UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE ECONOMIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA DA INDÚSTRIA E DA TECNOLOGIA

ARTHUR OSVALDO COLOMBO

DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL: AS MÚLTIPLAS DINÂMICAS DE UM FENÔMENO COMPLEXO

RIO DE JANEIRO

2025

ARTHUR OSVALDO COLOMBO

DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL: AS MÚLTIPLAS DINÂMICAS DE UM FENÔMENO COMPLEXO

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Economia.

Orientadores:
Prof. Dr. José Eduardo Cassiolato
Profa. Dra. Marina Honório de Souza Szapiro

RIO DE JANEIRO
2025

Ficha catalográfica

C718d Colombo, Arthur Osvaldo.
Desindustrialização no Brasil: as múltiplas dinâmicas de um fenômeno complexo / Arthur Osvaldo Colombo. - 2025.
366 f.

Orientador: José Eduardo Cassiolato.
Coorientadora: Marina Honório de Souza Szapiro.
Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2025.
Bibliografia: f. 323 – 348.

1. Desindustrialização. 2. Economia brasileira. 3. Sistema de inovação. I. Cassiolato, José Eduardo, orient. II. Szapiro, Marina Honório de Souza, coorient. III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. IV. Título.

CDD 338.9

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária: Luiza Hiromi Arao CRB 7 – 6787
Biblioteca Eugênio Gudin/CCJE/UFRJ

ARTHUR OSVALDO COLOMBO

DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL: AS MÚLTIPLAS DINÂMICAS DE UM FENÔMENO COMPLEXO

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Economia.

Rio de Janeiro, 18 de Setembro de 2025.

_____

Prof. Dr. José Eduardo Cassiolato (Orientador)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

_____

Profa. Dra. Marina Honório de Souza Szapiro (Coorientadora)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

_____

Profa. Dra. Julia Ferreira Torracca-Chrispino (Membro Interno)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

_____

Profa. Dra. Marta dos Reis Castilho (Membro Interno)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

_____

Prof. Dr. Paulo César Morceiro (Membro Externo)
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP-SP)

_____

Prof. Dr. Daniel Pereira Sampaio (Membro Externo)
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

_____

Prof. Dra. Marilia Bassetti Marcato (Membro Interno Suplente)
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

_____

Prof. Dr. Ednilson Silva Felipe (Membro Externo Suplente)
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Dedico esse trabalho à minha querida mãe.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço à minha querida mãe. Sem ela, eu não seria absolutamente nada. Minha companheira, minha amiga, minha confidente, minha base em tudo na vida — especialmente a promotora das forças que foram precisas para que este trabalho pudesse ser realizado.

Também dedico um agradecimento especial aos meus irmãos, Adenilson e Alessandro, homens de fibra e caráter sem igual, que me ajudaram por incontáveis vezes ao longo de toda esta árdua caminhada até aqui.

Agradeço especialmente ao grupo de amigos que foi formado no Rio de Janeiro e que tive a honra e o prazer de integrar. Todos me ajudaram psicologicamente em diversos momentos. Faço uma dedicatória especial ao Diego Favorato, que é meu amigo desde o mestrado na Universidade Federal do Espírito Santo. Menciono, de forma diferenciada, Elizabeth Nogueira — pessoa que irradia força e determinação e que me reergueu por diversas vezes, sempre que precisei. Especialmente nesta reta final de elaboração da tese de doutorado, ela esteve ali, ao meu lado, me ajudando.

Meu grupo de amigos é amplo e difícil de mencionar por completo aqui, mas não posso deixar de mencionar alguns nomes, como: Matheus Braga, Isabella Coutinho, Cris Cappelletti, Filiphe Mendonça (PH), Fernanda Caetano, Guilherme Rafasque, Rapha, Eduardo Livramento, Rafael (Pe), Pamela, Fernanda Ricci, Geovane, Daniel Senna, Marcelo, Gabriel, Vanessa, Felipe (Will), Bia, Aline, John, Edu, Giu, Filipinho, Nathiele, Babi, dentre diversos outros. Todos eles, em maior ou menor grau, me motivaram nos momentos mais difíceis da minha longa pesquisa.

Gostaria de registrar um agradecimento especial aos meus orientadores, José Eduardo Cassiolato e Marina Szapiro, que sempre me deram todo o apoio e a confiança de que precisei ao longo de todo o meu doutorado. Também gostaria de agradecer especialmente ao meu coorientador de mestrado, Daniel Pereira Sampaio, que a partir de seu trabalho de tese de doutorado, despertou minha curiosidade para adentrar no tema desta presente pesquisa. Por fim, porém não menos importante, dedico este trabalho à memória de meu pai, Osvaldo Colombo. Todo este trabalho só foi possível graças ao apoio dos meus familiares, professores e amigos. Registro um agradecimento final à CAPES, que financiou esta pesquisa.

Uma economia que não se preocupa com justiça social é uma economia que condena os povos a isso que está acontecendo no mundo: uma brutal concentração de renda e de riqueza, o desemprego e a miséria [...]. Uma economia que diz que primeiro tem de estabilizar, depois crescer, depois distribuir é uma falácia. Não estabiliza, cresce aos solavancos e não distribui. E essa é a história da economia brasileira (Maria da Conceição de Almeida Tavares, 1995)

Resumo

O objetivo central desta tese consistiu em analisar os impactos do processo de desindustrialização no Brasil sobre os distintos setores da indústria de transformação, fundamentando-se no arcabouço teórico-conceitual construído a partir da interseção entre as abordagens neo-schumpeteriana de sistemas nacionais de inovação e estruturalista latino-americana cepalina. A partir da consideração das especificidades intrínsecas a cada segmento industrial, buscou-se compreender os respectivos desempenhos setoriais no contexto do referido processo desindustrializante. A investigação qualitativa contemplou as transformações estruturais da economia brasileira entre as décadas de 1980 e 2020, enquanto a análise quantitativa concentrou-se no período de 2008 a 2022. O referencial teórico adotado, como supramencionado, integrou elementos da abordagem neo-schumpeteriana dos sistemas nacionais de inovação e do estruturalismo latino-americano. Constatou-se que entre 1980 e 1990, a crise da dívida externa comprometeu a balança de pagamentos, impulsionando a adoção das diretrizes do Consenso de Washington e o abandono do modelo desenvolvimentista. Nas décadas seguintes, a permanência de políticas macroeconômicas ortodoxas, a especialização produtiva em *commodities* e o insucesso das políticas industriais agravaram o enfraquecimento da estrutura produtiva. Ademais, ressaltou-se o impacto negativo do "efeito China" e o avanço dos países do Leste Asiático sobre a indústria nacional. Foram identificadas quatro vertentes analíticas do processo de desindustrialização: ortodoxa, novo-desenvolvimentista, estruturalista e industrialista, sendo as três últimas mais compatíveis com a realidade brasileira. Com base na classificação por intensidade tecnológica elaborada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e considerando a natureza multifacetada do processo de desindustrialização, a análise de vinte segmentos da indústria de transformação indicou um desempenho expressivamente positivo no setor de bebidas, resultados relativamente favoráveis no setor de coque e derivados de petróleo e fragilidade no setor farmacêutico, embora este último apresente potencial para recuperação.

Palavras-Chave: Desindustrialização. Economia Brasileira. Sistemas de Inovação. Estruturalismo. Intensidade Tecnológica.

Abstract

The central objective of this thesis was to analyze the impacts of the deindustrialization process in Brazil on various sectors of the manufacturing industry, based on a theoretical-conceptual framework constructed from the intersection between the neo-Schumpeterian approach to national innovation systems and the Latin American structuralist tradition inspired by ECLAC. By taking into account the specific characteristics inherent to each industrial segment, the study aimed to understand the respective sectoral performances within the broader context of deindustrialization. The qualitative investigation encompassed the structural transformations of the Brazilian economy between the 1980s and 2020, while the quantitative analysis focused on the period from 2008 to 2022. As previously mentioned, the theoretical framework adopted combined elements of the neo-Schumpeterian perspective on national innovation systems and the Latin American structuralist school. It was observed that, between 1980 and 1990, the external debt crisis severely affected the balance of payments, leading to the adoption of the Washington Consensus guidelines and the abandonment of the developmentalist model. In the subsequent decades, the persistence of orthodox macroeconomic policies, the increasing specialization in commodity production, and the failure of industrial policies contributed to the progressive weakening of the productive structure. Moreover, the negative impact of the "China effect" and the rise of East Asian economies on the domestic industry was highlighted. Four analytical strands concerning the deindustrialization process were identified — orthodox, neo-developmentalist, structuralist, and industrialist — with the latter three being more consistent with the Brazilian reality. Based on the OECD's technological intensity classification, and acknowledging the multifaceted nature of deindustrialization, the analysis of twenty manufacturing sectors revealed a notably strong performance in the beverages industry, relatively favorable outcomes in the coke and refined petroleum products sector, and weaknesses in the pharmaceutical industry, although the latter exhibits potential for recovery.

Keywords: Deindustrialization. Brazilian Economy. Innovation Systems. Structuralism. Technological Intensity.

Lista de Siglas

ABIMPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico

ANFIR - Associação Nacional Fabricantes de Implementos Rodoviários

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

CEIS - Complexo Econômico e Industrial da Saúde

CEPAL - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe

CNI - Confederação Nacional da Indústria

CNT - Confederação Nacional de Transportes

EMBRAER - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.

ETN - Exchange-Trade Note

FED - Federal Reserve Bank

FMI - Fundo Monetário Internacional

GECIS - Grupo de Apoio ao Complexo Industrial da Saúde

GERASUL - Centrais Elétricas Geradoras do Sul

GTA - Global Trade Alert

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE - Investimentos Diretos Estrangeiros

IFAs - Insumos Farmacêuticos Ativos

NIB - Nova Indústria Brasil

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMC - Organização Mundial do Comércio

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PBM - Plano Brasil Maior

PDP - Política de Desenvolvimento Produtivo

PEA - População Economicamente Ativa

PEC - Proposta de Emenda à Constituição

PFAs - Produtos Farmacêuticos Acabados

PIA-Empresa - Pesquisa Industrial Anual – Empresa

PIB – Produto Interno Bruto

PIM-PF - Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física

PINTEC - Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

PITCE - Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PND – Plano Nacional de Desenvolvimento

PSAs - Produtos Semi-Acabados

PT - Partido dos Trabalhadores

SGM - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

SNI - Sistema Nacional de Inovação

SUS – Sistema Único de Saúde

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

VECM- Modelo de Vetor de Correção de Erros

Lista de Figuras

Figura 1.1: Sistema Nacional de Inovação e Suas Interações Com Desenvolvimento Econômico..... 41
Figura 1.2: Resumo das condições necessárias para a superação do subdesenvolvimento no arcabouço teórico estruturalista latino-americano cepalino..... 50
Figura 1.3: Ligação entre adensamento produtivo e progresso técnico..... 62
Figura 1.4: Pontos selecionados da interseção teórica (neo-schumpeteriana e estruturalista). 68
Figura 2.1: Pontos de convergência entre concepções analítica sobre a desindustrialização brasileira (recomendações para sua superação) 85
Figura 3.1: Aspectos complexos da desindustrialização brasileira..... 123
Figura 4.1: Complexo produtivo têxtil..... 157
Figura 4.2: Complexo produtivo do Couro..... 160
Figura 4.3: Complexo produtivo da produção de papel.....163
Figura 4.4: Complexo produtivo da produção de cerveja.....167
Figura 4.5: Complexo produtivo da produção de refrigerantes.....167
Figura 4.6: Complexo produtivo vestuário.....170
Figura 4.7: Complexo produtivo de estruturas metálicas..... 173
Figura 4.8: Complexo produtivo petroquímico..... 176
Figura 4.9: Complexo produtivo moveleiro..... 180
Figura 4.10: Complexo produtivo da produção de madeira..... 184
Figura 4.11: Complexo produtivo de impressão e reprodução de mídias..... 187
Figura 5.1: Cadeia Produtiva do Plástico e Aplicações do Material Plástico..... 209
Figura 5.2: Utilização e classificação dos produtos de minerais não-metálicos 212
Figura: 5.3: Subdivisões da atividade metalúrgica..... 215
Figura: 5.4: Especificações da produção metalúrgica..... 215
Figura 6.1: Cadeia produtiva do setor automobilístico..... 240
Figura 6.2: Maquinários produzidos pelo setor produtor de bens de capital..... 244
Figura 6.3: Complexo produtivo químico e seus respectivos segmentos..... 249
Figura 6.4: Principais atividades compreendidas no setor de equipamentos elétricos..... 254
Figura 6.5: Principais atividades compreendidas no setor de outros equipamentos de transporte. 257
Figura 7.1: Complexo produtivo farmacêutico..... 283
Figura 7.2: Complexo eletrônico brasileiro..... 290

Lista de quadros

Quadro 1.1: Arcabouço conceitual da interseção..... 63
Quadro 2.1: Limitações das recomendações analíticas sobre a desindustrialização no Brasil..... 84
Quadro 2.2: Condições macroeconômicas..... 93
Quadro 2.3: Histórico das Privatizações entre as décadas de 1990 no Brasil..... 95
Quadro 2.4: Valor adicionado industrial em relação ao PIB (1980-2020; em %, a preços constantes de 2020)..... 103
Quadro 2.5: Resumo de acontecimentos históricos e alterações estruturais globais impactantes no processo de desindustrialização brasileiro..... 114
Quadro 3.1: Organização e síntese teórica sobre desadensamento..... 119
Quadro 3.2: Nova taxonomia de intensidade tecnológica da OCDE que inclui todas as atividades econômicas..... 124
Quadro 3.3: Síntese interpretativa das bases de dados selecionas..... 133
Quadro 4.1: Características dos diferentes tipos de estratégias de inovação em empresas *low-tech*..... 139
Quadro 4.2: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores média-baixa intensidade tecnológica..... 152
Quadro 4.3: Síntese geral dos dados dos setores média-baixa intensidade tecnológica..... 154
Quadro 4.4: Mudanças no setor moveleiro em virtude da pandemia de COVID-19..... 182
Quadro 4.5: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de média-baixa intensidade tecnológica)..... 193
Quadro 5.1: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores média intensidade tecnológica..... 205
Quadro 5.2: Síntese geral dos dados dos setores média-baixa intensidade tecnológica..... 206
Quadro 5.3: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de média intensidade tecnológica)..... 223
Quadro 6.1: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores média-alta intensidade tecnológica..... 236
Quadro 6.2: Síntese geral dos dados dos setores média-alta intensidade tecnológica..... 237
Quadro 6.3: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de média-alta intensidade tecnológica)..... 268

Quadro 7.1: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores alta intensidade tecnológica..... 279
Quadro 7.2: Síntese geral dos dados dos setores média-alta intensidade tecnológica..... 280
Quadro 7.3: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de alta intensidade tecnológica)..... 298
Quadro A: Resumo das Vertentes sobre o Processo de Desindustrialização no Brasil..... 349
Quadro C1: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-baixa intensidade tecnológica..... 357
Quadro C2: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média intensidade tecnológica..... 359
Quadro C3: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-alta intensidade tecnológica..... 360
Quadro C4: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de alta intensidade tecnológica..... 362
Quadro D1: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (média-baixa intensidade tecnológica)..... 363
Quadro D2: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (média intensidade tecnológica)..... 364
Quadro D3: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (média-alta intensidade tecnológica)..... 365
Quadro D4: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (alta intensidade tecnológica)..... 366

Lista de tabelas

Tabela 4.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de média-baixa intensidade tecnológica..... 148

Tabela 4.2: Origem acionária dos principais produtores da cadeia de celulose no Brasil.....164

Tabela 5.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de média-baixa intensidade tecnológica..... 202

Tabela 6.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de média-alta intensidade tecnológica..... 232

Tabela 7.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de alta intensidade tecnológica..... 276

Lista de gráficos

Gráfico 4.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 média-baixa intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 143
Gráfico 4.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 média-baixa intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 144
Gráfico 4.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 média- baixa intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 146
Gráfico 4.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de média-baixa intensidade tecnológica..... 149
Gráfico 4.5: Taxa de inovação de inovação de produto e/ou processo setores de média-baixa intensidade tecnológica..... 151
Gráfico 5.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 média intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 198
Gráfico 5.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 média intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 199
Gráfico 5.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 média intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 200
Gráfico 5.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de média-baixa intensidade tecnológica..... 203
Gráfico 5.5: Taxa de inovação de inovação de produto e/ou processo setores de média intensidade tecnológica..... 204
Gráfico 6.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 média-alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 228
Gráfico 6.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 média-alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 229
Gráfico 6.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 média-alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 231
Gráfico 6.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de média-alta intensidade tecnológica..... 233
Gráfico 6.5: Taxa de inovação de inovação de produto e/ou processo setores de média-alta intensidade tecnológica..... 235
Gráfico 7.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 272

Gráfico 7.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 273

Gráfico 7.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)..... 274

Gráfico 7.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de alta intensidade tecnológica..... 277

Gráfico 7.5: Taxa de inovação de inovação de produto e/ou processo setores de alta intensidade tecnológica..... 278

Sumário

Introdução..... 22

Capítulo 1. A interseção entre escolas de pensamento: o arcabouço conceitual neo-shumpeteriano de sistemas de inovação e estruturalista latino-americano cepalino..... 32

1.1. A vertente de pensamento de sistemas de inovação neo-schumpeteriana..... 33

1.2. O estruturalismo latino-americano cepalino e suas concepções teóricas..... 42

1.3. A convergência entre as concepções analíticas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano: as origens da criação de um arcabouço conceitual empírico..... 51

1.3.1. Das distinções: uma breve análise..... 52

1.3.2. A construção da convergência de ambas as concepções..... 53

1.3.3. Adensamento produtivo e progresso técnico: benesses vindouras de suas complementariedades..... 59

1.3.4. Um balanço conceitual: a formação de uma estrutura conceitual apropriada para análises complexas..... 62

Capítulo 2. **Distintas abordagens sobre a desindustrialização no Brasil: uma leitura sobre suas análises conceituais e suas limitações, em uma abordagem crítica**.....70

2.1. A abordagem *mainstream*: a distância entre realidade empírica e conceitual..... 71

2.2. A abordagem novo-desenvolvimentista: a concepção analítica demasiadamente macroeconômica..... 74

2.3. O estruturalismo: a concepção da metodologia histórico-estrutural..... 78

2.4. Industrialista: a concepção que enfatiza a necessidade de emparelhamento tecnológico.. 80

2.5. Um balanço conceitual final: concatenações, resumo crítico de sua alteração no tempo e pontos profícuos..... 81

2.6. Desindustrialização brasileira em marcha: aspectos gerais da sua trajetória histórica..... 89

2.6.1. As décadas de 1980-1990: da crise da dívida externa a implementação das políticas neoliberais..... 90

2.6.2. As décadas de 2000-2010: o retorno da "ideia" de desenvolvimento produtivo..... 97

2.6.3. A reestruturação brasileira: uma involução estrutural..... 102

2.6.4. O avanço asiático e as nuances do "efeito China": movimentos em algumas estruturas globais..... 108

Capítulo 3. Aspectos metodológicos: algumas mudanças produtivas e inovativas no Brasil, frutos de um fenômeno complexo..... 116
3.1. Desindustrialização no Brasil: um processo de alta complexidade..... 117
3.2. Diferenças setoriais do processo: a análise a partir da divisão de atividades pela intensidade tecnológica..... 124
3.3. Fontes de obtenção e indicadores..... 126
3.3.1. Coeficientes de abertura comercial da CNI (parte I)..... 127
3.3.2. Resultados reais que captam alguns resultados do mercado interno (parte II)..... 129
3.3.3. Resultados produtivos e inovativos em interação com nível de protecionismo e liberalização (parte III)..... 130
3.3.4. Síntese do formato de utilização dos dados..... 132
Capítulo 4. O "piso" tecnológico industrial: atividades de média-baixa intensidade tecnológica..... 138
4.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (média-baixa intensidade tecnológica) 143
4.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: Alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (média-baixa intensidade tecnológica)..... 147
4.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (média-baixa intensidade tecnológica)..... 150
4.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de média-baixa intensidade tecnológica..... 154
4.5. Um balanço final sobre os setores média-baixa intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano 189
Capítulo 5. Da produção de borracha e plástico à indústria pesada: atividades de média intensidade tecnológica..... 195
5.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (média intensidade tecnológica)..... 197
5.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (média intensidade tecnológica)..... 201
5.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (média intensidade tecnológica)..... 204

5.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de média intensidade tecnológica..... 206
5.5. Um balanço final sobre os setores média intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano..... 218
Capítulo 6. A primeira metade dos setores que compõe a nobreza industrial: os setores de média-alta intensidade tecnológica..... 224
6.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (média-alta intensidade tecnológica)..... 227
6.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (média-alta intensidade tecnológica)..... 232
6.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (média-alta intensidade tecnológica)..... 234
6.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de média-alta intensidade tecnológica. 237
6.5. Um balanço final sobre os setores média-alta intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano 262
Capítulo 7. O suprassumo da sofisticação: setores de alta intensidade tecnológica..... 270
7.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (alta intensidade tecnológica)..... 272
7.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (alta intensidade tecnológica)..... 275
7.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (alta intensidade tecnológica)..... 278
7.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de alta intensidade tecnológica..... 278
7.5. Um balanço final sobre os setores alta intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano 293
Capítulo 8. Exemplos de êxito, sucesso relativo e débil com possibilidade de reversão crível: as lições e perspectivas para os setores de bebidas, coque e produtos petrolíferos refinados e produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas..... 300
8.1. Um exemplo de resultados positivos: o setor de bebidas..... 301

8.2. Um exemplo de sucesso intermediário: alguns resultados positivos do setor de coque e produtos petrolíferos refinados..... 304
8.3. O "fracasso" com possibilidades críveis de reversão: notas para o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas..... 309
Considerações Finais..... 313
Referências Bibliográficas..... 323
Anexo A: Quadro síntese de vertentes..... 349
Anexo B1: Atividades dos setores de média-baixa intensidade tecnológica..... 350
Anexo B2: Atividades dos setores de média intensidade tecnológica..... 353
Anexo B3: Atividades dos setores de média-alta intensidade tecnológica..... 354
Anexo B4: Atividades dos setores de alta intensidade tecnológica..... 356
Anexo C: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-baixa intensidade tecnológica..... 357
Anexo C2: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média intensidade tecnológica..... 359
Anexo C3: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-alta intensidade tecnológica..... 360
Anexo C4: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de alta intensidade tecnológica..... 362
Anexo D: Modalidade de tarifas por setor..... 363

Introdução

Desde a Primeira Revolução Industrial a importância e destaque da indústria de transformação para o desenvolvimento econômico é uma discussão que permeia o âmbito acadêmico e político. De acordo com pesquisadores, geralmente embasados nas teorias precursoras de Kaldor (1966) e Thirlwall (1979), a indústria de transformação requer atenção central dentro de um planejamento de curto ou de longo prazo que busque o desenvolvimento e o crescimento econômico de um país.

