto, embora a pauta continue com mais da metade dos produtos de baixa complexidade, em 2008, os setores ligados a máquinas, motores e equipamentos de média intensidade tecnológica ganharam mais espaço e os de baixa intensidade, como produtos de madeira e artigos têxteis, por exemplo, perderam espaço. Essa realocação, ainda que pequena, propiciou, que em 2008, Santa Catarina pudesse ter um ECI um pouco menos negativo do que nos outros anos.

3.2 Desigualdade de renda nas regiões brasileiras nas duas primeiras décadas dos anos 2000

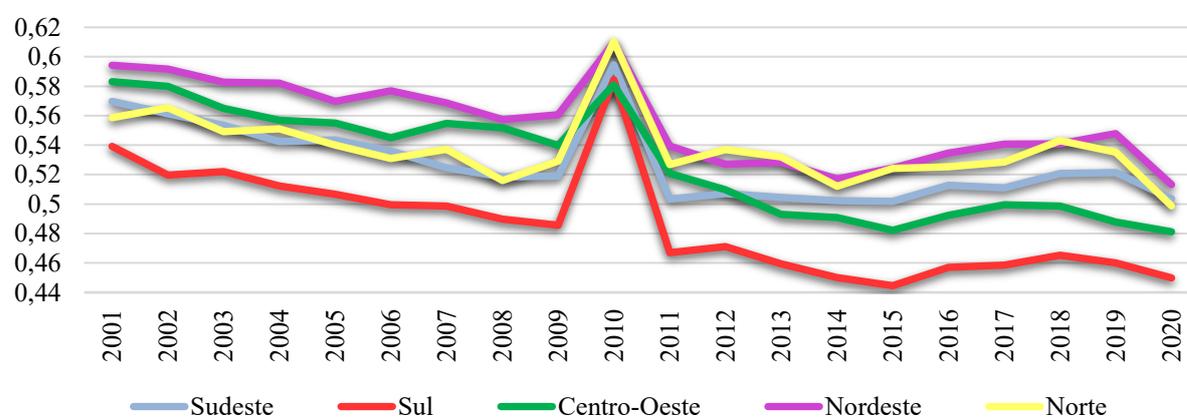
Esta seção tem como propósito analisar a dinâmica da desigualdade de renda nas regiões brasileiras para que, finalmente na próxima seção, um dos objetivos específicos deste trabalho seja cumprido. O objetivo a ser alcançado consiste em entender, por meio de uma análise descritiva, se existe alguma convergência entre a complexidade produtiva e a desigualdade de renda regional.

Para a análise regional não foi possível analisar a desigualdade de renda por meio dos dados da participação na renda nacional por faixa, isso porque os dados do IRPF por região não estão abertos ao público. Deste modo, optou-se por analisar os dados do Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita de 2001 a 2020 e também os do Índice de Gini simulado pelo IBGE de como seria a desigualdade de renda (Gini) na ausência dos benefícios sociais de 2012 a 2020.

É importante, porém, inicialmente destacar que os Índices de Gini do ano de 2010, disponibilizado pelo IBGE, consistem nos dados obtidos pelo Censo Demográfico, que é realizado com as informações de toda a população. Já para os outros anos, os dados foram coletados pela pesquisa amostral PNAD e, em razão disso, no Gráfico 25, os dados de 2010 apresentaram um pico na sua trajetória, optou-se por não normalizar esses dados para que fosse possível inclusive destacar esta diferença.

No período analisado, os maiores valores apresentados são os produzidos pelo Censo, em 2010, indicando que as pesquisas amostrais podem ter subestimado o Gini regional, estes dados possuem uma série de questões como já estudado no capítulo 1. Antes de 2010, as regiões mais desiguais eram, em primeiro lugar, o Nordeste, depois o Centro-Oeste, o Norte e o Sudeste se revezavam nos terceiro e quarto lugares e, o Sul era o menos desigual. A partir de 2011, o Nordeste e Norte passaram a disputar os maiores Gini, o Sudeste se firma como a terceira região mais desigual, o Centro-Oeste passa para a segunda menos desigual e o Sul continua como o menos desigual.

Gráfico 25 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, regiões do Brasil, 2001 - 2020



Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

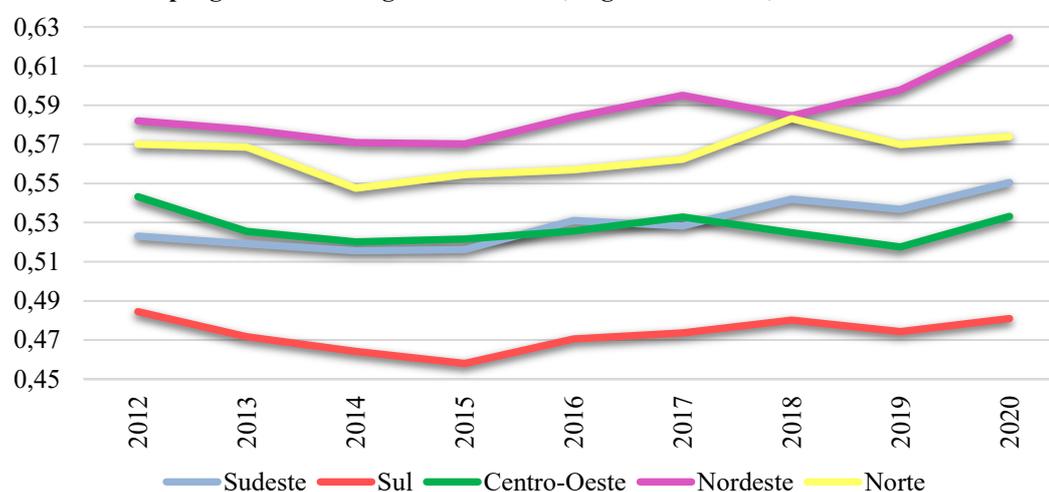
De acordo com os dados da Pnad, parecia estar ocorrendo uma trajetória de melhora na distribuição de renda de todas as regiões, e quando foi alcançado o menor valor do índice, do

período analisado, esta trajetória se reverte. No Norte e Nordeste esta reversão se iniciou em 2015 e nas outras regiões iniciou em 2016. Em 2001, o Índice de Gini do Sul era de 0,54 e cai para 0,44 em 2015, quando apresentou seu melhor valor do período aqui analisado. O do Centro - Oeste também diminuiu de 0,58 em 2001 para 0,48 em 2015, no Sudeste sai de 0,56 para 0,50.

Já o Norte e o Nordeste tiveram suas menores desigualdades em 2014, quando iniciou a crise econômica nacional, 0,51, sendo que em 2001 o Gini do Nordeste era 0,59 e do Norte era 0,56. Sendo assim, a partir destes dados, é relevante considerar a possibilidade de a crise econômica nacional ter afetado primeiramente os estados do Norte e Nordeste e que as maiores quedas do Gini ocorreram nas regiões Sul e Centro-oeste.

No final da série, ocorre uma ligeira queda da desigualdade que pode ser explicada graças aos benefícios sociais concedidos. No gráfico abaixo, que mostra o Gini sem benefícios, é possível observar que haveria um aumento na desigualdade de renda se não fossem os benefícios, em vez de uma redução. Vale destacar que em 2020 inicia-se a pandemia do covid-19, que ajudou a gerar uma piora na distribuição de renda e, ao mesmo, melhorou o Gini em razão do aumento dos benefícios concedidos.

Gráfico 26 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, regiões do Brasil, 2012 - 2020



Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Sem os benefícios, o Gini do Nordeste em 2012 seria 0,58 e, na verdade, foi 0,53 com os benefícios. Em 2014 seria 0,57 e foi 0,52. No Norte, seria 0,57 em 2012 e foi 0,56, em 2014 seria 0,55 e foi 0,51. Já no Centro-Oeste seria 0,54 em 2012 e foi 0,58, seria 0,52 em 2015 e foi 0,48. No Sudeste, seria 0,52 em 2012 e foi 0,51, seria 0,52 em 2015 e foi 0,50. No Sul, seria

0,48 em 2012 e foi 0,47, seria 0,45 e foi 0,44. Posto isso, as regiões em que os benefícios parecem impactar menos na redução da desigualdade de renda são o Sul e Sudeste.

O estado do Sul que possui a melhor distribuição de renda é Santa Catarina, ele também é o menos desigual do Brasil. No Sudeste, era São Paulo de 2001 até 2011, em 2012 ele e Minas Gerais possuem o mesmo Gini, mas a partir de 2013 Minas Gerais assume a liderança. No Centro-Oeste é o Mato Grosso, no Norte é Rondônia e no Nordeste, na maioria dos anos, é o Maranhão.

E os estados mais desiguais de cada região são Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Distrito Federal, do Norte e Nordeste varia bastante de ano a ano, se escolher o ano do Censo, 2010, são Amapá e Acre, e Alagoas e Piauí. Na definição do mais desigual do país, na maioria dos anos analisados, o Distrito Federal lidera e na ausência de benefícios seria o Amazonas.

3.3 Síntese dos resultados

De posse de todos os resultados regionais encontrados anteriormente, agora, nesta seção, objetiva-se entender se é possível visualizar alguma relação entre complexidade produtiva e desigualdade de renda regional por meio de análise descritiva dos dados.

O quadro 3 apresenta uma síntese dos principais resultados deste capítulo. As setas apresentadas no quadro indicam se houve crescimento positivo, negativo ou se não houve alteração do valor da variável analisada para o período estudado. Para a variável Gini e Gini sem benefícios, espera-se uma diminuição, indicando uma melhora na distribuição de renda, sendo assim, em caso de queda da variável, a seta será verde. Para as outras variáveis, em caso de redução, a seta será vermelha.

Em relação a desigualdade de renda, espera-se que, de acordo com a hipótese deste trabalho, um aumento no ECI e na participação dos empregos industriais nos empregos totais gere uma queda na desigualdade de renda. O que ocorreu nas regiões brasileiras, no ano final da análise em relação ao inicial, foi queda no ECI de todas as regiões e diminuição da participação dos empregos industriais Sudeste, Centro-Oeste e Norte, e a elevação na desigualdade de renda se não houvesse benefícios entre 2012 e 2020 no Sudeste, Nordeste e Norte mostrando uma relação inversa entre as variáveis, como o esperado. No Sul, embora a complexidade tenha piorado, a participação dos empregos industriais foi a mesma e o seu Gini sem benefícios também foi o mesmo em 2020 do que foi em 2012 (ano inicial desta série). Mas, para o Gini com benefícios a relação apresentada foi positiva em todas as regiões, sugerindo novamente que os benefícios sociais brasileiros, embora imprescindíveis, podem

estar escondendo uma possível desigualdade de renda causada pela piora na complexidade econômica.

Quadro 3 – Síntese do crescimento das principais variáveis regionais no período de análise

Indicadores	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Nordeste	Norte
Gini	↓	↓	↓	↓	↓
Gini sem benefícios	↑	↔	↓	↑	↑
ECI	↓	↓	↓	↓	↓
Participação das exportações de alta intensidade (%)	↓	↑	↑	↑	↓
Participação das exportações de média intensidade (%)	↓	↑	↑	↑	↔
Participação das exportações de baixa intensidade (%)	↑	↓	↑	↑	↓
Part. das export. de man. intensivas em recursos naturais (%)	↑	↓	↑	↓	↑
Participação das exportações de produtos primários (%)	↓	↓	↑	↔	↑
VTI de alta intensidade	↑	↔	↔	↑	↑
VTI de média intensidade	↓	↓	↓	↓	↔
VTI de baixa intensidade	↓	↔	↓	↓	↓
VTI de manufaturas intensivas em recursos naturais	↑	↑	↑	↑	↑
Participação dos empregos industriais	↓	↔	↓	↔	↓
Participação dos empregos agropecuários	↓	↓	↓	↓	↑
Participação dos empregos no setor de serviços	↑	↑	↑	↑	↑

Fonte: Elaboração própria.

Na região Centro-Oeste, mesmo sem os benefícios sociais a desigualdade de renda estaria diminuindo. E embora o seu ECI tenha piorado, assim como a participação do emprego industrial, as exportações de alta, média e baixa intensidades aumentaram.

Analisando por estados, apenas nos estados de Santa Catarina, Paraná, Goiás, Bahia, Pernambuco, Piauí, Acre e Tocantins a participação dos empregos industriais em 2019 aumentou em relação a 2002. Todos estes estados experimentaram uma melhora na sua distribuição de renda de acordo com que esta participação se elevava.

É importante destacar que Santa Catarina foi o estado que possuiu, em todos os anos aqui analisados, a maior porcentagem de pessoas ocupadas na indústria em relação ao emprego total. Ao mesmo tempo, foi o estado menos desigual do Brasil. Opostamente, o Distrito Federal, apresentou a pior participação de empregos industriais, e também figura como um dos mais desiguais, tanto quando observado o Gini com benefícios quanto o sem benefícios. Sugerindo uma possível relação negativa entre empregos industriais e desigualdade renda nestes estados.

CAPÍTULO 4: IMPACTO DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA NA DESIGUALDADE DE RENDA NAS UNIDADES DA FEDERAÇÃO BRASILEIRA: UMA ANÁLISE ECONÔMETRICA

Nos capítulos anteriores debruçou-se sobre literaturas e análise de dados que pudessem explorar o comportamento da estrutura produtiva, da complexidade econômica e da desigualdade de renda no Brasil e nas suas regiões. E o objetivo deste capítulo será investigar a existência de relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda nas Unidades da Federação brasileira, além de confirmar ou refutar a hipótese adotada neste trabalho de que a desigualdade de renda nessas regiões diminui à medida em que a complexidade econômica aumenta. Para isso, busca avaliar, em âmbito estadual, qual o impacto da variação da complexidade econômica, medida pelo Índice de Complexidade Econômica (ECI) estadual, na desigualdade de renda, medida pelo Gini estadual de 2002 a 2019 e do Gini sem benefícios sociais²³ de 2012 a 2019.

Há um consenso na literatura empírica sobre este tema de que existe uma relação de causalidade entre complexidade econômica e desigualdade de renda, como poderá ser observado na breve revisão da literatura empírica a seguir. Segundo Saia *et al.* (2022) são apontadas várias razões para essa relação, algumas delas são que economias mais complexas tenderiam a disseminar habilidades e conhecimentos na sociedade com maior capilaridade, criando, assim, mais oportunidades ocupacionais capazes de gerar mais vias de mobilidade social (HIDALGO, 2015; LEE; VU, 2020); sistemas econômicos complexos apresentam estruturas ocupacionais horizontais (HARTMANN *et al.*, 2017); estruturas produtivas diversificadas e sofisticadas tendem a apresentar maior grau de sindicalização, aumentando o poder de barganha e reduzindo o risco de concentração de renda via supressão salarial (LEE; VU, 2020), entre outras.

A literatura que investiga essa relação está avançando com o surgimento de novos trabalhos de diferentes autores, para diferentes regiões e com o uso de modelos econométricos variados que buscam lidar com limitações de dados e modelos, bem como especificidades de cada região. Um dos trabalhos pioneiros na investigação da desigualdade de renda e complexidade econômica em estados e regiões de um mesmo país é o de Hausmann, Cheston e Santos (2015), ele faz uma análise de estratégia balanceada e os resultados indicam que a desigualdade de renda é menor nos estados/regiões mais complexas do que nas menos

²³ O Índice de Gini sem benefícios é um exercício simulado, pelo IBGE e disponibilizado na PNAD contínua para o período 2012 a 2020, com rendimento domiciliar per capita sem a presença de benefícios de programas sociais governamentais como: Bolsa Família, Benefício de Prestação Continuada (BPC) e outros.

complexas, uma das razões é que os trabalhadores das regiões mais complexas têm aumentos importantes e sustentados de salários reais por causa do aumento da produtividade e da complexidade.

Nessa mesma direção, Hartmann, Guevara, Jara-Figueroa, Aristarán e Hidalgo (2017) realizaram a análise de *Product Space* (1995-2008), em seguida a Análise Bivariada da relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda para 79 países durante 2000–08 e, por fim, a análise econométrica *Pooled Cross-section* (1996 a 2001 e 2002 a 2008) e Painel de Efeito Fixo para 150 países (1963 a 1969; 1970 a 1979; 1980 a 1989; 1990 a 1999; 2000 a 2008). Os resultados encontrados sugerem que a complexidade econômica é um fator significativo e preditor negativo da desigualdade de renda. Um aumento em um desvio padrão na complexidade econômica reduziu o Gini em 0,03.

Já em 2020, Chu e Hoang avançam ao analisar uma amostra maior de países (88) e de períodos mais atualizados, 2002 a 2017. Os autores utilizaram o modelo de análise de dados em painel por efeito fixo com variáveis instrumentais. Entretanto, considerando uma possível alta da persistência dos efeitos da desigualdade de renda nela mesmo, consideraram pertinente examinar o impacto da complexidade econômica e da desigualdade de renda em um cenário dinâmico. Ademais, dado um eventual problema de correlação entre os efeitos específicos não observados de cada país e as variáveis dependentes defasadas, bem como potencial endogeneidade das variáveis, optou-se por utilizar o método GMM-system. O artigo, então, conclui que a complexidade econômica está significativamente associada com maior desigualdade de renda e fornece evidências de que, quando o nível de educação, os gastos do governo e a abertura comercial atingem certos patamares, eles facilitam um maior impacto do aumento da complexidade econômica na redução da desigualdade de renda. Por outro lado, em um ambiente com menos educação, gastos governamentais ineficazes e baixa abertura econômica, a complexidade econômica não consegue reduzir a desigualdade de renda, e pelo contrário, ela pode piorar a desigualdade a partir de um desfavorecimento dos trabalhadores menos qualificados com o aumento da demanda por qualificação.

No mesmo sentido, Lee e Vu (2020) investigaram a relação entre a complexidade econômica e desigualdade de renda em diversos países, inicialmente realizaram modelo *Cross section-country* com 109 países para o período 1990 – 2014. No *Cross section-country*, eles encontraram um efeito negativo e robusto da complexidade econômica sobre a desigualdade de renda. Além disso, sugeriram que países que conseguem complementar políticas sociais que melhoram a qualidade do capital humano com políticas industriais que complexificam a

produção, terão um menor nível de desigualdade de renda. Entretanto, os autores criticaram o estudo pioneiro de Hartmann *et al.* (2017) por considerarem que uma possível endogeneidade gerada por causalidade reversa entre as variáveis foi ignorada. Por essa razão, Lee e Vu optaram por estimar um modelo com variáveis defasadas como instrumentos, e, como os coeficientes do Gini defasado estimados encontrados foram grandes e muito significantes, os autores entenderam que a desigualdade de renda apresentava persistência ao longo do tempo gerando endogeneidade, o que justificou o uso do GMM-*system* a fim de resolver este problema. Sendo assim, um painel dinâmico - GMM *system* - não balanceado (com médias de 5 anos para 1965 a 2014) para 113 países foi analisado. E, diferentemente dos resultados obtidos no seu próprio modelo *Cross section-country* e dos encontrados por Hartmann *et al.*, no GMM-*system*, os autores apresentaram que os coeficientes estimados do ECI foram positivos indicando que um aumento da complexidade econômica provocaria um aumento na desigualdade de renda ao longo do tempo.

Nessa sequência, em nível mais focalizado, Saia, Fucidji, Oliveira e Luna (2022), analisaram a associação entre complexidade econômica e desigualdade de renda na América Latina para o período 2001 - 2017. Eles optaram por utilizar a metodologia de efeito fixo, assim como Hartmann *et al.* (2017), mas também estimaram GMM-*system*, como fizeram Chu; Hoang (2020) e Lee; Vu (2020). Os resultados encontrados indicam que um aumento no Índice de Complexidade Econômica aumenta o Gini dos países da América Latina em ambos os modelos.

Por fim, considerando apenas o caso brasileiro, de maneira mais desagregada, o trabalho de Moraes, Swart e Jordaan (2021) buscou entender, assim como esta Tese, a relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda nas 27 unidades federativas do Brasil, mas para o período 2002-2014. Eles estimaram modelos *baseline* “POLS” e Efeitos Fixos. Os resultados encontrados foram de que a complexidade econômica é, inicialmente, associada a níveis mais altos de desigualdade e, posteriormente, os autores sugerem que os coeficientes estimados com sinais negativos do ECP² poderiam indicar uma não linearidade, indicando uma relação em forma de U invertido entre o ECI e a desigualdade, ou seja, eles sugerem que cada vez mais estruturas produtivas complexas ao longo do tempo levariam a efeitos benéficos na distribuição de renda.

O quadro 4 apresenta uma síntese das variáveis e suas fontes, metodologia e hipóteses dos trabalhos empíricos elencados acima que são referências para a escolha das variáveis e modelos que serão adotados neste trabalho.

Quadro 4 - Síntese da literatura empírica sobre complexidade econômica e desigualdade de renda

Autor	Objetivo/ Hipótese	Metodologia	Variáveis e Fontes
Hausmann, Cheston, Santos (2015).	Por que Chiapas cresce a uma taxa significativamente menor do que o resto dos estados do sul e do México? Qual a razão da grande desigualdade de renda entre os estados?	Análise de estratégia balanceada, apostas estratégicas, fruta madura, espaço de exportações e produtos dos estados do México. Período: 2003 a 2013.	ECI (IMSS); GINI (INEGI) População (INEGI); PIB per capita (OIDH/PNUD México); taxa de crescimento do PIB per capita (OIDH/PNUD México); PIB per capita do petróleo (INEGI); taxa de crescimento do PIB per capita do petróleo (INEGI); porcentagem de pobreza extrema e de pobreza multidimensional (INEGI); exportações (SAT); indústrias de alto potencial (IMSS); empregos formais (IMSS).
Hartmann, Guevara, Jara-Figueroa, Aristarán, Hidalgo (2017).	Combinar métodos de econometria, ciência de rede e complexidade para mostrar que países que exportam produtos complexos têm níveis mais baixos de desigualdade de renda do que países exportadores de produtos simples.	Relação bivariada para 79 países (2000–08). Análise econométrica: <i>Pooled Cross-section</i> (1996 a 2001 e 2002 a 2008); Painel de Efeito Fixo (1963 a 2008). <i>Product space</i> (1995-2008).	GINI (GINI EHII dataset); ECI (MIT's <i>Observatory of Economic Complexity</i>); PIB per capita e seu quadrado (também conhecido como Curva de Kuznets), anos médios de escolaridade, população, controle da corrupção, eficácia do governo, estabilidade política, voz e responsabilidade, e qualidade de regulamentação (Banco Mundial).
Chu, Hoang (2020).	Examinar a relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda.	Efeito Fixo- variáveis instrumentais; GMM-system; Painéis não balanceados com 88 países (2002 – 2017);	Gini pós impostos e pós transferências (SWII); ECI (MIT); PIB per capita, matrícula em ensino superior, despesas do governo em relação ao PIB e total de exportações e importações sobre o PIB (Banco Mundial); qualidade institucional é a média de seis componentes de instituições, dos Indicadores Mundiais de Governança.
Lee, Vu (2020).	Investigar a relação entre a complexidade econômica e desigualdade de renda.	Modelo econométrico “ <i>Cross section-country</i> ” (1990 a 2014) com em 109 países. Painel dinâmico (GMM system) não balanceado (com médias de 5 anos para 1965 a 2014) para 113 países.	GINI (SWII); ECI (MIT); PIB per capita e PIB per capita ² (Banco Mundial); Média de anos de escolaridade, Média de anos de ensino médio, Média de anos de ensino superior (Barro & Lee, 2013); Soma das exportações e importações como parcela do PIB (Banco Mundial); Entradas líquidas de investimento estrangeiro direto como porcentagem do PIB (Banco Mundial); A porcentagem de crédito interno ao setor privado no PIB (Banco Mundial); População (Banco Mundial); Estado de direito (<i>The quality of government basic dataset/ Dahlberg et al., 2016</i>).
Saia, Fucidji, Oliveira, Luna (2022).	Analisar a associação entre complexidade e desigualdade de renda na América Latina.	Painel de Efeitos Fixos (2001 a 2017). Painel dinâmico utilizando o estimador GMM-system (2001 a 2017).	Gini (SWIID); ECI (MIT); Escolaridade, PIB per capita, População, Gasto Público em Proteção Social per capita e Salário-mínimo real (CEPALSTAT/Nações Unidas).
Morais, Swart, Jordaan (2021)	Testar a relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda nos 27 estados brasileiros ao longo do período 2002-2014.	POOLED OLS e Painel de Efeitos Fixos (2002 a 2014)	ECI e ECI ² (DATAVIVA); GINI e Theil (IPEADATA); PIBpc e PIBpc ² (IBGE); População, População autodeclarada branca, Trabalhadores informais, Escolaridade (PNAD-IBGE); Participação da agropecuária no emprego, Exportações e importações (DATAVIVA); Urbanização (IPEADATA); gastos do governo com ciência e tecnologia (Tesouro Nacional).

Fonte: elaborada pelo autor. Todos estes trabalhos se encontram referenciados na seção REFERÊNCIAS.

A relevância e contribuição desta Tese para o debate atual posto acima se dá em razão da análise da relação entre complexidade econômica e a desigualdade de renda nas unidades federativas brasileiras por um horizonte temporal maior (2002-2019) do que o do trabalho de Morais, Swart e Jordaan (2021) que é de 2002 a 2014, e da relação com a desigualdade de renda se não fossem os benefícios sociais (2012 -2019) – medida pelo Índice de Gini sem benefícios – antes não mensurada. Além disso, será utilizada uma metodologia ainda não explorada neste debate – *Autoregressive Distributed Lags / Pooled Mean Group (ARDL/PMG)* – que oferece uma captura mais eficaz de resultados de longo prazo e curto prazo, ao mesmo tempo, é uma estrutura capaz de lidar com problemas de endogeneidade (PESARAN *et al.*, 1999), sendo mais indicado que o *GMM-system* para trabalhar com temporalidades relativamente grandes, já que em grandes conjuntos de dados de tempo (T), como é o caso desta amostra, o estimador *GMM-system* falha (EViews 9 User’s Guide II, 2015). A metodologia, as variáveis, os modelos e resultados dessa análise econométrica serão mostrados nas seções a seguir.

4.1 Metodologia e dados

Neste capítulo serão realizadas estimações econométricas com dados em painel que consistem na utilização de uma base de dados em que estão disponíveis observações de várias unidades de análise i para mais de um momento no tempo t . Aqui são unidades federativas brasileiras (UFs) e anos, respectivamente. Este tipo de modelo possibilita o acompanhamento temporal de várias unidades, combinando as diferenças entre elas com suas dinâmicas individuais ao longo do tempo (GREENE, 2012).

Nos efeitos fixos, estimados por MQO com as variáveis em desvios em relação às médias, o intercepto pode variar entre as UFs, mas não nos anos. Nos efeitos aleatórios, estimados por Mínimos Quadrados Generalizados (MQG), o intercepto é uma variável aleatória não constante (GREENE, 2012). Pelo teste de Hausman, verifica-se qual é o mais adequado. A rejeição da hipótese nula, encontrada para as variáveis deste trabalho, indica que o estimador de efeitos aleatórios é inconsistente e o mais consistente é o de efeitos fixos. Diante disso, o modelo de Efeitos Fixos foi o escolhido, assim como em Hartmann *et al.* (2017), e será a primeira análise empírica desta seção.

A equação representativa do modelo de Efeito Fixo para a desigualdade (y) pode ser assim expressa:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + u_{it} \quad \text{Equação 7}$$

para $t = 1, 2, \dots, T$ (dimensão temporal) e $i = 1, \dots, N$ (dimensão *cross-section*), em que y é a variável dependente, x representa o conjunto de k variáveis explicativas, e u_{it} é o termo de erro.

A estimação de EF é uma estimação por MQO que usa uma transformação para remover o efeito não observado e invariante no tempo. Uma limitação do modelo EF é não lidar com possível endogeneia das variáveis explicativas. Tal limitação é superada com as estimações dos modelos dinâmicos com dados em painel desenvolvidas a partir das estimações *GMM-system*, entretanto este modelo foi desenvolvido para um número pequeno de T e grande de N , por Arellano-Bond (1991). Em conjuntos relativamente grandes de dados de tempo (T), como a da amostra deste trabalho, as suposições subjacentes ao *GMM-system* são frequentemente inadequadas, há a proliferação de muitos instrumentos e o estimador falha.

Nesses casos, uma alternativa é o estimador *Pooled Mean Group* (PMG) de Pesaran, Shin e Smith (1999). Este modelo assume a cointegração para a forma do modelo ARDL simples e adapta-o para uma configuração de painel, permitindo que interceptos, coeficientes de curto prazo e termos de cointegração difiram entre as seções transversais. Nesse sentido, os estimadores de verossimilhança PMG são usados para estimar coeficientes de longo prazo, pegando o comportamento de agrupamento de restrições de homogeneidade, e coeficientes de curto prazo, pela média entre os grupos usados para obter médias dos coeficientes de correção de erro estimados e outros parâmetros de curto prazo. Além disso, na abordagem PMG são realizadas inclusões de defasagens de todas as variáveis fornecendo uma estimativa consistente e capaz de lidar com problemas de endogeneidade (PESARAN *et al.*, 1999). Sendo assim, para lidar com estes possíveis problemas expostos acima, diferentemente dos outros autores (CHU; HOANG, 2020; LEE; VU, 2020; SAIA *et al.*, 2022) que escolheram o *GMM-system* para suas estimações, neste trabalho, o modelo ARDL/PMG foi o escolhido para a análise em painel dinâmico, dada a dimensão relativamente grande da temporalidade (2002-2019) dos dados obtidos e apresentados mais abaixo.