Entre as décadas de 1950 e 1980, a economia brasileira registrou uma das maiores taxas de crescimento econômico do mundo. Através da implementação de planos de desenvolvimento voltados para a industrialização, como o Plano Lafer (1951), Plano de Metas (1956–1961), Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (1972–1974) e Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (1975–1979), o país incorporou todos os setores provenientes da Segunda Revolução Industrial em sua estrutura produtiva. É relevante destacar que esse progresso ocorreu de forma tardia e sob a classificação de nação subdesenvolvida, gerando diversos desafios e equívocos ao longo do processo. Entre eles, a falta de seletividade setorial adequada, tarifas de importação elevadas, baixa exigência de desempenho com mecanismos claros de cobrança de resultados, dependência tecnológica acentuada, concentração de renda, altas taxas de inflação, elevado endividamento externo e excessiva orientação ao mercado interno. Esses fatores impediram que o Brasil alcançasse um grau mais adequado de maturidade industrial (FEIJÓ, 2023).

Além disso, o Brasil não alcançou os estágios mais avançados da industrialização, em especial nos estágios três e quatro. O principal suporte para esse argumento está no fato de que o país apresentava uma balança comercial estruturalmente deficitária em bens de maior intensidade tecnológica, sendo um importador líquido de bens de capital. Ademais, o país não possuía capacidade endógena para incorporar o progresso técnico resultante da industrialização. Uma das características marcantes do processo de industrialização brasileiro foi sua dependência de tecnologias importadas, associada à dificuldade da economia nacional em desenvolver internamente um núcleo endógeno de inovação tecnológica ou um Sistema Nacional de Inovações virtuoso (CASSIOLATO, 2001; FEIJÓ, 2023).

Apesar das diversas críticas presentes na literatura sobre o processo de industrialização no Brasil, durante a década de 1980 o parque industrial no país apresentava um peso relativo no Produto Interno Bruto (PIB) comparável ao de grandes potências industriais tradicionais ocidentais e orientais, como Alemanha, EUA e Japão. No início da década de 1980,

aproximadamente dois terços da População Economicamente Ativa (PEA) e da produção industrial do Brasil e dos países mencionados originavam-se das indústrias química e metalmecânica, incluindo bens de capital, bens de consumo duráveis e indústria automobilística (CASSIOLATO, 1992). Em 1980, a preços constantes de 2020, o Brasil tinha 9,61% de seu PIB originado em setores de alta intensidade tecnológica da indústria de transformação. A título de exemplo: 4,10% em produtos químicos e refino de petróleo, 2,34% em máquinas e equipamentos, 1,54% em veículos e outros equipamentos de transporte, 0,88% em computadores e equipamentos elétricos e, por fim, 0,76% em produtos farmacêuticos (NASSIF; MORCERIRO, 2024).

No entanto, à medida que o tempo passou, foram observados sinais de novos acontecimentos em dimensões globais, os quais têm como possível consequência a deterioração da indústria de transformação em diversas nações. Esse fenômeno foi denominado desindustrialização. Na literatura, o primeiro indício desse fato é a redução da participação da indústria de transformação no emprego total ao longo dos anos (ROWTHORN; RAMASWAMY, 1999). Por sua vez, essa diminuição ao longo do tempo também acometeu o valor adicionado no PIB, que é a porcentagem do PIB de um determinado país advindo da indústria de transformação (TREGENNA, 2009, 2015).

Neste prisma, tão importante quanto os indicadores utilizados para a averiguação da presença do fenômeno é a observação das características desde o seu início. O aporte teórico pesquisado define como sendo natural que em uma economia "madura", ou seja, num país cujo nível de renda *per capita* já tenha atingido um patamar considerado alto, a elasticidade-renda da demanda por produtos industrializados diminua e que, como consequência direta, haja uma queda da procura por mercadorias industrializadas. Isto é, nesse patamar, ambos os indicadores citados anteriormente podem apresentar tendência de queda e a desindustrialização é vista como algo "positivo" (LAWRENCE; EDWARDS, 2013).

Contudo, é oportuno mencionar que esse processo pode ocorrer de maneiras distintas nas nações, posto que em alguns países a desindustrialização se iniciou no período durante o qual a renda *per capita* ainda estava em um nível aquém do encontrado em economias desenvolvidas. Assim, o nível de emprego se encontra distante da situação de pleno emprego. Neste cenário, é plausível intuir que o processo está acontecendo precocemente, sendo adjetivado enquanto "negativo" (RODRIK, 2016).

A partir desta segunda definição sobre desindustrialização, considerando-se os dados a preços constantes de 2020, em 1970 o PIB brasileiro tinha 20,91% de sua origem na indústria de transformação. Em 1980 o valor já alcançava 21,54%. No entanto, a partir deste período são

registradas quatro décadas de quedas expressivas. Em 1990 o valor é de 18,05%, em 2000 de 16,49%, em 2010 de 15,14% e, por fim, na presente década de 2020, 12,34%. Portanto, segundo este tipo de indicador é inegável a presença de desindustrialização no Brasil nos últimos 40 anos (NASSIF; MORCEIRO, 2024). Além da constatação de sua presença, é possível relatar aspectos da intensidade do processo desindustrializante brasileiro. A rapidez do processo é muito perceptível, ao analisar-se a variação percentual entre os valores de 1980 e 2020, demonstrando que a indústria de transformação, de forma agregada, reduziu sua participação no PIB em 42,71%. Esse declínio configura o processo de desindustrialização prematura mais grave do mundo, considerando-se trinta países que juntos representam 90% da produção industrial mundial, e, neste contexto, o Brasil foi o país que mais se desindustrializou precocemente (MORCEIRO; TESSARIN, 2024).

Justamente por se tratar de um processo que, segundo alguns pesquisadores ocorre há algumas décadas, diversos determinantes históricos do processo podem ser constatados. A título de exemplificação, a crise da dívida externa, reformas liberalizantes, condução de política macroeconômica em formato danoso, as atividades produtivas e inovativas industriais, longos períodos sem elaboração e implementação de políticas industriais de ciência e tecnologia e dinâmicas do sistema econômico global, como a financeirização – uma das características essenciais do capitalismo contemporâneo –, são resultados de um processo histórico que se entrelaça com fundamentos teóricos, elucidando a ascensão e dominação do capital financeiro e a reorganização da distribuição global de atividades industriais. Desse modo, segmentos da indústria de transformação brasileira foram realocados principalmente para o Leste Asiático, enquanto o Brasil reassumiu seu perfil de economia baseada na exportação de *commodities* (COUTINHO, 2014; SENNA DIAS; COLOMBO, 2024).

Com isso em perspectiva, uma análise baseada na concepção do estruturalismo latino-americano cepalino — que adota, em sua construção teórica o método histórico-estrutural — demonstra forte capacidade analítica, especialmente em uma nação como o Brasil, cuja trajetória histórica está marcada pelo subdesenvolvimento (CANO, 2014).

Por se tratar de uma problemática pertinente e de muita importância, diversos trabalhos detiveram como objetivo investigar o processo de desindustrialização no Brasil. Dessa forma, foram elaboradas mais de um tipo de averiguação dos determinantes do processo, assim como de recomendações para a superação dessa condição de revés para a indústria de transformação brasileira (SAMPAIO, 2015; PEREIRA; CARIO, 2017).

Além disso, tão relevante quanto analisar se o processo existe ou não, cumpre investigar se esse acontecimento pode ser constatado em mais de um formato, bem como quais são eles e

se seus impactos são capazes de modificar a estrutura produtiva, assim como a capacidade produtiva e inovativa nacional (CASSIOLATO; FONTAINE, 2015; SZAPIRO; VARGAS; CASSIOLATO, 2016; SAMPAIO, 2019). Ressalta-se a necessidade de averiguar se a desindustrialização pode causar desadensamento nas referidas cadeias produtivas, efeito este que, em último caso, transforma as unidades industriais em *maquiladoras*, o que configura uma involução na estrutura de produção do país (SAMPAIO, 2015, 2019). Deve-se destacar que o processo pode diminuir a endogeneização e o surgimento de progresso técnico, à medida em que o distanciamento entre os elos da produção dificulta a observação de quais processos ou produtos podem apresentar um *upgrade* significativo (NASSIF; TEIXEIRA; ROCHA, 2015; CASSIOLATO; SZAPIRO, 2015).

Também é possível notar uma relação entre o Sistema Nacional de Inovação (SNI) de um país e o processo de desindustrialização, ao passo em que a construção ao longo do tempo de um SNI virtuoso, na medida do possível, deveria impedir que uma nação sofresse de desindustrialização precoce, impedindo a perda de competitividade, desadensamento ou mesmo encerramento das atividades em suas unidades industriais nacionais por falta de competitividade (CASSIOLATO; FONTAINE, 2015; SZAPIRO; VARGAS; CASSIOLATO, 2016; COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2022).

Nota-se que nas últimas décadas a indústria de transformação em nosso país vem demonstrando indícios de resultados revezes no que se refere ao aumento do déficit da balança comercial dos manufaturados, ao aparecimento frequente de retrações na taxa de variação da produção física e, em alguns casos, até mesmo ao fechamento de unidades (BRESSER-PEREIRA, 2018; MORCEIRO, 2018; SARTI; HIRATUKA, 2018; SAMPAIO, 2019).

No entanto, permanecem muitas dúvidas a respeito da caracterização dos impactos do processo e um arcabouço teórico que seja capaz de elaborar uma análise satisfatória do caso brasileiro. Evidencia-se a necessidade de um estudo com maior grau de detalhamento, que aponte as especificidades do fenômeno da desindustrialização, os seus efeitos de médio e longo prazo além de um arcabouço teórico-conceitual que apresente em seu escopo a capacidade de poder analítico para explicar as complexas nuances do caso brasileiro, uma vez que este processo pode apresentar peculiaridades distintas, dadas as características intrínsecas de cada nação e das próprias atividades produtivas que compõem a estrutura produtiva nacional (DOSI; RICCIO; VIRGILLITO, 2020; ANDREONI; TREGENNA, 2020).

A partir dessa análise, pode-se formular a seguinte questão geral: *De que maneira a indústria de transformação no Brasil foi afetada pelo processo de desindustrialização nos últimos anos, considerando a heterogeneidade tecnológica entre os distintos setores industriais*

e qual arcabouço teórico-conceitual se revela mais apropriado para a análise dos impactos diferenciados desse fenômeno?

O presente estudo partiu da hipótese de que a desindustrialização brasileira possui características complexas, afetando de maneira diferenciada os diversos setores da indústria de transformação nacional. Portanto, faz-se necessário realizar uma análise segmentada conforme as respectivas intensidades tecnológicas dos respectivos setores.

O objetivo central desta tese consistiu em analisar os impactos do processo de desindustrialização no Brasil sobre os distintos setores da indústria, com base em um arcabouço teórico-conceitual considerado adequado à natureza da investigação. A partir da consideração das especificidades intrínsecas a cada segmento industrial, buscou-se compreender os respectivos desempenhos setoriais no contexto do referido processo desindustrializante. Ressalta-se que, no âmbito qualitativo, foram consideradas as dinâmicas e transformações da economia brasileira ao longo do período entre as décadas de 1980 e 2020. Entretanto, a investigação empírica concentrou-se em um intervalo mais recente, focalizando a trajetória setorial da indústria de transformação entre os anos de 2008 e 2022. Destarte, foram elaborados seis objetivos específicos:

Primeiramente, elaborar uma apresentação dos aspectos teóricos das escolas de pensamento neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano cepalino. Desta forma, busca-se demonstrar os principais pontos de interseção entre as referidas escolas de pensamento. A partir desse ponto desenvolveu-se um arcabouço conceitual de caráter empírico para analisar fenômenos de alta complexidade, como o caso da desindustrialização no Brasil.

O segundo objetivo caracteriza-se pela busca em demonstrar as principais concepções analíticas acerca da desindustrialização no Brasil, por meio do agrupamento dos principais estudos sobre o tema e, tanto quanto possível, explicitar as principais limitações conceituais de cada abordagem. Adicionalmente, pretendeu-se apresentar recomendações advindas das distintas concepções no contexto do período recente.

No terceiro objetivo propõe-se a elaboração de uma revisão histórica do processo de desindustrialização no Brasil ao longo das últimas quatro décadas, buscando-se relatar os principais eventos, iniciados na década de 1980 e considerados determinantes para a consolidação desse processo.

Em um quarto momento, objetiva-se a seleção de um escopo metodológico que possibilite a análise da indústria de transformação nacional de maneira relativamente detalhada

e fragmentada, podendo assim apontar suas nuances setoriais enfatizando o caráter complexo da desindustrialização no Brasil.

A desindustrialização no Brasil configura-se como um fenômeno complexo por quatro razões principais. Primeiro, pode assumir múltiplos formatos que ocorrem de forma simultânea, e não necessariamente em estágios sucessivos. Segundo, possui caráter multiesférico, ou seja. envolve dimensões macro, meso e microeconômicas, além de fatores institucionais, históricos, geográficos e culturais, como a recorrência do rentismo. Terceiro, trata-se de um processo condicionado pelo tempo e pelo espaço, de modo que soluções eficazes em outros países ou em períodos passados não necessariamente se aplicam ao caso brasileiro. Por fim, a análise exige a combinação de diferentes referenciais teóricos, sendo indispensável uma abordagem sistêmica para apreender a complexidade do fenômeno (SAMPAIO, 2015; 2019 COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2022).

No quinto ponto, buscar-se-á descrever a evolução e realizar análises abrangentes dos diversos indicadores industriais dos setores que integram os distintos segmentos tecnológicos da indústria de transformação brasileira, classificados em média-baixa, média, média-alta e alta tecnologia, respectivamente.

Por fim, o sexto objetivo com base na análise dos dados, consiste em apresentar três exemplos setoriais representativos, classificados, respectivamente, como caso de sucesso, sucesso relativo e fracasso com possibilidade plausível de reversão.

Com o intuito de atender ao objetivo geral e aos objetivos específicos, optou-se por uma construção metodológica estruturada em três blocos de capítulos, organizados da seguinte forma, que compõem esta tese de doutorado:

O primeiro bloco é composto pelos capítulos de 1 e 2. De forma geral, em primeiro lugar, este conjunto inicial de capítulos tem por objetivo construir um aparato conceitual considerado adequado para a análise do processo de desindustrialização no Brasil. Em seguida, procedeu-se a uma revisão conceitual do tema, fundamentada em alguns dos principais estudos dedicados à investigação da desindustrialização no Brasil, os quais identificam seus determinantes e propõem possíveis soluções. Esta última etapa assume o formato de uma "história do pensamento econômico" acerca do fenômeno da desindustrialização brasileira. Posteriormente, realizou-se uma revisão histórica do referido processo, com ênfase nos principais acontecimentos que, ao longo das décadas, contribuíram para o agravamento do fenômeno — uma abordagem que se assemelha a uma "história econômica geral" da desindustrialização no contexto nacional.

O Capítulo 1 teve como objetivo apresentar algumas das principais concepções analíticas da vertente neo-schumpeteriana de sistemas de inovação, em sua ampla formulação. Na sequência, procedeu-se a uma exposição análoga, desta vez voltada à vertente teórica do estruturalismo latino-americano, especialmente à tradição cepalina. Com base na análise das duas correntes de pensamento, foram identificados os principais pontos de convergência teórica. Com base nessas interseções, selecionaram-se sete elementos específicos considerados frutíferos para a construção de um aparato conceitual empírico, capaz de subsidiar, de maneira adequada, a análise empírica do processo de desindustrialização no Brasil. Esse arcabouço teórico, delineado ao final do capítulo, constituiu a base analítica utilizada na interpretação dos dados apresentados nos capítulos subsequentes, especialmente no segundo bloco da estrutura metodológica da tese.

O Capítulo 2 foi dedicado à leitura e investigação de alguns dos principais trabalhos voltados à análise do processo de desindustrialização no Brasil. A partir dessa revisão, foi construída uma organização conceitual do debate, por meio da categorização das contribuições em diferentes vertentes de pensamento a respeito da desindustrialização no contexto brasileiro. Tal categorização permitiu identificar os determinantes apontados por cada corrente teórica, bem como as recomendações propostas para o enfrentamento da condição desindustrializante do país. No âmbito dessa sistematização, foram também formuladas críticas às limitações presentes nas recomendações propostas por cada abordagem, destacando-se a necessidade de se considerar tais propostas de forma dinâmica e histórica, e não como prescrições estáticas e atemporais. Em meados do capítulo, foram elencados os aspectos teóricos de cada corrente que, apesar de suas eventuais fragilidades, seriam incorporados à análise empírica desenvolvida nos capítulos subsequentes da tese. Como exemplo dessa classificação, identificaram-se, de maneira preliminar, quatro principais vertentes analíticas: os ortodoxos, os novo-desenvolvimentistas, os estruturalistas e os industrialistas. Ressaltou-se especialmente a disparidade entre as formulações teóricas do pensamento ortodoxo em relação às demais vertentes, ao passo que se evidenciaram pontos de convergência e diálogo entre os três últimos grupos.

Ainda no capítulo 2 foi elaborada uma análise de caráter histórico acerca do processo de desindustrialização no Brasil. Foram destacados os principais acontecimentos históricos que se mostraram determinantes para o desencadeamento e o aprofundamento desse fenômeno no país. Entre os eventos abordados, destacam-se: a crise da dívida externa na década de 1980; a intensificação das reformas de caráter liberalizante nos anos 1990; a adoção, ao longo de praticamente todo o período analisado, de políticas macroeconômicas desfavoráveis ao

desenvolvimento industrial; o abandono, em distintos momentos, da formulação e implementação de políticas industriais; além do impacto exercido pelo chamado "efeito China". Esses e outros aspectos foram examinados em maior profundidade ao longo do capítulo, compondo uma narrativa histórica que visa contextualizar a trajetória da desindustrialização brasileira.