Especificamente, o modelo PMG pode ser escrito como:

$$\Delta y_{it} = \phi_i y_{i,t-1} + \beta_i' x_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \lambda_{ij}^* \Delta y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta_{ij}^* \Delta x_{i,t-j} + \mu_i + \epsilon_{it} \quad \text{Equação 8}$$

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

O objetivo desta seção, então, é apresentar a metodologia dos modelos estimados de painel de Efeito Fixo (EF) e *Pooled Mean Group ARDL* (ARDL/PMG) para o Índice de GINI e o Índice de Complexidade Econômica dos estados brasileiros no período de 2002 a 2019. Além disso, serão estimados modelos, pelo método EF²⁴ e as mesmas variáveis explicativas, com uma nova variável dependente – GINI sem benefícios (é o Índice de Gini calculado sem os benefícios sociais concedidos pelo governo federal) para o período de 2012 a 2019.

A variável dependente Gini sem benefícios foi escolhida com o intuito de dar robustez para a pesquisa, já que nos capítulos 2 e 3 fica claro que a redução na desigualdade no Brasil, medida pelo Índice de Gini se deu, em grande medida, pelas políticas redistributivas. O Índice de Gini sem benefícios é um exercício simulado, pelo IBGE e disponibilizado na PNAD contínua para o período 2012 a 2020, com rendimento domiciliar per capita sem a presença de benefícios de programas sociais governamentais como: Bolsa Família, Benefício de Prestação Continuada (BPC) e outros.

Os modelos estimados incluem, ainda, outras variáveis estaduais utilizadas pela literatura empírica²⁵ sobre complexidade econômica e desigualdade regional, como:

- **ESCOLARIDADE**: média dos anos de estudo de pessoas com 25 anos e mais;

²⁴ Não serão estimados modelos ARDL/PMG para a variável dependente GINI sem benefícios em razão da disponibilidade em período (2012 a 2020) não suficiente para a dimensão temporal requerida por este método.

²⁵ A literatura empírica sobre desigualdade regional brasileira considera variáveis como latitude e distância da costa importantes para ajudar a explicar a desigualdade de renda, contudo, por serem invariáveis no tempo, tanto o modelo de efeito fixo quanto o de painel dinâmico ARDL/PMG não as utilizam, ou seja, fazem uma transformação para remover o efeito não observado (α_i), sendo assim, todas as variáveis explicativas constantes no tempo são removidas com α_i .

- PIB_PER_CAPITA: PIB per capita em R\$ (mil), a preços constantes (do ano 2010);
- BRANCOS: distribuição percentual da população residente branca (%);
- POPULACAO: população residente do estado (por mil pessoas);
- INDUSTRIA: participação da indústria no emprego; pessoas ocupadas na semana de referência na indústria geral (%);
- AGROPECUARIA: participação da agropecuária no emprego; pessoas ocupadas na semana de referência na agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura (%);
- SERVICOS: participação dos serviços no emprego; pessoas ocupadas na semana de referência no setor de serviços (%);

Quadro 5 - Variáveis de análise e fonte de dados

Nome da Variável	Fonte
Índice de Gini (0 -1)	PNAD – IBGE
Índice de Gini sem benefícios	PNAD – IBGE
Índice de Complexidade Econômica (ECI)	DataViva e OEC
PIB per capita	Sistema de Contas Regionais - IBGE
População	PNAD - IBGE
Escolaridade média	PNAD - IBGE
Participação da indústria no emprego	PNAD - IBGE
Participação da agropecuária no emprego	PNAD - IBGE
Participação dos serviços no emprego	PNAD - IBGE
Percentual da população residente branca	PNAD - IBGE

Fonte: Elaboração própria.

A periodicidade dos modelos estimados, 2002 a 2019 e 2012 a 2019, foi escolhida a partir da disponibilidade de dados para as Unidades da Federação brasileira. Embora as variáveis dependentes GINI e GINI sem benefícios estejam disponíveis até 2020 (IBGE/PNADC) e o ECI (Data Viva/ OEC) até 2021, a maioria das variáveis de controle, expostas acima, estão atualizadas apenas até 2019, inviabilizando assim um modelo de período mais recente que pudesse captar possíveis impactos da pandemia do COVID-19 na relação desigualdade de renda e complexidade econômica.

O artigo de Hartman *et al.* (2017) utilizou fatores institucionais como variáveis de controle (controle da corrupção, eficácia governamental, estabilidade política, qualidade regulatória, voz e responsabilidade), porém, como a análise desta tese é em âmbito regional, esses dados não foram encontrados para todos os estados brasileiros.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas das variáveis do modelo Gini – 2002 a 2019

Total (N=486)	Média	Desvio Padrão	Mediana	Máximo	Mínimo
GINI	0.535035	0.044250	0.535587	0.666400	0.414000
ECI	-0.472025	27.13113	-3.534500	153.5930	-29.26500
PIB per capita	14.00364	7.701458	11.96796	46.73972	4.134122
ESCOLARIDADE	7.148191	1.477534	6.987084	11.60000	3.982390
POPULAÇÃO	7202.636	8511.933	3711.000	45913.00	271.0000
INDUSTRIA	11.20961	4.475841	10.8000	26.30000	4.000000
AGROPECUARIA	18.22591	10.36190	17.68000	51.17000	0.642822
SERVIÇOS	62.88121	9.702728	62.6500	88.20000	33.77000
BRANCOS	38.00459	18.40335	34.50500	89.35000	15.70000

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas das variáveis do modelo Gini sem benefícios – 2012 a 2019

Total (N=216)	Média	Desvio Padrão	Mediana	Máximo	Mínimo
GINI sem benefícios	0.540214	0.048646	0.548186	0.626485	0.411852
ECI	-1.782.858	2.437.997	-4.069.500	1.357.210	-2.840.000
PIB per capita	1.509.610	7.745.586	1.255.761	4.584.265	6.749.096
ESCOLARIDADE	8.107.522	1.283.207	8.080.772	1.160.000	5.539.598
POPULAÇÃO	7.602.542	8.900.486	3.920.500	45913.00	4.820.000
INDUSTRIA	1.082.593	4.404.055	1.045.000	2.630.000	4.000.000
AGROPECUARIA	1.310.417	5.861.298	1.270.000	2.870.000	1.100.000
SERVIÇOS	6.798.843	6.658.354	6.670.000	8.820.000	5.550.000
BRANCOS	3.580.282	1.805.134	3.129.500	8.700.000	1.570.000

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

Os modelos estimados, primeiramente, são do tipo painel Efeito Fixo. As Tabelas 5 e 6, que podem ser observadas na seção seguinte (4.2), mostram essas estimações e as equações 9 e 10, abaixo, foram as utilizadas:

$$GINI_{it} = \beta_0 + \beta_1 ECI_{it} + \beta_2 PIB_PER_CAPITA_{it} + \beta_3 ESCOLARIDADE_{it} + \beta_4 POPULAÇÃO_{it} + \beta_5 INDUSTRIA_{it} + \beta_6 AGROPECUARIA_{it} + \beta_7 SERVIÇOS_{it} + \beta_8 BRANCOS_{it} + u_{it}$$

Equação 9

$$GINISEMBEN_{it} = \beta_0 + \beta_1 ECI_{it} + \beta_2 PIB_PER_CAPITA_{it} + \beta_3 ESCOLARIDADE_{it} + \beta_4 POPULAÇÃO_{it} + \beta_5 INDUSTRIA_{it} + \beta_6 AGROPECUARIA_{it} + \beta_7 SERVIÇOS_{it} + \beta_8 BRANCOS_{it} + u_{it}$$

Equação 10

Já a equação 11, abaixo, se refere ao modelo ARDL/PMG somente para a variável dependente Gini (que se trata do Índice de Gini comumente utilizado pela literatura e que inclui todas as rendas, inclusive, as provenientes de benefícios sociais como Bolsa Família, BPC e outros). Não serão estimados modelos ARDL/PMG para a variável dependente GINI sem benefícios em razão da disponibilidade em período (2012 a 2020) não suficiente para a dimensão temporal requerida por este método.

$$\begin{aligned} \Delta(GINI)_{it} = & \mu + \alpha_{1t} + \beta_1(GINI)_{it-1} + \beta_2(ECI)_{it-1} + \beta_3(PIB_PER_CAPITA)_{it-1} + \\ & \beta_4(ESCOLARIDADE)_{it-1} + \beta_5(POPULAÇÃO)_{it-1} + \beta_6(INDUSTRIA)_{it-1} + \\ & \beta_7(AGROPECUARIA)_{it-1} + \beta_8(SERVIÇOS)_{it-1} + \beta_9(BRANCOS)_{it-1} + \\ & \sum_{j=1}^p \beta_{10} \Delta(GINI)_{it-j} + \sum_{j=0}^q \beta_{11} \Delta(ECI)_{it-j} + \sum_{j=0}^r \beta_{12} \Delta(PIB_PER_CAPITA)_{it-j} + \\ & \sum_{j=0}^s \beta_{13} \Delta(ESCOLARIDADE)_{it-j} + \sum_{j=0}^t \beta_{14} \Delta(POPULAÇÃO)_{it-j} + \\ & \sum_{j=0}^u \beta_{15} \Delta(INDUSTRIA)_{it-j} + \sum_{j=0}^v \beta_{16} \Delta(AGROPECUARIA)_{it-j} + \\ & \sum_{j=0}^w \beta_{17} \Delta(SERVIÇOS)_{it-j} + \sum_{j=0}^x \beta_{18} \Delta(BRANCOS)_{it-j} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

Equação 11

4.2 Painel Efeito Fixo: resultados econométricos

Os resultados das estimações de Efeito Fixo são apresentados nas Tabelas 5 e 6. A Tabela 5 mostra os modelos estimados para a variável dependente GINI e revela que os coeficientes da variável explicativa de interesse, ECI, são estatisticamente significantes em todos os modelos apresentados, inclusive a 1%, e possuem sinal negativo, indicando que um aumento da complexidade econômica estadual gera uma queda da desigualdade de renda, medida pelo GINI.

Nos modelos 1 e 2, um aumento no Índice de Complexidade Econômica das unidades federativas diminui em média 0,0010 o Índice de GINI. Outras variáveis do modelo que contribuem para a queda do GINI, e possuem significância estatística até a 1%, são o PIB per capita, a participação da indústria no emprego e a participação dos serviços no emprego (no modelo 2), já a 5% de significância estão a escolaridade e a população, mostrando que um aumento da renda per capita, dos empregos industriais e terciários, da escolaridade média e da população provoca uma queda da desigualdade estadual medida pelo GINI. Opostamente, a participação da agropecuária no emprego apresenta sinal positivo, sendo assim, uma elevação da porcentagem dos empregos agropecuários nos empregos totais piora a distribuição de renda.

Esses resultados estão em concordância com os encontrados pelo trabalho de Hartmann *et al.* (2017), pioneiro no tema, que afirma que as variações que ocorrem em cada variável, de um ano para o outro, são pequenas, por isso, não se deve esperar grandes impactos a curto prazo. E a regressão de painel de efeito fixo realizada pelos autores revelou uma associação negativa e significativa entre a mudança de complexidade econômica de um país e seu coeficiente de Gini, ou seja, os países que experimentaram um aumento da complexidade econômica tenderam a experimentar uma redução da desigualdade de renda (Gini) de 0,03, sendo robusto à inclusão de medidas de renda e capital humano (PIBpc, escolaridade e população).

Para os modelos 3 e 4, foi adicionada a variável BRANCOS e ela mostra que um aumento na porcentagem de brancos em relação ao restante da população estadual aumenta a desigualdade de renda (GINI). Com a inclusão desta variável, a POPULACAO se revelou não significativa estatisticamente para explicar o GINI e, então, optou-se por retirá-la destes modelos. Com essas alterações, a ESCOLARIDADE também se mostrou estatisticamente não significativa.

Tabela 5 - Efeito fixo com a variável dependente GINI (com benefícios): Unidades da Federação brasileira (2002 a 2019)

Estimação	1	2	3	4
ECI	-0,001048 (0,000322) ***	-0,001053 (0,000325) ***	-0,000733 (0,000270) ***	-0,000748 (0,000272) ***
PIB_PER_CAPITA	-0,004224 (0,001015) ***	-0,004866 (0,00099) ***	-0,004168 (0,000967) ***	-0,004841 (0,000954) ***
ESCOLARIDADE	-0,004684 (0,002200) **	-0,004618 (0,002420) **	-0,001918 (0,002325)	-0,002257 (0,002498)
POPULACAO	-0,000006 (0,000003) **	-0,000006 (0,000003) **		
INDUSTRIA	-0,003692 (0,001167) ***	-0,005144 (0,000325) ***	-0,003729 (0,001153) ***	-0,005196 (0,001089) ***
AGROPECUARIA	0,001387 (0,000309) ***		0,001390 (0,000303) ***	
SERVICOS		-0,001333 (0,000356) ***		-0,001283 (0,000348) ***
BRANCOS			0,002337 (0,002337) ***	0,002226 (0,000620) ***
CONSTANTE	0,687763 (0,031772) ***	0,820810 (0,026576) ***	0,534407 (0,044923) ***	0,672949 (0,03801) ***

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa gerados pelo software EVIEWS 10.

Nota: *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Nestas estimações, o ECI, o PIB per capita, a INDUSTRIA, a AGROPECUARIA e os SERVICOS também se apresentaram significantes, inclusive a 1%, para explicar a variável dependente. Entretanto, os coeficientes do ECI pareceram ter uma influência menor sobre o Gini nesses cenários, o que pode sugerir que, havendo mudanças na participação da população residente branca em relação ao total da população do estado, o ECI perde potência na determinação da desigualdade.

Ao realizar o teste de correlação das variáveis dos 4 modelos, as participações dos serviços (SERVICOS) e da agropecuária (AGROPECUARIA) no emprego total apresentaram correlação muito forte (acima de 0,9) o que poderia dar viés em um modelo que possuísse as 3 participações. Sendo assim, optou-se por sempre tirar uma das participações, ora a da agricultura ora a dos serviços, que são correlacionadas, e manter em todos os modelos a variável de interesse participação da indústria no emprego (INDUSTRIA).

Quando a INDÚSTRIA foi testada em conjunto com a AGROPECUÁRIA, o seu impacto na redução da desigualdade foi menor do que quando testada com os empregos terciários, sendo que o aumento de uma unidade na participação dos empregos industriais reduziria, em média, 0,0037 e 0,0051 o Gini, respectivamente. Sabe-se que, para operar os produtos complexos produzidos pelo trabalho industrial, é necessário dispor de serviços similarmente complexos e, desta forma, essa conexão entre complexidade industrial e o setor de serviços de alta complexidade pode ser relevante para explicar a razão do aumento da porcentagem dos empregos industriais causar mais impacto na redução da desigualdade de renda quando há um aumento na participação dos empregos do setor de serviços do que quando há um aumento no percentual de empregos na agropecuária.

Para além disso, um aumento da participação dos empregados na agropecuária aumenta o Índice de GINI, ou seja, piora a distribuição de renda estadual. Em um cenário de aumento da porcentagem dos empregos agropecuários nos empregos totais em detrimento da queda dos empregos industriais ocorreriam dois aumentos da desigualdade de renda nas Unidades da Federação, ou seja, se tudo mais constante, uma diminuição em INDÚSTRIA e um aumento em AGROPECUÁRIA elevaria, em média, 0,005 a desigualdade de renda estadual.

No cenário mais comum do período analisado, tanto nacionalmente quanto regionalmente, como estudado nos capítulos 2 e 3, ocorrem, simultaneamente, uma queda da porcentagem dos empregos agropecuários e industriais e uma elevação da dos serviços. Isso gera, ao mesmo tempo, uma queda da desigualdade em razão da redução da importância dos empregos agropecuários e do aumento dos empregos em serviço e, por outro lado, um aumento da desigualdade gerada pela redução da participação dos empregos industriais, a intensidade desses fenômenos será determinada pela dimensão das mudanças ocorridas em cada estado.

É importante observar que a participação dos empregos da indústria, nos 4 modelos, apresentou coeficientes maiores do que o ECI, sugerindo que o impacto do aumento nos empregos industriais é superior do que o do aumento da complexidade para reduzir a desigualdade de renda. Entretanto, vale ressaltar que ambos são significantes para explicar, juntamente com outras variáveis, o Gini e, como já analisado, a complexidade econômica é gerada, principalmente, na indústria, especialmente nas que fazem produtos de maiores intensidades tecnológicas.

Diferentemente dos resultados encontrados no artigo de Morais, Swart, Jordaan (2021), que também analisou a relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda nas Unidades da Federação brasileira usando Painel de Efeito Fixo, porém para o período 2002-

2014, e encontrou que inicialmente a desigualdade de renda se eleva quando aumenta a complexidade econômica, aqui, com um período mais longo (2002 -2019) e com a adição de outras variáveis de controle, obteve-se sinais e coeficientes diferentes para esta relação, e que estão de acordo com o de Hartmann *et al.* (2017) como já exposto acima. Além disso, os pesquisadores estimaram a variável ECI elevada ao quadrado (ECI^2) em busca de uma não linearidade que pudesse captar uma possível causalidade entre complexidade e desigualdade a longo prazo, no entanto, considera-se que existem modelos mais eficientes na captação de relações causais de longo prazo e por isso essa variável não foi testada neste trabalho. Esta relação de longo prazo será estudada mais a frente utilizando o modelo ARDL/PMG que é adequado para esse objetivo.

Tabela 6 - Efeito fixo com a variável dependente GINI sem benefícios - Unidades da Federação brasileira (2012 a 2019)

Estimação	1	2	3	4
ECI	-0.000219 (0.000439)	-0.000199 (0.000440)	-0.000227 (0.000222)	-0.0000041 (0.000228)
PIB_PER_CAPITA	-0.002126 (0.001417)	-0.002038 (0.001402)	-0.001065 (0.001138)	
ESCOLARIDADE	0.004607 (0.002903) *	0.005023 (0.003062) *	0.008220 (0.001850) ***	
POPULACAO	-0.0000028 (0,0000012) **	-0.0000027 (0,0000012) **		
INDUSTRIA	-0.000916 (0.001366)	-0.000792 (0.001353)	-0.000580 (0.001199)	-0.003224 (0.001154) ***
AGROPECUARIA	-0.000359 (0.001014)			
SERVICOS		-0.0000012 (0.000923)		
BRANCOS			0.000920 (0.000786)	
CONSTANTE	0.761328 (0.107474) ***	0.745004 (0.100176) ***	0.463407 (0.045696) ***	0.575048 (0.012662) ***

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa gerados pelo software EVIEWS 10.

Nota: *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Quando analisado o painel de Efeito Fixo para mensurar os impactos na desigualdade de renda (Gini) na ausência de benefícios - variável dependente Gini sem os benefícios (2012 a 2019) - o ECI se torna não significativo. Do mesmo modo ocorre com o PIB per capita, com as participações dos empregos agropecuários e terciários no emprego total, com o percentual da população branca, além da participação dos empregos industriais nos modelos 1, 2 e 3.

Já um aumento da escolaridade, na ausência de políticas de benefícios sociais de renda, gera um aumento considerável da desigualdade de renda. Por outro lado, um aumento da população diminui a desigualdade de renda. Estes resultados contrastam com os encontrados por Morais *et al.* (2021) e reforçam a necessidade dos benefícios sociais de renda do governo federal brasileiro pois eles são importantes no enfrentamento da desigualdade de renda nas regiões brasileiras.

No último modelo, ao testar apenas as variáveis de interesse ECI e INDUSTRIA, o resultado indica que um aumento na parcela de empregados na indústria reduz a desigualdade na ausência de políticas sociais de renda. Entretanto, a complexidade econômica continua não significativa para explicar as variações na distribuição de renda.

Esses resultados vão ao encontro do que disseram Chu e Hoang (2020), no caso de gastos governamentais tímidos ou pouco eficiente, sem focalização na transferência de renda e benefícios para os mais pobres, os trabalhadores menos qualificados não conseguem alcançar empregos em setores mais sofisticados, o que pode resultar em aumento da desigualdade e ou não desenvolvimento da complexidade econômica, já que desigualdade de renda também é prejudicial ao processo inovativo, que está relacionado à complexidade econômica.

Lee e Vu (2020) apontam que da mesma maneira que a complexidade econômica importa para entender a desigualdade de renda de um país, também existem razões para crer que desigualdade de renda é importante para explicar complexidade econômica. Essa presumível simultaneidade entre a variável explicativa (ECI) e a variável explicada (GINI), elencada acima, causaria endogeneidade nos modelos. E, como estudado anteriormente, o painel de Efeito Fixo não resolve este problema, em razão disso, a próxima seção apresentará os modelos usando o método ARDL/PMG que lida com a endogenia.

4.3 Painel ARDL/PGM: resultados econométricos

Para realizar a análise econométrica dos modelos ARDL/PMG é preciso, primeiramente, verificar se existe uma relação de cointegração (de longo prazo) entre as variáveis especificadas. A cointegração indica se duas ou mais variáveis estão realmente relacionadas. O fato de duas variáveis serem cointegradas implica que, embora cresçam ou diminuam, o fazem de forma sincronizada e mantêm essa relação ao longo do tempo. Sendo assim, para verificar a existência dessa relação é necessário realizar testes de cointegração de painel como o de Pedroni, por exemplo, que é representado pela seguinte equação:

$$y_{it} = \alpha_i \beta_{1i} x_{1i,t} + \beta_{2i} x_{2i,t} + \dots + \beta_{Mi} x_{Mi,t} + \varepsilon_{i,t}$$

para $t = 1, 2, \dots, T$; $i = 1, 2, \dots, N$; $M = 1, 2, \dots, m$.

Equação 12

onde: i) y e x são variáveis I (1), por hipótese; ii) T é o número de observações ao longo do tempo; iii) N é o número de indivíduos no painel; iv) M é o número de variáveis; v) α_i refere-se a efeitos individuais, que podem ser definidos para zero; vi) parâmetros $\beta_{1i}, \beta_{2i}, \dots, \beta_{Mi}$ pode variar entre membros individuais do painel, permitindo intercepções heterogêneas e coeficientes de tendência em cruzamentos.

Depois de estimada a Eq. (12), os resíduos obtidos são testados quanto à não estacionariedade I (1), calculando a seguinte regressão auxiliar para cada corte transversal:

$$\varepsilon_{it} = \rho_i \varepsilon_{i,t-1} + \sum_{k=1}^{K_i} \rho_{i,k} \Delta \varepsilon_{i,t-k} + \mu_{i,t}$$

Equação 13

A tabela abaixo apresenta os testes de cointegração realizados para os modelos estimados. De acordo com Pedroni (1999), os testes avaliam a hipótese nula de não cointegração ρ_i dos resíduos da equação. A cointegração é encontrada em quatro das sete estatísticas para todos os modelos, sendo elas PP e ADF estatísticas de painel e PP e ADF estatísticas de grupo. Portanto, as evidências sugerem uma relação forte de longo prazo entre o Gini e as demais variáveis dos modelos.

Tabela 7 - Teste de cointegração - Pedroni

Dentro da dimensão					
Estatísticas do painel	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Painel <i>v-Statistic</i>	-6.003535 (1.00)	-6.086376 (1.00)	-4.959980 (1.00)	-4.528122 (1.00)	-4.711304 (1.00)
Painel <i>rho-Statistic</i>	4.947255 (1.00)	3.724548 (0.99)	5.146630 (1.00)	2.288386 (0.98)	-0.769412 (0.2208)
Painel <i>PP-Statistic</i>	-15.93892 (0.00)	-17.69574 (0.00)	-11.12556 (0.00)	-8.911474 (0.00)	-9.239121 (0.00)
Painel <i>ADF-Statistic</i>	-13.85442 (0.00)	-9.655065 (0.00)	-8.012854 (0.00)	-8.052119 (0.00)	-9.897976 (0.00)
Entre dimensões					
Estatísticas de grupo	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Grupo <i>rho-Statistic</i>	6.606508 (1.00)	5.501201 (1.00)	6.958141 (1.00)	4.116959 (1.00)	0.853811 (0.80340)
Grupo <i>PP-Statistic</i>	-21.25867 (0.00)	-24.78779 (0.00)	-15.45592 (0.00)	-12.63080 (0.00)	-12.02401 (0.00)
Grupo <i>ADF-Statistic</i>	-9.723485 (0.00)	-10.40761 (0.00)	-8.328743 (0.00)	-8.404386 (0.00)	-10.01109 (0.00)

Notas: i) estatística ponderada utilizada em intra-dimensão. p-valores entre parênteses. ii) Hipótese Nula: Sem cointegração.

Dada a relação de longo prazo encontrada, será possível analisar tanto os coeficientes de longo prazo quanto os de curto prazo, estimados nas Tabelas 8 e 9, respectivamente. Primeiramente foi estimado um modelo completo como o da equação 11, porém sem a variável *SERVICOS* dada a correlação entre ela e *AGROPECUARIA*. Nesse modelo, a quantidade de defasagens permitidas pelo programa foi de dois *lags* para a variável dependente – Gini – e um *lag* para cada variável explicativa. O coeficiente estimado negativo, como o esperado, e significativo da principal variável de interesse -*ECI*-, neste modelo e em todos os outros 4, confirma a relação negativa entre complexidade econômica e desigualdade de renda encontrada na estimativa de EF realizada anteriormente.

Entretanto, nesta estimação, opostamente a da anterior, a *ESCOLARIDADE* e a *POPULACAO* são significativas a 1% e apresentam sinais positivos, indicando que, a longo prazo, um acréscimo na média dos anos de estudo e na população residente eleva o Gini. Um aumento da participação dos empregos agropecuários e do percentual de brancos também piora

a distribuição de renda nas Unidades da Federação. Em contrapartida, uma elevação do PIB per capita gera uma queda na desigualdade de renda, assim como um aumento na participação da indústria nos empregos totais.

Tabela 8 - Painel ARDL/PMG – Longo Prazo - Unidades da Federação brasileira (2002 a 2019)

Estimação	1	2	3	4	5
ECI	-0.002089 (0.00044) ***	-0.001761 (0.00014) ***	-0.001073 (0.00057) **	-0.001276 (0.00017) ***	-0.001813 (0.00026) ***
PIB_PER_CAPITA	-0.006692 (0.00100) ***	-0.006304 (0.00050) ***	-0.011532 (0.00143) ***	-0.008224 (0.00063) ***	-0.008424 (0.00031) ***
ESCOLARIDADE	0.019491 (0.00183) ***	0.034190 (0.00090) ***	0.016726 (0.00230) ***		
POPULACAO	0,000035 (0,00004) ***		-0.000036 (0.00000) ***	-0.000012 (0.00000) ***	
INDUSTRIA	-0.003795 (0.00083) ***	-0.003003 (0.00027) ***	-0.005447 (0.00145) ***	-0.002007 (0.00109) **	
AGROPECUARIA	0.004505 (0.00035) ***				
SERVICOS		-0.005954 (0.00018)			
BRANCOS	0.010769 (0.0007) ***		0.010508 (0.00097) ***		
ARDL/PMG Lags	(2,1,1,1,1,1)	(1,2,2,2,2,2)	(2,1,1,1,1,1)	(2,2,2,2,2)	(3,3,3)
Maximum dependent lags	2	1	2	2	3

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa gerados pelo software EVIEWS 10.

Nota: *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

No longo prazo, segundo o modelo 1, o aumento de uma unidade no Índice de Complexidade Econômica diminui 0,002 no Índice de Gini. Mas, as variáveis que possuem maior impacto no Gini, neste modelo, é a ESCOLARIDADE (0,019) e BRANCOS (0,01), ambas possuem sinal positivo, indicando que uma elevação nelas gera uma piora na distribuição de renda. Este impacto positivo da escolaridade na desigualdade de renda contraria autores como Lee e Vu (2020), dentre outros, que acreditam que a melhoria do sistema educacional reduziria a desigualdade de qualificação na sociedade, reduzindo a chance de parte dos indivíduos terem problemas ao migrar de setores menos complexos para setores mais sofisticados.