O segundo bloco, composto pelos Capítulos 3 a 7, teve como propósito aprofundar a análise empírica do processo de desindustrialização no Brasil. Inicialmente, buscou-se explicitar o caráter complexo e multifacetado desse fenômeno no contexto brasileiro, o que fundamentou a necessidade de elaboração de um roteiro metodológico rigoroso para a condução das análises de dados. Com base nessa diretriz, procedeu-se à execução empírica propriamente dita. Os resultados, organizados por segmentos tecnológicos, foram sistematizados com base na seleção conceitual delineada anteriormente no Capítulo 1, a qual forneceu o arcabouço teórico utilizado para a interpretação dos dados.

O Capítulo 3 dedica-se à apresentação de algumas das principais características que permitem compreender a desindustrialização brasileira como um fenômeno de elevada complexidade. Tendo isso em vista, optou-se por adotar a classificação tecnológica proposta pela OCDE, a qual segmenta a indústria de transformação em setores de média-baixa, média, média-alta e alta intensidade tecnológica. Essa tipologia foi utilizada como base para a análise dos diferentes segmentos que compõem a manufatura brasileira. Com fundamento nessa abordagem, foi delineada uma estrutura metodológica para a análise dos dados referentes à indústria de transformação, com o objetivo de investigar a presença de indícios de desindustrialização no Brasil, tanto em termos relativos quanto absolutos, no período compreendido entre 2008 e 2022. Adicionalmente, foram apresentados sete indicadores distintos, extraídos de cinco bases de dados, cuja análise permitiu avaliar o desempenho de vinte setores da indústria de transformação brasileira ao longo do referido intervalo temporal.
Os indicadores utilizados na análise empírica foram organizados em três etapas complementares. Na primeira etapa, foram considerados os coeficientes de insumos industriais importados, de penetração de importações e de exportações líquidas, todos extraídos da base de dados da Confederação Nacional da Indústria (CNI). Essa etapa inicial teve por objetivo avaliar a inserção externa e a dependência[1] da indústria nacional em relação a insumos e mercados estrangeiros.

[1] Em todas as análises de dados subsequentes, especialmente nos capítulos 4, 5, 6, 7 e 8, o termo dependência refere-se à necessidade das unidades industriais brasileiras de importar peças, insumos, acessórios ou mesmo o

Na segunda etapa, foram analisadas a taxa média de variação da produção física e o número de unidades industriais ativas, com dados oriundos, respectivamente, da Pesquisa Industrial Mensal – Produção Física (PIM-PF) e da Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa), ambas conduzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esses indicadores permitiram aferir a evolução da atividade produtiva e da estrutura do setor industrial em uma dinâmica mais voltada ao mercado interno.

Por fim, a terceira etapa contemplou a análise da taxa de inovação de produto e/ou processo, obtida a partir da Pesquisa de Inovação (PINTEC), de periodicidade trienal, e o número de medidas liberalizantes e protecionistas por setor, conforme os registros do banco de dados do *Global Trade Alert* (GTA). Essa última parte visou compreender os aspectos relacionados à dinâmica inovativa e ao ambiente regulatório do comércio internacional em que os setores industriais estão inseridos, possibilitando auferir algumas análises sobre o protecionismo e a capacidade inovativa.

Com base na metodologia de análise de dados previamente descrita, o Capítulo 4 concentrou-se na avaliação empírica dos setores classificados como de média-baixa intensidade tecnológica. Foram considerados dez setores pertencentes a essa categoria, conforme a tipologia da OCDE: têxteis; couro e produtos afins; papel e produtos de papel; bebidas; vestuário; produtos metálicos fabricados (exceto máquinas e equipamentos); coque e produtos petrolíferos refinados; móveis; madeira, produtos de madeira e afins e impressão e reprodução de mídia gravada. Ao final da análise, os dados setoriais obtidos foram interpretados à luz dos sete elementos conceituais selecionados a partir da interseção entre as correntes teóricas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e estruturalista latino-americana cepalina, conforme delineado no Capítulo 1. Essa articulação teórico-empírica permitiu identificar os setores que apresentaram os desempenhos mais dinâmicos, bem como aqueles cujos resultados foram mais frágeis no âmbito da indústria de média-baixa intensidade tecnológica.

O Capítulo 5 segue a mesma abordagem do capítulo anterior, sendo dedicado à análise dos dados dos setores de média intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira. Foram selecionados três setores, classificados como pertencentes a esse segmento tecnológico: a produção de produtos de borracha e plásticos; produtos de minerais não-metálicos; e metais básicos. Ao final da análise, destacou-se quais desses setores apresentaram os resultados mais satisfatórios e os menos satisfatórios, com base na interpretação dos dados e fundamentados pelo arcabouço conceitual descrito anteriormente.

---

produto industrial finalizado para a execução de suas atividades. Ou seja, o termo não possui nenhuma conotação teórica, a menos que isso seja explicitamente indicado no texto.

O Capítulo 6 dá continuidade à análise empírica, agora com foco nos setores de média-alta intensidade tecnológica que apresentam um conteúdo tecnológico significativamente mais elevado do que os setores analisados nos capítulos anteriores. Foram selecionados cinco setores específicos para esta análise: veículos automóveis, reboques e semi-reboques; máquinas e equipamentos; produtos químicos; equipamentos elétricos; e outros equipamentos de transporte. Tal como nos capítulos anteriores, ao final da análise, foram destacados os setores que apresentaram os resultados mais positivos e mais negativos, com base no referencial conceitual previamente estabelecido e aplicado para a interpretação dos dados.

O Capítulo 7 finaliza o segundo bloco da tese, realizando a análise dos setores de maior conteúdo tecnológico na estrutura produtiva brasileira. Esses setores, classificados como de alta intensidade tecnológica, incluem dois segmentos específicos: a produção de produtos farmacêuticos e preparações farmacêuticas e a produção de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos. Assim como nas análises anteriores, ao final do capítulo, foi identificado o setor que obteve o melhor desempenho, bem como aquele que apresentou os resultados menos satisfatórios, sempre com base no referencial teórico previamente estabelecido no Capítulo 1.

Por fim, o terceiro bloco é composto pelo Capítulo 8, o último da tese. Após a análise de vinte setores industriais brasileiros, elencou-se três experiencias, respectivamente de êxito, sucesso relativo e, por fim, de débil com possibilidade de reversão para um grau apropriado de detalhamento sobre elas. Em seguida foram tecidas algumas considerações sobre perspectivas futuras desses setores e do desenvolvimento industrial brasileiro como um todo.

O Capítulo 8 selecionou e aprofundou a análise do setor de bebidas, que apresentou o maior número de pontos positivos, evidenciando um desempenho produtivo e inovativo virtuoso. Posteriormente, analisou-se o setor de coque e produtos petrolíferos refinados, que obteve um sucesso relativo, com alguns pontos positivos, porém em menor magnitude e com desempenhos inferiores ao setor anterior. Por fim, foi analisado o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, que, de modo geral, apresentou resultados não virtuosos. Todavia, trata-se de um setor de importância fulcral e, ainda mais relevante, com possibilidade crível de reversão de trajetória no longo prazo. Foram analisados os resultados dos três setores supramencionados e, na medida do possível, indicados quais são os panoramas futuros.

Capítulo 1. A interseção entre escolas de pensamento: o arcabouço conceitual neo-shumpeteriano de sistemas de inovação e estruturalista latino-americano cepalino

Cada concepção econômica é única e possui por características intrínsecas as suas singularidades. Em muitas ocasiões são esses pontos de caráter singular que as enriquecem e acabam proporcionando-lhes poder para a elaboração de análises das mais distintas formas. Todavia, eventualmente pode-se encontrar pontos de convergência entre distintas correntes teóricas (CASSIOLATO; LASTRES, 2005; BITTENCOURT; CÁRIO, 2021).

Constatar, explicar e analisar os pontos de interseção entre os arcabouços conceituais já constitui, por si só, um trabalho relevante. Isso porque permite intuir que parte dos conteúdos presentes em diferentes estruturas teóricas possui elevada relevância, a ponto de se repetir em mais de um referencial teórico, ainda que com sutis distinções que requerem um alto grau de percepção para serem devidamente identificadas (COLOMBO; FELIPE; SAMPAIO, 2020).[2]

O objetivo central deste capítulo é a apresentação de aspectos teóricos selecionados das escolas de pensamento neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano cepalino. Com isso, demonstrar os principais pontos de interseção entre as escolas de pensamento supracitadas. A partir disso, o objetivo é formar **um arcabouço teórico que seja suficientemente capaz de analisar fenômenos de alto grau de complexidade, como é o caso da desindustrialização no Brasil (**SAMPAIO, 2019).

Pode-se elaborar a seguinte questão-problema: *Existe algum arcabouço teórico único ou formado pela união de dois ou mais que seja capaz de explicar a desindustrialização brasileira e todas a suas nuances com alto grau de satisfação?*

Parte-se da hipótese de que, para a elaboração de uma análise satisfatória da temática em questão, uma única vertente teórica não é suficiente, dada a complexidade que o processo adquiriu na realidade brasileira ao longo dos anos.

Neste capítulo são abordados os principais pontos de interseção entre as vertentes teóricas do estruturalismo latino-americano cepalina e neo-schumpeteriana de sistemas de inovação, demonstrando a riqueza teórica que pode ser extraída ao vincular-se ambas as escolas, esboçando uma tentativa de construir um instrumento analítico suficientemente amplo para no decorrer deste trabalho de analisar o processo de desindustrialização no Brasil.

A primeira seção traz uma recuperação teórica do conceito de sistemas de inovação com foco em suas dimensões ampla (no sentido teórico) e nacional (em âmbito geográfico). Já na

[2] Ver anexo A, por exemplo.

segunda seção elabora-se uma leitura de textos e ideias selecionadas do estruturalismo latino-americano cepalino. Por fim, a terceira seção combina o conteúdo das duas seções anteriores com o objetivo de formar um arcabouço teórico empiricamente, capaz de analisar fenômenos complexos.

1.1. A vertente de pensamento de sistemas de inovação neo-schumpeteriana

Antes mesmo de entender o que é a concepção de Sistema (Nacional) de Inovação[3] neo-schumpeteriana é preciso definir como a inovação ocorre. No arcabouço teórico que intitula essa seção, o ato de inovar parte de um conjunto de interações que é classificado como **sistêmico.** Todavia, somente a partir dos anos de 1980-90 com os estudos pioneiros de Chris Freeman (1988), Richard Nelson (1993), e Bengt-Åke Lundvall (1985; 1988; 1992), a inovação foi constatada como um processo no formato supramencionado, antes disso a inovação era entendida como um processo de interação com característica **linear**.[4]

Em sua concepção linear, a inovação pode ser compreendida como um processo que ocorre de forma isolada, originando-se, basicamente, de três fontes distintas: pela oferta (o empresário industrial), pela ciência propriamente dita (pesquisa) ou pela demanda. Portanto, nesta concepção, podemos ter como agente representativo consequentemente o empresário inovador, o cientista e/ou o consumidor final. Nesta visão que apresenta elevado grau de limitação, a inovação basicamente depende das ações de um desses agentes isoladamente, o que representa um processo que em seu âmago teria origem de certa forma individualizada e seu processo de disseminação ocorre por meio de etapas sequenciais (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p. 35). Como observam Cassiolato e Lastres (2005, p. 35):

> Até então, a inovação era vista como ocorrendo em estágios sucessivos e independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão (visão linear da inovação). Geralmente a discussão sobre as fontes mais importantes de inovação polarizava-se entre aqueles que atribuíam maior importância ao avanço do desenvolvimento científico (*science push*) e os que destacavam a relevância das pressões da demanda por novas tecnologias (*demand pull*).

[3] É importante ressaltar que Joseph Schumpeter foi o autor pioneiro a ressaltar que as flutuações e até mesmo a regência do capitalismo moderno são afetadas e alteradas através dos processos de inovação, destarte, o nome atual dos membros da escola de pensamento que parte de suas ideias expressas em suas obras recebe o nome de neo-schumpeteriana (SZAPIRO; MATOS; CASSIOLATO, 2021, p. 324-325).

[4] O molde no qual a inovação é concebida é um fato de extrema importância para entender como os fenômenos complexos ocorrem e são analisados, nas mais diferentes economias mundiais.

Assim, fica evidenciado que os modelos lineares de inovação mais conhecidos e citados na literatura são o *science push*, *tecnology push* ou *demand pull,* em que os responsáveis em promover o processo inovativo seriam o empresário (através da atividade industrial), o cientista (nas universidades através da pesquisa básica) ou o consumidor (a partir das pressões provenientes da demanda).

Não é necessário alto grau de aprofundamento para constatar que, de fato, tais concepções teóricas são insuficientes para compreender um processo de elevada complexidade, como é o ato de inovar, ou mesmo outros fenômenos complexos, **como a desindustrialização em uma nação com histórico de subdesenvolvimento, como o Brasil** (COLOMBO, 2021; 2022).[5]

Com o avanço da literatura sobre inovação ao longo das décadas, constatou-se que o processo de inovação depende, dentre outras variáveis, da história de terminada nação (*path dependence*), de sua localização geográfica e de seu aparato institucional. Com apenas esses elementos em evidência, já pode-se refutar os modelos lineares de inovação ligados à teoria neoclássica. Modelos produtivos e inovativos não são replicáveis, dadas as diferenças nos itens citados em cada país. A partir disso, pode-se intuir que o processo inovativo é não **linear** e **não isolado**, isto é, depende de uma série de fatores e agentes interagindo ao mesmo tempo (CASSIOLATO; LASTRES, 2005), denotando se tratar de um processo interativo que pode se assemelhar a um organismo vivo que sofre mutações constantes, e não de um único agente representativo como era na concepção linear (VEBLEN, 1966).

É a partir dessa percepção crítica que se inicia o enraizamento do que viria a ser a visão neo-schumpeteriana de SNI (FREEMAN, 1988; LUNDVALL, 1992; NELSON, 1993). Como reforçam Szapiro, Matos e Cassiolato (2021):

> O aumento da **relevância dos processos locais de geração, assimilação e difusão da inovação** está associado ao crescimento da importância da dimensão tácita do conhecimento. Neste aspecto, argumenta-se que, muito embora a globalização tenha aprofundado as trocas de conhecimento codificado, a importância do conhecimento tácito para o processo de inovação se ampliou, **aumentando assim a importância dos processos locais de interação e geração de conhecimento**. **É a partir do reconhecimento das especificidades e da relevância das fronteiras entre as economias nacionais e as diferentes localidades, além da importância da inovação como um processo sistêmico para a compreensão da dinâmica econômica e social, que a abordagem de SNI ganhou destaque na academia e em organizações de política** (CASSIOLATO; MATOS; SZAPIRO, 2021, p. 332, grifo nosso).

[5] Este ponto será tratado com maior grau de detalhamento mais adiante ao longo deste capítulo.

Portanto, a partir dos autores supramencionados, podemos explicitar que dentro da concepção de SNI, o processo de inovar, assim como o avanço tecnológico, não é algo que pode ser alcançado por qualquer nação em qualquer momento histórico, ou seja, a despeito da importância que a globalização demonstrou, principalmente a partir dos anos 1980 para troca de informações, ela não supera a importância das **características intrínsecas nacionais** e esse é, justamente, um dos fatores pelo qual a inovação é vista como um fator não linear, cumulativo e **sistêmico**.[6]

Como ressaltado por Bittencourt e Cário (2021, p. 351, grifo nosso), o conceito de SNI se demonstra como uma ferramenta necessária para dar cabo das características próprias e únicas de cada nação:

> Inserido na perspectiva do marco teórico evolucionista/neo-schumpeteriano, cujas premissas estão firmemente baseadas em pressupostos históricos, marcados por aspectos distintos das realidades social, econômica e política, **o maior desafio do conceito é dar conta da complexidade e particularidade dos processos de inovação nos diferentes sistemas nacionais**.

Destarte, pode-se explicitar que, amparado no conceito de SNI, o processo inovativo é algo não linear, isto é, evidencia-se a exclusão da ideia de etapa ou estágio, onde ela ocorre a partir de interações frenéticas e complexas entre os mais diferentes agentes da economia, em âmbitos que podem ser regionais, nacionais e até mesmo supranacionais, existindo um *feedback* constante de informações. Não obstante, a inovação pode ser compreendida como um processo cumulativo, no qual a interação produtiva e inovadora no presente tende a influenciar (e provavelmente de fato irá) a trajetória futura. É justamente por esse motivo que se mencionou a característica de *path dependence* associada à dinâmica da inovação (PERES, 2023).

É interessante ressaltar que o conceito de *path dependence* também é muito utilizado na teoria pós-keynesiana, ao enfatizar que movimentos econômicos que ocorreram no passado afetam o presente, assim como esses que estão ocorrendo no presente afetam os que porventura acontecerão no futuro (HERSCOVICI, 2008, p. 4; ANDRADE, 1987, p. 83-84; FAVORATO; COLOMBO; SARTÓRIO, 2021, p. 66).

Segundo Cassiolato e Lastres (2005, p. 36) outro conceito muito utilizado na teoria pós-keynesiana onde se aplica a noção de inovação é a concepção de **incerteza.** Nada garante que qualquer tipo de inovação, seja ela de produto, processo ou mesmo de gerenciamento, trará maximização de lucro e/ou será bem-vista e aceita pelo mercado. Isto é, o processo inovativo

[6] A explicação das condições cumulativa e sistêmica da inovação serão desenvolvidas mais adiante nesta seção.

tende a ser dispendioso e sem garantias de retornos imediatos, o que por muitas vezes pode frear os investimentos, principalmente por parte da iniciativa privada.

Além da presença de incerteza com relação à inovação, essa dinâmica também pode assumir magnitudes distintas. Trata-se, portanto, de um produto novo, ou seja, quanto mais (ou menos) próximo de sua comercialização e sinalização de aceitação pelo mercado, a magnitude é um fator que altera o montante a ser despendido para inovar:

> Por exemplo, durante a fase embriônica [...] **o grau de risco relativo à falha do processo inovativo é alto**, apesar de os requerimentos financeiros serem modestos (gastos envolvem avaliação das chances de sucesso e dos expedientes econômicos do plano de investimento). **Já na fase em que o processo de inovação se inicia** [...], **há ainda grandes riscos de sucesso, mas agora maiores volumes de recursos são necessários para criar protótipos e para cobrir custos de marketing**. A incerteza técnica diminui à medida que o produto se aproxima da etapa de comercialização, bem como quando se reduzem os investimentos intangíveis (CAVALCANTE; RAPINI; LEONEL, 2021, p. 311, grifo nosso).

Com tamanha presença de incerteza forte (no sentido keynesiano da palavra, isto é, não dedutível a risco), **a presença do Estado** para a conceção de estímulos (fiscais e creditícios) se torna imprescindível, a figura do Estado deve ser ativa e "paciente" ao buscar fortalecer a atividade produtiva e inovativa nacional à médio e longo prazo, se tornando uma instituição forte e aliada da iniciativa privada, porém, funcionando como um bastião (MAZZUCATO, 2014).

Deixar a iniciativa privada com todo o encargo do ato de inovar certamente pode tolher o seu surgimento, justamente porque a iniciativa privada, por suas características intrínsecas, tende a buscar retornos no curto prazo para atender as demandas de acionistas do mercado financeiro. A regulação pela via estatal se torna então imprescindível para que os interesses "financistas" do mercado não interfiram na criação de um SNI virtuoso (CAVALCANTE; RAPINI; LEONEL, 2021, p. 312).[7]

É importante frisar que, neste capítulo, assim como ao longo de todo este trabalho, adota-se a concepção **ampla** de SNI, a qual será a base da análise desenvolvida. Nessa perspectiva, o ato de inovar é influenciado não apenas por aparatos ou agentes diretamente envolvidos no processo inovativo, mas também por fatores indiretos que podem impactar significativamente a capacidade e a propensão à inovação.[8] Pode-se evidenciar que a atividade produtiva em si (estrutura produtiva), as estratégias de *marketing* e as políticas públicas, sejam

[7] Para maiores detalhes de como a incerteza interfere no ato de inovar, ver o quadro 2 de Cavalcante; Rapini; Leonel, (2021, p. 312-313).

[8] Na próxima subseção será apresentado os aspectos **implícitos** que afetam o ato de inovar e a criação de um SNI amplo virtuoso.

elas em nível macroeconômico[9], mesoeconômico ou microeconômico, são moldadas pelo Sistema Nacional de Inovação (justamente porque fazem parte deste), podendo contribuir para sua virtuosidade, prosperidade e evolução, ou ao invés disso, tolher os seus resultados e dificultar a sua evolução no médio e longo prazo.

Assim, a visão ampla de SNI acaba consistindo em um arcabouço teórico ideal para análises empíricas, de modo que a evolução do SNI está diretamente atrelada com o desenvolvimento econômico do país, ou seja, um SNI mal elaborado e descompassado com os objetivos de avanço tecnológico de longo prazo pode impedir até mesmo o desenvolvimento econômico de uma nação e, por consequência, aprisionando-a na condição de subdesenvolvimento (LUNDVALL, 2007). Em direção semelhante enfatizam Szapiro, Matos e Cassiolato (2021, p. 334, grifo nosso):

> [...] a visão ampla de sistema de inovação incorpora, em sua análise, questões associadas à própria história e cultura locais, já que estas são dimensões relevantes para compreensão da constituição e evolução da estrutura produtiva e do arcabouço institucional dos diversos países, regiões e localidades. **As condições macroeconômicas e a estrutura da demanda, composta pelos consumidores finais e pelas organizações do setor público, são componentes extremamente importantes para análise de sistemas nacionais de inovação em sua concepção ampla** [...] A capacidade inovativa de um país ou região é vista como resultado das relações entre os atores econômicos, políticos e sociais, e reflete condições culturais e institucionais próprias. Nesse aspecto, destaca-se a importância da influência das instituições que oferecem incentivos ou restrições para a inovação, tais como leis, regulações, normas culturais, regras sociais e padrões técnicos.

Posto isso, já se começa a denotar que, dentro dessa concepção teórica, a estrutura produtiva que compõe o SNI de uma nação pode ser alterada ao longo do tempo e o ato de importar determinado bem não substitui a importância do aprendizado local, seja para copiar a tecnologia ali presente ou para avançar e, possivelmente, alterar e adaptar para atender as necessidades locais (CASSIOLATO; FONTAINE, 2015).

Portanto, dentro da concepção ampla de SNI, de nada adianta aumentar a magnitude de componentes, peças, insumos e acessórios advindos de multinacionais estrangeiras **se não houver um esforço local para internalização do conteúdo tecnológico ali presente.**

Nesta mesma direção conclusiva argumentam Bittencourt e Cário (2021, p. 356-359, grifo nosso)

[9] Se faz necessário enfatizar que a política macroeconômica é uma (se não mais) importante política pública que afeta os resultados provenientes do SNI. Além disso, as políticas sociais, culturais e educacionais de determinado também apresentam impactos na SNI de determinada nação (FREEMAN, 1982; CORRÊA; PEREIRA, 2016; DINIZ, 2017).

> O conteúdo empirista das contribuições neo-schumpeterianas, em particular os resultados das pesquisas dos historiadores econômicos, **desautorizava conclusões de que um processo de convergência da renda entre as nações estaria condicionado a pouco mais do que a combinação de investimento em capital humano com abertura de mercado**.[...] inovações radicais associadas, que surgem em um determinado período e país/região e, paulatinamente, vão substituindo as tecnologias antigas por novas em um processo lento e progressivo de destruição criativa **que invade toda a estrutura produtiva**. **Tal difusão não é automática, nem mesmo simples, pois provoca problemas de ajustamento estrutural**. [...] Esta estrutura de apoio pró-inovação, por sua vez, **se mostra distinta entre os países, considerando que as condições do desenvolvimento socioeconômico e político se apresentaram diferentes ao longo do tempo.** As análises ressaltando diferenças no papel dos sistemas educacionais, intensidade de recursos naturais no território nacional, função das grandes empresas e das políticas tecnológicas em diferentes sistemas inovativos podem ser encontradas.

Isto é, a abertura do mercado por si só não se apresenta como uma ferramenta ideal para que o avanço tecnológico induza à paridade de renda no longo prazo e torne as nações subdesenvolvidas em desenvolvidas como um processo que seria apresentado como "etapista" ou por meio de estágios como demonstrado na concepção neoclássica. O avanço tecnológico é árduo e específico, justamente porque as transformações produtivas geradas advindas dele são diferentes em cada nação (CANO, 2014).

Se faz necessário enfatizar que determinadas atividades produtivas, em especial as de maior conteúdo tecnológico, tendem a apresentar um maior número de inovações ao longo do tempo, assim como inovações de caráter disruptivo:

> **Como implicação, SNIs marcados por estruturas produtivas com setores de baixa intensidade tecnológica estariam em piores condições de alcançar altos níveis de produtividade, comparando-se a economias que abrigam setores mais intensivos em tecnologia.** Isso ajudaria a explicar os processos lentos de difusão tecnológica e a não convergência dos níveis de renda entre os países. [...] Universidades fazendo pesquisa para o setor farmacêutico, fornecedores para a indústria automobilística, disponibilidade de capital de risco para o setor de software, políticas de apoio à P&D no setor de telecomunicação e de semicondutores, e organizações de pesquisa em agricultura [...] enfatizar a necessidade de se afastar das referências neoclássicas, como a teoria das vantagens comparativas sobre o comércio internacional, **e ampliar a compreensão sobre as diferentes dinâmicas setoriais, tanto para uma perspectiva analítica como para definição do design de políticas industriais e de inovação** (BITTENCOURT; CÁRIO, 2021, p. 357-369, grifo nosso).

Mais adiante será demonstrado que estes setores mais sofisticados repousam especialmente na indústria de transformação e nos setores de serviços ligados às novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (MALERBA, 2002; MORCEIRO, 2020; SZAPIRO, FALCÓN; CASSIOLATO, 2021).

Neste sentido, Lundvall (2002) ressalta um ponto que será amplamente defendido neste capítulo e ao longo deste trabalho, **o adensamento produtivo industrial**. Somado à capacidade inovativa e a sustentação de competitividade, esses são fatores que marcam o sucesso de um

determinado SNI no longo prazo, isto é: **um tecido industrial recheado de elos e fortemente adensado, principalmente em segmentos de alta intensidade tecnológica, é capaz de promover inovação de maneira contínua e duradoura e dentre outras, são uma das principais marcas de um SNI amplo virtuoso.** Como denotam de maneira detalhada Bittencourt e Cário (2021, p. 360), os conhecimentos relacionados ao ato de produzir gera uma série de benesses e afirma-se que em uma estrutura produtiva adensada, as chances de sua ocorrência são exponencialmente elevadas:

> De fato, trata-se de uma visão mais ampla sobre os determinantes da inovação por colocar peso nos processos de aprendizagem que emergem da interação entre as pessoas imersas em um ambiente social particular. Por essa razão, os autores ressaltam que tentar compreender os processos de inovação desconsiderando o contexto cultural e institucional seria algo demasiadamente limitado. Para além do aprendizado por P&D interna (*learning by searching*) e na interação com centros de pesquisa e universidades (*learning from advanvced* S&T), consideram-se o *learning by doing*, relacionado a melhorias no ambiente de produção, o *learning by using*, relacionado a ganhos pelo aprendizado com sistemas complexos e o *learning by interacting*, relacionado a inovações de produto surgidas da interação de produtos e usuários. Sob essa visão, o recurso mais estratégico à dinâmica da inovação é o conhecimento que emerge do processo fundamental, o aprendizado.

Com base no que foi exposto até aqui, especialmente na citação dos autores acima mencionados, torna-se evidente que as teorias de cunho ortodoxas, baseadas em modelos de preços e quantidades, mostram-se limitadas não apenas para compreender a inovação como processo motriz da economia, mas também para explicar como um SNI de concepção ampla se forma e se desenvolve nas mais diversas configurações ao redor do mundo. Ou seja, "**não existe um modelo universal ideal".** Como argumentam Cassiolato e Lastres (2008, p. 12) na mesma direção de raciocínio:

> From the specific point of view of less developed countries (LDCs) the usefulness of the IS approach resides precisely in the facts that (i) its central building blocks allow for their socio-economic and political specificities to be taken into account and (ii) it does not ignore the power relations in discussing innovation and knowledge accumulation.

Bittencourt e Cário (2021, p. 363) buscam resumir o que um SNI amplo envolve, sem a ideia de criar uma espécie de definição universal ou síntese simplificada, mas como um "guia" de algo que possui tamanha complexidade e "multi-interacionalidade" como um SNI em sua versão ampla:

> (i) Instituições: conjunto de hábitos, normas, rotinas, práticas estabelecidas, regras e leis que regulam relações e interações entre indivíduos, grupos e organizações. Seriam as regras do jogo; (ii) Organizações: estruturas formais conscientemente criadas e que

> possuem propósito específico; (iii) Componentes: incluem (i) e (ii); (iv) Constituintes: incluem os componentes e as relações entre eles; (v) Função principal: perseguir os processos de inovação, incluindo a criação e a difusão de inovações; (vi) Atividades: determinantes da função principal, todos os fatores que influenciam o desenvolvimento e a difusão de inovações; (vii) Sistemas de inovação: determinantes do processo de inovação – todos os fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais, institucionais e outros, que influenciem o desenvolvimento e a difusão de inovações; (viii) Política de inovação: ações de organizações públicas que influenciam o desenvolvimento e a difusão de inovações.

Chega-se, aqui, ao menos a uma noção fundamental de que a inovação é um processo sistêmico, dependente da interação entre diversos agentes e instituições presentes nas esferas macroeconômicas, mesoeconômicas e microeconômicas (LASTRES; CASSIOLATO; MACIEL, 2003). Ademais, a criação de um SNI em sua concepção ampla, é influenciada por aspectos históricos, geográficos, sociais, culturais e institucionais intrínsecos de cada nação (LASTRES; CASSIOLATO, 2017).

Assim refuta-se a ideia propagada por organismos internacionais como o Fundo Monetário Internacional (FMI), a OCDE, a Organização Mundial do Comércio (OMC), dentre outros, de que existe um modelo base a ser seguido para que nações subdesenvolvidas atinjam o posto de desenvolvidas. Ou seja, não existe “um receituário universal ótimo” para o avanço e desenvolvimento produtivo e inovativo nacional. Principalmente quando se leva em consideração nações que apresentam a condição de subdesenvolvimento, isto é, afirma-se aqui que, em nações subdesenvolvidas a criação de um SNI que leve no longo prazo ao avanço produtivo e inovativo à avanços econômicos gerais, se torna algo ainda mais intrínseco, árduo e complexo. Em essência, o acolhimento dos receituários dos organismos supracitados apenas levam a intensificação e exacerbação do processo de financeirização nas nações subdesenvolvidas:

> A financeirização é uma das fontes (determinantes) do fenômeno desindustrializante e de reprimarização no Brasil. A financeirização é o traço funda mental do capitalismo atual, uma determinação histórica combinada com aspectos teóricos para explicar o capitalismo financeirizado e a configuração da nova DIT. Parte da produção manufatureira deslocou-se para o Leste Asiático, sobretudo aproveitando-se dos menores custos com a força de trabalho, enquanto a América Latina retornava à sua vocação primário-exportadora [...] A financeirização é uma das fontes da desindustrialização e reprimarização. [...], a conta financeira ganha o protagonismo da balança de pagamentos ao garantir seu equilíbrio, e os governos agem constantemente no sentido de garantir a manutenção de reservas. Para tal, a taxa de juros em países de moeda pouco conversível, caso das economias dependentes, precisa ser alta para atrair o capital estrangeiro (SENNA DIAS, COLOMBO, 2024, p. 201-208).

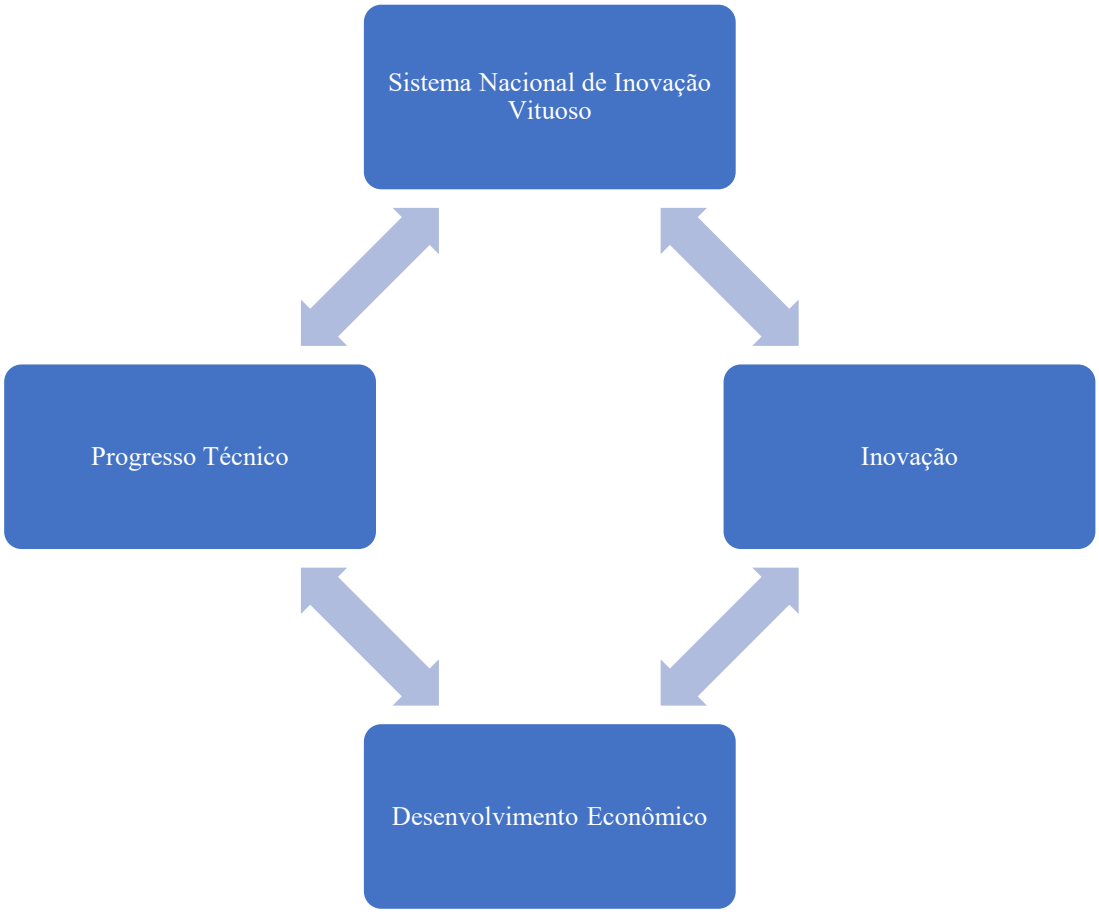
Assim, fica claro que o progresso técnico advindo da construção de um SNI virtuoso é condição primordial para que ao menos haja a possibilidade de superação da condição de

subdesenvolvimento por determinada nação. Nunca na história econômica ou até mesmo das sociedades, existiu evolução e desenvolvimento econômico sem que o progresso técnico fosse levado em consideração, portanto, encará-lo como algo exógeno ao desenvolvimento é um erro teórico cometido principalmente por algumas visões econômicas ortodoxas.

De maneira geral, um SNI amplo e virtuoso é a ferramenta para que as inovações provenientes do ambiente que ele cria sejam os frutos. E o progresso técnico e consequentemente o desenvolvimento econômico os objetivos que eles possibilitam com seu caráter cumulativo no longo prazo.

A Figura 1.1 é um esboço da concepção teórica trazida ao fim dessa sessão:

Figura 1.1: Sistema Nacional de Inovação e Suas Interações Com Desenvolvimento Econômico



Fonte: Vários textos. Elaboração própria

Na seção a seguir será debatida a concepção teórica do estruturalismo latino-americano cepalino que apresenta diversos pontos de convergência com o arcabouço conceitual de SNI ampla, adiantando que em ambas as concepções o progresso técnico se apresenta no âmago das análises.

1.2. O estruturalismo latino-americano cepalino e suas concepções teóricas

Em oposição a recomendações irrealistas e descoladas da realidade e "demasiadamente liberais" que eram quase sempre empurradas "goela abaixo" do centro para a periferia, foi criada a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), no final da década de 1940. Não é exagero inferir que esta foi a única instituição com enfoque analítico original da região latino-americana e apesar das reformulações ao longo das décadas, se mantém operante até os dias atuais, pensando a elaboração de políticas econômicas e sociais com um arcabouço que acima de tudo leva em consideração **o histórico de subdesenvolvimento da região** (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 15).

O método analítico utilizado pela escola de pensamento cepalina latino-americana é o histórico-estruturalista, que apresenta como principal ponto justamente a concepção histórica de que cada nação da região é marcada pelo subdesenvolvimento. Percebe-se que a concepção de *path dependence* é amplamente difundida e utilizada por este arcabouço teórico. É notório que boa parte das ideias expressas por autores cepalinos apresentem caráter normativo, dentro dos diversos objetivos que esta concepção apresenta, a superação da condição de subdesenvolvimento seria o mais desejado e importante e tal mudança seria totalmente atrelada à necessidade de uma alteração de caráter estrutural. A presença ativa do Estado se faz necessária:

> Como se observou, desde os primórdios da CEPAL os trabalhos eram fortemente *policy-oriented*. A ação estatal em apoio ao processo de desenvolvimento aparece no pensamento cepalino como corolário natural do diagnóstico de problemas estruturais de produção, emprego e distribuição de renda nas condições específicas da periferia subdesenvolvida (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 35)

Segundo Bielschowsky (2000, p. 17, grifo nosso) **quatro concepções analíticas** do pensamento cepalino se mantiveram vigentes ao longo das décadas:

> **O primeiro diz respeito ao método**. Trata-se do enfoque histórico-estruturalista, baseado na ideia da relação centro-periferia; **dois outros referem-se a áreas temáticas:** Análise da inserção internacional e Análise dos condicionantes estruturais internos (do crescimento e **do progresso técnico**, e das relações entre estes, o emprego e a distribuição de renda); **por último, encontra-se o plano da Análise das necessidades e possibilidades de ação estatal.**

Portanto, como já mencionado e reforçado pela citação do autor, o desenvolvimento não é algo "etapista", ou seja, nações que têm histórico de subdesenvolvimento, apresentam uma

condição intrínseca que traz as mais diversas dificuldades para sua superação. Por esse motivo, o subdesenvolvimento não deve ser entendido apenas como um estágio do desenvolvimento. Trata-se, antes, de uma condição estrutural, cuja existência está diretamente relacionada à ação dos países desenvolvidos, que, no contexto de uma ordem global desigual, contribuem para a produção e reprodução do subdesenvolvimento em outras nações (FURTADO, 1961), como mencionado por Sagasti (1973, p. 41) *"underdevelopment is a phenomenon in its own right. It cannot be adequately studied and interpreted as a stage in a sequential development process"*.

Como explicita Bielschowsky (2000):

> [...] prestou-se à ideia de que a estrutura socioeconômica periférica **determina um modo próprio de industrializar, introduzir progresso técnico e crescer, e um modo próprio de absorver a força de trabalho e distribuir a renda.** Ou seja, em suas características centrais, o processo de crescimento, emprego e distribuição de renda na periferia seria distinto do que ocorre nos países centrais. As diferenças devem ser encontradas no fato de que as economias periféricas possuem uma estrutura pouco diversificada e tecnologicamente heterogênea, que contrasta com o quadro encontrado na situação dos países centrais. Nestes, o aparelho produtivo é diversificado, tem produtividade homogênea ao longo de toda sua extensão e tem mecanismos de criação e difusão tecnológica e de transmissão social de seus frutos inexistentes na periferia (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 22, grifo nosso).

A inserção externa na concepção cepalina se refere, dentre outros fatores, à restrição externa criada pela presença da deterioração dos termos de troca, definido pioneiramente por Raul Prebish. Desse modo, o Norte participa do comércio internacional com produtos de alta intensidade tecnológica e alto valor agregado, ou seja, com produtos altamente manufaturados. Já o Sul, composto por países subdesenvolvidos, apresenta a produção centrada em *commodities* dos mais diversos tipos que apresentam um baixo valor agregado (PREBISH, 1949).