Já no curto prazo, a variação do ECI é significativa a 5%, sendo que um aumento na complexidade, no curto prazo, gera um aumento da desigualdade em 0,007. Em outra direção,

Tabela 9 - Painel ARDL/PMG – Curto Prazo - Unidades da Federação brasileira (2002 a 2019)

Estimação	1	2	3	4	5
D (GINI (-1))	-0.101726 (0.08229)		-0.200196 (0.06985) ***	-0.201561 (0.07739) ***	0.107376 (0.10764)
D (GINI (-2))					0.037352 (0.08177)
D (ECI)	0.007663 (0.00336) **	-0.003507 (0.00293)	0.006663 (0.00275) ***	0.004368 (0.00284)	0.004712 (0.00360)
D (ECI (-1))		-0.005026 (0.00558)		-0.007037 (0.00556)	-0.002470 (0.00310)
D (ECI (-2))					-0.000803 (0.00269)
D (PIB_PER_CAPITA)	-0.008443 (0.00546)	-0.007780 (0.00834)	-0.007251 (0.00547)	-0.005165 (0.00542)	0.003696 (0.00786)
D(PIB_PER_CAPITA(-1))		0.000421 (0.00942)		0.005375 (0.00383)	0.009154 (0.00473) **
D(PIB_PER_CAPITA(-2))					0.009745 (0.00446) ***
D (ESCOLARIDADE)	-0.018929 (0.01047) *		-0.000845 (0.00789)		
D (ESCOLARIDADE (-1))		-0.014871 (0.01620)			
D (POPULACAO)	-0.000774 (0.00026) ***	-0.004853 (0.01534)	-0.000353 (0.00016) **	-0.000123 (0.00022)	
D (POPULACAO (-1))				-0.000002 (0.00015)	
D (INDUSTRIA)	-0.003662 (0.00355)	0.004211 (0.00643)	-0.004741 (0.00279) *	-0.001524 (0.00359)	
D (INDUSTRIA (-1))		-0.004810 (0.00451)		-0.002749 (0.00258)	
D (AGROPECUARIA)	-0.000238 (0.00188)				
D (SERVICOS)		-0.002455 (0.00431)			
D (SERVICOS (-1))		-0.001690 (0.00172)			
D (BRANCOS)	-0.002556 (0.00161)		-0.001560 (0.00135)		
ARDL/PMG Lags	(2,1,1,1,1,1)	(1,2,2,2,2,2)	(2,1,1,1,1,1)	(2,2,2,2,2)	(3,3,3)
Maximum dependent lags	2	1	2	2	3
ECM (-1)	-0.414274 (0.13912) ***	-0.626561 (0.17586) ***	-0.408604 (0.12551) ***	-0.714556 (0.13895) ***	-0.872843 (0.16195) ***

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da pesquisa gerados pelo software EVIEWS 10.

Nota: *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente. O painel ARDL/PMG de curto prazo é construído automaticamente pelo programa logo abaixo da estimação de longo prazo, as tabelas foram divididas neste trabalho para uma melhor visualização.

uma variação positiva em ESCOLARIDADE ou em POPULACAO diminui a desigualdade de renda. Porém, a variação no Gini do período anterior, a variação do PIB per capita, da participação dos empregos industriais e agropecuários, e do percentual da população branca não se mostraram estatisticamente significantes para explicar o Gini. O *Error Correction Mechanism* (ECM) do modelo, que indica um processo de ajuste em direção ao equilíbrio de longo prazo, é de -0.414274.

No segundo modelo, testou-se a variável SERVICOS e, em busca de um modelo com mais *lags*, optou-se por retirar a variável BRANCOS e, a com menor impacto no Gini, POPULACAO, com essas alterações foi possível obter duas defasagens para as variáveis explicativas e uma para a dependente. Os resultados, no longo prazo, não diferem em significância, sinal e muito pouco em valor dos encontrados no modelo 1. As principais variáveis de interesse deste trabalho, ECI e INDUSTRIA, possuem coeficientes significativos e negativos, como o esperado, indicando que uma queda nelas pode gerar uma piora na distribuição de renda. A participação dos serviços no emprego não apresentou significância estatística no curto e longo prazo, além disso, nenhuma variável se mostrou significativa no curto prazo. O ECM do modelo 2 é de -0.626561.

O modelo 3 não conta com as variáveis AGROPECUARIA e SERVICOS e possui dois *lags* para a variável explicada e apenas um *lag* para as variáveis explicativas que compõem o modelo. Todos os coeficientes, no longo prazo, são significantes para explicar as variações do Gini, porém o ECI não possui significância a 1%, apenas a 5% ou mais. A ESCOLARIDADE e BRANCOS possuem relação positiva, assim como nos outros modelos, com o GINI, ou seja, um aumento nelas pode elevar a desigualdade de renda. As demais são negativamente relacionadas com a desigualdade de renda, sendo que uma variação na complexidade econômica impacta em -0.001073 no Gini, já uma mudança na participação dos empregos industriais impacta em -0.005447.

Por outro lado, no curto prazo, apenas a variação do Gini defasado, a variação da complexidade, da população e da participação dos empregos industriais são significantes para explicar as mudanças no GINI. Sendo que $D(\text{GINI}(-1))$, $D(\text{POPULACAO})$, $D(\text{INDUSTRIA})$ possuem relação inversa com a desigualdade. Já uma variação positiva da complexidade ($D(\text{ECI})$) gera um aumento na desigualdade, ou o inverso, uma redução de curto prazo na complexidade aumenta a desigualdade de renda. Neste modelo, o ECM é de -0.408604.

Para o modelo 4, alcançou-se 2 defasagens para todas as variáveis, isto foi possível porque estimou-se um cenário em que a ESCOLARIDADE, AGROPECUARIA, SERVICOS

e BRANCOS fossem mantidas constantes. Nestas circunstâncias, a complexidade econômica, o PIB per capita, a população e a porcentagem dos empregos na indústria são todos significantes estatisticamente e um aumento neles pode melhorar a distribuição de renda nas unidades federativas brasileiras. Entretanto, apenas a variação na defasagem do Gini (D (GINI (-1))), dentre as variáveis escolhidas para este modelo, é capaz de explicar a desigualdade de renda no curto prazo. O coeficiente do ECM neste modelo é -0.714556.

No último modelo ARDL/PMG deste trabalho, modelo 5, a fim de um modelo mais robusto com mais defasagens (3, 3, 3), optou-se por medir apenas as variações de ECI e PIB-PER-CAPITA, supondo que as outras variáveis permaneçam em *coeteris paribus*. Os coeficientes das duas variáveis permanecem negativos e significantes no longo prazo, assim como nos outros 4 modelos. Além disso, o PIB per capita continua com um impacto maior do que a complexidade na desigualdade de renda estadual. Vale destacar que, como mencionou Hidalgo (2022), vários autores (CHÁVEZ et al., 2017; DOĞAN et al., 2022; DOMINI, 2019; HAUSMANN et al., 2014; HIDALGO; HAUSMANN, 2009; KOCH, 2021; LO TURCO; MAGGIONI, 2020; OURENS, 2012; STOJKOSKI et al., 2016; STOJKOSKI e KOCAREV, 2017) identificaram uma relação de causalidade também entre a complexidade econômica e o crescimento do PIB e do PIBpc, e, na maioria dessas pesquisas, um aumento na complexidade elevam tanto o PIB como o PIBpc.

Apesar disso, no curto prazo, apenas as variações defasadas do PIBpc possuem significância estatística, sendo a 5% a primeira defasagem e 1% a segunda defasagem, ambas podem aumentar a desigualdade de renda caso elas variem positivamente. O coeficiente do ECM é -0.872843.

Em síntese, nos modelos estimados por ARDL/PMG, no longo prazo, as principais variáveis explicativas de interesse deste trabalho, Índice de Complexidade Econômica (ECI) e participação dos empregos industriais no emprego total (INDUSTRIA), se revelaram significativamente importantes para explicar as variações no Índice de Gini (GINI) e, como o esperado, possuem sinal negativo. Indicando uma relação negativa entre complexidade econômica e desigualdade de renda, sendo que um aumento em ECI pode levar uma redução da desigualdade em -0.002089, -0.001761, -0.001073, -0.001276, -0.001813, no primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto modelo, respectivamente. Sendo que, a mesma relação ocorre entre o percentual de pessoas empregadas na indústria e o Gini, e uma elevação em INDUSTRIA reduz o GINI em -0.003795 no cenário 1, -0.003003 no cenário 2, -0.005447 no cenário 3 e -0.002007 no cenário 4.

Estas relações de causalidades negativas reveladas nas estimações de ARDL/PMG coincidem com as causalidades encontradas nos modelos de Efeito Fixo estudados anteriormente. E todos os modelos estimados, 4 painéis de Efeito Fixo e 5 painéis de ARDL/PMG, confirmam a hipótese defendida nesta Tese de que uma elevação na complexidade econômica reduz a desigualdade de renda nas Unidades da Federação brasileira.

Além disso, como já destacado, a complexidade econômica é, em sua imensa maioria, produzida na indústria e observa-se que a participação dos empregos da indústria, tanto em EF quanto em ARDL/PMG, apresentou coeficientes negativos e maiores do que o ECI, sugerindo que o impacto do aumento nos empregos industriais é superior ao do aumento da complexidade para reduzir a desigualdade de renda, de modo que esses efeitos podem ser complementares, pois ao elevar a complexidade de uma região, geralmente, eleva-se também a quantidade e a qualidade de empregos nas indústrias.

Embora este trabalho seja em âmbito estadual brasileiro, a causalidade negativa entre o ECI e o GINI de longo prazo, aqui encontrada, difere da encontrada pelos autores que utilizaram do método *GMM-system* para países selecionados, segundo eles (LEE; VU, 2020; CHU; HOANG, 2020; SAIA *et al.*, 2022) nestes países a complexidade econômica está significativamente associada com maior desigualdade de renda no longo prazo. Isto pode ser tanto em razão da dimensão temporal, quanto das unidades amostrais diferentes, mas, supõe ser, principalmente, pelo método escolhido neste trabalho (ARDL/PGM) que é capaz de manter as propriedades de curto e longo prazo de um modelo e é mais adequado para lidar com a endogenia em modelos com temporalidade (t) relativamente grande.

Examinados e sintetizados os efeitos de longo prazo, é necessário avançar e sintetizar os efeitos de curto prazo, via Mecanismo de Correção de Erros (ECM). O ARDL/PMG mantém as propriedades de curto e longo prazo de um modelo, e qualquer desequilíbrio de curto prazo é visto como um processo de ajuste em direção ao equilíbrio de longo prazo. Os ajustes de curto prazo relacionados a desigualdade de renda (GINI) mostram que todos os coeficientes do ECM são estatisticamente significativos com sinal negativo, confirmando uma relação estável de longo prazo entre as variáveis. O ECM varia de -0.408604 a -0.872843, com média de -0,6073676. Isso significa que, em média, 60,7% de uma perturbação de curto prazo é corrigida em um ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese se insere, dentro da teoria econômica, especificamente nos estudos que investigam a relação entre a estrutura produtiva e a desigualdade de renda. Embora esses temas tenham sido amplamente discutidos desde os trabalhos dos clássicos da economia, eles continuam sendo uma questão atual, já que a desigualdade na distribuição de renda entre as regiões brasileiras ainda limita o desenvolvimento econômico e social do país. O objetivo de unir esses assuntos é entender se há uma conexão entre essas variáveis nas diferentes regiões do Brasil, examinar a dinâmica entre elas e identificar como estão evoluindo, utilizando tanto teorias e ferramentas consagradas quanto novas, como a complexidade econômica, para identificar lacunas e limitações e propor sugestões que possam contribuir para o avanço deste tema.

Embora existam vários trabalhos que investigam a relação complexidade e desigualdade de renda para vários países e regiões, para o Brasil e suas regiões este tema ainda é pouco explorado e, especialmente, não existem estudos sobre esta relação no longo prazo para as Unidades da Federação brasileira. Sendo assim, esta Tese se justifica pelos impactos negativos que as transformações da estrutura produtiva, induzidas pela inserção comercial externa, podem estar causando na distribuição de renda e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população brasileira.

A hipótese testada e confirmada neste trabalho revela que a desigualdade de renda nas regiões brasileiras aumentou na medida em que a complexidade econômica diminuiu, e as análises que levam em consideração o Gini sem benefícios confirmam que, na ausência de políticas sociais de renda, a desigualdade teria uma trajetória de crescimento. O trabalho também confirmou a hipótese de que em um cenário em que se elevasse a complexidade econômica, a desigualdade de renda nas Unidades da Federação brasileira poderia se reduzir.

Os resultados encontrados indicam uma ocorrência da especialização da produção em produtos primários e intensivos em recursos naturais que pode ser constatada pelo aumento da participação do VTI das indústrias extrativas em relação ao VTI da indústria total. Ademais, o crescimento da participação das indústrias alimentícias, bebidas e produtos ligados ao petróleo no VTI da indústria de transformação, ao longo do período analisado, tanto nacionalmente como regionalmente, demonstra uma especialização regressiva da estrutura da indústria de transformação em manufaturas intensivas em recursos naturais e trabalho. Sendo assim, a indústria de transformação brasileira está, não apenas, perdendo espaço para a indústria extrativa, como também na indústria de transformação os setores de maior encadeamento e

valor agregado estão perdendo espaço para os setores que são intensivos em recursos naturais e de baixo valor agregado.

Essa especialização na produção de *commodities* primárias e *commodities* industriais não favorece o desenvolvimento econômico brasileiro, estes produtos foram os que mais cresceram na produção nacional e na participação da pauta exportadora brasileira tanto em valores absolutos como em valores relativos ao longo dos anos 2000. Inversamente, tem comprimido a produção de produtos industrializados, principalmente, de maior conteúdo tecnológico, tendo um aumento das importações destes, sendo deles as maiores parcelas de importações relativas nos anos 2000.

Para além desta perda de espaço relativo do setor industrial, a porcentagem de pessoas empregadas na indústria, em relação ao emprego total, também apresentou diminuição, em 2000 cerca de 16% das pessoas empregadas no Brasil trabalhavam na indústria, e em 2019 apenas 12% dos empregos eram industriais. Regionalmente, apenas nos estados de Santa Catarina, Paraná, Goiás, Bahia, Pernambuco, Piauí, Acre e Tocantins a participação dos empregos industriais em 2019 aumentou em relação a 2002. Todos estes estados experimentaram uma melhora na sua distribuição de renda de acordo com que esta participação se elevava.

É importante destacar que Santa Catarina foi o estado que possuiu, em todos os anos aqui analisados, a maior porcentagem de pessoas ocupadas na indústria em relação ao emprego total, essa participação teve seu ápice em 2014 e 2015 com 26% dos empregados do estado trabalhando na indústria. Ao mesmo tempo, também foi o estado menos desigual do Brasil, sendo 2015 e 2016 os anos de menores Gini no estado. Por outro lado, o Distrito Federal, apresentou a pior participação de empregos industriais, e também figura como um dos mais desiguais, tanto quando observado o Gini com benefícios quanto o sem benefícios.

Em relação a composição da estrutura produtiva e da pauta exportadora industrial, o Sudeste é tanto o maior produtor de valor de transformação industrial nacional quanto o maior exportador de produtos industriais do Brasil. Ele também é o maior produtor de VTI e exportador de médias e altas intensidades tecnológicas. Na mesma direção, o Sul se configura como segundo maior produtor e exportador de produtos de média e alta intensidade tecnológica do Brasil. Além disso, estas duas regiões foram as responsáveis pela produção de cerca de 80% do VTI nacional ao longo do período analisado e 94% das exportações industriais brasileiras.

A região Sudeste também foi a única região que apresentou o ECI positivo durante todo o período analisado. Porém, todas as regiões perderam complexidade nos últimos anos

analisados, inclusive e principalmente o Sudeste, ele foi o que perdeu mais pontos o que contrasta com o aumento do seu Gini. Em 2015 o ECI desta região iniciou uma forte trajetória de queda que seguiu piorando até o final da série, ao mesmo tempo o Índice de Gini se elevou, indicando uma piora na distribuição de renda da região.

Depois de encontrados indícios de trajetórias antagônicas entre a complexidade econômica e a desigualdade de renda nas regiões brasileiras por meio das análises descritivas, as análises econométricas realizadas no último capítulo confirmaram a existência de relação entre elas e o caráter negativo desta relação. Nos modelos estimados por Efeito Fixo para a variável dependente GINI, os resultados revelam que o ECI foi estatisticamente significativo para explicar a desigualdade de renda e que seu coeficiente possui sinal negativo, indicando que um aumento da complexidade econômica estadual gera uma queda da desigualdade de renda, medida pelo GINI, ou o contrário.

Outras variáveis como o PIB per capita, a participação da indústria e dos serviços no emprego, a escolaridade e a população se apresentaram significantes para explicar as variações no Gini, de modo que um aumento nelas provoca uma queda da desigualdade estadual. Opostamente, a participação da agropecuária no emprego e a porcentagem de brancos na população apresentam sinal positivo, sendo assim, uma elevação deles causaria uma piora na distribuição de renda. Além disso, no cenário em que há uma variação relativa na população branca de uma região, os coeficientes do ECI pareceram ter uma influência menor sobre o Gini, o que pode sugerir que, havendo mudanças na participação da população residente branca em relação ao total da população do estado, o ECI perde potência na determinação da desigualdade.

É importante destacar que os resultados sobre a participação dos empregos industriais sugerem que o impacto do aumento nos empregos industriais é superior do que o do aumento da complexidade para reduzir a desigualdade de renda. Corroborando com os resultados encontrados no capítulo 3 e, especialmente, com os dados de Santa Catarina.

Quando analisado o painel de Efeito Fixo para mensurar os impactos na desigualdade de renda (Gini) na ausência de benefícios (2012 a 2019) - o ECI se torna não significativo. Já um aumento da escolaridade, na ausência de políticas de benefícios sociais de renda, gera um aumento considerável da desigualdade de renda. Estes resultados reforçam a necessidade dos benefícios sociais de renda do governo federal brasileiro pois eles são importantes no enfrentamento da desigualdade de renda nas regiões brasileiras. Já que no caso de gastos governamentais tímidos ou pouco eficiente, sem focalização na transferência de renda e benefícios para os mais pobres, os trabalhadores menos qualificados não conseguem alcançar

empregos em setores mais sofisticados, o que pode resultar em aumento da desigualdade e ou não desenvolvimento da complexidade econômica, já que desigualdade de renda também é prejudicial ao processo inovativo, que está relacionado à complexidade econômica.

Nos modelos estimados por ARDL/PMG, no longo prazo, as principais variáveis explicativas de interesse deste trabalho, Índice de Complexidade Econômica e participação dos empregos industriais no emprego total, se revelaram importantes para explicar as variações no Índice de Gini e, como o esperado, possuem sinal negativo. Indicando uma relação negativa entre complexidade econômica e desigualdade de renda. A mesma relação ocorre entre o percentual de pessoas empregadas na indústria e o Gini.

Estas relações de causalidades negativas reveladas nas estimações de ARDL/PMG coincidem com as causalidades encontradas nos modelos de Efeito Fixo e, nesse sentido, todos os modelos estimados confirmam a hipótese defendida nesta Tese de que uma elevação na complexidade econômica reduz a desigualdade de renda nas Unidades da Federação brasileira, ou, como ocorreu nos últimos anos, uma redução na complexidade econômica aumenta a desigualdade de renda das regiões brasileiras.

Além disso, a participação dos empregos da indústria, tanto em EF quanto em ARDL/PMG, apresentou coeficientes negativos e maiores do que o ECI, sugerindo que o impacto do aumento nos empregos industriais é superior ao do aumento da complexidade para reduzir a desigualdade de renda, de modo que esses efeitos podem ser complementares, pois ao elevar a complexidade de uma região, geralmente, eleva-se também a quantidade e a qualidade de empregos nas indústrias.

Entretanto, nesta estimação, encontra-se que, a longo prazo, um acréscimo na média dos anos de estudo e na população residente eleva o Gini. Um aumento da participação dos empregos agropecuários e do percentual de brancos também piora a distribuição de renda nas Unidades da Federação. Em contrapartida, uma elevação do PIB per capita gera uma queda na desigualdade de renda.

Já no curto prazo, nos modelos 1 e 3 os resultados indicam que um aumento na complexidade gera também um aumento da desigualdade de renda. E no modelo 3, uma variação positiva da participação dos empregos industriais gera uma queda na desigualdade medida pelo Gini no curto prazo.

A partir destes resultados, esta Tese busca contribuir com a literatura ao propor um novo método de análise que investiga a relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda no longo prazo de forma mais eficaz e ao mesmo tempo lidar com possíveis problemas

de endogeneidade – ARDL/PMG. O trabalho também avança ao confirmar a existência de relação entre complexidade econômica e desigualdade de renda para que outras pesquisas possam se dedicar ao estudo de qual a melhor forma de complexificar a economia em cada unidade da federação para reduzir a desigualdade de renda.

É importante destacar, que embora este trabalho dê ênfase para o papel da complexidade econômica na queda da desigualdade, pelos dados testados, uma melhora consistente e efetiva no índice de desigualdade de renda (GINI) ocorrerá se outras variáveis também forem trabalhadas conjuntamente respeitando as dinâmicas próprias de cada região e fortalecendo os espaços de produtos com graus de complexidades e com maior ganho de oportunidade. O destaque aqui feito na estrutura produtiva, por meio do ECI, busca ser uma contribuição ao preencher uma lacuna sobre as Unidades da Federação brasileira na literatura.

Apesar da importância dos resultados apresentados, deve-se apontar que algumas limitações podem causar algum nível de viés nos resultados do trabalho, especialmente por se tratar de uma pesquisa que envolve dados quantitativos de um período relativamente curto de tempo. Além disso, os dados do Índice de Gini calculados pelo IBGE por meio das pesquisas amostrais da PNAD-contínua pode ser subestimado em razão da subdeclaração dos valores de rendimentos, apesar disso, são os melhores e mais confiáveis dados disponíveis e não inviabilizam os resultados obtidos. Também, o Índice de Complexidade Econômica não capta o impacto do comércio interno, o que pode subestimar a sofisticação da produção que não é exportada e sim comercializada no grande comércio entre as regiões brasileiras.

Por fim, deve-se destacar que esta Tese não pretende esgotar o assunto em questão, mas busca avançar dentro das limitações atuais e indicar uma direção para futuras pesquisas, baseando-se nas teorias e na problemática que cercam os temas da distribuição de renda, estrutura produtiva e complexidade econômica, que são tão importantes para o Brasil. E, dados os resultados obtidos nesta pesquisa, sugere-se que pesquisas futuras se concentrem em explorar quais setores específicos de cada estado deve-se investir, levando em consideração suas particularidades, bem como quais são as oportunidades disponíveis e que tipo de produto deve ser produzido. Além disso, é importante investigar como essas ideias podem ser implementadas na prática.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, J. F. L.; FREITAS, E.; ROMERO, J. P.; BRITTO, G. Complexidade Econômica e Desenvolvimento. **Novos estudos**. São Paulo: CEBRAP, v.37 n. 2 p. 247-271, 2018. <https://doi.org/10.25091/S01013300201800020005>
- ARTHUR W. B. Self-reinforcing mechanisms in economics. In: ANDERSON, P. W.; ARROW, K. J.; PINES, D. (Ed.). **The economy as an evolving complex system**. Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Proceedings, v. V. Redwood City, CA: Addison-Wesley, 1988.
- ATKINSON, A. B. **Desigualdade: o que pode ser feito?** Tradução de Elisa Câmara. São Paulo: Editora LeYa, 2015.
- BAJARD F, CHANCEL L, MOSHRIF R, PIKETTY T. “**Desigualdade de Riqueza Global no WID.world: Estimativas e Imputações**” 2021. Acesso em: https://wir2022.wid.world/wwwsite/uploads/2021/12/WorldInequalityReport2022_Full_Report.pdf. <https://doi.org/10.4159/9780674276598>
- BANCO MUNDIAL. World Development Indicators Database. **Índice de Gini**. 2020. Disponível em: <<http://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI>>.
- BAPTISTA, M. A. C. **Política Industrial – Uma interpretação heterodoxa**. Campinas, SP: Unicamp IE, 2000 (Coleção Teses).
- BOTELHO, M. R. A.; SOUSA. G.F.; AVELLAR, A. M. **A incidência desigual do processo de desindustrialização nos estados brasileiros**. XVI Seminário sobre a Economia Mineira. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2014.
- BRASIL/MDIC/COMEX STAT – Estatísticas do Comércio Exterior Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/>>. Acesso em: dezembro de 2022.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Desenvolvimento, sofisticação produtiva, valor-trabalho e salários. **Nova Economia**, v.29 n.1 p.135-160, 2019. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/3881>
- BRITTO, G.; ROMERO, J.P.; FREITAS, E.; COELHO, C. A grande divisão: complexidade econômica e caminhos de desenvolvimento no Brasil e na República da Coreia. **Revisão Cepal**, 2019. <https://doi.org/10.18356/dd7be737-es>
- CALIXTRE, A. B. Sociedade salarial e resiliência: reflexões sobre a economia política da mudança estrutural. In: CHILIATTO LEITE, M. V. (org.). **Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para uma mudança estrutural com igualdade** (LC/TS. 2019/27), Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2019.
- CAMPOLINA, B.; DINIZ, C. C. Complexo econômico e complexidade econômica: originalidade e atualidade em Wilson Cano. **Economia e Sociedade**, v. 30, p. 663-679, 2021. <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2021v30nespart04>

CANO, W. As principais determinações no padrão anterior (1930 a 1970 e 1970 a 1980). **RBEUR**, v. 13, n. 2/ novembro 2011. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2011v13n2p27>

_____. **Desindustrialização no Brasil**. Texto para Discussão, n° 200. Campinas: Instituto de Economia – Unicamp, 2012.

_____. **(Des)industrialização e (sub)desenvolvimento**. Cadernos do Desenvolvimento, v. 9, n. 15, p. 139-174, jul./dez. 2014.

CARDOSO, F. G. **A armadilha do subdesenvolvimento**: uma discussão do período desenvolvimentista brasileiro sob a ótica da abordagem da complexidade. Tese (Doutorado em Economia das Instituições e do Desenvolvimento) – USP, São Paulo, 2012.

CARNEIRO, R. **Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX**. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

_____. **Impasses do desenvolvimento brasileiro: a questão produtiva**. Texto para Discussão. Campinas: UNICAMP/IE, n°153, 2008.

CARVALHO, L.; RUGITSKY, F. Growth and distribution in Brazil in the 21st century: revisiting the wage-led versus profit-led debate. **Working Paper Series**, N° 25, FEA/USP. Department of Economics, 2015.

CARVALHO, M. A.; SILVA, C. R. L. **Economia Internacional**. Editora Saraiva, 2ª ed., 2003.

CARVALHO, S. O consumo das famílias no Brasil entre 2000 e 2013: uma análise estrutural a partir de dados do sistema de contas nacionais e da pesquisa de orçamentos familiares. Texto para Discussão, N° 2209, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2016.

CHANCEL, L.; PIKETTY, T.; SAEZ, E.; ZUCMAN, G. **World Inequality Report 2022**. World Inequality Lab, 2022. Disponível em: https://wir2022.wid.world/world-inequality-lab/uploads/2022/03/0098-21_WIL_RIM_COUNTRY_SHEETS.pdf.
<https://doi.org/10.4159/9780674276598>

CHÁVEZ, J.C.; MOSQUEDA, M.T.; GÓMEZ-ZALDÍVAR, M. Economic complexity and regional growth performance: Evidence from the Mexican Economy. **Review of Regional Studies** 47, 201–219, 2017. <https://doi.org/10.52324/001c.8023>

CHILIATTO LEITE, M. V. (org.) **Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para a mudança estrutural com igualdade** (LC/TS.2019/27), Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2019.

CHU, K. C; HOANG, D. P. How does economic complexity influence income inequality? New evidence from international data. **Economic Analysis and Policy**. V. 68, p. 44 – 57. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.08.004>

DATAVIVA. **Plataforma de Visualizações de Dados Sociais e Econômicos do Brasil**. Disponível em: <http://www.dataviva.info>.

DE MACEDO, F. C. Inserção comercial externa e dinâmica territorial no Brasil. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 3, p. 89-114, 2010.

DINIZ, C. C.; MENDES, P. S. Tendências regionais da indústria brasileira no século XXI. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Rio de Janeiro, 2021. <https://doi.org/10.38116/td2640>

DOĞAN, B.; GHOSH, S.; SHAHZADI, I.; BALSALOBRE-LORENTE, D.; NGUYEN, C.P. The relevance of economic complexity and economic globalization as determinants of energy demand for different stages of development. **Renewable Energy**, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.03.117>.

DOMINI, G. Patterns of specialisation and economic complexity through the lens of universal exhibitions, 1855-1900. **LEM Working Paper Series**, 2019.

DWECK, E.; ROSSI, P. Políticas sociais, distribuição, crescimento e mudança estrutural. In: CHILIATTO LEITE, M. V. (org.). **Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para uma mudança estrutural com igualdade** (LC/TS. 2019/27), Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2019.

EViews 9 User's Guide II. IHS Global Inc. 4521 Campus Drive, Irvine, CA, 2015.

FAJNZYLBBER, Fernando. **La industrialización trunca de América Latina**. Nueva Imagen, 1983.

FREITAS, F. **Uma análise crítica do modelo Kaldoriano de crescimento liderado pelas exportações**. Wordpress, 2008. Acesso em 07/11/2020, disponível em: https://franklinserrano.files.wordpress.com/2008/03/uma_analise_critica_do_modelo_kaldori_ano-fabio-freitas.pdf

FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.

_____. **Development and Underdevelopment**. Berkley, University of California Press, 1964.

_____. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1967.

_____. **A hegemonia dos Estados Unidos e o subdesenvolvimento da América Latina**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1973.

_____. **O mito do desenvolvimento**. São Paulo: Paz e Terra, 1974.

_____. **Brasil: a construção interrompida**. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

_____. Os desafios da nova geração. **Revista de Economia Política**, 24(4): 483-486. Discurso na cerimônia de abertura da III Conferência Internacional Celso Furtado. Rio de Janeiro, URFJ, 2004. <https://doi.org/10.1590/0101-35172004-1639>

GADELHA, C. A. G. Política industrial, desenvolvimento e os grandes desafios nacionais. In: **O futuro do desenvolvimento: ensaios em homenagem a Luciano Coutinho**. Orgs: LASTRES, H. M.M.; CASSIOLATO, J. E.; LAPLANE, G.; SARTI, F. Campinas, SP: UNICAMP, IE. 2016.

GALA, P. **Complexidade econômica: uma nova perspectiva para entender a antiga questão das riquezas das nações**. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2017.

GALETTI, J. R.; HIRATUKA, C. Financiamento às exportações: uma avaliação dos impactos dos programas públicos brasileiros. **Rev. Econ. Contemp.**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 494-516, set-dez/2013.

GORDON, J.L.; GRAMKOW, C.L. **As características estruturais da inserção externa brasileira e suas principais implicações – 2000/2010**. Rio de Janeiro: jul./dez. 2011. (Cadernos do desenvolvimento, v.6, n.9).

GREENE, W. A. **Econometric Analysis**. 7th Edn., Pearson, New York University, 2012.

HARTMANN, D.; HIDALGO, C.; GUEVARA, M. R.; JARA-FIGUEIROA, C.; ARISTARÁN, M. **Linking economic complexity, institutions and income inequality**. World Development Vol. 93, pp. 75–93. Elsevier, 2017.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.12.020>

HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A.; BUSTOS, S.; COSCIA, M.; SIMOES, M.; YILDIRIM, M.A. **The Atlas Of Economic Complexity: Mapping Paths To Prosperity**. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2014.
<https://doi.org/10.7551/mitpress/9647.001.0001>

HAUSMANN, R.; CHESTON, T.; SANTOS, M. A. **La Complejidad Económica de Chiapas: Análisis de Capacidades y Posibilidades de Diversificación Productiva**. Working Papers, Harvar University, septiembre, 2015.

HIDALGO, C. A. **Why information grows: the evolution of order, from Atoms to Economies**. Nova York: Basic Books, 2015.

HIDALGO, C. A. The Policy Implications of Economic Complexity. **arXiv preprint arXiv:2205.02164**, 2022.

HIDALGO, C.A.; KLINGER, B.; BARABÁSI, A.L.; HAUSMANN, R. The product space conditions the development of nations. **Science**, 317 (5837), 482-487, 2007.
<https://doi.org/10.1126/science.1144581>

HIDALGO, C.; HAUSMANN, R. **The building blocks of economic complexity**. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol. 106, Nº 26, págs. 10570-10575, 2009. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>

HIDALGO, C.; HAUSMANN, R. The network structure of economic output. **Journal of Economic Growth**, vol. 16, Nº 4, p. 309-342, 2011. <https://doi.org/10.1007/s10887-011-9071-4>

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

_____. A Dissenter's Confession: The Strategy of Economic Development Revisited. In: MEIER, G.; SEERS, D. (eds.). **Pioneers in Development**. Washington: Oxford University Press, 1984.

HOFFMANN, R.; OLIVEIRA, R. The Evolution of Income Distribution in Brazil in the Agricultural and the non-agricultural Sectors. **World Journal of Agricultural Research**, vol. 2, Nº 5, 2014.

HOFFMANN, R.; BOTASSIO, D. C.; JESUS, J. G. **Distribuição de Renda; Medidas de Desigualdade, Pobreza, Concentração, Segregação e Polarização**. 2 ed. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Anual**. Rio de Janeiro, 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios**. Rio de Janeiro, 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Nacionais**. Rio de Janeiro, 2021.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: 2021.

KALDOR, N. Productivity and Growth in Manufacturing Industry: a Reply. In: Kaldor, N. **Further Essays on Economic Theory**. N. York: Holmes & Meier, 1978 [1968].

KALECKI, M. The Difference between Crucial Problems of Developed and Underdeveloped Non-Socialist Economies. *Essays on Developing Economics*. Brighton: The Harvester Press Limited, 1976 [1968].

KOCH, P. Economic Complexity and Growth: Can value-added exports better explain the link? **Economics Letters** 198, 109682, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2020.109682>

KUZNETS, Simon. Economic growth and income inequality. **The American economic review**, v. 45, n. 1, p. 1-28, 1955.

LALL, S. **The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985 – 1998**. Working paper number 44, 2000. QEH Working Paper Series.

LEE, K. K.; VU, T. V. Economic complexity, human capital and income inequality: a cross-country analysis. **Japanese Economic Review**, n. 94737, 2020.

LIST, J. A.; GALLET, C. A. The Kuznets Curve: What Happens After the Inverted-U?. **Review of development economics**, v. 3, n. 2, p. 200-206, 1999. <https://doi.org/10.1111/1467-9361.00061>

LO TURCO, A.; MAGGIONI, D. The knowledge and skill content of production complexity. **Research Policy** 104059, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104059>

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. C. R. **Mission-Oriented Finance for Innovation: New Ideas for Investment-Led Growth**. Londres, Rowman & Littlefield, 2015.

_____. **The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal**. Avaliação de Programas em CT&I. Apoio ao Programa Nacional de Ciência (Plataformas de conhecimento). Brasília, DF, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2016.

MONTEIRO, F. D. S. C.; LIMA, J. P. R. Desindustrialização regional no Brasil. **Nova Economia**, v. 27, p. 247-293, 2017. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/2862>

MONTEIRO NETO, A.; SILVA, R. O. **Desconcentração territorial e reestruturação regressiva da indústria no Brasil: padrões e ritmos**. Texto para discussão, 2018.

MORAIS, M.; SWART, J.; JORDAAN, J. Economic Complexity and Inequality: Does Regional Productive Structure Affect Income Inequality in Brazilian States? **Sustainability**, v. 13, 2021. <https://doi.org/10.3390/su13021006>

MORCEIRO, P. C.; TESSARIM, M. S. **Desenvolvimento industrial em perspectiva internacional comparada**. IEDI, 2019.

MYRDAL, G. **Teoria Econômica e Regiões Subdesenvolvidas**. Trad. N. Palhano. Rio de Janeiro: Saga, 1968 [1957].

NERI, M. C. **A escalada da desigualdade: qual foi o impacto da crise sobre a distribuição de renda e a pobreza?** FGV Social, Rio de Janeiro, RJ: 2019.

OURENS, G. Can the Method of Reflections help predict future growth?. **Documento de Trabajo/FCS-DE; 17/12**, 2012.

PEDRONI, P. Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 61, p. 653–670, 1999. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1653>

PEREIRA, A. E. G.; NAKABASHI, L; SACHISIDA, A. Qualidade nas instituições e PIB per capita nos municípios brasileiros. **Texto para Discussão 1623**. IPEA, Brasília, 2011.

PESARAN, M. H., SHIN, Y. & SMITH, R. P. Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. **Journal of the American Statistical Association**, v. 94, p. 621–634, London, 1999. <https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474156>

PRATES, D. M. **A inserção externa da economia brasileira no governo Lula**. In Carneiro, Ricardo (org.). *A Supremacia do mercado*. São Paulo: FAPESP/Editora UNESP, 2006.

PREBICH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: BIELCHOSWSKY, R. (org.). **Cinquenta Anos de Pensamento na CEPAL**. V. 1. Rio de Janeiro: Record, 2000 [1949].

REINERT, E. S. **Como os países ricos ficaram ricos... e por que os países pobres continuam pobres**. Tradução Caetano Penna. – 1. Ed. - Rio de Janeiro: Contraponto, 2016.

RICARDO, D. (1817) **Princípios de Economia Política e Tributação**. São Paulo: Abril Cultural (Coleção Os economistas), 1988.

ROSENSTEIN-RODAN, P. The International Development of Economically Backward Areas. **International Affairs (Royal Institute of International Affairs)**, v.20, n.2, p. 157-165, 1944. <https://doi.org/10.2307/3018093>

_____. *Natura Facit Saltum: Analysis of the Disequilibrium*. In: MEIER, G.; SEERS, D. (eds.). **Pioneers in Development**. Washington: Oxford University Press, 1984.

RODRÍGUEZ, O. **O estruturalismo latino-americano**. Tradução Maria Alzira Brum Lemos. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

RODRÍK, D. **Industrial development: stylized facts and policies**. Cambridge, 2006. Disponível em <http://www.hks.harvard.edu/fs/drodrik/research.html>.

ROMERO, J. P.; SILVEIRA, F. Mudança estrutural e complexidade econômica: identificando setores promissores para o desenvolvimento dos estados brasileiros. In: CHILIATTO LEITE, M. V. (org.). **Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para uma mudança estrutural com igualdade (LC/TS. 2019/27)**, Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2019.

RUGITSKY, F. Questão de estilo: a mudança estrutural para a igualdade e seus desafios. In: CHILIATTO LEITE, M. V. (org.). **Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para a uma mudança estrutural com igualdade (LC/TS. 2019/27)**, Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2019.

SAIA, P. P. **Complexidade Econômica e Desigualdade de Renda: a América Latina no Século XXI**. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – IE, UNICAMP. Campinas, SP, p. 78. 2022.

SAIA, P. P.; FUCIDJI, J. R.; OLIVEIRA, P. R.; LUNA, I. **Complexidade Econômica e Desigualdade de Renda: a América Latina no Século XXI**. ", p. 333-352. In: Anais do VI Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação (ENEI): "Indústria e pesquisa para Inovação: novos desafios ao desenvolvimento sustentável". São Paulo: Blucher, 2022. <https://doi.org/10.5151/vi-enei-848>

SAMPAIO, D. P. Desindustrialização e desenvolvimento regional no Brasil (1985-2015). In: MONTEIRO NETO, A.; CASTO, C. N.; BRANDÃO, C. A. (org.). **DESENVOLVIMENTO REGIONAL NO BRASIL: políticas, estratégias e perspectivas**. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

SANTOS, P. L. **Três ensaios sobre estrutura produtiva, distribuição de renda e crise econômica no Brasil**. Tese de doutorado. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 2021.

SARAMAGO, H. A.; FREITAS, F.; MEDEIROS, C. A. **Distribuição funcional da renda: aspectos conceituais e metodológicos e uma análise de decomposição para a parcela salarial no Brasil (1995-2015)**. Anais do XXIII Encontro Nacional de Economia Política, SEP, Niterói -RJ, 2018.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. **Desenvolvimento industrial no Brasil: oportunidades e desafios futuros**. Texto para Discussão, nº 187. Campinas: Instituto de Economia – Unicamp, 2011.

SCHUMPETER, J. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. Os Economistas, São Paulo; Abril Cultural, 1985 [1911].

SECEX/MDIC. Secretaria Do Comércio Exterior Do Ministério Do Desenvolvimento, Indústria E Comércio Exterior. **Balança Comercial Brasileira: dados consolidados**.

SILVA, M. G. **Inserção Comercial Externa E Doença Holandesa No Brasil No Período Recente (2002-2008)**. Uberlândia: IE/UFU (2011). (Dissertação de Mestrado).

SINGER, H. W. The Distribution of Gains between Investing and Borrowing Countries. **The American Economic Review**, v.40, n. 2, p.473-485, 1950.

_____. **O mecanismo do desenvolvimento econômico**. In: AGARWALA, A. N.; SINGH, S. P. (org.). *A Economia do Subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Forense, 1969 [1952].

_____. **The Relevance of Keynes for developing Countries**. In: WATTEL, H. (ed.). *The Policy Consequences of JMK*. London: MacMillan, 1985.

SOUZA, P. H. G. F. **Uma história da desigualdade: a concentração de renda entre os mais ricos no Brasil, 1926 -2013**. 1 ed. – São Paulo: Hucitec: Anpocs, 2018.

_____. Os ricos no Brasil: o que sabemos, o que não sabemos e o que deveríamos saber. **Revista Brasileira De Informação Bibliográfica Em Ciências Sociais - BIB**, v. 85, p. 5-26, São Paulo, 2018. <https://doi.org/10.17666/bib8501/2018>

_____. Pobreza e Desigualdade. In: SHIKIDA, C. D.; MONASTERIO, L.; NERY, P. F. (org.) **Guia brasileiro de análise de dados: armadilhas & soluções**. Brasília: Enap, 2021.

STIGLITZ, J. E. **The Price of Inequality**. London: Allen Lane, 2012.

STOJKOSKI, V.; KOCAREV, L. **The relationship between growth and economic complexity: evidence from Southeastern and Central Europe**. 2017.

STOJKOSKI, V., UTKOVSKI, Z., KOCAREV, L. The Impact of Services on Economic Complexity: Service Sophistication as Route for Economic Growth. **PLOS ONE**, v. 11, e0161633, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161633>

TAVARES, M. C. Alternativas para o desenvolvimento brasileiro. In: CHILIATTO LEITE, M. V. (org.). **Alternativas para o desenvolvimento brasileiro: novos horizontes para a um dança estrutural com igualdade** (LC/TS. 2019/27), Santiago, Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), 2019.

The Atlas of Economic Complexity Dataverse. **Growth Projections and Complexity Rankings, V2**. The Growth Lab at Harvard University, 2019. Disponível em: <https://atlas.cid.harvard.edu/rankings>. Acesso em: julho de 2022.

THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's Growth Laws. **Journal of Post-Keynesian Economics**, v. 5, p. 345-358, 1983. <https://doi.org/10.1080/01603477.1983.11489375>

UN COMTRADE. **United Nations Commodity Trade Statistics Database**. Statistics Division. Disponível em: <http://comtrade.un.org/db/>. Acesso em: junho de 2022.

VIEIRA, F.V.; DA SILVA, C. G. The Role of International Reserves on Real Exchange Rate: A Panel ARDL Model Approach. **Economia Aplicada**, v. 26, n. 2, p. 221-238, 2022. <https://doi.org/10.11606/1980-5330/ea180445>

WEBBER, S. L.; DATHEIN, R. **A atuação do BNDES-Exim como fortalecedor das exportações brasileiras no período 2000-2012**. Porto Alegre. Texto para Discussão: UFRGS, Faculdade de Ciências Econômicas, n. 04/2014.

WILLIAMSON, J. Regional inequality and the process of national development: a description of the patterns. **Economic Development and Cultural Change**, v. 13, n. 1, p. 3-45, 1965. <https://doi.org/10.1086/450136>

A. APÊNDICE

Quadro A. 1 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall- SITIC²⁶ - Produtos Primários

Nomenclatura	Setores de Atividade	Setores de Atividade
Produtos Primários	001 Animais destinados à alimentação	268 Lã e pêlos de animais
	011 Carne fresca e congelada	271 Adubos em estado bruto
	022 Leite creme	273 Pedra, areia e cascalho
	025 Ovos e aves frescas	274 Enxofre
	034 Peixes, frescos e refrigerados	277 Abrasivos naturais
	036 Mariscos frescos e congelados	278 Outros minerais em estado bruto
	041 Trigo moído	291 Matéria de origem animal em estado bruto
	042 Arroz	292 Matéria de origem vegetal em estado bruto
	043 Cevada moídos	322 Carvão e turfa
	044 Milho moídos	333 Petróleo bruto
	045 Cereais moídos	341, Gás natural e fabricado
	054 Vegetais fresco	681 Prata, platina, ETC
	057 Frutas secas frescas	682 Cobre
	071 Café e sucedâneos	683 Níquel
	072 Cacau	684 Alumínio
	074 Chá e mate	685 Chumbo
	075 Especiarias	686 Zinco
	081 Alimentos para animais	687 Lata
	091 Margarina e gordura	
	121 Tabaco	
	211 Couros e peles	
	212 Pêlos	
	222 Sementes	
	223 Óleos de sementes	
	232 Borracha natural em gomas	
	244 Cortiça natural e resíduos	
245 Combustíveis a base de carvão vegetal		
246 Celulose e cavacos		
261 Seda		
263 Algodão		

Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

²⁶ A UNCTAD utiliza a classificação SITIC (*Standard International Trade Classification*) para classificar os produtos de acordo com a intensidade tecnológica.

Quadro A. 2 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC - Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais

Nomenclatura	Setores de Atividade	Setores de Atividade
Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais	012 Carne seca, salgadas e defumada	641 Papel e cartão
	014 Carnes industrializada	281 Minério de ferro concentrada
	023 Manteiga	282 Sucata de ferro e aço
	024 Queijos e requeijão	286 Urânio e minério de tório concentrado
	035 Peixe salgado, seco e defumado	287 Base de minérios metálicos, não especificados anteriormente concentrado
	037 Peixe industrializado	288 Sucata de metais não ferrosos
	046 Farelo de trigo ou farinha ETC	289 Resíduos de minério metálico
	047 Outras refeições de cereais, farinhas	323 Briquetes e semi coque
	048 Cereal e preparações ETC	334 Produtos petrolíferos refinados
	056 Vegetais industrializados	335 Resíduos de produtos petrolíferos
	058 Frutas em conserva e industrializadas	411 Óleos e gorduras de animais
	061 Açúcar e mel	511 Hidrocarboneto e seus derivados
	062 Doces a base de açúcar exceto chocolate	514 Nitrogênio e seus compostos
	073 Chocolate e derivados	515 Compostos orgânicos e inorgânicos
	098 Demais produtos comestíveis	516 Outros produtos químicos orgânicos
	111 Bebidas não alcóolicas	522 Elementos inorgânicos, óxidos, etc
	112 Bebidas alcoólicas	523 Outros elementos químicos inorgânicos
	122 Tabaco manufaturado	531 Corante sintético
	233 Borracha sintética e reciclada	532 Tinturas
	247 Madeira	551 Óleos, perfumes, etc.
	248 Madeira moldada e travessas	592 Amido, glúten, etc.
	251 Celulose e resíduos de papel	661 Cal, cimento, etc.
	264 Juta e outras fibras	662 Refratários de barro
	265 Fibra vegetal exceto juta	663 Manufatura mineral
	269 Resíduos de tecido	
	423 Óleos de vegetal macio	
	424 Óleo de vegetal duro	
	431 Óleo de vegetal processado	
	621 Materiais de borracha	
	625 Pneus de borracha, tubos, etc.	
	628 Artigo de borracha	
	633 Fabricação de cortiça	
	634 Folheados, compensado, etc.	
	635 Madeira	

Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

Quadro A. 3 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC- Manufaturas de Baixa Intensidade Tecnológica

Nomenclatura	Setores de Atividade	Setores de Atividade
Manufaturas de Baixa Intensidade Tecnológica	611 Couro	695 Ferramentas
	612 Outros produtos em couro	696 Talheres
	613 Peles curtidos e preparada	697 Equipamentos a base de aço
	651 Fios têxteis	699 Base de metal, não especificado
	652 Tecidos de algodão	821 Partes Móveis
	654 Outros tecidos	893 Obras em plásticos não especificadas
	655 Tecidos de malha	894 Brinquedos, artigos esportivos, etc.
	656 Tecidos e laços de renda, etc.	895 Artigos de escritório
	657 Produtos têxteis especiais	897 Utensílio de prata e jóias em ouro
	658 Artigos têxteis não especificados	898 Instrumentos musicais
	659 Tapetes, etc.	899 Outros produtos manufaturados
	831 Artigos de viagem	
	842 Agasalhos masculino exceto de malha	
	843 Agasalhos femininos exceto de malha	
	844 Peças de vestuário, exceto de malha	
	845 Agasalhos exceto de elástico	
	846 Vestuário de malha	
	847 Outros vestuários	
	848 Chapelaria e artigos similares	
	851 Calçado	
	642 Papel e manufaturas, etc.	
	665 Derivados de papeis	
	666 Olaria	
	673 Formas em aço e ferro, etc.	
	674 Folhas de aço e ferro em chapas	
	675 Tiras de ferro e aro de aço	
	676 Trilhos em aço e ferro	
	677 Ferro ou aço não isolado	
	679 Ferro, fundição em aço, forjaria e estamparia, no estado bruto	
	691 Peças e estruturas não especificadas	
692 Tanques de metal, caixas, etc.		
693 Produtos de arame, não eletrificado		
694 Pregos, porcas em aço, etc.		

Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

Quadro A. 4 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC - Manufaturas de Média Intensidade Tecnológica

Nomenclatura	Setores de Atividade	Setores de Atividade	Setores de Atividade
Manufaturas de Média Intensidade Tecnológica	Automobilística	Processos	Engenharia
	781 Motor de ônibus	266 Fibras sintéticas	711 Caldeiras a vapor e peças
	782 Caminhões	267 Outras fibras	713 Pistão de motores de combustão interna e suas partes
	783 Veículos rodoviários	512 Álcool, fenóis, etc.	714 Motores não especificados
	784 Peças e acessórios para motores veiculares	513 Ácido carboxílico	721 Tratores e máquinas agrícolas
	785 Ciclomotores e veículos não motorizados	533 Pigmentos, tintas, etc.	722 Tratores não rodoviários
		553 Perfumaria, cosméticos, etc.	723 Equipamentos para engenharia civil etc.
		554 Sabão para limpeza, etc.	724 Máquinas para têxteis e couro
		562 Adubos fabricados	725 Máquinas para fabricar papel etc.
		572 Explosivos pirotécnicos	726 Máquinas para tinturas
		582 Produtos de condensação, etc.	727 Máquinas industriais para alimentos
		583 Produtos a base de polímeros	728 Outras máquinas industriais
		584 Derivativos de celulose, etc.	736 Máquinas e ferramentas para metais
		585 Material plástico não especificado	737 Máquinas para metais não especificadas
		591 Pesticidas e desinfetantes	741 Equipamentos para aquecer e refrigerar
		598 Demais produtos químicos	742 Bombas para líquidos etc.
		653 Tecidos de fibras sintéticas ou artificiais	743 Bombas, centrífugas etc.
		671 Ferro-gusa	744 Equipamentos de movimentação
		672 Ferro e formas de aço primária	745 Ferramentas mecânicas não elétricas não especificadas
		678 Ferro em tubos, mangueiras etc.	749 Máquinas elétricas de corrente contínua
	786 Reboques não motorizado não especificado	762 Receptores de rádio e difusão	
	791 Veículos de transporte ferroviário	763 Gravadores de som e fonógrafos	
	882 Fotos, artigos de cinema	772 Peças de interruptores não especificados	
		773 Equipamentos de distribuidores elétricos	
		775 Equipamento doméstico não especificado	
		793 Navios e Barcos etc.	
		812 Sanitários, iluminação, canalização, aquecimento e acessórios	
		872 Instrumentos médicos não especificados	
		873 Metros e contadores não especificados	
		884 Mercadorias ópticas não especificadas	
		885 Relógios	
		951 Armas de guerra e munições	

Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

Quadro A. 5 – Lista de produtos e códigos segundo a classificação Lall - SITIC - Manufaturas de Alta Intensidade Tecnológica

Nomenclatura	Setores de Atividade
Manufaturas de Alta Intensidade Tecnológica	716 Rotores de usina elétrica 718 Outras máquinas geradoras de energia 751 Máquinas de escritório 752 Equipamentos de processamento de dados automático 759 Máquinas para escritório 761 Receptores de televisão 764 Equipamentos de telecomunicação não especificado 771 Máquinas de energia elétrica não especificada 774 Equipamento elétrico movido a bateria 776 Transistores, válvulas, etc. 778 Máquinas elétricas não especificadas 524 Material radioativo, etc. 541 Medicamentos e produtos farmacêuticos 712 Motores e turbinas a vapor 792 Aeronaves 871 Instrumentos óptico

Fonte: UNCOMTRADE. Elaboração própria.

Tabela A.1 - Participação dos setores de atividades da indústria de transformação por intensidade tecnológica no VTI da indústria de transformação (%) de 2000 a 2020, Brasil

Classificação por intensidade tecnológica	Setores de atividade	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	14,97%	17,12%	17,22%	17,42%	16,52%	17,18%	17,31%	16,47%	16,37%	19,47%	19,43%
	Fabricação de produtos do fumo	0,83%	0,92%	0,90%	0,75%	0,77%	0,71%	0,76%	0,82%	0,81%	0,96%	0,70%
	Fabricação de produtos de madeira	1,28%	1,39%	1,57%	1,69%	1,72%	1,46%	1,37%	1,14%	1,04%	0,88%	0,94%
	Fabricação de celulose e papel, exceto produtos de papel	2,66%	2,58%	3,17%	2,73%	2,51%	2,01%	2,04%	2,06%	1,85%	1,75%	1,72%
	Fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares	15,33%	13,67%	13,23%	15,21%	14,62%	17,92%	13,40%	16,37%	17,01%	15,96%	15,05%
	Fabricação de artigos de borracha	1,23%	1,01%	1,13%	1,72%	1,24%	1,27%	1,16%	1,15%	1,06%	1,09%	1,06%
	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	4,00%	4,10%	5,16%	3,86%	5,70%	3,75%	3,70%	3,18%	3,23%	3,53%	3,64%
Manufaturas de Baixa Intensidade Tecnológica	Fabricação de produtos têxteis, exceto fibras sintéticas	2,39%	2,31%	2,16%	1,95%	1,93%	1,81%	1,75%	1,56%	1,44%	1,59%	1,56%
	Confeção de artigos do vestuário e acessórios	1,87%	1,81%	1,60%	1,45%	1,42%	1,50%	1,65%	1,35%	1,37%	1,67%	1,76%
	Fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	2,03%	2,20%	2,29%	2,32%	2,16%	1,81%	1,78%	1,52%	1,47%	1,56%	1,62%
	Fabricação de produtos de papel	2,01%	1,52%	1,60%	1,87%	1,57%	1,60%	1,71%	1,81%	1,56%	1,71%	1,73%
	Fabricação de artigos de plástico	2,25%	2,09%	2,12%	2,11%	2,19%	2,24%	2,18%	2,16%	2,02%	2,43%	2,49%
	Fabricação de móveis e produtos diversos	2,20%	2,04%	1,98%	1,80%	1,68%	1,63%	1,68%	1,81%	1,69%	1,99%	2,06%
	Edição, impressão e reprodução de gravações	4,35%	3,91%	3,44%	3,27%	3,16%	3,17%	3,12%	0,81%	0,76%	0,82%	0,81%
Manufaturas de Média Intensidade Tecnológica	Fabricação de produtos químicos	9,41%	9,44%	8,94%	9,06%	9,08%	7,93%	7,45%	8,13%	7,87%	7,33%	7,28%
	Fabricação fibras sintéticas	0,48%	0,28%	0,30%	0,25%	0,25%	0,24%	0,20%	0,31%	0,25%	0,25%	0,25%
	Produção de álcool e biocombustíveis			0,52%	0,86%	0,61%			1,11%	1,35%	1,07%	1,00%
	Metalurgia	6,60%	6,44%	7,33%	7,72%	9,72%	8,69%	8,50%	8,77%	8,98%	5,82%	6,34%
	Fabricação de produtos de metal	3,42%	3,77%	3,54%	3,29%	3,51%	3,28%	3,52%	3,26%	3,31%	3,36%	3,34%
	Fabricação de máquinas e equipamentos	5,58%	6,14%	6,31%	6,05%	6,28%	5,81%	5,95%	5,46%	5,60%	5,29%	5,74%
	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	7,35%	6,96%	7,54%	8,04%	8,36%	8,53%	8,69%	10,35%	11,03%	11,27%	11,55%
	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto aviões	0,55%	0,63%	0,69%	0,77%	0,96%	1,04%	1,29%	1,77%	1,28%	1,29%	1,57%
Manufaturas de Alta Intensidade Tecnológica	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,49%	2,86%	2,28%	2,09%	2,06%	2,31%	2,34%	2,80%	2,78%	3,11%	3,01%
	Fabricação de equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	5,47%	5,44%	4,48%	3,37%	3,90%	3,78%	3,65%	2,92%	2,83%	2,51%	2,59%
	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	3,09%	2,74%	2,80%	2,66%	2,52%	2,88%	2,97%	2,89%	2,58%	2,88%	2,58%
	Fabricação de outros equipamentos de transporte - Aviões	1,09%	1,54%	1,50%	1,05%	1,15%	0,76%	0,72%	0,59%	0,61%	0,44%	0,47%

Continua

Tabela A.1 – Participação dos setores de atividades da indústria de transformação por intensidade tecnológica no VTI da indústria de transformação (%), 2000 a 2020 - Continuação

Classificação por intensidade tecnológica	Setores de atividade	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Manufaturas Intensivas em Recursos Naturais	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	20,20%	21,17%	20,62%	21,33%	22,99%	24,71%	24,09%	20,91%	20,80%	24,01%
	Fabricação de produtos do fumo	0,72%	0,83%	0,74%	0,72%	0,73%	0,60%	0,59%	0,53%	0,50%	0,52%
	Fabricação de produtos de madeira	0,89%	0,91%	0,94%	0,94%	0,97%	0,92%	0,98%	1,06%	1,06%	1,21%
	Fabricação de celulose e papel, exceto produtos de papel	1,61%	1,65%	1,70%	1,81%	2,63%	2,81%	2,92%	3,26%	2,93%	2,78%
	Fabricação de coque, refino de petróleo, combustíveis nucleares	15,79%	15,73%	15,33%	15,24%	15,26%	14,95%	15,26%	18,45%	18,94%	16,27%
	Fabricação de artigos de borracha	1,08%	1,02%	1,12%	1,08%	1,05%	1,14%	1,12%	1,05%	1,06%	1,03%
	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	3,63%	3,71%	3,69%	3,77%	3,48%	3,10%	2,67%	2,62%	2,73%	3,13%
Manufaturas de Baixa Intensidade Tecnológica	Fabricação de produtos têxteis, exceto fibras sintéticas	1,44%	1,41%	1,40%	1,35%	1,32%	1,31%	1,46%	1,30%	1,29%	1,27%
	Confeção de artigos do vestuário e acessórios	1,87%	1,96%	2,00%	2,06%	1,89%	1,84%	1,90%	1,66%	1,64%	1,30%
	Fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1,60%	1,66%	1,57%	1,60%	1,62%	1,69%	1,65%	1,48%	1,46%	1,19%
	Fabricação de produtos de papel	1,64%	1,52%	1,62%	1,46%	1,57%	1,58%	1,51%	1,32%	1,32%	1,43%
	Fabricação de artigos de plástico	2,44%	2,45%	2,40%	2,53%	2,41%	2,42%	2,53%	2,23%	2,32%	2,59%
	Fabricação de móveis e produtos diversos	2,11%	2,31%	2,30%	2,42%	2,30%	2,11%	2,11%	2,06%	2,19%	2,21%
	Edição, impressão e reprodução de gravações	0,80%	0,77%	0,71%	0,73%	0,67%	0,61%	0,57%	0,50%	0,50%	0,40%
Manufaturas de Média Intensidade Tecnológica	Fabricação de produtos químicos	7,40%	7,48%	7,29%	7,66%	8,74%	8,98%	8,44%	8,27%	8,32%	9,43%
	Fabricação fibras sintéticas	0,24%	0,25%	0,20%	0,21%	0,20%	0,20%	0,22%	0,17%	0,16%	0,17%
	Produção de álcool e biocombustíveis	0,83%	0,78%	1,15%	1,39%	1,64%	1,75%	1,66%	2,21%	3,22%	2,18%
	Metalurgia	5,39%	5,31%	5,79%	5,95%	5,85%	5,42%	5,80%	6,92%	5,92%	6,85%
	Fabricação de produtos de metal	3,38%	3,18%	3,21%	3,10%	2,95%	2,70%	2,68%	2,68%	2,73%	2,89%
	Fabricação de máquinas e equipamentos	5,85%	5,89%	5,84%	5,69%	5,18%	4,94%	4,66%	4,94%	4,94%	4,92%
	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	11,54%	10,20%	10,23%	8,77%	6,90%	6,45%	7,23%	7,27%	7,28%	5,11%
	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto aviões	1,22%	1,20%	1,85%	1,97%	1,82%	1,74%	1,69%	0,85%	0,94%	0,67%
Manufaturas de Alta Intensidade Tecnológica	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,98%	2,96%	3,08%	2,90%	2,76%	2,51%	2,59%	2,31%	2,42%	2,61%
	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	2,49%	2,58%	2,77%	2,64%	2,33%	2,44%	2,62%	2,48%	2,34%	2,28%
	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	2,39%	2,36%	2,29%	2,46%	2,54%	2,74%	2,88%	2,84%	2,84%	2,95%
	Fabricação de outros equipamentos de transporte – Aviões	0,45%	0,52%	0,05%	0,05%	0,07%	0,06%	0,07%	0,52%	0,07%	0,46%

Fonte: IBGE, PIA (2020). Elaboração própria.