Tratando-se da periferia, a especialização na produção de mercadorias de baixo valor agregado acaba por tornar a estrutura produtiva nacional interna pouco complexa e de baixa intensidade tecnológica, o que imbrica em uma heterogeneidade estrutural e empregos de baixo valor salarial, impossibilitando alcançar-se o progresso técnico, fator primordial para quaisquer avanços de caráter econômico, social e até mesmo institucional. Por fim, fica claro que a intervenção estatal ampla é requisito necessário para que as nações que apresentam caráter de subdesenvolvimento superarem essa condição, na medida em que o livre mercado de forma alguma gerará as mudanças estruturais necessárias que só podem ser atingidas a partir de políticas públicas.

Assim, é possível notar que o crescimento, o progresso técnico e até mesmo o formato nos quais as relações comerciais são formadas, apresentam singularidade em um contexto de subdesenvolvimento. É possível intuir que sem a intervenção estatal para a superação desta condição, o livre funcionamento dos mercados, principalmente em termos globais, tende a perpetuar a condição de subdesenvolvimento, talvez até mesmo acentuando-a, já que não existe estímulo algum para que nações fortemente industrializadas e detentoras da produção de produtos de maior conteúdo tecnológico auxiliem os países subdesenvolvidos na superação desta condição (CHANG, 2004).

Na tese cepalina podemos encontrar que um dos esforços necessários para a superação da condição de subdesenvolvimento seria a industrialização, mesmo que de maneira forçada, apesar de que sérios problemas tivessem que ser enfrentados durante esse processo:

> [...] enquanto não fosse concluído, o processo de industrialização enfrentaria permanentemente uma tendência ao desequilíbrio estrutural do balanço de pagamentos, já que o processo substitutivo "aliviava" as importações por um lado, mas impunha novas exigências, derivadas tanto da nova estrutura produtiva que criava como do crescimento da renda que gerava. Por essa razão, apenas alterava-se a composição das importações, renovando-se continuamente o problema da insuficiência de divisas. Essa formulação sobre a tendência ao desequilíbrio estrutural do balanço de pagamentos é central a várias formulações cepalinas da época (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 29)

Tavares (1975) enfatizou em uma de suas publicações mais importantes que, o simples processo de industrializar-se via “substituição de importações” era um caminho no mínimo “limitado”, porque assim como as condições necessárias para superar a condição de subdesenvolvimento, para promover o processo de industrialização, o processo seria intrínseco a cada país. Não é errôneo pensar que o processo substitutivo de importações levou (até mesmo o Brasil, onde a industrialização mais avançou dentre os países na América Latina integrando até mesmo os setores produtores de bens de capital) a um desenvolvimento industrial dependente e incapaz de incorporar progresso técnico na magnitude necessária para se superar a condição de subdesenvolvimento.

Herrera (1995, p. 5, tradução nossa, grifo nosso) enfatiza a dificuldade das economias latino-americanas em realizarem, de fato, um ajuste interno para se aproveitarem das benesses dos novos moldes da produção de importados altamente tecnológicos. Ou seja, este é um ponto de central importância quando a análise é feita em relação a países subdesenvolvidos.

> O setor industrial é composto por uma parte local, composta em grande parte por oficinas artesanais e pequenas fábricas, e um setor externo que possui as indústrias tecnologicamente mais avançadas e o maior volume de produção. Em uma estrutura

> produtiva desse tipo, também caracterizada por um mercado com baixíssimo consumo de bens industriais, **a demanda tecnológica local é muito pequena. O setor externo importa tecnologia de suas matrizes no exterior; e nas poucas indústrias "modernas" baseadas no capital local, as tecnologias são importadas em bloco, todas de uma vez, sem nenhum processo posterior de adaptação às necessidades locais ou aos novos avanços tecnológicos.**

A substituição de importação pelo "hacia adentro" só seria satisfatória e teria maiores chances de levar ao progresso técnico caso houvesse uma espécie de força tarefa de engrenharia reversa. Assim, o autor aponta a importância que a benesse de produzir produtos de alto valor agregado só seria atingida caso houvesse um esforço interno de endogeneização do progresso técnico, caso contrário, se tornaria algo dependente e limitado. Ou seja, o progresso técnico não é algo que pode ser importado e exportado com facilidade, existem uma série de pré e pós-requisitos que são necessários para sua virtuosidade (HERRERA, 1995).

O molde de produção importado e praticado por nações subdesenvolvidas de países desenvolvidos era insuficiente, por exemplo, de absorver os exércitos de reserva de mão de obra, o que por si só já demonstrava que, não o processo de industrialização, mas sim a cópia de modelos gerados em outros lugares que detinham histórias e características intrínsecas completamente diferentes, seria um equívoco:

> Ao mesmo tempo que, como se observou, **a industrialização** espontânea era saudada como um acontecimento de **grande significado na história da difusão mundial do progresso técnico**, avaliava-se o processo como **intrinsecamente problemático**, porque realizado sobre a base de **estruturas econômicas e institucionais subdesenvolvidas**. se herdara uma base econômica especializada em poucas atividades de exportação, com baixo grau de diversificação e com complementariedade intersetorial e integração vertical extremamente reduzidas. Havia limitações sérias à compensação dessas deficiências. No tocante à parcela das novas exigências passíveis de importações, havia a restrição dada pela escassez de exportações e de disponibilidade de financiamento externo. E, na parcela que exigia esforço doméstico, havia insuficiência de poupança para gerar simultaneamente todos os investimentos que a industrialização exigia [...] A continuidade do "novo estágio de difusão do progresso técnico" estaria permanentemente ameaçada pelo conjunto de problemas que são característicos das economias periféricas (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 32-33, grifo nosso).

Ao contrário de algumas críticas despercebidas e muitas vezes infundamentadas, desde meados dos anos a1960 a CEPAL já chamava a atenção para a importância das exportações de bens de produtos manufaturados para compor as divisas necessárias para equilibrar a balança de pagamentos, que, em parte, historicamente sempre eram obtidas em sua grande maioria via exportação de *commodities*. (SUNKEL, 1958; PINTO; 1960 PREBISH, 1964).

Portanto, refuta-se aqui a ideia de que exista uma espécie de conflito entre substituição de importações e promoção de exportações como alguns autores sugerem (OREIRO, 2016;

BRESSER-PEREIRA, 2018).[10] Em síntese, são processo complementares. O mercado interno tinha sua elevada magnitude de importância, assim como a lenta e gradual participação do externo, já que não seria no curto prazo que as unidades industriais de capital nacional estariam prontas para uma competição acirrada e sem estímulos no mercado global.

Friedrich List, desde o século XIX, já apontava a necessidade de qualquer nação que seja (nesta análise especialmente as subdesenvolvidas) em proteger sua indústria infante, isto é, o protecionismo deveria ser praticado até que as unidades produtivas nacionais estivessem prontas para a fervorosa competição no mercado internacional (LIST, 1856). Assim, denota-se que as obras de List ensejaram diversos pontos, tanto do estruturalismo latino-americano, quanto da concepção neo-schumpeteriana de sistemas de inovação.

Mesmo nações desenvolvidas com unidades industriais tradicionais e estabelecidas há décadas, muitas vezes continuam por receber estímulos e auxílios da iniciava pública no presente, o que no mínimo leva à reflexão se o ideário liberal é de fato o mais apropriado para atingir-se o desenvolvimento econômico a longo prazo (CHANG, 2004; MAZZUCATO, 2014).

Além da industrialização, dentre outros pontos já mencionados, principalmente após os anos de 1960, o arcabouço conceitual cepalino incorporou fortemente a necessidade de um projeto que englobasse a distribuição de renda. A industrialização dependente, fruto do limitado processo de substituição de importações, não produzia o avanço do progresso técnico necessário para atender todas as camadas da população (MEDINA ECHAVARRÍA, 1962). Para que a industrialização marcasse um avanço significativo, além de levar em consideração suas próprias características intrínsecas, as nações deveriam promover uma reforma agrária, objetivando que as cidades não se tornassem um amontoado de trabalhadores subempregados, como enfatizou Prebish (1963).

No entanto, é de extrema importância frisar que em nenhum momento histórico desde a sua criação, a CEPAL, assim como os seus principais pensadores, deixaram de enfatizar a importância do processo de industrialização como fonte de promoção de progresso técnico. O que foi feito ao longo das décadas foi apenas "calibrar" parte de seu ideário, destacando que a industrialização deveria ser acompanhada de outras reformas estruturais. O melhor exemplo

[10] Alguns autores, principalmente ligados a uma a escola de pensamento do novo desenvolvimentismo no Brasil, afirmam que o fracasso brasileiro em seu processo de industrialização teria sido o destino da produção industrial. Aqui refuta-se esse argumento ao enfatizar que a falha ou sucesso está na capacidade de endogenizar o progresso técnico.

seria a reforma agrária, visando a distribuição de renda e esta reforma seria substancialmente importante, principalmente em uma nação como o Brasil, de dimensões continentais:

> A ideia era a de que o padrão ou estilo de desenvolvimento econômico teria que ser alterado, **através de melhor distribuição da renda e de profundas reformas, agrária, patrimonial, financeira, tributária, educacional e tecnológica** (BIELSCHOWSKY, 2000, p. 43, grifo nosso).

Isto posto, fica claro que dentro do entendimento cepalino podemos observar a necessidade de diversas políticas estarem atreladas ao desenvolvimento produtivo e inovativo da nação, as finanças deviam servir ao setor produtivo e não ao contrário como ocorreu posteriormente, principalmente a partir dos anos 1990 (COLOMBO; SARTÓRIO, 2022).[11]

Como bem aponta Herrera (1995), a incorporação de progresso técnico é algo que depende da política tecnológica direta propriamente dita e escrita, em conjunto de outras políticas que interferem nela de maneira indireta:

> O erro fundamental, como apontei anteriormente, é supor que os obstáculos que impedem a efetiva incorporação da ciência e da tecnologia em todas as formas de vida social são principalmente passivos e consistem, em última análise, na falta de uma política científica orgânica e consistente. A verdade é que: os países subdesenvolvidos têm uma política científica, mas ela tem objetivos próprios, diferentes daqueles que eles querem impor e, portanto, oferece resistência ativa a qualquer tentativa de modificá-la. **A dificuldade em reconhecê-lo reside no fato de que geralmente não é conhecido, ou não se quer distinguir entre política científica explícita e política científica implícita. A primeira é a "política oficial"; é o que está expresso nas leis, regulamentos e estatutos dos órgãos responsáveis pelo planejamento científico, nos planos de desenvolvimento, nas declarações governamentais, etc.; em suma: constitui o corpo de disposições e normas que são comumente reconhecidas como a política científica de um país. A segunda, a política científica implícita, embora seja o que realmente determina o papel da ciência na sociedade, é muito mais difícil de identificar, pois carece de uma estrutura formal;** em essência, expressa a demanda científica e tecnológica do atual "projeto nacional" em cada país (HERRERA, 1995, p. 7, tradução nossa, grifo nosso).

Em nações subdesenvolvidas, muitas vezes existe um descolamento entre as políticas industriais e tecnológicas explícitas e implícitas. No caso brasileiro, por exemplo, durante os anos de 1990 houve um abandono de políticas tanto explícitas quanto implícitas. No entanto, no início dos anos 2000 houve uma tentativa de retomada de políticas industriais e tecnológicas

[11] Se faz necessário lembrar que anos de 1970, embora com similitudes (principalmente em relação ao subdesenvolvimento), os países latino-americanos tomaram distintas direções, enquanto o Cone Sul migrava para uma linha de pensamento liberal, o Brasil intensificou ainda mais o seu processo de industrialização, internalizando basicamente todos os elos restantes da Segunda Revolução Industrial. Mais tarde, Brasil e México também adotaram medidas liberais e trocaram o desenvolvimentismo pela cartilha de Washington, no entanto, isso ocorreu apenas nos anos de 1990. Contudo, ao fim da década de 1990 o mundo desenvolvido já se preparava para a terceira revolução industrial com a microeletrônica (BERTOLA; OCAMPO, 2012).

explícitas. Todavia, as políticas implícitas como, por exemplo, a macroeconômica que para muitos pesquisadores e pesquisadoras é a mais importante, estava centrada basicamente na estabilização de preços e em interesses financeiros, o que certamente afetou negativamente os resultados da política industrial e tecnológica explícita (COUTINHO, 2005; DINIZ, 2017; CORRÊA; PREREIRA, 2016; COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2022).[12]

Como destacam Corrêa e Pereira (2016), o Brasil está entre os países em desenvolvimento que intensificaram a captação de recursos via conta capital e financeira. Entretanto, ao mesmo tempo que a retomada da política industrial era eminente, o Banco Central, principal condutor de duas políticas implícitas de importância sumária (câmbio e juros), parecia "jogar do lado contrário":

> A perspectiva é a de que essa dinâmica de atração exacerbada de recursos permanece, mesmo quando houve um período de importante crescimento de países periféricos entre 2002 e 2008, quando as necessidades de capitais para o fechamento do Balanço de Pagamentos eram substancialmente menores. Permanece também, depois de 2009, quando ocorre uma expressiva retomada de recursos. [...]. O nosso destaque, ademais, vai para o fato de que esta situação de excesso de captação de recursos, especialmente investimentos em carteira, não está relacionada à "falta de poupança", nem muito menos a "excessos de gastos públicos" e sim à oferta de expressivos diferenciais de juros em situação de ampla abertura financeira (CORRÊA; PEREIRA, 2016, p. 116).

Como também afirma Sagasti (1973, p. 49, grifo nosso) seriam necessárias três condições para o avanço produtivo e inovativo ou tecnológico de países em condição de subdesenvolvimento:

> (1) Modifications in the international division of labour and orientation os scientific and technological activities at the world level. (2) Generation of local scientific and technological capabilities in underdeveloped countries. (3) **Full incorporation of science and technology within the scope of development planning efforts**.

Ou seja, sem o esforço nacional para a endogenização de progresso técnico, a superação da condição de desenvolvimento se torna algo praticamente impossível, aprisionando as nações latino-americanas nesta condição de subserviência que na concepção do autor deveria ser alterada.

O endividamento feito pelo Brasil, por exemplo, para executar o segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) "projeto Brasil potência" foi elaborado de uma maneira

[12] Não constitui objetivo central desta tese apresentar, de forma detalhada, o processo de formulação e implementação das políticas industriais no Brasil ao longo do século XXI. No entanto, tais políticas, bem como algumas de suas influências diretas e indiretas, serão mencionadas ao longo do desenvolvimento do trabalho, na medida em que se mostrarem pertinentes à análise proposta.

relativamente desregrada. Como afirmam Colombo, Szapiro e Cassiolato (2022 p. 8), no decorrer dos anos de 1980 e 1990, o Brasil viveu um abandono praticamente completo na elaboração e implementação de políticas industriais e por consequência do processo de industrialização. Em 1980, o país sofreu de maneira incisiva com a crise da dívida externa. A crise decorrente da dependência do petróleo, combinada com o choque de juros (choque Volker) gerou uma séria crise do balanço de pagamentos, colocando o país em uma situação de hiperinflação. Não é, portanto, surpresa que, nesse cenário, a criação e a implementação de políticas industriais e tecnológicas promissoras, bem como o avanço da industrialização, tenham sido bastante difíceis de operacionalizar.

Portando, ao final dos anos 1970, mesmo o Brasil que fora a nação latino-americana que mais avançou no processo de industrialização, se encontrou financeiramente incapaz de seguir com o processo do avanço manufatureiro e de absorção de progresso técnico. Como reitera Bielschowsky (2000, p. 46):

> A ideia era a de que as energias potencialmente dirigíveis à implantação de sistemas diversificados de produção e de exportação são crescentemente **sufocadas por políticas econômicas e por ideologias que terminam servindo essencialmente à rentabilidade do setor bancário, prejudicando o crescimento e o progresso técnico.** Como é óbvio, as análises sobre o longo prazo, que são a área de excelência da CEPAL, ficariam crescentemente restringidas pelas angústias do curto prazo.

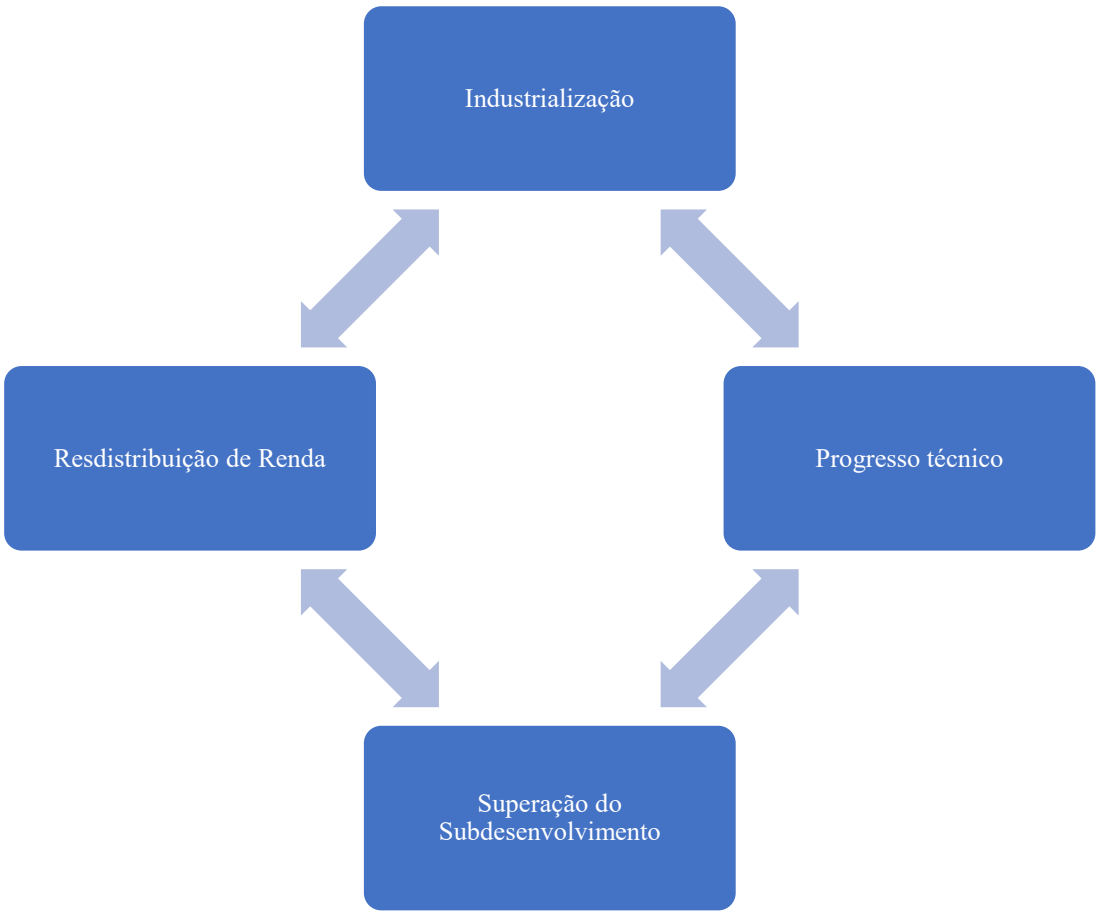
Já no final da década de 1980 e nos anos de 1990, houve a implementação, por parte do governo brasileiro, de políticas que seguiam os moldes do que ficou conhecido como "consenso de Washington". O período foi marcado por privatizações, diminuição do tamanho do Estado, políticas fiscais contracionistas, altas taxas de juros, taxa de câmbio sobrevalorizada e busca quase que incessante e a qualquer custo da estabilidade de preços, mesmo que isso significasse o início de processos extremamente danosos à economia, como a especialização regressiva da pauta exportadora e a desindustrialização em seus mais diversos formatos (COUTINHO, 1997; CARNEIRO, 2008; CANO, 2014; COLOMBO 2019).

Fajnzylber (1989; 2000) enfatizava que as economias latino-americanas deviam prosseguir, na medida do possível, na busca pelo progresso técnico advindo no reforço e continuação do processo de industrialização, diversificação da pauta exportadora, buscando, evidentemente, uma composição menos dependente de produtos *commodities* e por último, porém não menos importante, melhorias distributivas.

A despeito de se chamar ou não o pensamento cepalino, a partir dos anos de 1990, de "nova CEPAL" ou neo-estruturalismo, não é incorreto afirmar que, apesar das nuances de um

lado e de outro, o "novo pensamento cepalino estruturalista" continha grande parte das ideias que já vinham sendo defendidas há décadas. Ao contrário do que muitos críticos das teses cepalinas sustentavam na década de 1990, a CEPAL permaneceu firmemente contrária ao receituário imposto pelo consenso de Washington. O aspecto mais importante que a instituição sempre defendeu, e continuou a defender, era, em primeiro lugar, o progresso técnico e sua internalização como elemento fundamental para a superação da condição de subdesenvolvimento (BIELSCHOWSKY, 2009; 2020).

Figura 1.2: Resumo das condições necessárias para a superação do subdesenvolvimento no arcabouço teórico estruturalista latino-americano cepalino



Fonte: Vários textos. Elaboração própria.

Na terceira seção, será constatado que existem pontos de suma importância para a elaboração de análises de processos complexos que se apresentam em convergência nas duas escolas de pensamento supramencionadas. O arcabouço teórico criado da convergência teórica entre a concepção de sistemas de inovação neo-schumpeteriana e estruturalista latino-

americana cepalina, será utilizado ao longo deste trabalho para explicar um fenômeno com efeitos danosos sem precedentes na economia brasileira: a desindustrialização.

1.3. A convergência entre as concepções analíticas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano: as origens da criação de um arcabouço conceitual empírico

Nas seções anteriores, foi mencionado que o processo de desindustrialização no Brasil é um processo complexo. Caracteriza-se como processo porque ele pode ser encontrado em mais de um formato, persistente nas últimas décadas e podendo apresentar mais de uma definição que vai além das tradicionais descritas nos artigos seminais sobre esta temática. [13]

Além disso, é necessário ressaltar que o caso brasileiro é singular, portanto, suas análises e conclusões para possíveis enfrentamentos não pode se basear em outras experiências, mesmo que essas sejam lições de países geograficamente próximos ou em situações socioeconômicas semelhantes, como outros países latino-americanos. Em terceiro, há de se apontar que a temática da desindustrialização, de maneira geral, não consegue obter explicações satisfatórias apenas em aspectos como na macroeconomia, mesoeconomia ou microeconomia.

Aqui se enfatiza que analisar um fenômeno desta magnitude requer um conjunto das esferas econômicas supracitadas, em conjunto com aspectos institucionais, políticos e também de estratégias comerciais que podem ou não envolver estratégias protecionistas (RODRIK, 2016).

É a partir dessa breve introdução de algumas nuances intrínsecas ao caso brasileiro que se julga necessária a utilização de um arcabouço conceitual que reúna os pontos de interseção entre as escolas de pensamento neo-schumpeteriana, de sistemas nacional de inovação, e o estruturalismo latino-americano cepalino. Como já demonstrado, ainda que brevemente, nas duas seções anteriores, essas vertentes de pensamento, quando combinadas, tendem a criar um arcabouço amplo e ideal para análises empíricas, o que, sem dúvida, é necessário para a formulação de conclusões, análises e recomendações relativas a um processo de características tão diversas.

[13] O processo de desindustrialização brasileiro em si, suas nuances e peculiaridades, serão apresentados com um maior grau de detalhamento no terceiro capítulo deste trabalho.

1.3.1. Das distinções: uma breve análise

Antes de centrar esforços nas interseções e complementariedades entre as concepções analíticas supramencionadas, pode-se elaborar alguns comentários sobre suas principais distinções. Evidentemente que, de maneira alguma, essas diferenças inviabilizam a comparação e complementaridade de ambos os pensamentos, já enfatizando que suas semelhanças são muito mais ricas e aproveitáveis para análises de cunho empírico do que suas distinções. Todavia, se faz necessário tomar nota destas ponderações.

Primeiramente, nota-se que a origem das concepções de ambos os pensamentos é diferente em espaço e tempo. A formulação estruturalista latino-americana cepalina tem sua origem no limiar dos anos 1940, ganhando maior notoriedade a partir da década seguinte, e seu local de origem é justamente a América Latina. Sua concepção se deu inicialmente, portanto, em uma região marcada pelo subdesenvolvimento e suas principais contribuições giravam em torno de explicar as origens e um possível aparato para superação desse cenário.

Já a teoria neo-schumpeteriana de sistemas de inovação apresenta seus trabalhos seminais em um período posterior, nas décadas de 1980 e 1990, e tem sua origem em nações desenvolvidas, isto é, em um contexto geográfico e histórico totalmente distinto do estruturalismo latino-americano. Além disso, é importante enfatizar que o arcabouço dos sistemas de inovação, inicialmente, concentrava-se principalmente em explicar as características da definição do conceito do progresso técnico. Com o passar do tempo, esse enfoque se ampliou; contudo, ao menos em seu início, a concepção neo-schumpeteriana não apresentava como foco central de seus escritos uma preocupação em demonstrar como os países em condição de subdesenvolvimento poderiam superar tal condição.

Também é possível notar que a teoria neo-schumpeteriana nasce em um cenário onde o debate mundial estava fortemente influenciado por ideias ortodoxas e do livre mercado, devido a isso, diversos escritos que partiam de tal arcabouço teórico liberal fizeram esforços para adequar a preocupação central com a inovação da teoria de sistemas de inovação em seus escritos. Ou seja, a teoria era drasticamente distorcida para se tornar simpática ao ideal liberal (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). Desta forma:

> In their paper to the Rio Globelics Conference, Reinert and Reinert (2003) warned about the abuse of the IS perspective in academic and policy circles. They mentioned that “by integrating some Schumpeterian variable to mainstream economics we may not arrive at the root causes of development. We risk applying a thin Schumpeterian icing on what is essentially a profoundly neoclassical way of thinking” (p. 63). Their point was that development ideas and policy proposals that are spreading in the last few years are just attempts to introduce the fashion around innovation and knowledge

> in frameworks of analysis that still emphasize that: (i) both theory and policy recommendations are independent of context, (ii) the economy is largely independent from society; and that (iii) there is no distinction between real economy and financial economy (CASSIOLATO; LASTRES, 2008, p. 25-26).

Já a construção conceitual estruturalista latino-americana cepalina, devido justamente às condições de seu nascimento, torna sua emulação impossível pela teoria ortodoxa liberal, porque a mesma recobra suas forças nos anos de 1980 negando os principais preceitos da primeira.

1.3.2. A construção da convergência de ambas as concepções

Cassiolato; Lastres (2008) apontam que existe ao menos três aspectos de suma importância ao apresentar os pontos de convergência entre o estruturalismo latino-americano e neo-schumpeteriano de sistemas de inovação. Seriam eles: i) uma melhor compreensão dos processos inovativos em nações com histórico de subdesenvolvimento. ii) as abordagens se auxiliam, criando um aparato conceitual com maior nível de complexidade e poder de explicação empírico e, por fim:

> Finally, this effort of discussing conceptual coherence may even provide ground to identify convergences when comparing analytical and normative frameworks to be used in national systems of innovation and in development studies not only in the Americas but also in Africa, Asia, Oceania and Europe (CASSIOLATO; LASTRES, 2008, p. 6).

Seguindo com os pontos de interseção entre as duas escolas de pensamento, Bittercourt e Cário (2021, p. 355) apontam que em meados dos anos de 1980, Fernado Fajnzylber (1983)[14] assim como Freeman[15], apontavam preocupações semelhantes de algumas debilidades do processo de industrialização latino-americano, em especial o seu caráter dependente do investimento externo o que segundo os autores tornavam os avanços nativos limitados:

> [...] o caráter imitativo e passivo das técnicas de produção geradas nas economias desenvolvidas era apresentado como a grande debilidade ao avanço da estrutura produtiva latino-americana, **pois limitava as possibilidades de aprendizado, restringindo a criatividade em várias dimensões – econômica, política e social – dos atores nos processos de inovação** [...] Fajnzylber também derivou de suas

[14] Embora neste aspecto descrito acima, Fajnzylber (1983) tenha elencados esses pontos de grande importância, ele cometeu um erro ao generalizar a industrialização dos países-latino-americanos como uma desindustrialização "trunca". O termo se refere aos países que não conseguiram de fato internalizar elos produtivos que elaboravam bens de capital, o que foi distinto no Brasil, onde a nação conseguiu avançar neste segmento produtivo.

[15] Esse texto, em especial o que os autores se referem à Freeman, por algum motivo por nós desconhecido, acabou não sendo publicado em nenhum periódico.

> observações sobre políticas tomadas por diversos países para melhorar suas competitividades internacionalmente. Disso notou que a competitividade seria determinada por um amplo conjunto de elementos interligados, em que **a empresa era apenas um elo importante de uma rede mais ampla que vincula sistema educacional, infraestrutura tecnológica, elementos institucionais público e privados, entre outros** (BITTENCOURT; CÁRIO, 2021, p. 355).

Fajnzylber (1983) apontou algo que faz parte do "núcleo duro"[16] de ambas as correntes teóricas de pensamento: os países latino-americanos não conseguiram criar o que ele denominou de **"núcleo endógeno de dinamização tecnológica"** e isso limitou, talvez o que é mais importante e apontado até aqui neste trabalho, para que um país possa almejar o desenvolvimento econômico, é preciso **gerar condições para promover e absorver de maneira virtuosa o progresso técnico.**

Como apontam Lastres e Cassiolato (2017), endogenizar o progresso técnico é algo de fulcral importância para o desenvolvimento econômico e sistematicamente presente nas contribuições Cris Freeman e Celso Furtado, membros dos pensamentos neo-schumpeteriano e estruturalista latino-americano, respectivamente. Fajnzylber (1983) ainda ressaltou que para a criação do que ele denominou de "núcleo endógeno de dinamização tecnológica", seria necessário:

> Para constituição desse núcleo endógeno, exigia-se um **arranjo sistêmico compreendendo a participação das empresas privadas e de outros agentes e protagonistas sociais e públicos. Tal caminho deveria ser percorrido, uma vez que o progresso técnico não acompanha, de forma passiva, a acumulação.** Decorre, sim, de esforços que se realizam no contexto microeconômico e na adoção de medidas institucionais em favor do aumento do acervo do conhecimento tecnológico, de incentivo aos **setores portadores do progresso técnico, da política de inserção econômica internacional ativa**, etc (BITTENCOURT; CÁRIO, 2021, p. 356, grifo nosso).

Isto é, torna-se claro que tanto para visão estruturalista latino-americana cepalina quanto para a escola neo-schumpeteria de sistema de inovação, o progresso técnico se apresenta como aspecto primordial para um país que almeja o seu desenvolvimento econômico. "*Both Latin American Structuralist Approach and innovation systems approaches argue that structural change triggered by technical progress (innovation) is the main determinant of development*" (CASSIOLATO; LASTRES, 2008, p. 17).

E tão importante quanto isso é enfatizar que as inovações e consequentemente o progresso técnico não é um processo simples, mas sim **sistêmico** que não fica restrito às empresas, mas envolve uma série de outros agentes e variáveis que se estendem do público ao

[16] No sentido epistemológico de Lakatos em que cada escola de pensamento possui um núcleo duro (inalterável) e um cinturão protetor que, porventura, pode ser alterado ao longo dos anos (HERSCOVICI, 2015).

privado e do macro ao microeconômico.[17] Assim, entende-se que tanto o desenvolvimento econômico quanto a inovação, apresentam características sistêmicas e não podem, em hipótese alguma, serem desvencilhados dos aspectos inerentes de cada nação, isto é de suas respectivas condições internas:

> Tanto Freeman como Furtado acentuaram que não é possível isolar o estudo do desenvolvimento e da inovação dos seus contextos territoriais, históricos e sociopolíticos. Ao mesmo tempo que realçam a necessidade de utilizar abordagens contextualizadas e sistémicas para analisar estes processos e prescrever políticas para os promover, criticaram a crescente abstracção e descontextualização das teorias neoliberais hegemónicas (LASTRES; CASSIOLATO, 2017, p. 272, tradução nossa).

Em linha com este raciocínio também argumentam Szapiro, Matos e Cassiolato (2021, p. 339-340, grifo nosso):

> É a partir da ênfase inicial no conhecimento e nos retornos crescentes a ele associados que se pode descrever mecanismos positivos de retroalimentação na economia, **levando a ciclos virtuosos de desenvolvimento num sistema nacional**. Portanto, para ambas as visões, os processos de desenvolvimento econômico são caracterizados por **profundas mudanças estruturais na economia, a partir de descontinuidades tecnológicas que afetam, e também são afetadas, pela estrutura produtiva, social, política e institucional de cada nação, cada uma apresentando suas especificidades.** [...] **há uma interdependência estreita entre a evolução da tecnologia nos países industrializados e as condições históricas em que tal evolução foi possível. [...]Portanto, o desenvolvimento – resultante da introdução e difusão de novas tecnologias – pode ser considerado um resultado de trajetórias cumulativas, historicamente construídas a partir de especificidades institucionais, e de padrões de especialização inerentes a um determinado país, região ou setor**.

Ou seja, além de ressaltar o que foi dito acima, no que tange a importância de uma coordenação entre vários fatores e agentes para a ocorrência do progresso técnico, os autores enfatizam que o progresso causa e/ou acompanha mudanças estruturais significativas, gerando alterações **que transcendem as econômicas como as sociais, políticas e institucionais e culturais**. E, assim como já foi ressaltado, o fator histórico faz toda diferença em meio ao processo de estruturação crítica de pensamento, em ambas as escolas (GUIMARÃES et al, 2006; SZAPIRO; MATOS; CASSIOLATO, 2021, p. 341).

Pode-se até mesmo seguir o raciocínio do velho institucionalismo de Veblen (1899) de maneira que, cada país está localizado em uma região geográfica distinta (por mais que sejam próximos, algumas distinções são inevitáveis), ao passo que cada povo possuí hábitos de

[17] Nota-se que desde autores "clássicos" como Smith, Marx e Schumpeter, a inovação já se apresentava como fator de importância ímpar com características sistêmicas e nacionais (CASSIOLATO; LASTRES, 2008).

pensamento distintos (cultura), a evolução desses hábitos de pensamento se altera ao longo dos anos, formando, moldando e alterando as instituições. Desta forma, também se explica como é inevitavelmente complexo e pouco provável encontrar um molde universal para se atingir o progresso técnico.

O momento temporal no qual os países desenvolvidos tiveram seus respectivos saltos tecnológicos derivados, por exemplo, do processo de industrialização, se deu em um ambiente totalmente distinto dos países subdesenvolvidos. O progresso técnico é imprescindível para o desenvolvimento econômico em ambas as escolas de pensamento, contudo, cada país tem as suas especificidades, principalmente nações marcadas pelo subdesenvolvimento. O progresso técnico é influenciado pela trajetória presente e passada (*path dependence*) (FURTADO, 1961; SAGASTI, 1973). Como enfatizam Silva e Marcato (2014), ao analisarem não apenas a América Latina como um todo, mas centrando a análise no Brasil:

> **A preocupação com uma perspectiva própria e não imitativa caracteriza o pensamento cepalino em seus primórdios.**[18] Sua importância pode ser verificada na influência que os conceitos fundamentais tiveram na formulação de políticas econômicas na América Latina. A recuperação da fase inicial do pensamento cepalino enriquece a noção histórica do conceito de desenvolvimento latino-americano e pode ser verificada nas principais correntes teóricas atuais que interpretam a realidade brasileira. **Resumidamente, nos termos de Celso Furtado, o desenvolvimento não é fruto do acaso ou mera "transformação", pois comporta um elemento de intencionalidade. A história determina em grande medida as condições necessárias para que o desenvolvimento se manifeste como uma possibilidade.** Dessa forma, o passado como elemento que constrói o presente constitui uma das principais contribuições estruturalistas para a compreensão da realidade brasileira (SILVA; MARCATO, 2014, p. 22, grifo nosso).

Levando em consideração que cada país tem suas características intrínsecas, portanto, distinções históricas, econômicas, institucionais, culturais sociais e políticas é **inviável** pensarmos em um processo de *catch up*,[19] seja do ponto de vista econômico, mas principalmente do ponto de vista tecnológico. Como apontam Latres e Cassiolato (2017, p. 274) existe "a necessidade de contextualizar os quadros e agendas analíticas e políticas, dadas as prioridades de desenvolvimento do país ou região em foco, em vez de copiar as prioridades e instrumentos políticos de outros países". As peculiaridades únicas de cada nação são as que devem reger o progresso técnico, justamente para que o processo amenize e, eventualmente, solucione os mais diversos problemas de ordem social e econômica:

[18] Assim como na neo-shumpeteriana de sistemas de inovação.
[19] Bresser-Pereira (2018) traduziu o termo para processo de "alcançamento"

> A coexistência de um centro, comandando o desenvolvimento tecnológico, e de uma vasta e heterogênea periferia marginal ao sistema, está na base da concentração de renda em nível mundial. **Isso descarta qualquer ideia de desenvolvimento como um processo de *catch up* com países atrasados seguindo as mesmas etapas do desenvolvimento dos países avançados.** [...] Observa-se uma dualização do sistema capitalista, no qual é gerado, ao mesmo tempo, o desenvolvimento sistêmico e virtuoso e o subdesenvolvimento vicioso. Estas assimetrias têm importantes conotações geopolíticas, e se dão com os países desenvolvidos se concentrando em avanços na fronteira tecnológica – se especializando na produção e distribuição de bens e serviços sofisticados – e com os países subdesenvolvidos se especializando em atividades de baixa produtividade (SZAPIRO; MATOS; CASSIOLATO 2021, p. 341, grifo nosso).

Em síntese, o que é apontado por ambas as escolas de pensamento é que o desenvolvimento só existe porque existe o subdesenvolvimento. Em um cenário global em que as nações desenvolvidas possuem sistemas nacionais de inovação virtuosos, possibilitando a criação e a evolução de uma estrutura produtiva recheada de atividades de alta intensidade tecnológica, enquanto as nações subdesenvolvidas possuem seus sistemas nacionais de inovação desconexos com as suas realidades e necessidades, formando estruturas produtivas pouco diversificadas com atividades de baixo valor agregado.

A tecnologia não é um "produto" que está disponível para ser adquirido por qualquer nação a qualquer momento, ou seja, não é um bem transacionável que pode ser obtido através de trocas comerciais simples:

> The convergence between the Latin American structuralist school and the innovation systems perspective is not surprising as the conceptual underpinnings of both schools rely on the same solid ground: Schumpeter, List, Marx and previous scholars of the Renaissance tradition (Serra 1618) that focused their analysis of the economic and social processes on production and knowledge. This tradition suggests that wealth originates from immaterial forces (creativity and knowledge) and that the accumulation of assets occurs through the incorporation of new technologies and innovation. This approach is totally different from the classical school and the phisiocrats that understands these processes on a mechanistic and barter-centered way. (CASSIOLATO; LASTRES, 2008, p. 15).

É necessário um amplo processo de aprendizagem, realizado para que determinada técnica ou molde de produção seja internalizada, caso contrário, voltamos à discussão de desenvolvimento dependente como já explicado anteriormente:

> A seleção, compra, cópia, assimilação e utilização de conhecimentos e tecnologias importados exigem capacidades e aprendizagens consideráveis, que derivam principalmente da capacidade de colocar em prática os conhecimentos e tecnologias adquiridos. A compreensão de que a capacidade de gerar e internalizar novos conhecimentos depende diretamente da sua utilização destacou a prioridade de apoiar o desenvolvimento de capacidades de produção e inovação nacionais e locais (LASTRES; CASSIOLATO, 2017, p. 273, tradução nossa).

As dificuldades vão além, porque não basta conseguir assimilar uma nova tecnologia através de engenharia reversa, por exemplo, é necessário a sua adaptação pelas unidades produtivas nativas, moldando-as ou modelando-as de acordo com as suas necessidades:

> No entanto, mesmo quando o acesso às novas tecnologias se torna possível, na maioria das vezes, elas não são adequadas à realidade de países subdesenvolvidos e/ou esses países não dispõem de um conjunto de conhecimentos suficientes para fazer um uso adequado delas. Isso ocorre porque o processo de aprendizagem depende da existência de capacidades inovadoras e produtivas que nem sempre estão disponíveis (SZAPIRO; MATOS; CASSIOLATO 2021, p. 342).