Tabela A.2 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Sudeste - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %

Ano	Espírito Santo			Minas Gerais			São Paulo			Rio de Janeiro		
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços
2002	23,45	11,87	57,18	22,87	15,73	54,08	5,61	19,96	66,29	2,43	12,39	76,31
2003	23,99	12,54	56,23	22,41	15	55,36	5,45	20,23	67,05	2,16	12,62	76,52
2004	23,01	13	56,63	21,34	15,62	56,17	5,7	20,51	66,79	2,16	12,47	77,21
2005	22,2	13,3	58	22,1	15,4	55,3	5,5	20,7	66,7	2,4	12,7	76
2006	20,1	13,2	59,1	22,2	15,1	55,4	5,2	20,7	67,4	2	12,8	76,8
2007	21,2	14,3	57,6	19,7	16,2	56,1	5	21,6	66,9	2,1	12,7	76,5
2008	20,77	12,72	58,29	18,9	16,4	56,87	5,13	21,1	66,66	1,87	12,72	76,66
2009	20,2	13,21	57,78	19,73	15,51	56,72	4,74	20,68	67,05	1,63	12,74	76,96
2010	17,76	11,49	62,07	18,73	14,51	58,17	4,52	19,68	68,05	1,61	11,21	77,96
2011	16,76	10,49	64,07	18,25	13,51	59,17	4,02	18,24	69,72	1,54	10,21	78,62
2012	15,8	11,5	63,8	13,9	13,8	62,7	3,9	18,5	70,4	1,6	11,7	77,6
2013	17,1	11,5	62,1	14,4	14,5	61,4	3,1	17,7	71,2	1,8	11,5	77,1
2014	15,7	12,2	63,8	12,1	15,1	63,9	3	19,2	70,3	1,2	11,2	78,5
2015	14,8	11,3	65,7	12	14,2	64,7	2,7	17,7	72	1,4	11,4	78,8
2016	14,5	11,1	66,7	12,2	13	65,8	2,8	14,8	75,2	1,5	10,1	79,3
2017	14,5	12,5	66	12,1	13	67,3	3,1	16,2	73	1,5	9,6	81,1
2018	14,4	10,7	68,7	12,5	13,6	66,5	2,9	15,6	74,6	1,3	9,4	81,7
2019	14,5	11	68,4	11,5	13,7	67,3	3,1	16	74,3	1,2	9,7	82

Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

Tabela A.3 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Sul - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %

Ano	Paraná			Rio Grande do Sul			Santa Catarina		
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços
2002	20,92	14,71	56,79	25,14	18,15	50,82	22,96	22,13	48,87
2003	21,51	14,79	56,71	24,77	18,44	51,11	20,27	21,08	52,16
2004	20,21	15,3	58,3	25,05	18,8	50,79	20,4	23,02	50,59
2005	20,5	15,9	57,1	24,2	18,6	51	20,8	22,8	51
2006	19,4	15,4	58,9	23,4	18	52,2	20,3	23	51,3
2007	17,4	16,4	59,1	22,1	19	52,7	18,4	20,9	54,8
2008	16,34	16,18	60,16	19,87	19,61	53,84	16,47	22,43	54,93
2009	15,37	16,33	60,58	19,94	18,66	54,88	17,03	22,32	54,25
2010	15	17,09	59,58	19,62	18,05	55,89	14,89	21,93	56,38
2011	14,54	18,09	58,32	18,62	17,05	56,89	11,89	21,83	58,38
2012	12,3	18	61,1	13,6	18,1	61,1	10,2	25	57,1
2013	12,4	17,5	61,6	12,7	17,2	63	10,1	24,6	57,8
2014	11,2	16,9	63,2	12,1	17,2	63,7	9,9	26,3	56,9
2015	10,9	17,4	63,4	11,7	17,2	64,4	10,5	23,7	58,7
2016	10,3	16,3	65,2	12,3	16,2	64,4	10,5	23,8	58,5
2017	10,7	16,1	64,5	11,3	15,8	65,7	9,7	23,9	59,3
2018	10,6	16,2	67	11,4	15,5	66,7	9,3	24,8	61,2
2019	9,8	15,4	68,6	10,7	16	67,5	9,1	23,6	62,6

Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

Tabela A.4 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Centro-Oeste - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %

Ano	Distrito Federal			Goiás			Mato Grosso			Mato Grosso do Sul		
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços
2002	1,51	6,41	84,15	16,96	12,47	62,48	28,75	11,28	53,06	17,99	10,58	63,5
2003	1,37	5,75	86,39	16,32	12,59	63,52	28,81	10,4	53,8	18,42	12,57	61,08
2004	0,642822	6,16	86,63	16,29	12,88	62,95	28,96	9,63	54,94	17,71	10,52	63,3
2005	1,6	6	86,3	16,5	13,1	62,5	31,1	9,4	53,6	19	10,4	63,4
2006	1,2	6,2	87,2	14,9	13,5	63,3	29,8	10,8	53,2	18,8	10,8	61,9
2007	1,2	5,2	87,8	15,4	14,1	61,9	28,7	11,5	52,8	18,5	11,1	62,7
2008	1,4	4,75	87,16	14,27	13,51	63,45	23,43	11,01	58,13	17,18	11,99	62
2009	1,16	5,26	86,44	15,65	14,82	60,33	23,86	10,14	58,97	16,53	12,78	62,34
2010	1,26	5,16	86,54	12,87	14,45	62,05	21,86	10,24	59,97	15,53	11,99	63,34
2011	1,57	4,26	86,72	11,87	13,45	64,05	18,95	10,83	60,7	14,22	9,7	66,79
2012	1,1	5,6	86,1	8,9	15,7	65,5	17,3	11,3	61	12,2	11,1	66,7
2013	1,2	5,4	86,6	8,9	14,6	65,9	17,3	9,8	63,9	12,5	11,3	66,5
2014	1,2	5	88,2	8	14,4	67,6	17,7	10,8	62,2	12	12,1	66,4
2015	1,4	5,6	87,7	9,2	12,7	68	16,2	11,6	63,2	12,5	11,4	66,3
2016	2,1	4	86,7	8,7	14	68,2	15,8	9,6	65,6	11,2	9,7	69,9
2017	2,2	4,9	87,5	9	13,7	68,4	16,8	8,9	66,4	12,3	10,7	69,1
2018	2,2	4,1	86,2	9,5	12,5	70,4	16	10	66,7	12,8	10,1	69,1
2019	2	4,7	86,2	8,4	13,3	70,7	15,7	9,6	67,7	12,3	9,9	69,5

Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

Tabela A.5 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Nordeste - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %

Ano	Alagoas			Bahia			Ceará			Maranhão			Paraíba			Pernambuco			Piauí			Rio Grande do Norte					
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços	Agropecuária	Indústria	Serviços																		
2002	41,2	7,24	46,18	37,8	7,25	48,44	31,54	14,26	47,91	43,69	6,35	43,43	34,62	9,94	49,11	30,18	8,99	54,67	51,17	5,16	39,33	23,74	11,31	57,92	24,78	10,18	58,52
2003	40,58	6,12	49,06	38,62	7,58	47,75	31,94	15,12	47,65	42,29	7	43,94	30,18	10,86	52,54	32,77	7,86	54,45	50,75	6,16	39,36	25,88	10,53	57,21	24,28	10,69	59,4
2004	41,14	5,83	33,77	38,37	7,57	47,99	31,75	14,95	47,94	41,34	7,17	46,06	31,4	10,72	51,55	30,14	8,83	55,5	49,58	6,97	39,3	25,40	11,05	55,95	23,87	10,02	60,18
2005	43	6,4	45,4	38,4	8,1	47,4	31,75	14,95	47,94	40,1	7	46,4	31,6	10,7	52,8	31,3	9,7	53,1	50	7,2	38,9	23,20	12,00	57,60	26,2	10,4	58,3
2006	42,5	6,6	46,5	36	7,7	49,4	30,1	14,9	49,2	42,9	6,9	44,3	30	11,6	51,9	29,4	9	55,6	45,7	6,5	43,4	23,00	12,40	58,10	23,3	10,2	60,3
2007	36,9	7,6	50,4	35,2	7,6	50,7	29	16,1	49,3	39,6	6,8	47,2	27,2	11,6	54,1	28,6	9,9	54,7	42,3	7,2	45	23,00	11,10	59,50	20,9	13,1	59,8
2008	37,18	7,14	48,89	32,4	7,72	52,42	18,9	16,4	56,87	35,06	6,07	49,69	23,27	12,02	56,76	27,75	9,26	56,7	45,27	5,49	44,51	22,17	11,54	59,34	19,52	12,23	61,11
2009	34,02	6,3	53,4	33,07	7,24	52,36	25,75	15,32	52,47	34,32	6,4	50,48	24,22	11,52	56,46	25,29	9,23	57,73	41,97	6,25	46,74	20,42	10,89	61,34	21,44	11,18	60,28
2010	33,03	6,5	53,6	30,07	7,62	54,36	26,75	13,99	52	38,32	5,47	49,48	22,22	11,12	58,46	21,29	10,12	58,73	40,97	5,25	47,74	19,42	11,23	61,54	22,44	10,18	60,18
2011	31,36	6,81	53,79	27,29	7,82	56,13	27,98	12,99	51,99	41,59	4,47	46,25	21,89	10,77	58,8	17,99	11,12	62,23	39,17	4,84	48,47	17,66	12,23	62,51	23,22	8,29	59,87
2012	18,5	8,1	64,5	19,9	8,9	61,7	15,8	14,2	62,3	28,7	6	55,5	17,4	10,6	62,9	15,8	11,9	64,4	24	8,3	59,2	10,20	11,20	68,70	18,3	10,8	62,4
2013	21,1	7,6	61,4	18,3	8,3	64,4	14,5	14,8	62,9	27,1	6	56	15,7	9,6	65	14,3	11,2	64,6	24,6	5,9	60,1	8,30	10,40	71,10	15,6	10,8	65
2014	21	6,8	64,5	18,7	8,1	63,7	13,8	13,9	63,5	26,8	6,2	57,3	12,8	11,1	67,1	13	11,6	67,1	25	6,6	59,3	7,80	9,60	72,30	17,7	9,8	63,8
2015	16,8	7,3	67,5	17,2	7,6	66,3	12,4	13,3	64,9	25,8	7	56,8	12,7	10,5	67,6	12,7	12,5	67,4	21,5	6,9	62	7,90	9,00	75,10	17,7	10,7	63
2016	15,3	6,9	69,8	18,1	7,6	65,7	12,1	13,6	66,1	21,3	6,1	62,7	12,4	9,9	69,3	11,8	10,9	69,1	20,6	6,2	64,1	8,00	10,10	73,00	17,1	9,6	65,7
2017	13,9	6,3	72,2	16,1	8	67,9	11	12,5	69	18,8	6,2	65,5	11,8	8,3	71,5	8,8	11,7	70,5	21,2	6,3	64,6	7,50	10,80	73,80	15,2	8,1	68,8
2018	11,4	5,7	76,1	15,3	8,4	69,1	11,5	13,1	67,5	16	5,9	71,8	12,3	10,4	70,5	8,9	11,4	73,3	19,8	5,9	68,1	9,00	9,30	75,50	13,5	8,6	72,1
2019	11,6	6,3	74,7	16,3	8,6	68,4	11,1	12,7	68,9	16,2	5,7	71,4	11,8	9,9	71,5	9,2	11,7	73	18	7	66,7	8,30	9,60	75,40	14,6	9	68,9

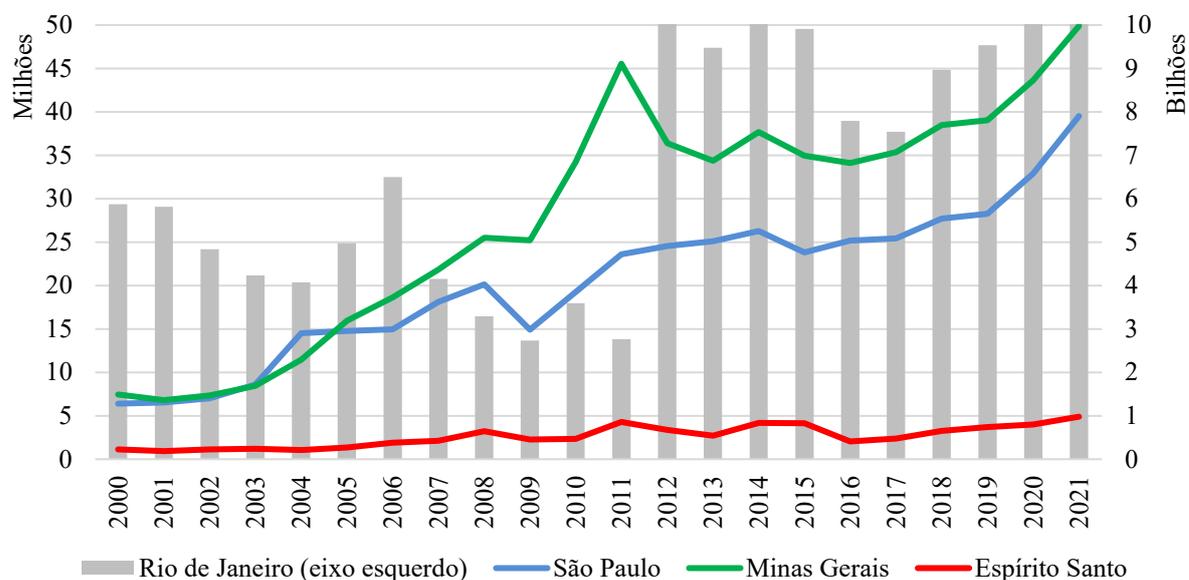
Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

Tabela A.6 - Participação dos setores no emprego total dos estados da região Norte - pessoas ocupadas na semana de referência, 2002 – 2019, em %

Ano	ACRE			Amapá			Amazonas			Pará			Rondônia			Roraima			Tocantins		
	Agropecuária	Indústria	Serviços																		
2002	13,5	6,63	70,89	3,49	5,96	79,05	6,04	16,4	68,23	9,63	14,01	68,35	11,62	13,08	66,76	7,94	6,78	74	35,86	6,14	50,88
2003	12,16	8,03	72,07	5,78	7,28	75,88	5	17,89	68,18	9,85	14	67,6	11,37	13,08	68,55	10,37	7,41	73,09	35,83	7,38	50,57
2004	32,3	5,09	55,29	8,83	8,46	73,12	21	15,1	57,1	27,78	11,44	54,33	35,1	11,91	46,86	22,71	6,61	63,95	33,94	7,16	52,71
2005	31,4	8,2	55,4	9,3	8,4	73,1	22,89	14,22	56,41	18,7	17,7	55,3	37,9	11,8	45,5	29,3	6,6	57,2	36,4	6,9	50,2
2006	29,7	9,3	54,6	7,5	6	75,3	20,4	14,2	58,9	18,4	19,1	53,7	35,8	11,8	47,1	22,2	7,5	61,9	31,4	8,8	52,9
2007	26,3	12,5	55	6,9	7,4	75,8	20,9	13,9	57,8	19,2	14,9	58	30,6	11,5	51,3	22,7	7,7	63,4	29,9	6,8	55,8
2008	17,6	10,91	63,03	3,58	9,45	75,15	15,94	15,36	61,25	16,25	15,7	59,69	29,81	10,21	52,6	12,95	6,28	72,55	30,07	7,8	54,22
2009	25,18	5,8	59,56	9,61	8,77	72,39	19,38	13,34	59,16	22,03	12,96	56,33	28,64	8,9	53,8	19,48	5,78	66,28	30,7	7,81	54,28
2010	26,18	5,85	59	10,61	7,84	71,95	21,39	13,14	57,68	24,03	10,96	56,33	27,64	8,1	54,8	20,18	5,58	65,28	30,74	7,51	53,88
2011	28,78	5,91	58,84	11,17	7,24	71,55	23,39	12,32	55,68	25,24	10,71	55,17	26,57	7,36	55,71	20,88	5,29	64,9	30,76	6,82	53,56
2012	17,9	5,6	68,7	7,6	5,8	75,7	18,9	12,9	61,1	18	11,7	61,3	22,1	8,8	59,2	8,6	6,7	75,5	17,8	7,6	65,4
2013	20	4,9	66,6	6,7	5,7	75,6	17,9	12,9	61,7	20,3	11,7	58,2	22,6	9,1	59,5	10,5	5,1	73,7	17,9	6,3	64,5
2014	16,7	7,2	69,7	8,1	6,7	74,3	17,7	13,5	60,1	16,6	12,8	61,1	22	9,5	61,4	10,7	6,1	73,7	15	7,8	66,4
2015	14,9	12,5	66,8	7,6	6,1	76	18,6	12,3	61,5	18,1	12,6	60,3	22,5	10,8	58,1	10	6,6	75,3	17,1	8,3	64,3
2016	16,2	6,6	69,3	9,8	5,9	76,5	19,5	11	62,8	18,7	12	60,9	22,9	8,3	60,9	8,8	5,8	77,1	18,2	5,7	66,3
2017	14,2	10,1	69,1	7,4	5,6	78	19,6	10	65	15,9	12,6	64,6	22,3	7,7	62,6	7	5,9	77,8	18,1	5,7	67,8
2018	12,6	9,9	71,9	7,3	4,9	80,8	18	11,4	65,6	16,1	11,2	66,3	22	8,5	63,7	9,1	6,2	78,8	16,9	6,3	68,9
2019	13,1	8,6	73,1	10,6	4,9	78,6	18,1	10,8	66,9	17,1	10,3	66,6	21,7	7,5	64,8	7,8	5,4	79,3	17,9	6,8	67,1

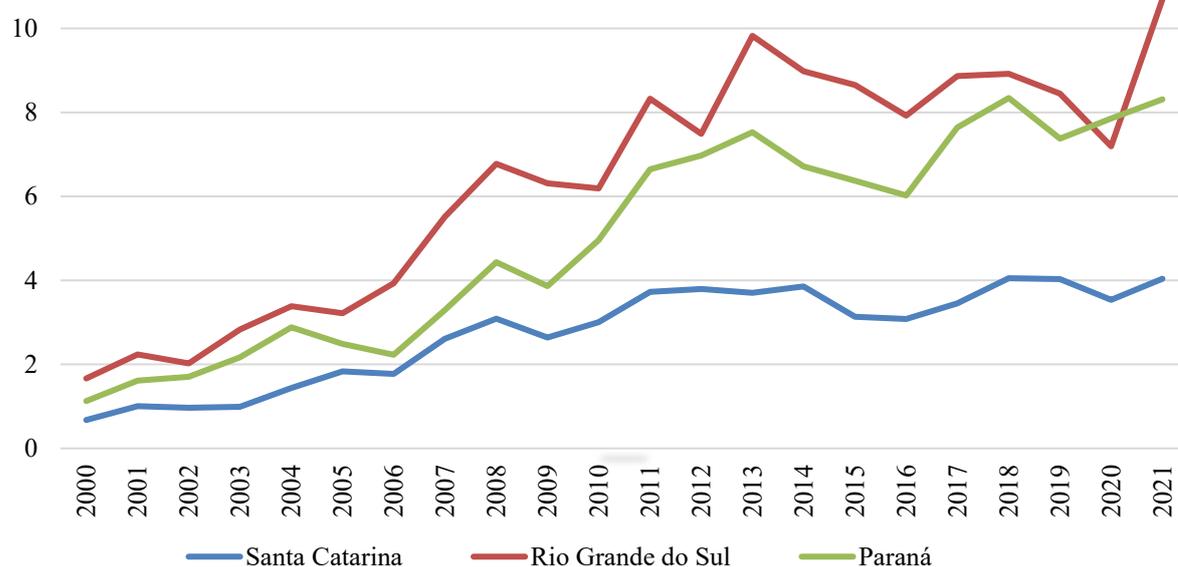
Fonte: IBGE, PNAD/PNAD-Contínua (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.1 - Evolução das exportações da região Sudeste de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares



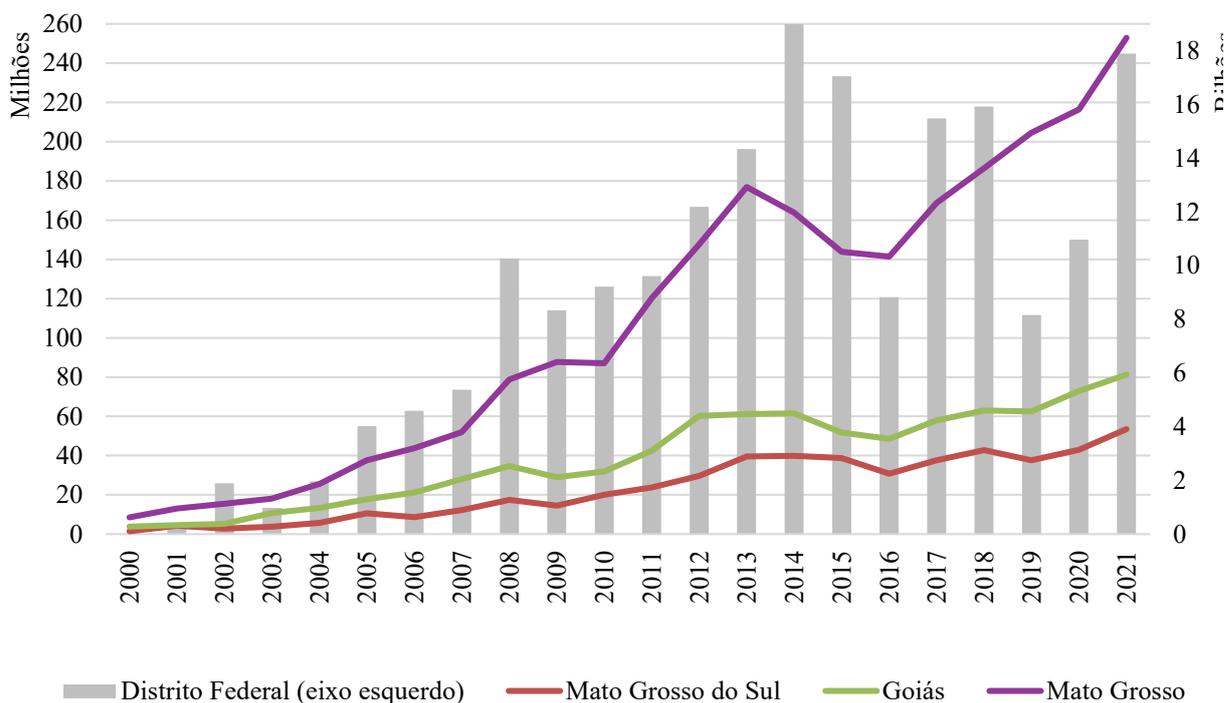
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.2 - Evolução das exportações da região Sul de produtos primários, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



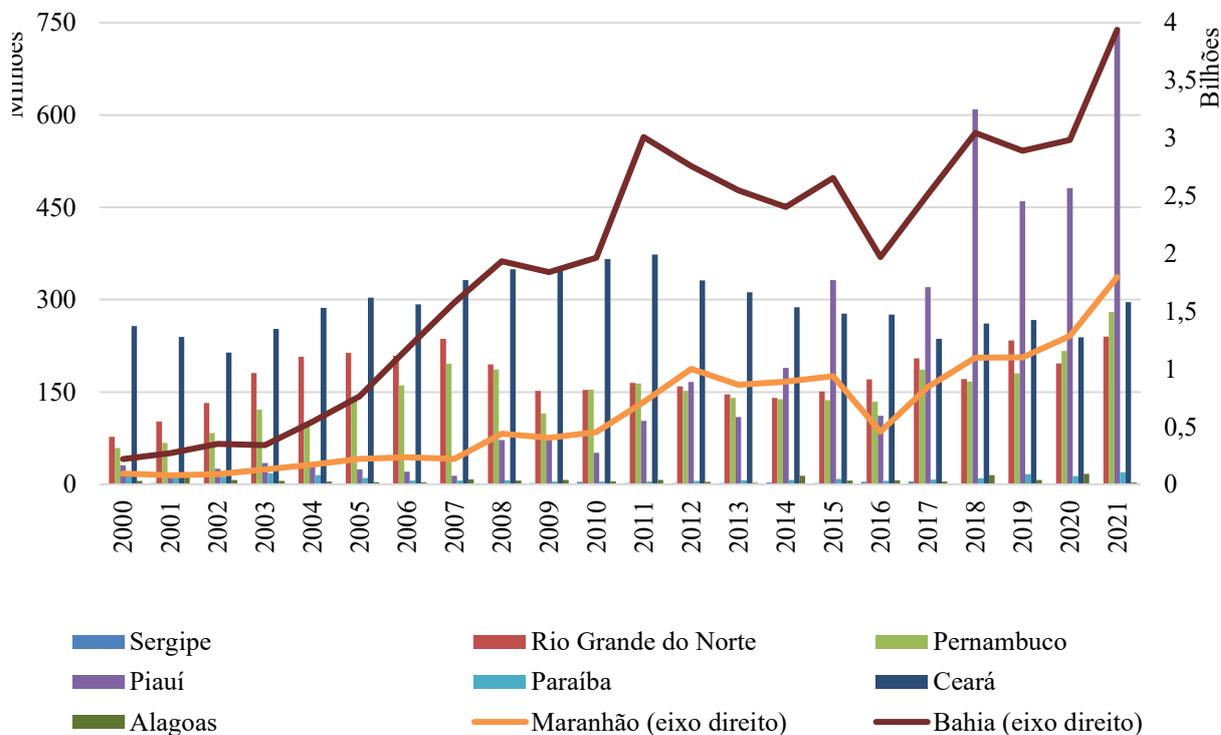
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.3 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares

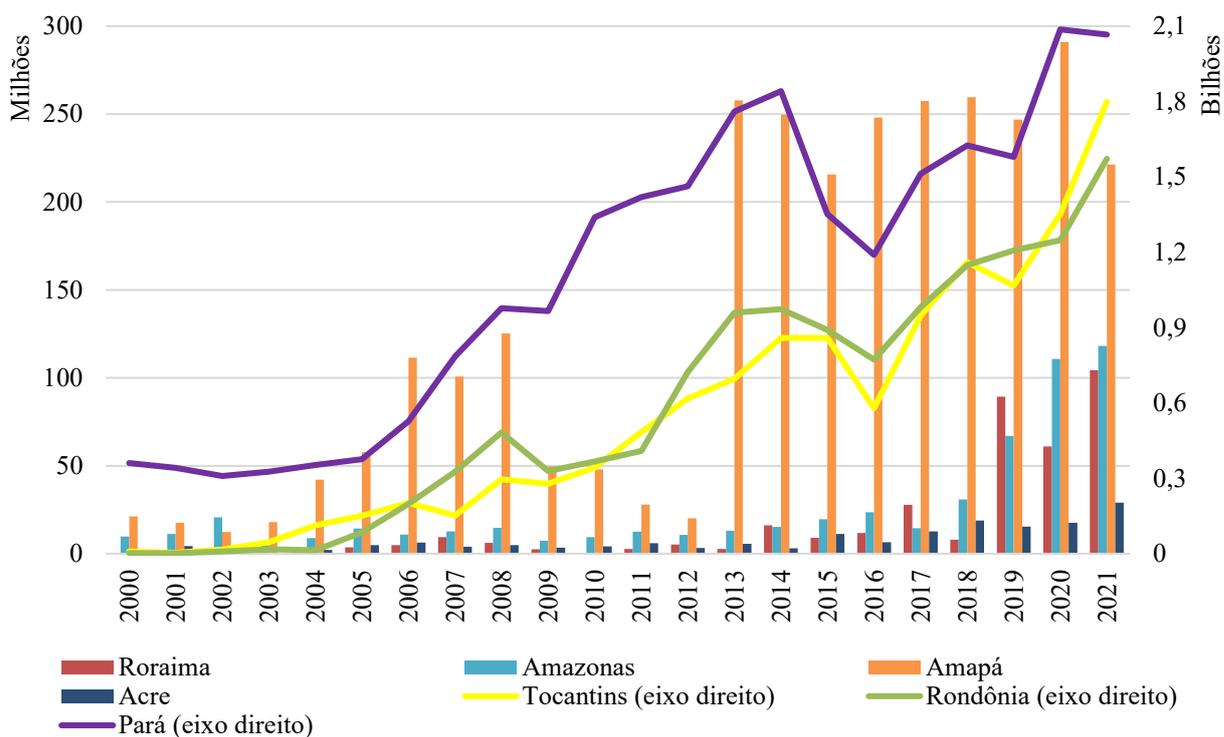


Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

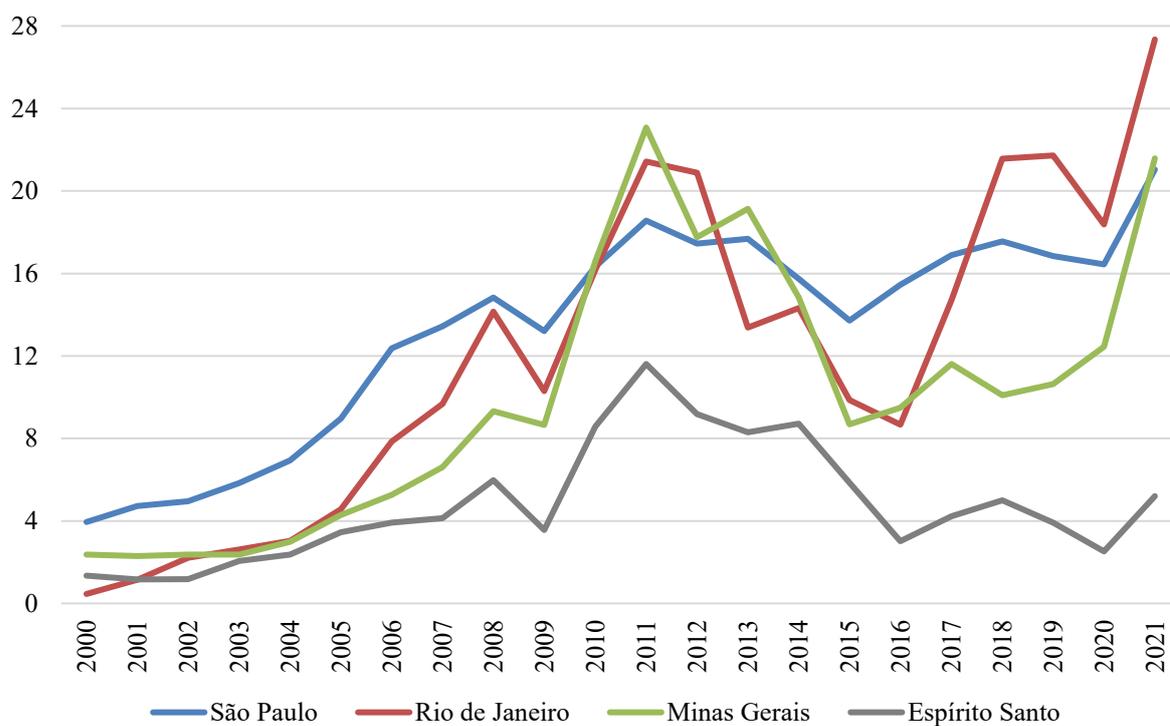
Gráfico A.4 - Evolução das exportações da região Nordeste de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares



Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

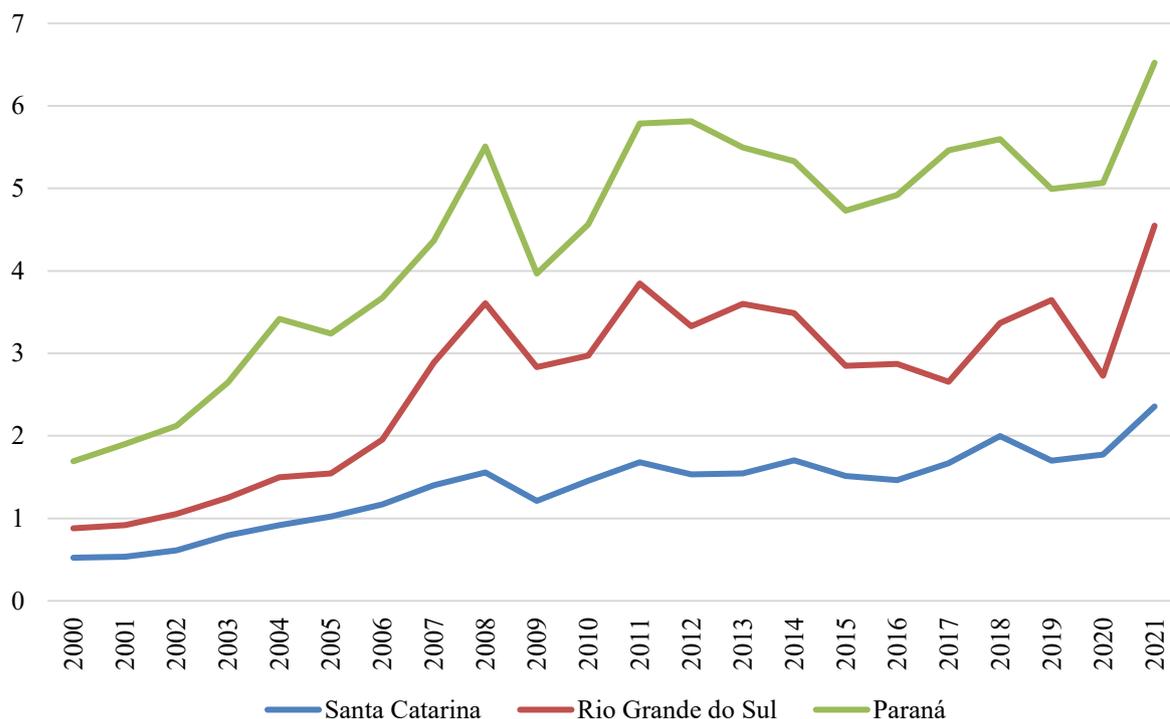
Gráfico A.5 - Evolução das exportações da região Norte de produtos primários, 2000 – 2021, em dólares

Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.6 - Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares

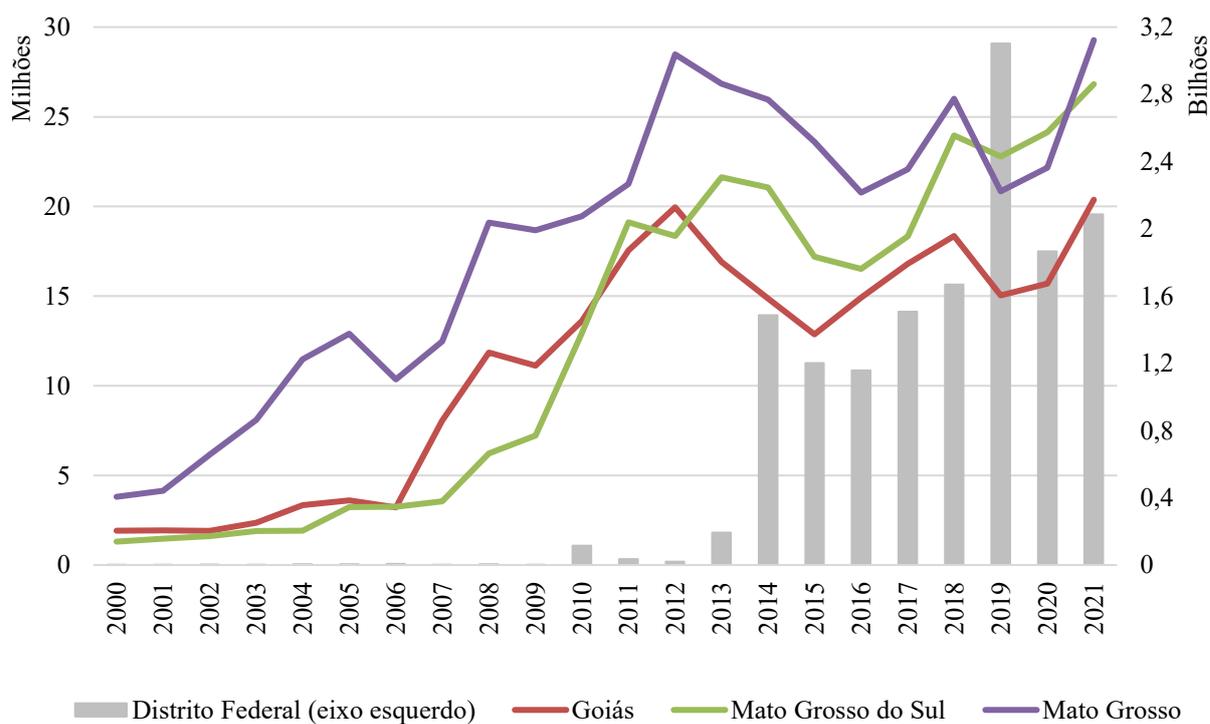
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.7 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



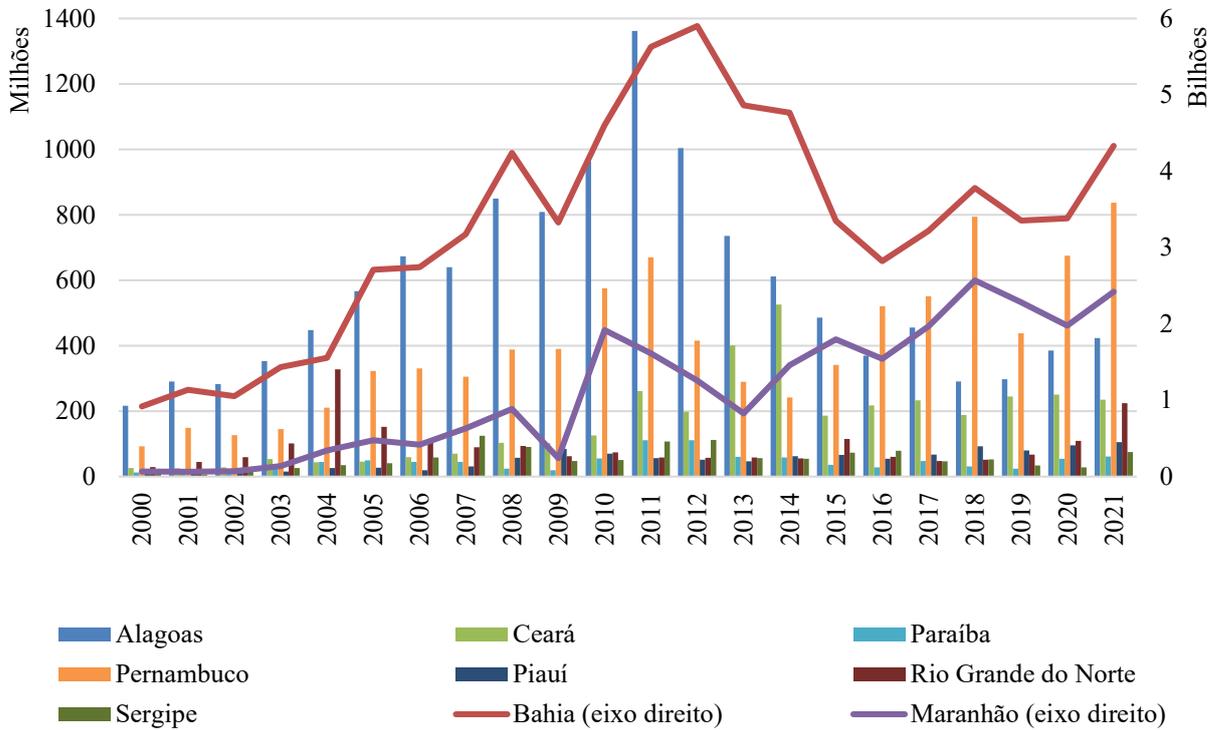
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.8 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em dólares



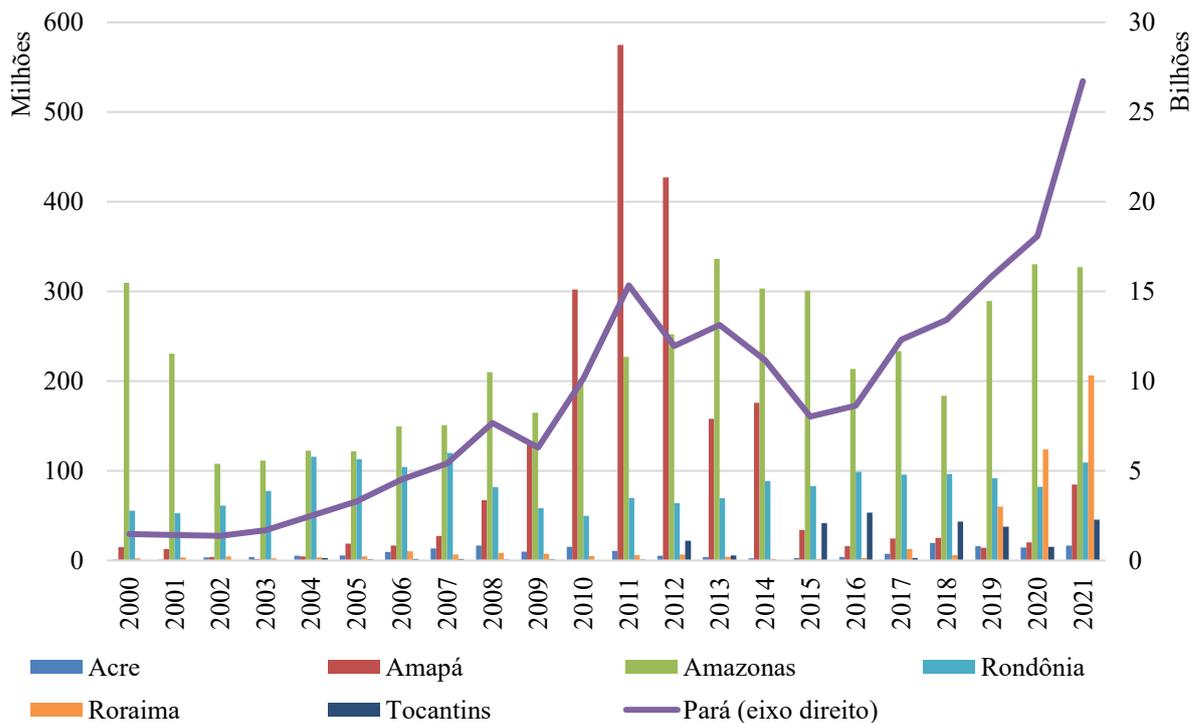
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.9 - Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



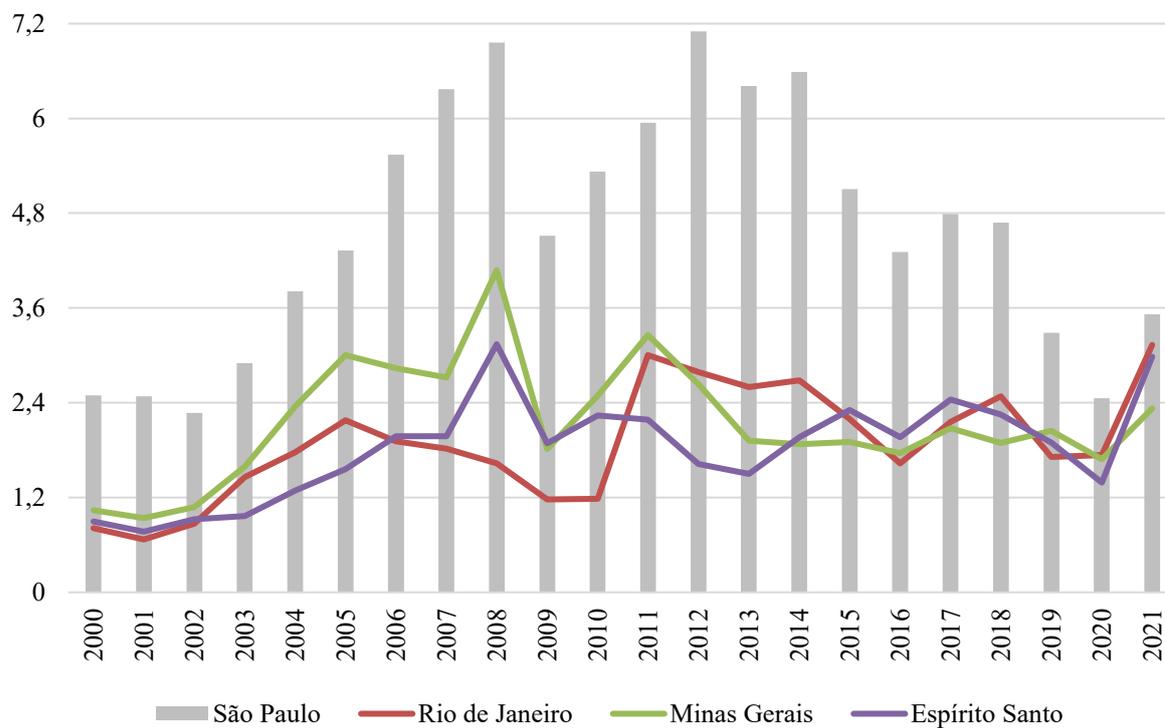
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A. 10 - Evolução das exportações da região Norte de manufaturas intensivas em recursos naturais, 2000 – 2021, em dólares



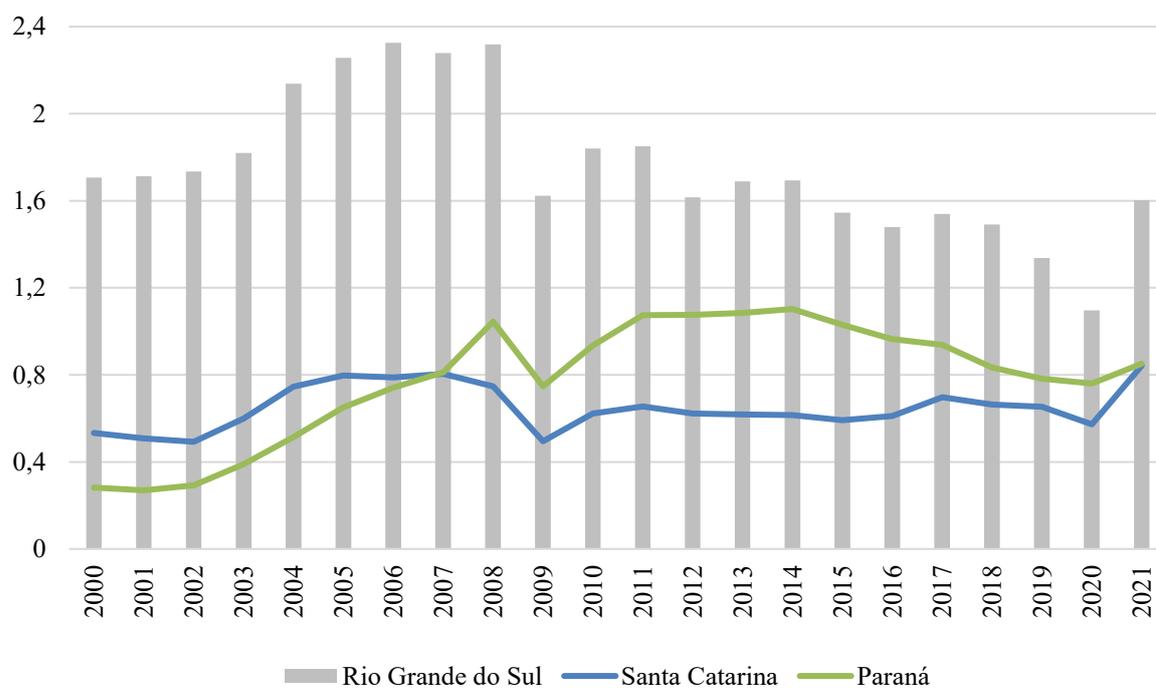
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.11 - Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



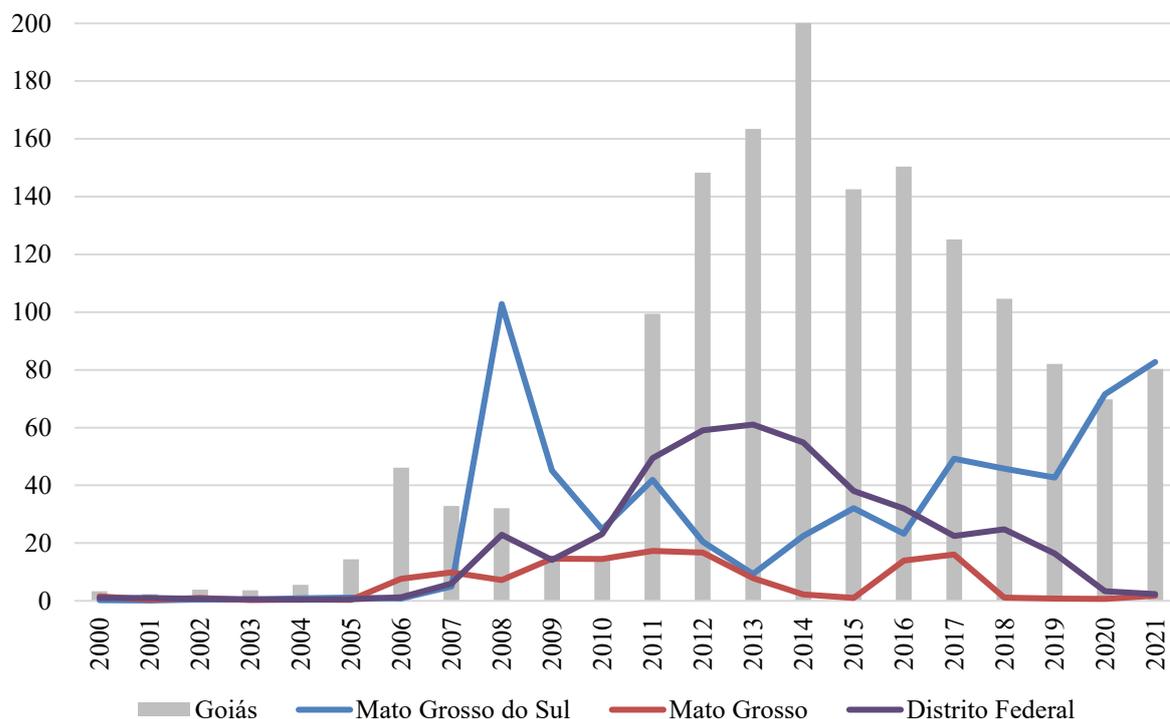
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.12 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



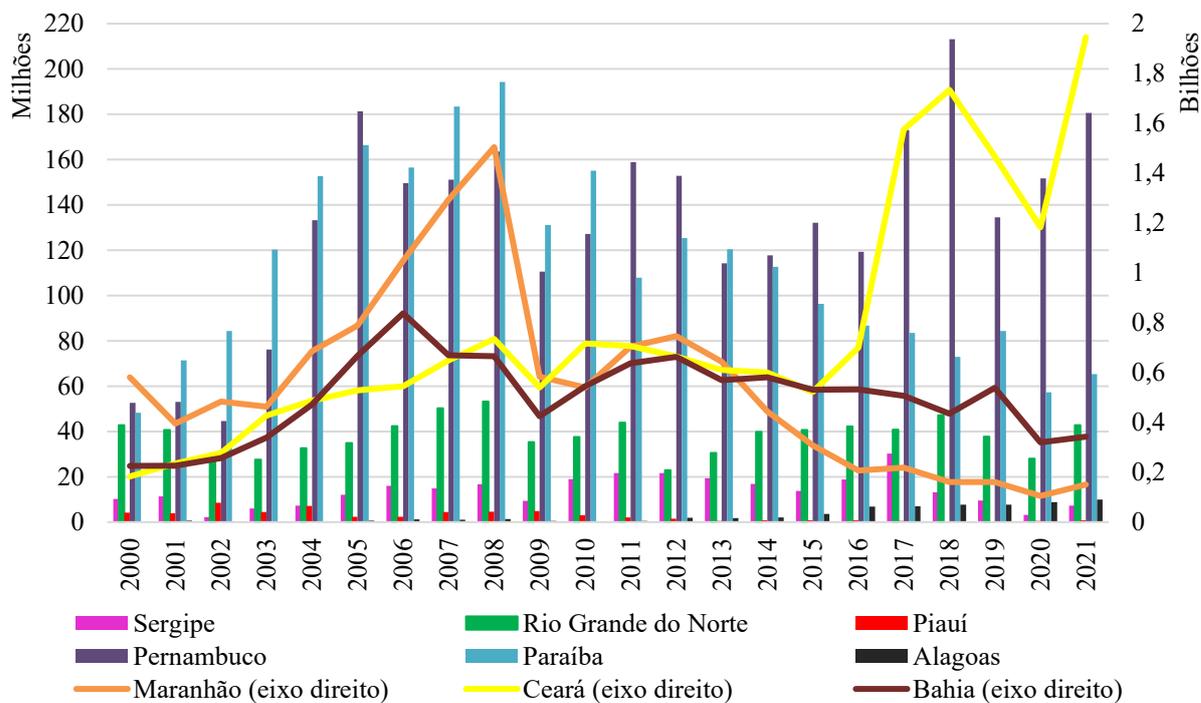
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.13 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares



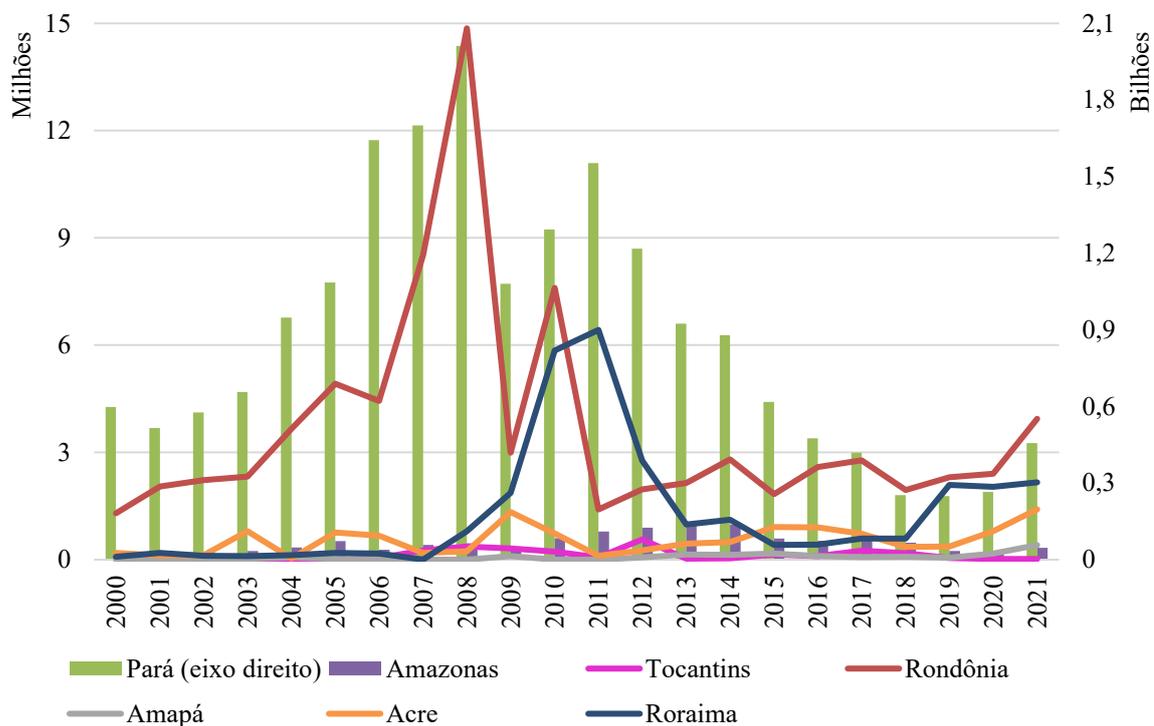
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.14- Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares



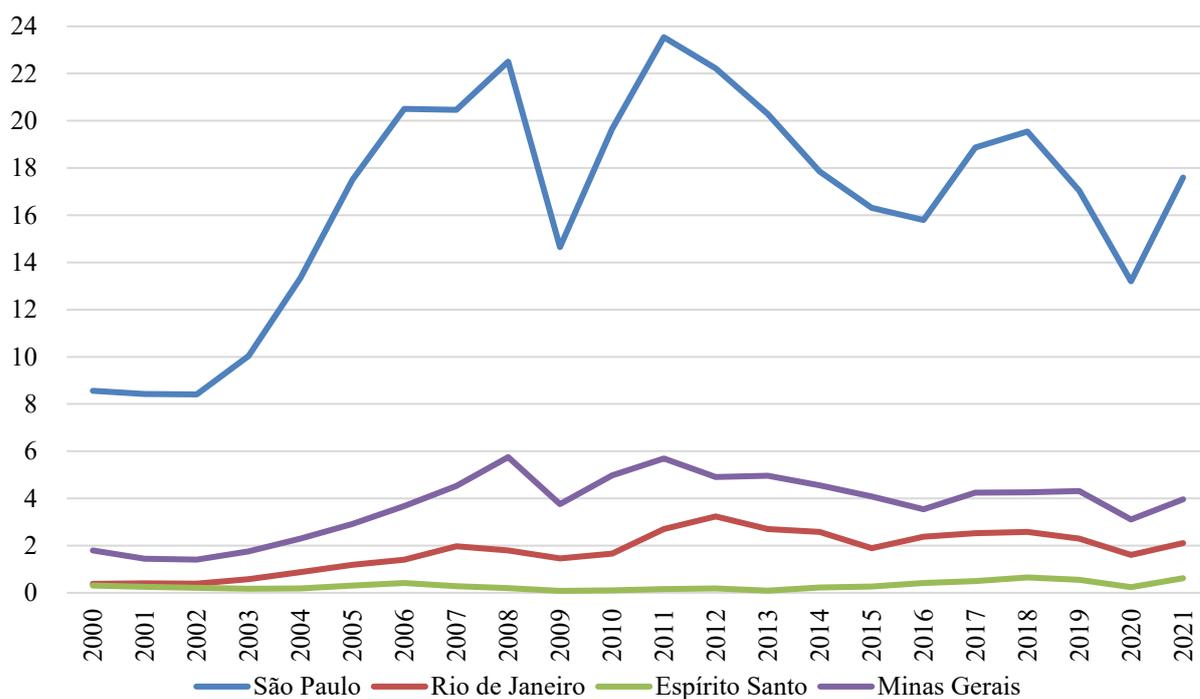
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.15- Evolução das exportações da região Norte de manufaturas de baixa intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares



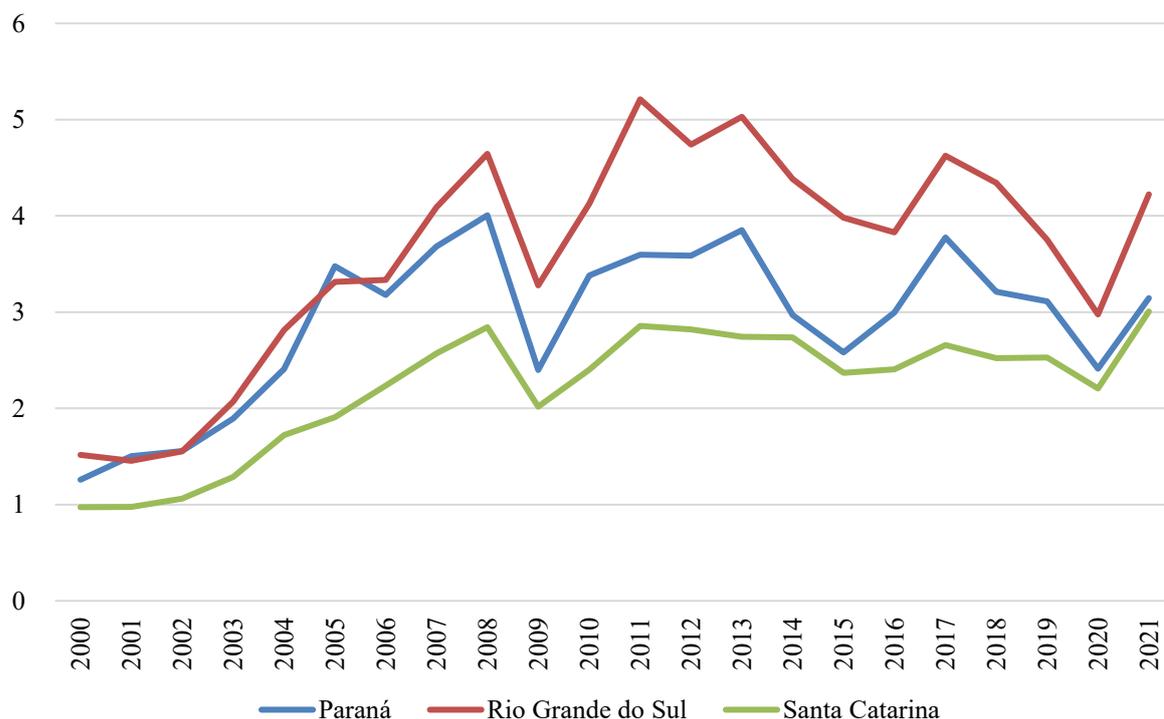
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.16 - Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões dólares



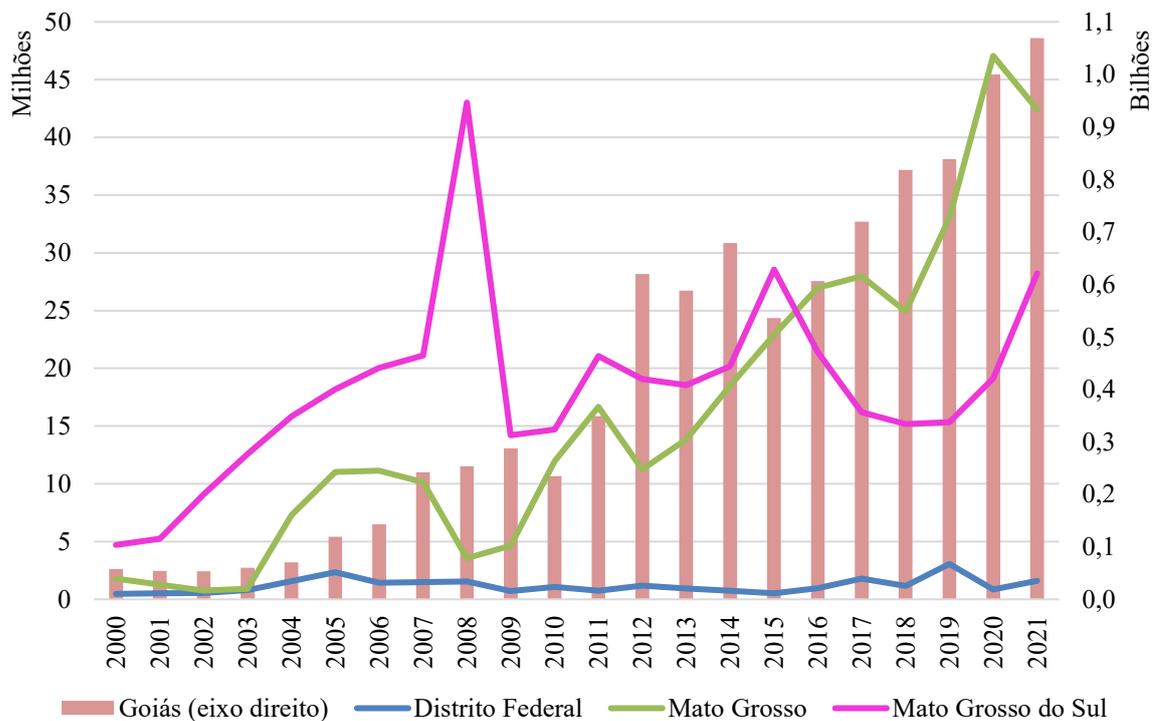
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.17 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões dólares



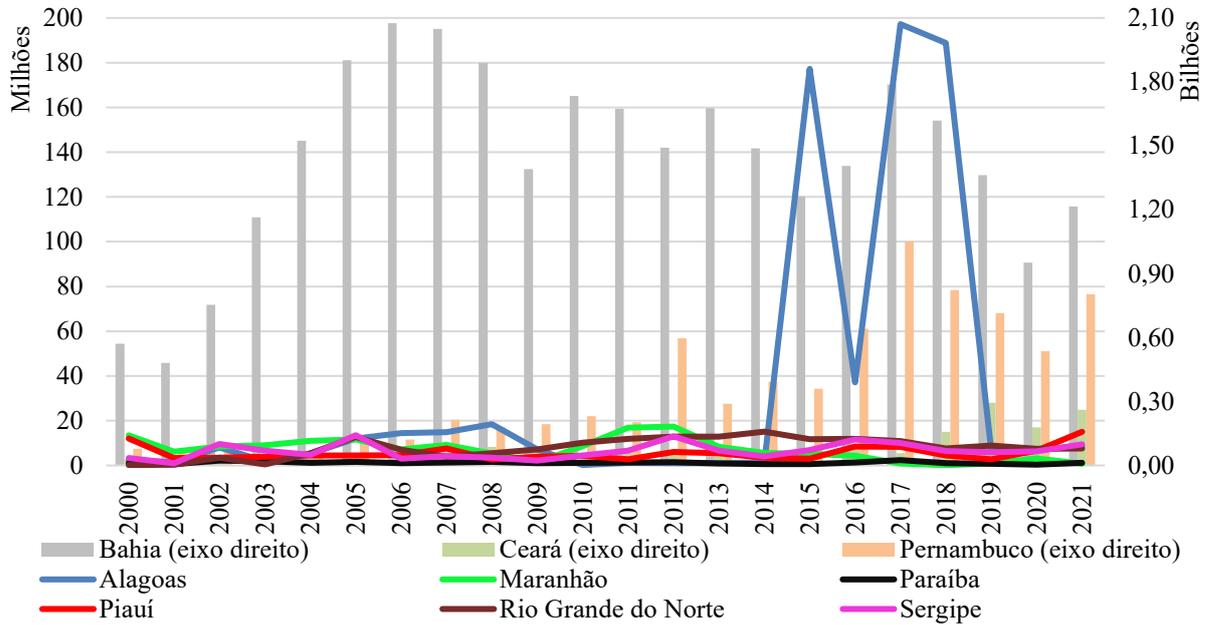
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.18 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares



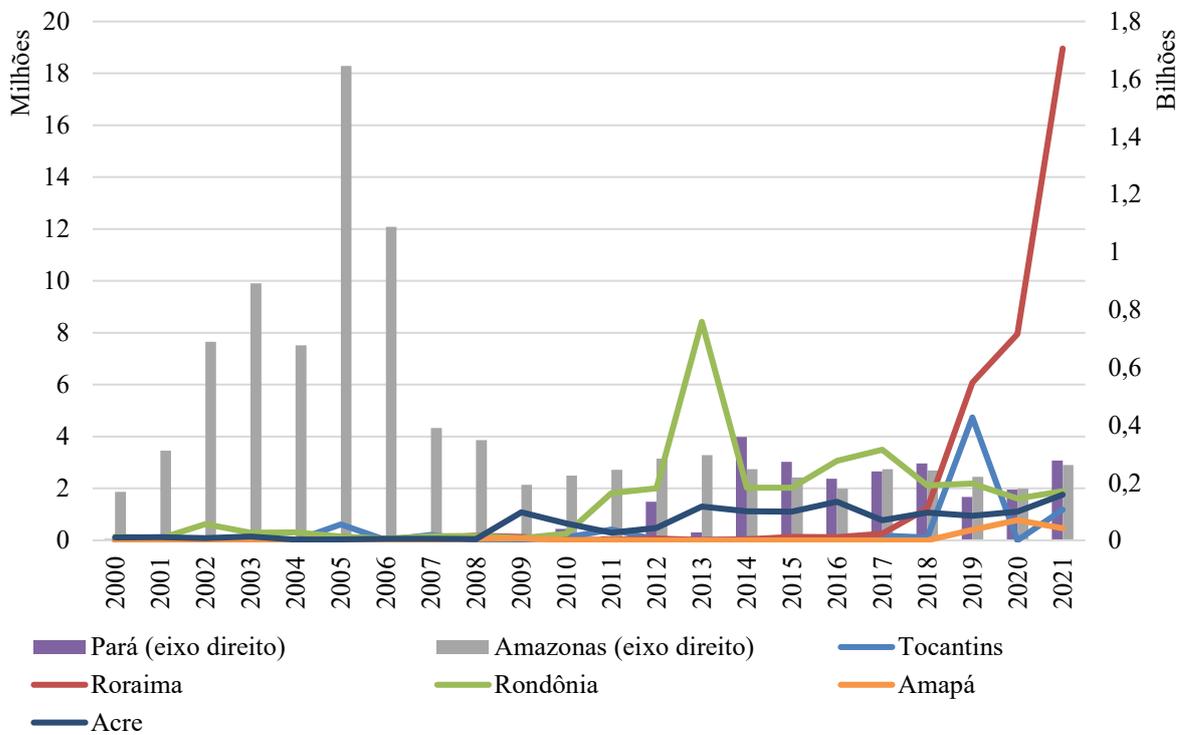
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.19 - Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares



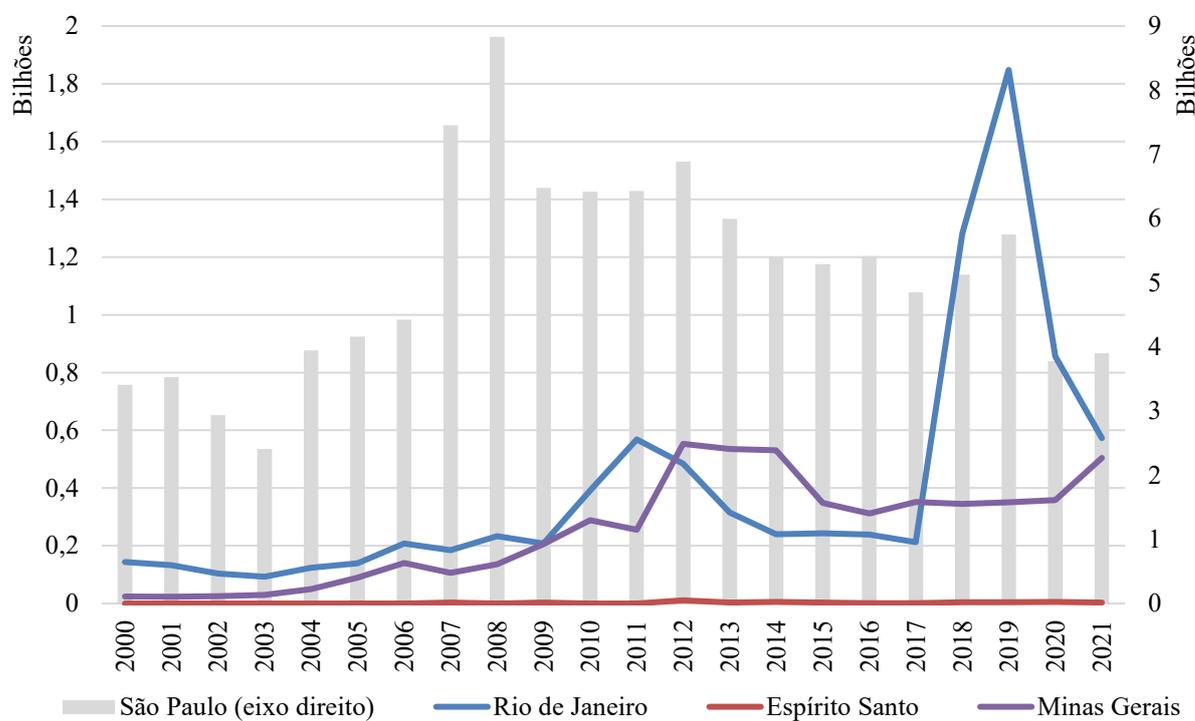
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.20 - Evolução das exportações da região Norte de manufaturas de média intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares



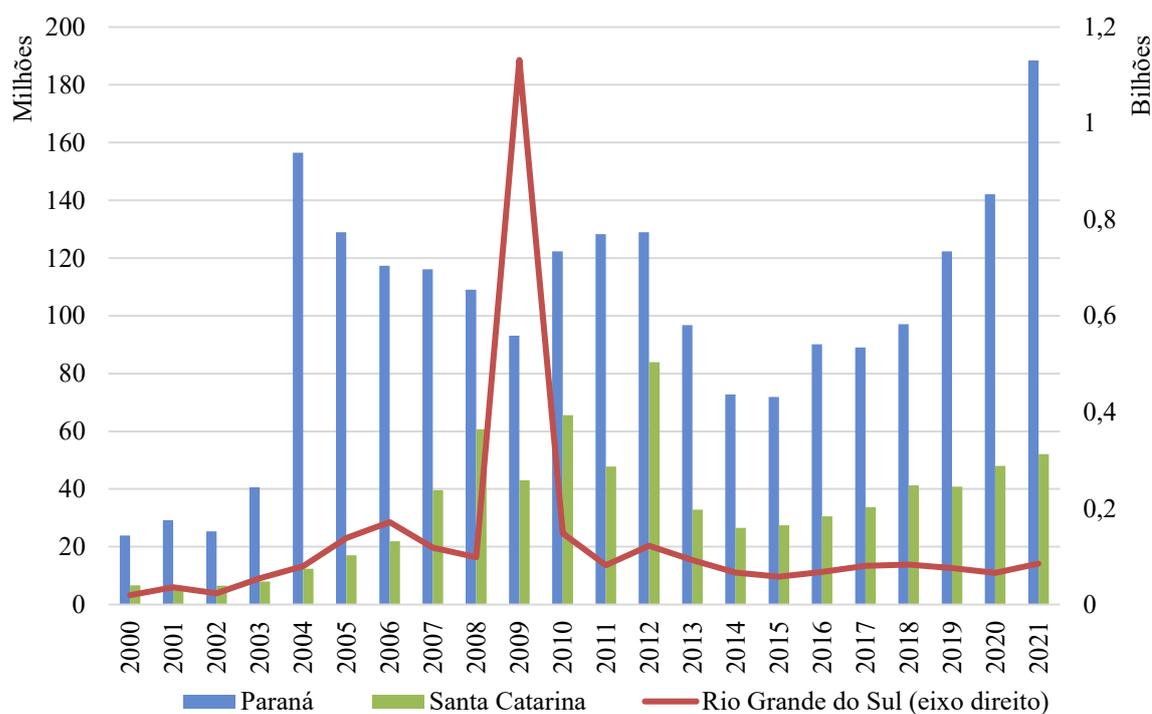
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.21- Evolução das exportações da região Sudeste de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em bilhões de dólares



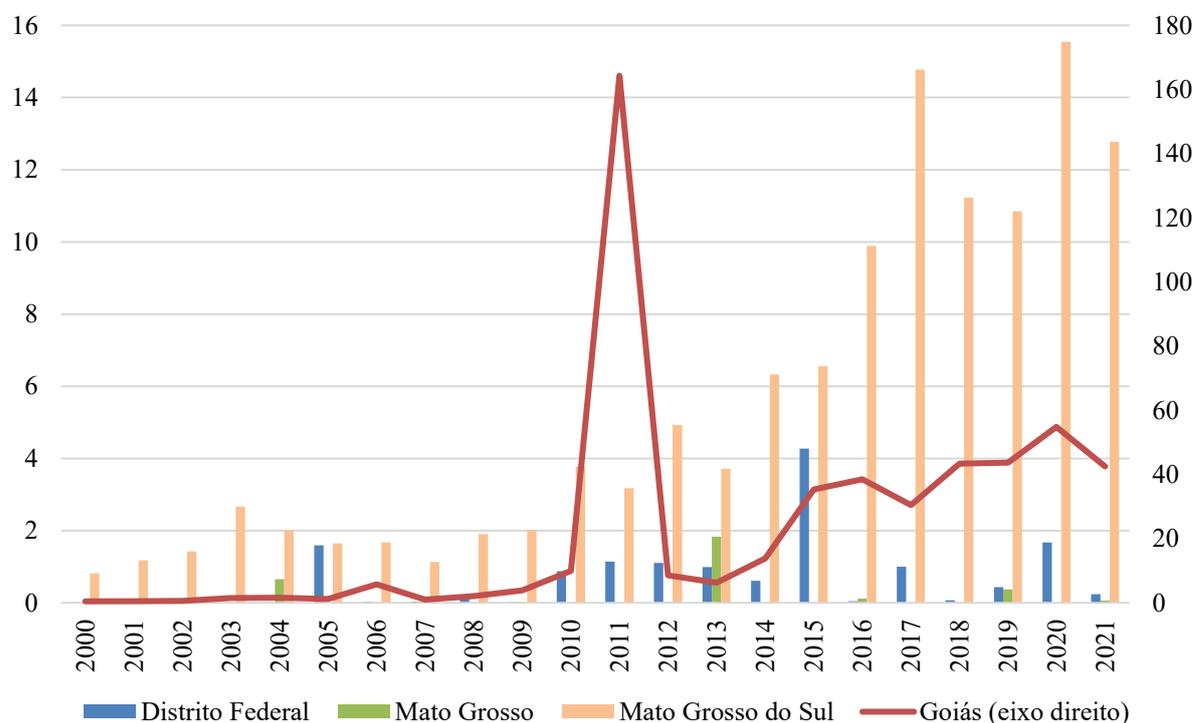
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.22 - Evolução das exportações da região Sul de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em dólares



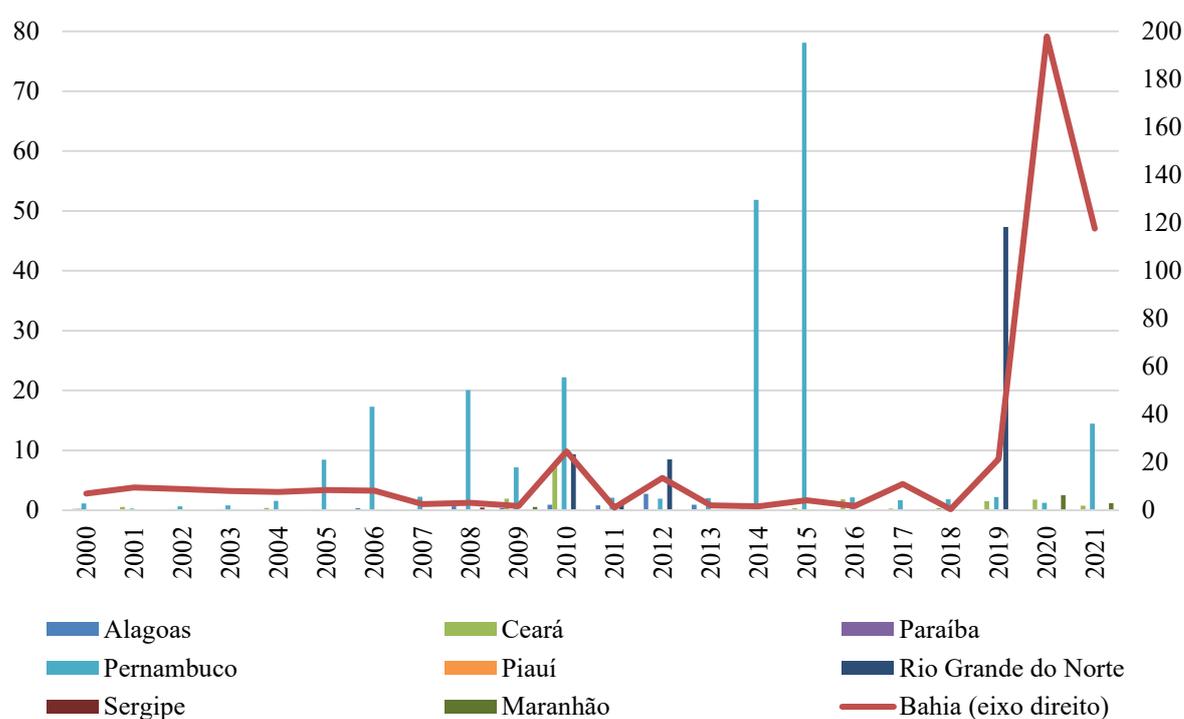
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.23 - Evolução das exportações da região Centro-Oeste de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares



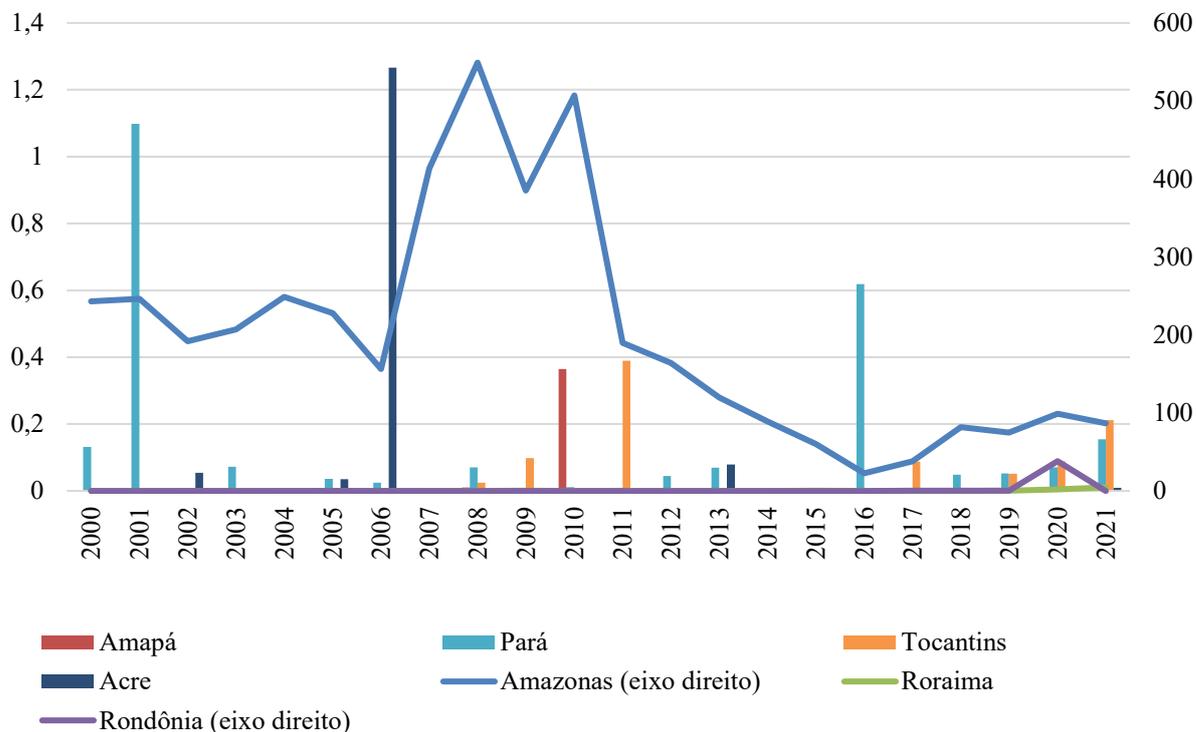
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.24 - Evolução das exportações da região Nordeste de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares



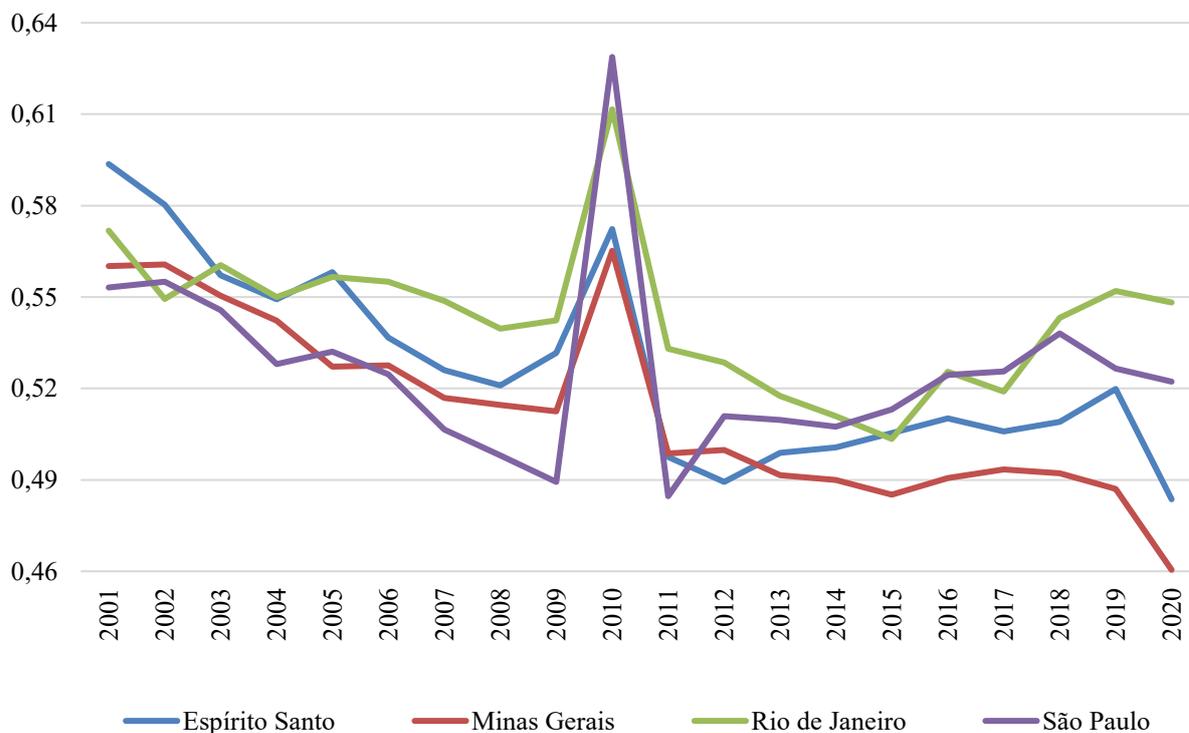
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.25 - Evolução das exportações da região Norte de manufaturas de alta intensidade tecnológica, 2000 – 2021, em milhões de dólares



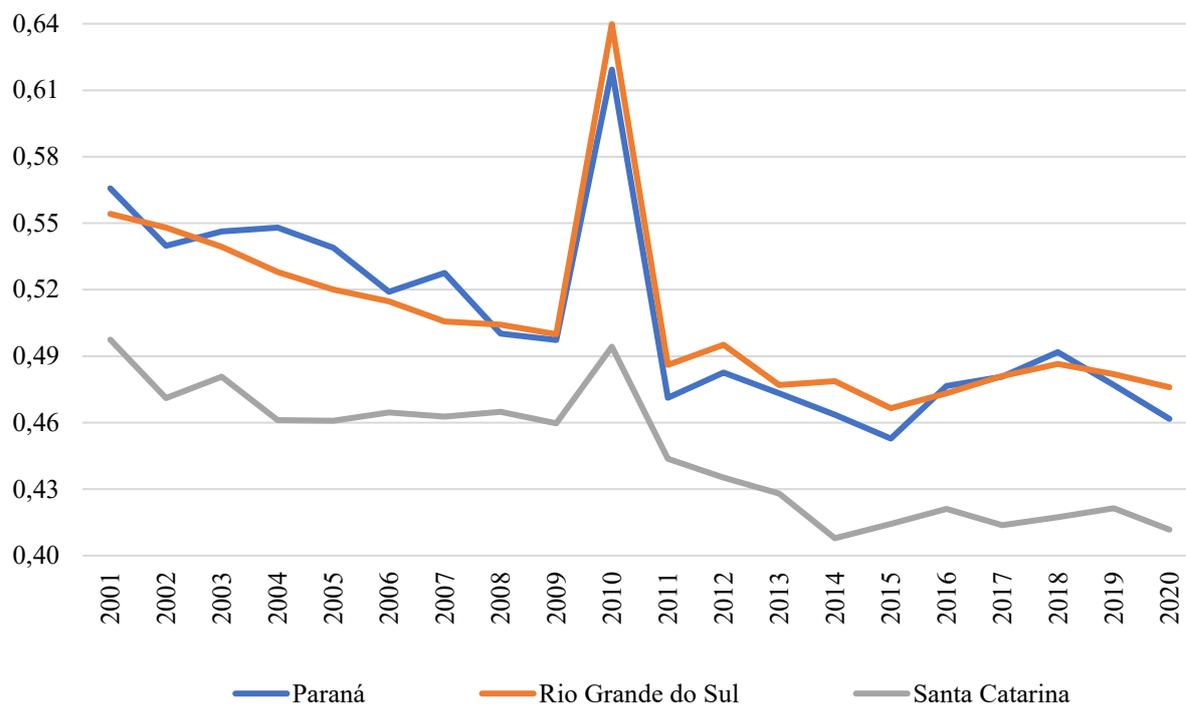
Fonte: Comex Stat/Elaboração própria.

Gráfico A.26 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Sudeste, 2001 - 2020



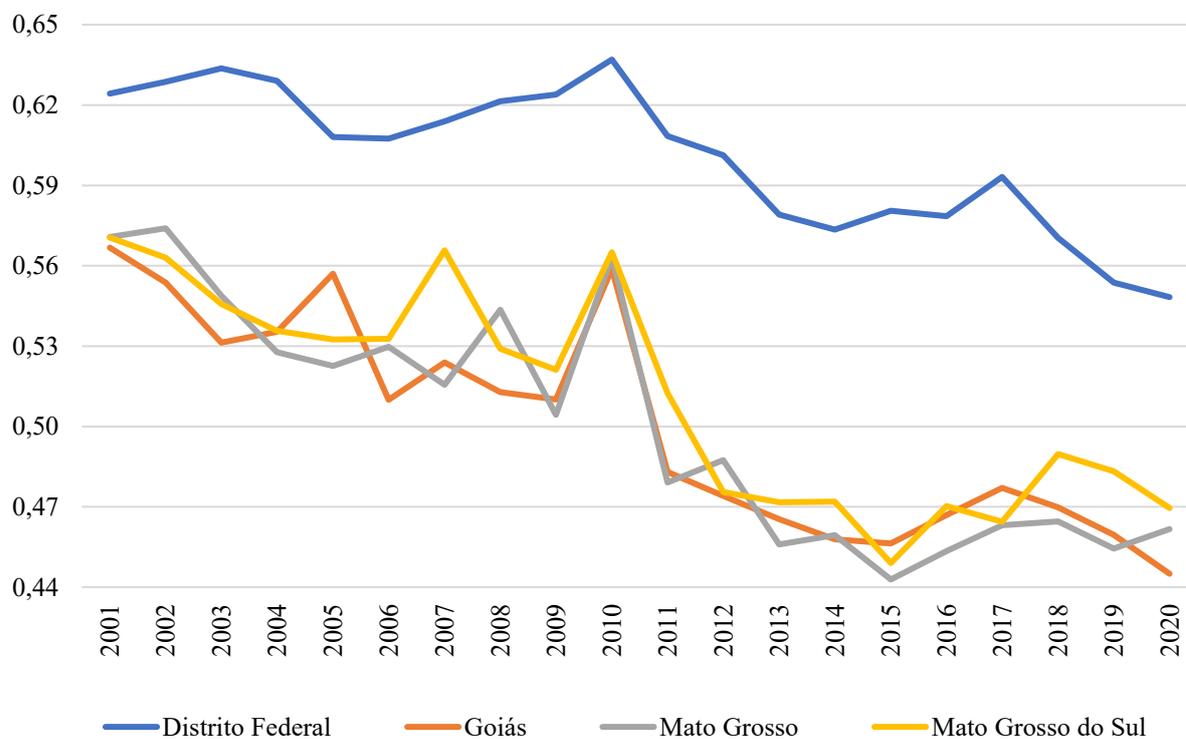
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.27 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Sul, 2001 – 2020



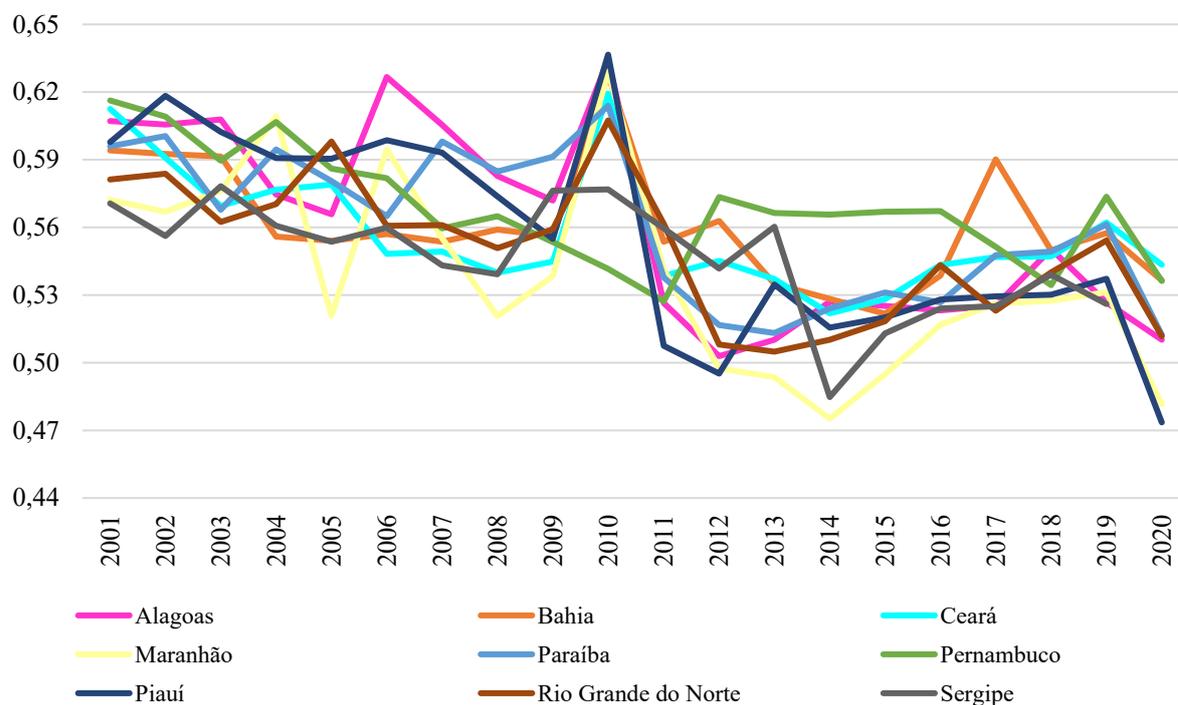
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.28 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Centro-Oeste, 2001 – 2020



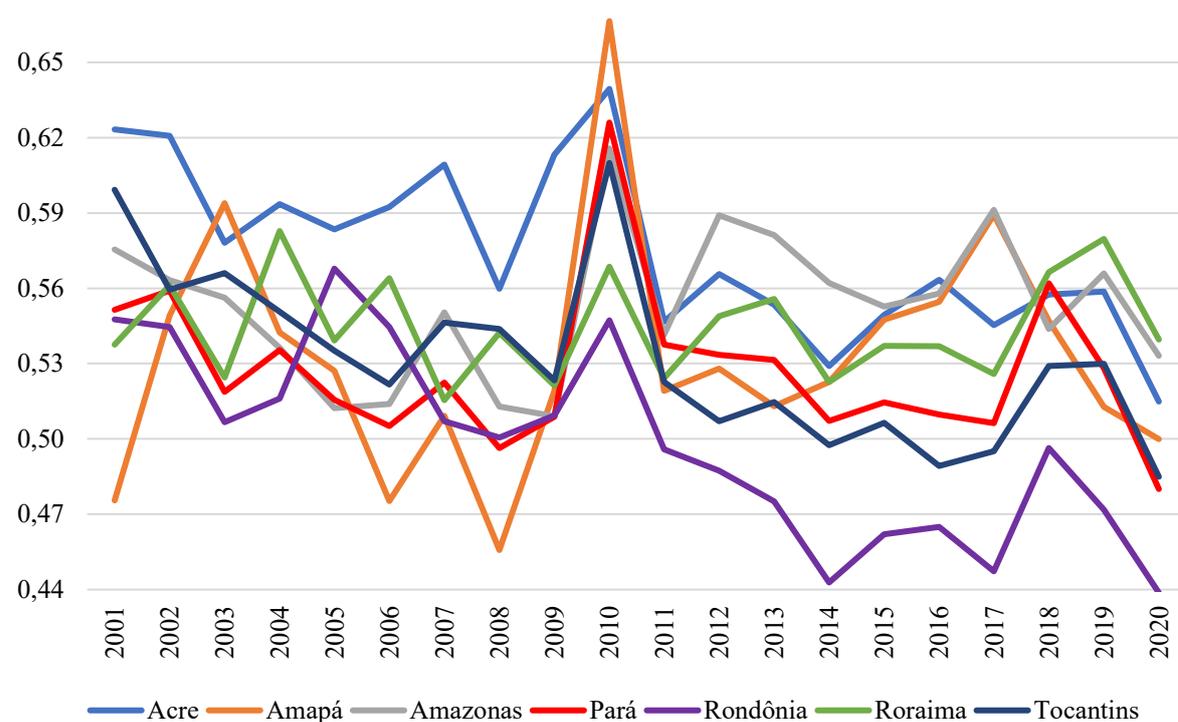
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.29 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Nordeste, 2001 – 2020



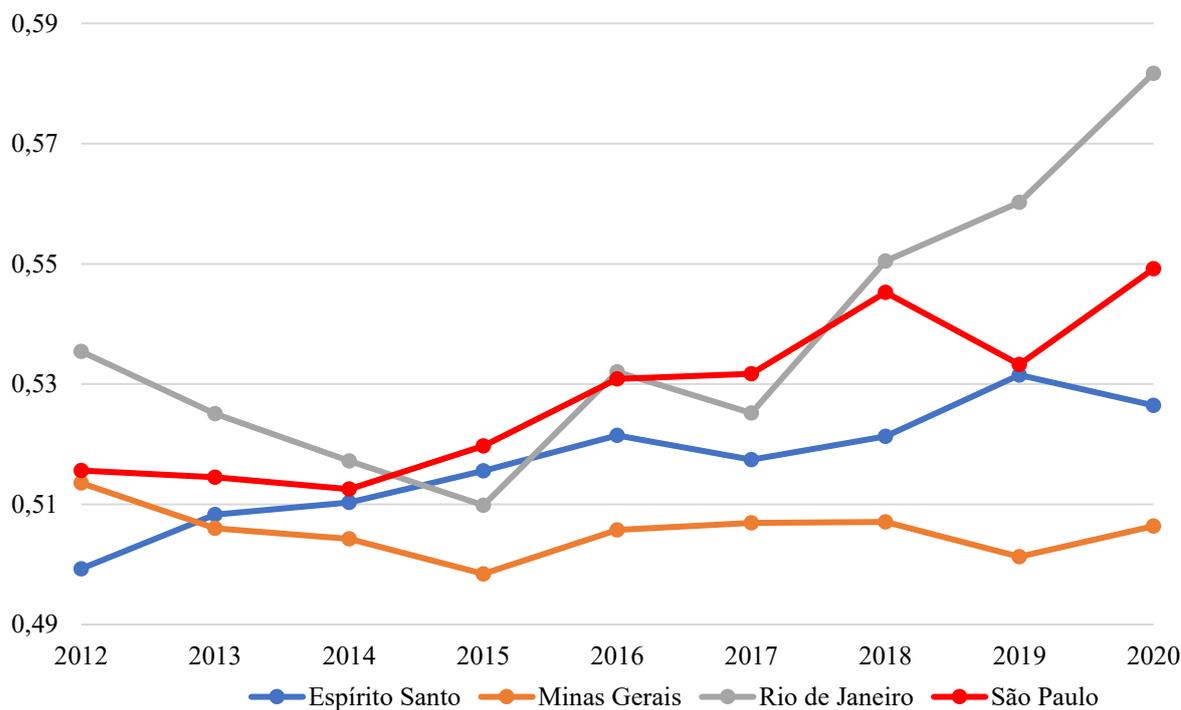
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.30 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita, região Norte, 2001 – 2020



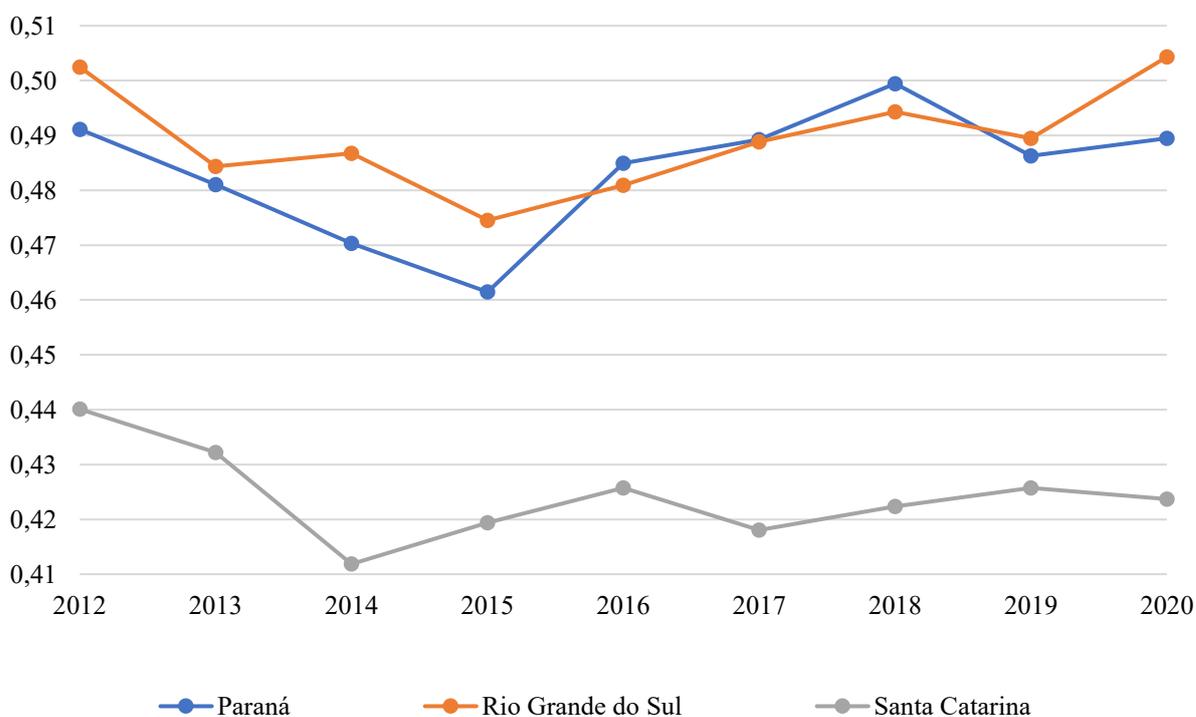
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.31 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Sudeste, 2012 - 2020



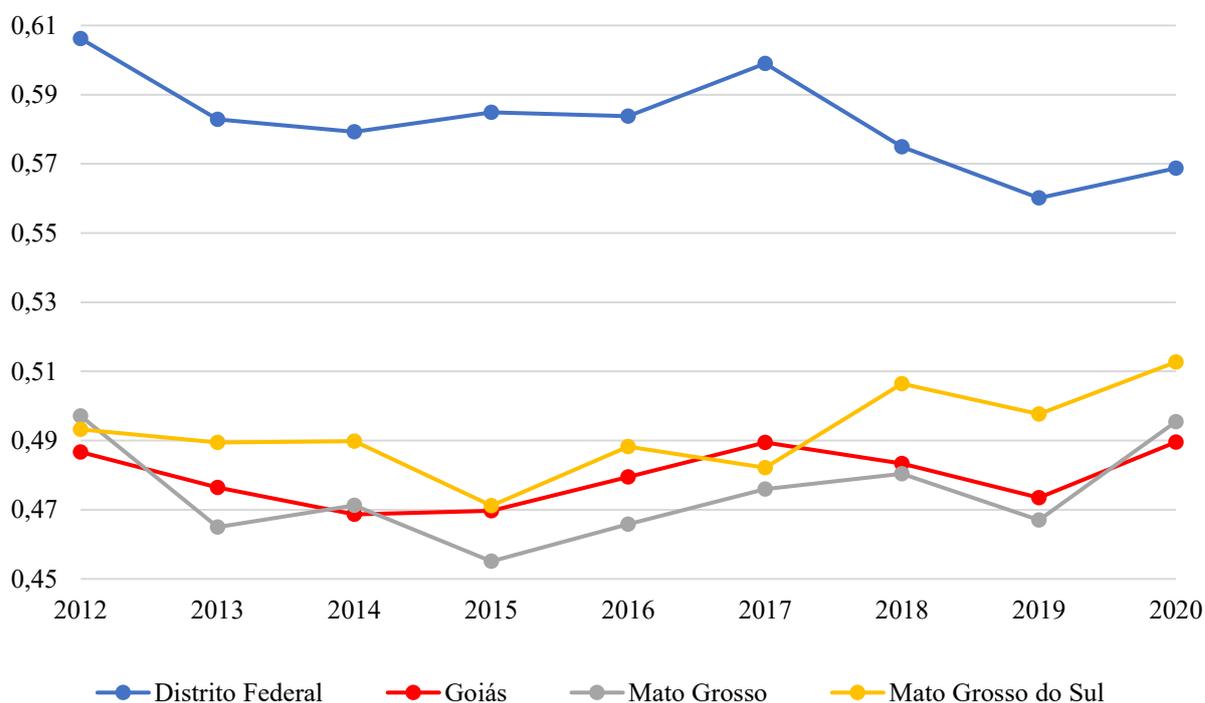
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.32 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Sul, 2012 - 2020



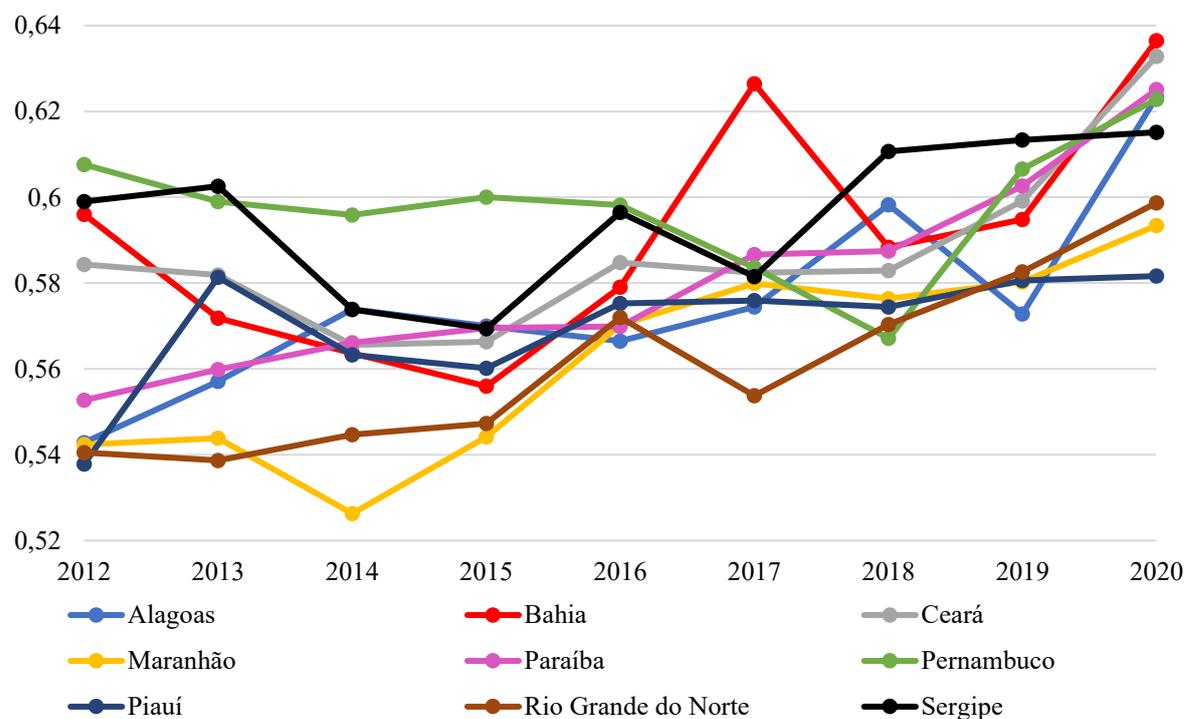
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.33 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Centro-Oeste, 2012 - 2020



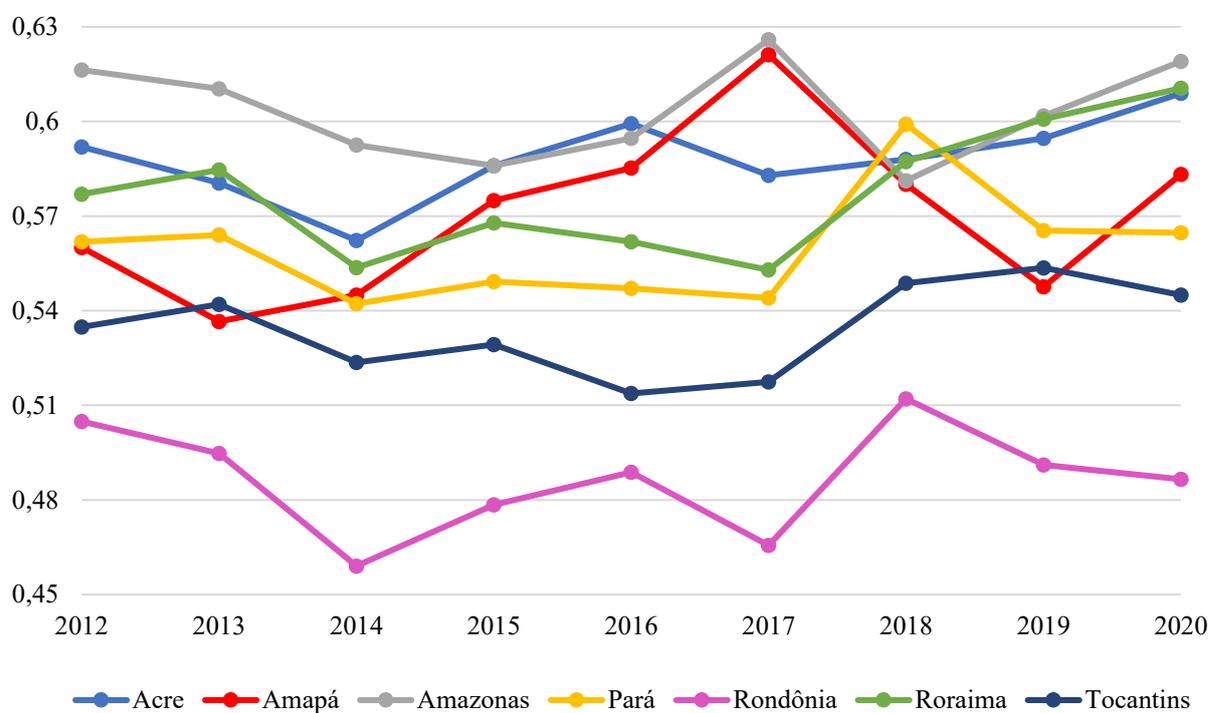
Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.34 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Nordeste, 2012 - 2020



Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.

Gráfico A.35 - Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar per capita sem os benefícios de programas sociais governamentais, região Norte, 2012 – 2020



Fonte: PNAD-Contínua/IBGE (2020). Elaboração própria.