Além disso, é necessário ressaltar que os interesses privados das empresas não são necessariamente direcionados a promover o progresso técnico, caminhando muitas vezes para a esfera financeira-rentista, o pode dificultar ou mesmo obstruir o progresso técnico, e é justamente aqui onde aparece outro ponto de convergência entre ambas as escolas de pensamento: **o papel do Estado e das políticas públicas** (COUTINHO, 1997; 2005; CARNEIRO, 2008; CORRÊA; PEREIRA, 2016; SZAPIRO, MATOS, CASSIOLATO, 2021; BITTENCOURT; CÁRIO, 2021; COLOMBO, 2022). Como reiteram Cassiolato; Lastres (2005):

> **Nas duas teorias, o papel do Estado é fundamental para o desenvolvimento. Nega-se a visão neoclássica tradicional – que considera os mercados como se surgissem espontaneamente, caracterizados por uma pretensa auto-organização.** Para cepalinos e neo-schumpeterianos, a emergência dos mercados é resultado de intervenções de política estabelecidas tanto do lado da oferta (desenvolvimento de instituições, quadro de referências legal, estabelecimento de infra-estrutura, etc.), quanto do lado da demanda (CASSIOLATO; LASTRES, 2005, p. 39, grifo nosso).

Neste sentido, é incontornável que o Estado auxilie em parte os investimentos nacionais. A iniciativa privada, por si só, tende a buscar lucros rápidos e com baixa margem de risco, o que geralmente contribui pouco para o progresso técnico. “Novos investimentos devem ser liderados pelo Estado, dadas as dificuldades para a acumulação de capital, decorrentes dos baixos níveis de poupança interna” (SZAPIRO, MATOS, CASSIOLATO, 2021, p. 343).

Portanto, a importância de um Estado presente e ativo que ajude a perseguir o tão sonhado progresso técnico é imprescindível em ambas as concepções analíticas supramencionadas. Além disso, refuta-se a ideia de que exista uma rivalidade intrínseca do sistema entre o setor público e privado, uma vez que em ambas as concepções conceituais, os investimentos, provenientes do setor público ou privado, na grande maioria das vezes são complementares um ao outro. Contudo, é evidente que, como já ressaltado, o Estado deva criar as condições necessárias para que a esfera financeira não se torne mais atrativa e sequestre os

investimentos que seriam destinados à esfera produtiva e inovativa (MAZZUCATO, 2014; 2019).

Com isso em perspectiva, enfatiza-se que o arcabouço teórico criado entre as escolas citadas não apresenta apenas a elaboração de políticas públicas como aspecto fundamental dentre seus principais pontos teóricos, mas reitera a elaboração de políticas públicas que visem a promoção do progresso técnico, recomendando a utilização deste arcabouço teórico (SILVA; MARCATO, 2014; COLOMBO, 2022).

1.3.3. Adensamento produtivo e progresso técnico: benesses vindouras de suas complementariedades

As interseções entre as concepções teóricas neo-schumpetriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano cepalino foram trazidas de maneira geral na subseção anterior. No entanto, reservou-se um espaço exclusivo para tratar de outro aspecto essencial, que pode ser observado em ambos os arcabouços teóricos, qual seja, a criação de uma estrutura produtiva **adensada e com fortes e notórios poderes de encadeamentos**, especialmente em setores de elevada intensidade tecnológica.

Como já enfatizado anteriormente, boa parte da teoria liberal encoraja a abertura comercial. Proveniente dessa abertura as unidades produtivas nacionais podem obter insumos de mais qualidade e preços disponíveis nos mercados globais. Assim, ao elaborar os produtos finais, a partir de possíveis produtos intermediários importados, as unidades produtivas nacionais podem ser mais competitivas, possibilitando a prática de preços melhores, produtos finais com mais alto grau de elaboração e possivelmente uma contrapartida maior nas exportações.

Como explicam Sarti e Hiratuka (2018) o raciocínio liberal parte do pressuposto que o protecionismo seria um empecilho ao desenvolvimento:

> [...] o protecionismo perturbaria o bom funcionamento do sistema de preços nos mercados de fatores de produção e de bens, **reduziria o acesso aos melhores e mais baratos bens e fatores de produção (capital, tecnologia, trabalho) e, portanto, geraria uma alocação ineficiente de recursos por parte dos produtores e consumidores, o que impediria a maximização do bem-estar econômico e social.** Assim, quanto maior o grau de abertura e de especialização da estrutura produtiva, maior o grau de eficiência alocativa e técnica e maiores a produtividade e a competitividade dos setores. **Maiores importações seriam parte da solução, e não do problema, do desenvolvimento industrial** (SARTI; HIRATUKA, 2018, p. 141, grifo nosso).

Todavia, este tipo de raciocínio ignora quase que por completo algo que já foi ressaltado de maneira resumida anteriormente. A tecnologia em si não pode ser importada, ou seja, aumentar a proporção de produtos intermediários ou mesmo produtos finais importados, não significa que o país criará capacidades de assimilar e internalizar as benesses que esses bens possam ter.

O raciocínio que permeia o arcabouço teórico criado entre as duas escolas expressas anteriormente é que não existe substituto para o aprendizado por meio da produção. Evidentemente, a partir de produtos e técnicas de produção importadas é possível a elaboração de engenharia reversa, e aí sim, a partir delas, endogeneizar parte do progresso técnico existente em determinados produtos ou técnicas. Mas é necessário enfatizar que isto não ocorre automaticamente, ou seja, é necessário um investimento direcionado e mesmo que haja sucesso, há de se entender que a produção e métodos utilizados em outras nações foram concebidas nas condições dos países de origem, e na maioria das vezes necessitará de adaptações para a utilização apropriada do país importador.

Assim, refuta-se a ideia de que maiores níveis de importações é sinônimo de inovação e progresso técnico. As unidades produtivas sem qualquer tipo de interferência ou estímulo estatal tendem procurar a maximização de lucro. Em um cenário em que abertura comercial seja aguda e desregrada, isso pode inundar a economia de produtos intermediários ou mesmo finais importados, o que ao invés de auxiliar no desenvolvimento produtivo e inovativo pode significar justamente o oposto (CANO, 2014; CASSIOLATO; FONTAINE, 2015; COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2022).

Já é amplamente demonstrado que em estrutura produtiva adensada, a tendência é que a grande maioria das trocas ocorra entre unidades industriais domésticas, assim, podemos dizer que as ligações intersetoriais estão fortemente estabelecidas (HIRSCHMAN; 1958). Desta forma, um possível aumento de demanda se traduz em um aumento quase que direto de emprego e renda via multiplicador (CANO, 2014; NASSIF; TEIXEIRA; ROCHA, 2015). Em outras palavras, uma estrutura produtiva adensada traz uma série de benesses via seus transbordamentos ligados a emprego e renda.

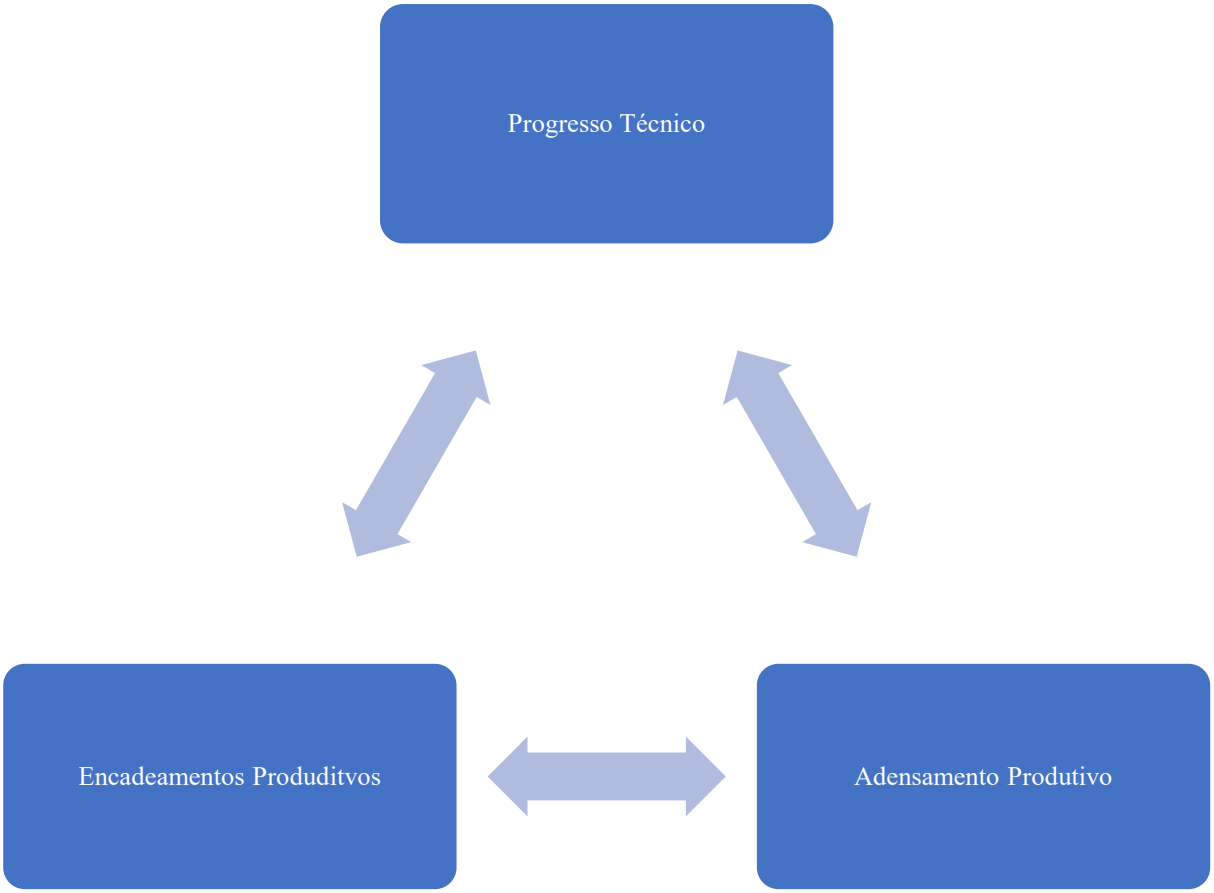
No entanto, deve-se enfatizar que uma estrutura produtiva adensada “encurta” os caminhos para a promoção de inovações e consequentemente de progresso técnico. Em um determinado país em que a maior parte da produção está delegada a multinacionais que não compartilham seus avanços tecnológicos com similares domésticas, ou que seja altamente depende de importações, se reduz drasticamente “as possibilidades de emergência de uma dinâmica inovadora virtuosa no País” (CASSIOLATO; FONTAINE, 2015, p. 417).

Isto é, aprofundando-se um pouco neste raciocínio, o marco teórico a ser explicitado aqui é que quando determinada estrutura está verticalmente integrada é possível observar com maior facilidade onde se encontram os gargalos de produtividade, e assim buscar maiores níveis de eficiência. Na medida em que os processos e produtos intermediários utilizados para se elaborar determinado bem final são conhecidos, torna-se mais tangível a observação, seja dos processos, produtos ou fabricações (dentre outros), o que facilita a constatação de qual etapa da produção pode eventualmente evoluir.

Desta forma, é possível afirmar que, **em uma estrutura fortemente adensada, a propensão ao surgimento de inovações e progresso técnico é maior.** Em uma situação em que o produto final é importado, a unidade importadora não tem acesso a nenhum dos processos de fabrico, a partir disso, intui-se que a propensão a inovar (onde o conhecimento sobre determinado produto é praticamente zero), é drasticamente menor se comparada ao caso anterior. Ou seja, uma estrutura produtiva adensada, além de trazer retornos prósperos pela via do valor adicionado, também pode trazer avanços consideráveis pela via do progresso técnico.

Além dos fatores históricos, a distância geográfica da produção também vai afetar a capacidade produtiva e inovativa de uma nação, como destacado na Figura 1.3. Evidentemente, assume-se que uma estrutura só pode ser fortemente adensada e propagadora de progresso técnico numa situação em que um sistema nacional de inovação virtuoso no médio e longo prazo sejam contemplados.

Figura 1.3: Ligação entre adensamento produtivo e progresso técnico



Fonte: Vários textos. Elaboração própria.

A Figura 1.3 ilustra de maneira simplificada o esboço teórico trazido nesta seção. O que se percebe a partir dela é que o adensamento produtivo está diretamente ligado com a promoção do progresso técnico, assim como de maiores poderes de encadeamento. Uma estrutura produtiva adensada, principalmente em atividades de alta intensidade tecnológica, tendem a possuir e permanecer em um ciclo virtuoso no longo prazo, em que a promoção do progresso técnico ocorre de maneira virtuosa e com grande geração de emprego e renda. Esses pontos também podem ser descritos como parte da interseção entre o aparato conceitual neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano cepalino.

1.3.4. Um balanço conceitual: a formação de uma estrutura conceitual apropriada para análises complexas

Diversos aspectos conceituais de importância sumária para as escolas de pensamento neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e estruturalista latino-americana cepalina foram

apresentadas ao longo deste capítulo. O objetivo geral desta seção foi demonstrar uma leitura que indicasse os principais pontos de convergência entre essas escolas de pensamento.[20] Para sintetizar a análise e ressaltar os principais pontos desta convergência foi elaborador o Quadro 1.1:[21]

Quadro 1.1: Arcabouço conceitual da interseção[22]

Pontos de Convergência	**Análise a partir da Convergência**
Progresso técnico	Está presente no núcleo duro do arcabouço teórico.[23]
Condição de Subdesenvolvimento	Não é apenas uma etapa do estágio do desenvolvimento.
Fator Histórico	Cada nação tem uma história distinta e o que aconteceu no passado afeta as tentativas de desenvolvimento atual (*path dependence*).
Inexistência de modelo ideal	Cada país apresenta características intrínsecas das mais distintas, portanto, impossibilita a elaboração de um modelo de sucesso replicável, sem alterações.
Indisponibilidade da tecnologia	A tecnologia não é produto que poder ser importado a qualquer momento nas trocas comerciais. Até mesmo a imitação requer esforços de aprendizado, caso se pretenda endegoneizar os avanços ali existentes.
Políticas Públicas (Estado)	As mais diversas estratégias possíveis a partir de um Estado atuante são necessárias para a promoção do progresso técnico no longo prazo, (investimento direto, compras públicas, políticas industriais e comerciais, dentre outras). Portanto, refuta-se a ideia liberal de que maiores níveis de abertura comercial significam maior absorção de avanço técnico, de maneira automática.
Adensamento Produtivo	Uma estrutura produtiva adensada tende a facilitar a promoção de inovações. Facilita-se o *upgrade* de algo em que todos ou maioria dos estágios de produção são visíveis e estão próximos geograficamente dos agentes envolvidos direta ou indiretamente na produção.
Combinações Esféricas	O desenvolvimento depende de aspectos: macroeconômicos, mesoconômicos, microeconômicos, políticos, sociais, institucionais e culturais. Isso afeta a condução de todas as demais variáveis descritas acima.
Direcionamento adequado de políticas	As políticas tecnológicas implícitas e explícitas devem seguir a mesma direção, isto é, o fortalecimento da atividade produtiva e inovativa. Caso algumas delas seja sequestrada por interesses rentistas, a chance de fracasso é elevada.

[20] Lastres e Cassiolato (2017, p. 282) também demonstram uma leitura das principais contribuições da convergência entre as duas correntes de pensamento.
[21] O objetivo tanto desta seção, quanto do quadro síntese, não é elencar todos os pontos de convergência entre ambas as escolas, mas sim uma seleção que será utilizada nas análises dos próximos capítulos.
[22] Pode-se observar outros quadros sínteses que tiveram o mesmo objetivo de sintetizar a convergência de ambas as escolas em Szapiro, Matos e Cassiolato, (2021, p. 343) e uma adaptação deste em Colombo (2022, p. 72).
[23] De maneira mais simplificada, a promoção do progresso técnico está no "coração de ambos os escopos" teóricos (LASTRES; CASSIOLATO, 2017).

Social	O progresso técnico tão perseguido por ambas as escolas de pensamento devem apresentar como parte do foco a resolução de problemas sociais, como qualificação da força de trabalho e universalização de um sistema público de saúde. Caso contrário, todas as benesses provenientes do progresso técnico podem ficar restritas a uma parcela seleta da população.

Fonte: Vários textos. Elaboração própria.

Como foi demonstrado ao longo deste capítulo, a interseção entre ambas as escolas de pensamento leva em consideração uma gama de fatores extremamente ampla para que determinada nação, principalmente se esta tiver histórico de subdesenvolvimento, consigam alcançar o almejado progresso técnico em condições virtuosas. O progresso técnico deve ser buscado para uma melhoria não apenas econômica, mas social e institucional.

Ao enfatizar que todos esses diversos pontos devem ser observados, nota-se que estamos diante de um arcabouço teórico amplo e que não se reduz a alguns aspectos como outras vertentes de pensamento heterodoxas o fazem:

> Algumas análises macroeconômicas heterodoxas e desenvolvimentistas adotam um tratamento excessivamente agregado da indústria e tratam os diferentes setores e produtos de forma relativamente homogênea, sem se aprofundar nas variadas dinâmicas produtivas e tecnológicas, nos diferentes padrões de concorrência das estruturas industriais e seus condicionantes: grau de concentração e de internacionalização produtiva e comercial, estrutura patrimonial, encadeamentos produtivos e tecnológicos etc (SARTI; HIRATUKA, 2018, p. 141).

Diversos estudos recentes demonstram que o Brasil passa por um processo de desindustrialização prematuro, no entanto este fenômeno brasileiro possuiu idiossincrasias de alta complexidade. Por exemplo: *i)* O processo não afeta de maneira homogênea as mais diversas atividades que compõe a estrutura produtiva brasileira; *ii)* São constatados em multiformatos,[24] isto é, não se restringe apenas a diminuição sistêmica do valor adicionado no PIB e parcela do emprego industrial no emprego total; *iii)* Os seus determinantes derivam dos mais diversos fatores e esferas econômicas, sociais, políticas e culturais; *iv)* Nenhum dos trabalhos realizados até aqui deram cabo de considerar todos os fatores intrínsecos do caso brasileiro que é único no mundo, portanto, recomendações genéricas para o seu enfrentamento demonstram sinais de baixa efetividade.

Como esses pontos em perspectiva considerou-se que o arcabouço conceitual criado entre a interseção neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e estruturalista latino-americana

[24] Os diferentes formatos em que a desindustrialização brasileira pode ser observada serão apresentados com maior detalhamento no capítulo 3.

possuiu um amplo poder de análise empírica e deve ser capaz de apontar com maior efetividade caminhos para o caso brasileiro, tanto na constatação dos determinantes quanto em recomendações para o problema.

A partir do que foi apresentado até então, elencou-se os principais pontos da junção de ambas as teorias supracitadas. Entretanto, pode-se elencar de maneira mais específica, sete aspectos que serão utilizados posteriormente para analisar o complexo processo de desindustrialização vivido pelo Brasil, que residem justamente na interseção de ambas as escolas e que possuem imbricações diretas e indiretas entre si:

i) Problema crônico do caráter imitativo: A industrialização brasileira seguiu um processo de imitação do modelo de produção industrial das nações desenvolvidas, o que refletia um caráter de dependência. Em certa medida este problema persiste, apesar das várias transformações ao longo dos anos. **O alto nível e avanço contínuo da necessidade de importação de peças, insumos e acessórios (produtos intermediários ou finais) pela indústria de transformação brasileira indicam esse processo.** Esses dois aspectos fornecem evidências desse fenômeno. Com alta dependência externa para a realização da produção, a indústria nacional não consegue criar condições necessárias para que a atividade industrial incorpore o progresso técnico e atenda às necessidades brasileiras. A natureza imitativa pode limitar ou bloquear o desenvolvimento de um núcleo inovador endógeno. A elevada dependência da importação de produtos intermediários, dentro do conceito liberal de "modernização", proporcionaria acesso aos melhores componentes, ocultando a característica imitativa e destacando e reforçando a dependência.

ii) Endogenizar progresso técnico: Este segundo aspecto está, sem dúvida, intrinsecamente vinculado ao primeiro. Como já mencionado, com alta dependência externa para a realização da produção, a indústria nacional não consegue criar as condições necessárias para que a atividade industrial incorpore o progresso técnico e satisfaça as necessidades brasileiras. Nessas circunstâncias, restam poucas etapas de produção a serem realizadas em território nacional, limitando severamente as possibilidades de melhorias. Ademais, a dependência crônica de importações gera pressões na balança de pagamentos, uma vez que nem sempre há contrapartida nas exportações. **Ou seja, a alta dependência de importações de peças, insumos e acessórios, bem como de produtos industriais acabados, pode comprometer o surgimento de inovações e a internalização do progresso técnico. Tornar o progresso técnico endógeno nas atividades industriais é um processo de extrema dificuldade. Com um caráter imitativo claro e presente, esse aspecto torna-se ainda mais laborioso.** Quanto maior a dependência de importações de peças, insumos e acessórios, ou

mesmo do produto finalizado, maior a tendência de que o desenvolvimento inovador seja prejudicado. **Endogenizar o progresso técnico em uma situação de alta dependência de importação de peças, insumos, acessórios e produtos finalizados torna-se uma tarefa ainda mais árdua.** Devido ao aspecto mencionado anteriormente, há uma ligação quase direta entre este ponto e o anterior.

iii) Protecionismo: Estratégias protecionistas, implementadas em diversos períodos históricos, podem incentivar e fortalecer as cadeias produtivas. A ausência dessas estratégias ou a predominância de políticas liberalizantes pode acarretar uma série de consequências negativas. Considerando o referencial teórico mencionado, o da interseção de ambas as escolas, é pertinente avaliar se maiores medidas protecionistas poderiam proporcionar resultados mais favoráveis. **De fato, a utilização ampliada de medidas protetivas pode auxiliar na redução da dependência de insumos, peças e acessórios importados, bem como de produtos utilizados. Uma das estratégias defensivas do industrialista brasileiro é optar por componentes importados que eventualmente têm um preço menor, com o intuito de manter ou restaurar sua lucratividade.**

Contudo, este processo defensivo resulta na ruptura de elos nacionais. É claro que destruir um elo nacional é relativamente rápido, enquanto reconstruí-lo ou promover o *reshoring* pode levar décadas, sem garantias de sucesso. Não se argumenta que as estratégias protecionistas devam ser exatamente as mesmas ou com magnitudes similares às utilizadas durante o período da substituição de importações na industrialização brasileira, especialmente devido a empecilhos como acordos internacionais. Todavia, tais estratégias não podem ser completamente descartadas. A necessidade das medidas protetivas nos diferentes setores que compõem a indústria de transformação nacional deve ser considerada.

iv) Influências e impactos multiesféricos: O quarto aspecto está diretamente relacionado aos três anteriores. O aumento de insumos industriais ou produtos finalizados importados elevados ou em trajetória de ascensão, pode ser considerado problemático do ponto de vista macroeconômico ao interferir negativamente na balança de pagamentos devido à evasão de divisas.

No entanto, essas variáveis podem influenciar a inovação em cada setor. Uma medida de comércio exterior pode impactar diretamente a capacidade de inovar, conforme o seguinte raciocínio: se determinado complexo tem acesso cada vez mais escasso às etapas produtivas de determinado produto devido à predominância de componentes importados sobre os nacionais, a capacidade de verificar possíveis melhorias no produto ou no processo de fabricação pode ficar significativamente comprometida.

A distância pode significar falta de aprimoramento. Aspectos institucionais diversos e decisões políticas podem impactar uns aos outros, direta ou indiretamente, influenciando seus respectivos resultados. Isso reflete o caráter sistêmico que o avanço industrial requer e a interação entre diversas variáveis.

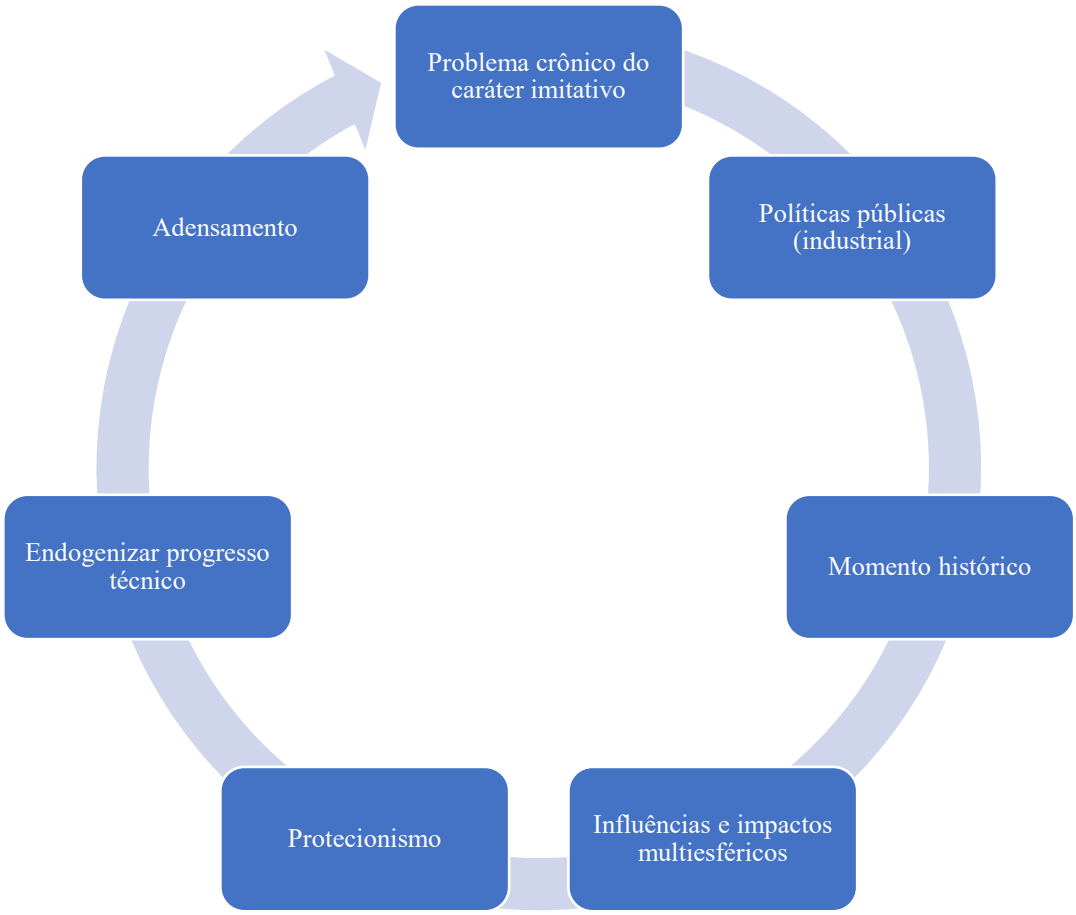
v) Momento histórico: Como já ressaltado anteriormente, acontecimentos históricos e momentos específicos na história possuem particularidades distintas, especialmente em uma nação com histórico de subdesenvolvimento como o Brasil. Não há garantias de que as consequências decorrentes de um acontecimento atual possam ser revertidas a médio ou longo prazo. A estrutura produtiva nacional não se encontra em um ambiente ergódico; os eventos de curto prazo podem persistir no longo prazo, originando novas tendências duradouras ou permanentes. Isso sugere que a perda da capacidade de produzir determinados bens industriais no território nacional, ou parte deles, pode ser irreversível ou de difícil reversão. Em síntese, decisões tomadas no curto prazo têm impacto no longo prazo. Na interseção dessas teorias, observa-se que o ambiente no qual as decisões são tomadas deve ser considerado, assim como as condições atuais e passadas. Esses aspectos são particularmente acentuados em um contexto de subdesenvolvimento.

vi) Políticas públicas (industrial): Políticas públicas, especialmente as industriais, podem influenciar direta e indiretamente todos os aspectos mencionados anteriormente, demonstrando sua interconexão. Uma política industrial específica pode focar na manutenção do conteúdo local na produção devido às suas diversas virtudes inerentes.

Além disso, se o foco principal for a inovação, isso pode estimular diferentes setores da indústria de transformação nacional a manter taxas de atividades inovadoras dentro de um intervalo preestabelecido. Ou seja, uma política industrial pode estar diretamente ligada à promoção do progresso técnico e à sua capacidade de torná-lo endógeno. Além disso, é importante notar que diferentes setores respondem de maneiras variadas às políticas industriais. Portanto, o direcionamento específico e o uso de ferramentas distintas, bem como a magnitude de sua aplicação em uma determinada política industrial, devem ser considerados cuidadosamente.

vii) Adensamento: A desindustrialização em suas diversas formas, ou sinais de sua presença, pode dificultar o surgimento de inovações e o progresso técnico, limitando a absorção de seus benefícios. Atividades com adensamento mais frágil tendem a apresentar limitações no longo prazo, enquanto atividades adensadas podem proporcionar aumento na produção, renda e emprego e facilitar o progresso técnico.

Figura 1.4: Pontos selecionados da interseção teórica (neo-schumpeteriana e estruturalista)



Fonte: Vários textos. Elaboração própria.

A Figura 1.4 apresenta a seleção de sete aspectos oriundos do arcabouço conceitual desenvolvido pelas escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e estruturalista latino-americana, considerados apropriados para examinar o complexo processo de desindustrialização no Brasil. **Como supramencionado, a desindustrialização no Brasil pode ser entendida como um fenômeno de elevada complexidade por quatro motivos centrais. Em primeiro lugar, manifesta-se em diferentes formatos que podem ocorrer de maneira simultânea, sem se configurarem, necessariamente, como etapas sucessivas. Em segundo, apresenta caráter multiesférico, englobando dimensões macro, meso e microeconômicas, além de elementos institucionais, históricos, geográficos e culturais, como a persistência do rentismo. Em terceiro, constitui um processo condicionado pelo tempo e pelo espaço, o que implica que estratégias eficazes em outros contextos nacionais ou em períodos anteriores não são, obrigatoriamente, aplicáveis ao caso brasileiro. Por**

último, sua compreensão demanda a articulação de distintos referenciais teóricos, sendo imprescindível uma perspectiva sistêmica para capturar sua complexidade (SAMPAIO, 2015; 2019; COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2022). Os aspectos da figura 1.4 serão posteriormente utilizados na análise dos dados relativos à indústria de transformação brasileira.

Capítulo 2. Distintas abordagens sobre a desindustrialização no Brasil: uma leitura sobre suas análises conceituais e suas limitações, em uma abordagem crítica

A desindustrialização no Brasil apresenta suas mostras desde os anos de 1980, principalmente se levarmos em consideração os dois indicadores tradicionais de valor adicionado no PIB e participação no emprego (RODRIK, 2016; MORCEIRO; TESSARIN, 2024).

Por se tratar de um fenômeno que apresenta sinais de ocorrência ao menos há quatro décadas, temos um amplo esforço por parte dos pesquisadores na elaboração de análises conceituais que buscam identificar os possíveis determinantes do processo e recomendações para possíveis tentativas de atenuação. Diversos são os trabalhos com os objetivos supracitados, o que ensejou a elaboração de outras pesquisas com o intuito de elaborar classificações e organizações sobre os primeiros (SAMPAIO, 2015; PEREIRA; CARIO, 2017; HIRATUKA; SARTI, 2017; CORONEL, 2019; COLOMBO, 2019; COLOMBO; FELIPE; SAMPAIO, 2020). É importante explicar os principais argumentos dos autores que estudam o problema, organizar essas contribuições em grandes concepções e apresentar as soluções propostas para a competitividade interna e externa da manufatura brasileira, especialmente as opções de política econômica (SAMPAIO, 2015; PEREIRA; CARIO, 2017).

Destarte, o objetivo deste capítulo é demonstrar as principais concepções analíticas da desindustrialização no Brasil, agrupando os principais trabalhos e, na medida do possível, demonstrar quais são as principais limitações do ponto de vista conceitual de cada respectivo agrupamento analítico. Com o adicional de deslizar algumas recomendações das distintas concepções no período temporal recente.

Com isso em voga, elaborou-se a seguinte problemática: *Quais as principais leituras analíticas e suas limitações para a análise do processo de desindustrialização brasileiro?* A hipótese da qual o capítulo parte é a de que uma série de pesquisadores se dispuseram e investigar o processo no Brasil, o que torna adequado o seu agrupamento segundo concepções analíticas.

Este capítulo apresenta uma descrição concisa das principais abordagens analíticas brasileiras, identificando a presença de quatro concepções: i) *mainstream* (ortodoxa); ii) novo desenvolvimentismo; iii) estruturalismo; iv) industrialismo. Além disso, realiza-se uma análise crítica das principais limitações de cada uma dessas abordagens quando consideradas de forma isolada e atemporal. Em seguida, é elaborada uma releitura crítica dessas abordagens com o objetivo de demonstrar, primeiramente, suas limitações e, em segundo lugar, evidenciar que o

fenômeno brasileiro possui um grau significativo de idiossincrasia. Assim, conclui-se que as concepções analíticas devem necessariamente ser observadas, modificadas e adaptadas ao longo do tempo, caracterizando um processo de *path dependence*. O enfrentamento da desindustrialização se modifica com o passar dos anos, fazendo com que as análises não possam ser definitivas e estacionárias.

Após essa introdução, as primeira, segunda, terceira e quarta seções identificam os principais determinantes, recomendações e possíveis limitações das concepções analíticas, respectivamente da ortodoxia, novo desenvolvimentista, estruturalista e industrialista. A quinta seção desloca algumas recomendações das respectivas concepções analíticas ao longo dos anos recentes no Brasil, demonstrando que seu uso estacionário pode levar a equívocos futuros.

2.1. A abordagem *mainstream*: a distância entre realidade empírica e conceitual

A primeira abordagem analítica que podemos identificar é aquela que se embasa nos preceitos do *mainstream* econômico. A maioria dos estudos prévios a definem como abordagem **ortodoxa**. Primeiramente, temos que identificar que diferentemente das abordagens heterodoxas desenvolvimentistas, em todos os estudos que se enquadram dentro desta perspectiva, a desindustrialização **não se traduz necessariamente em malefícios para a economia brasileira** (MALAN, 2013). Portando, neste prisma conceitual, desindustrializar-se não é sinônimo de involução e enfraquecimento da estrutura produtiva e inovativa nacional. O livre mercado, através da iniciativa privada, irá alocar de maneira eficiente os fatores de produção da economia. Assim, a intervenção estatal direta como ocorreram nos sucessivos planos de desenvolvimento no Brasil entre 1930 e 1970 fizeram com que com o PIB brasileiro tivesse uma composição desbalanceada sofrendo de **doença soviética**, isto é, sobrepeso do setor industrial ocasionado por intervenção estatal em demasia (BONELLI; PESSOA; MATOS, 2013).

Com isso em perspectiva, é possível sintetizar os principais aspectos conceituais desta linha de pensamento em cinco pontos:

- Especialização baseada em vantagens comparativa a modo de David Ricardo: O Brasil não deve evitar a especialização na produção de produtos *commodities*. Caso os preços internacionais estejam atrativos, os investimentos e o direcionamento produtivo para esses itens é algo

benéfico e aconselhável (BONELLI; PESSOA; MATOS, 2013; BACHA; DE BOLLE, 2013).

- É perfeitamente possível atingir o desenvolvimento produtivo e inovativo em ampla escala com os setores de serviços e agropecuário. Portanto, não existe nenhum tipo de comprovação que, a médio e longo prazo, as inovações tenham maior probabilidade de surgimento no setor industrial (MALAN, 2013).
- Não é aconselhável ir contra os acontecimentos globais, isto é, se os países asiáticos desenvolveram vantagens comparativas na produção de bens industriais, deve-se entender isso como um sinal de que o ideal é a especialização na produção de bens não industriais (BONELLI; PINHEIRO, 2012).
- A desindustrialização brasileira é similar a dos países desenvolvidos e se apresenta como um processo natural, no qual o Estado não deve intervir, além do mais é restrito a alguns períodos temporais específicos não sendo um fenômeno sistêmico (BACHA; BONELLI, 2005).
- Existem erros metodológicos na maioria dos trabalhos heterodoxos ao se mensurar erroneamente o peso da indústria de transformação no PIB brasileiro (BONELLI; PESSOA, 2010; BONELLI; PESSOA; MATOS 2013).

A partir disso, entende-se que, para eventualmente fortalecer a indústria de transformação nacional, é fundamental uma maior abertura comercial e ganhos de produtividade, bem como a flexibilização das leis trabalhistas e o banimento de estratégias protecionistas advindas de tarifas e outras formas de se elaborar políticas comerciais e industriais desenvolvimentistas (PINHEIRO, 2015). Como argumenta Colombo (2019):

> Uma nova rodada de abertura comercial é vista como benéfica para a indústria, pois, segundo esta concepção, aumentar o grau de abertura da economia brasileira proporcionaria ganhos de competitividade. O papel estatal também seria alterado: ao contrário do Estado promover algum tipo de política industrial, deveria ser o "menor possível" e sua função se limitaria a apresentar as contas fiscais saneadas e um baixo nível de inflação. Isso, por consequência, traria um impacto positivo nas expectativas dos agentes, gerando novos investimentos ao setor industrial, além da simplificação no sistema tributário, o que também é vista como necessária para os integrantes desta vertente (COLOMBO; 2019, p. 27).

Ou seja, nesta concepção, a partir de uma economia totalmente liberalizada e desprotegida, as unidades vão receber um choque de competitividade (o que é benéfico) e terão acesso a insumos, peças e acessórios com os melhores preços e a tecnologia mais avançada disponíveis no mercado global (PEREIRA, 2010).

A concepção analítica ortodoxa apresenta características de ergodicidade, ou seja, as probabilidades espaciais e temporais convergem para o mesmo resultado (HERCOVICI, 2004). Assim, a variável tempo não apresenta relevância, o que é fortemente discutível por se tratar de um fenômeno complexo e com consequências cumulativas, como é o caso da desindustrialização no Brasil.

O deslocamento para a produção de bens *commodities*, de acordo com o que prega o livre mercado, causou um impacto extremamente negativo na balança comercial brasileira, ficando conhecido como especialização regressiva da pauta exportadora (COUTINHO, 1997). O preço destes produtos supramencionados apresenta alto nível de volatilidade, portanto, se tornar dependente deste tipo de produto pode causar um afogamento estrutural e permanente da balança de pagamentos (principalmente em transações correntes), haja visto a crise interna que o Brasil passou no primeiro governo de Dilma Rousseff, quando o nível geral de preços de produtos primários sofrera uma queda vertiginosa.

Outrossim, é um equívoco intuir que é possível esperar o desenvolvimento produtivo e inovativo em larga escala em uma nação com dimensões continentais como o Brasil a partir de bens que são considerados de **baixa intensidade tecnológica** (DOSI; RICCIO; VIRGILITO, 2020). A experiência internacional demonstra que todas as nações com economias pujantes possuem estruturas produtivas diversificadas (CHANG, 2004; 2015; 2018). A especialização quase que indiscriminada na produção de *commodities*, como o Brasil vem passando há décadas, deixa a nação cada vez mais passível de uma espécie de risco sistêmico (BRESSER-PEREIRA, 2018). Aceitar a atual divisão internacional do trabalho e não elaborar nenhum tipo de intervenção para o fortalecimento de elos mais nobres dentro da estrutura produtiva nacional vai decretar que o Brasil nunca supere a condição de subdesenvolvimento.

A análise elaborada pelo pensamento (neo)liberal ignora, quase que totalmente, o fato de o Brasil apresentar histórico de subdesenvolvimento, o que por si só já é um erro, todavia erra duplamente ao denotar que o processo de desindustrialização brasileiro pode ser comparado a qualquer outro no mundo, especialmente ao de países desenvolvidos. A desindustrialização brasileira apresenta peculiaridades inerentes a realidade brasileira e, por isso, deve ser analisada a partir da realidade nacional, que evidentemente sofre influência de acontecimentos em âmbito global.

Embora de fato haja uma discussão acerca do método de mensuração sobre o valor adicionado no PIB e emprego da indústria de transformação, se observarmos uma temporalidade maior dos dados, de 1985 até a segunda metade dos anos 2010, apenas a magnitude da queda é distinta, a trajetória de derrocada da participação da indústria de transformação é inegável e, portanto, não é mais passível de discussão atualmente.

Com todos estes pontos em perspectiva, pode-se concluir que o arcabouço teórico embasado no *mainstream* econômico tem um poder de explicação basicamente nulo, não apenas no Brasil, mas no mundo todo. A análise deste arcabouço teórico se tornou ultrapassada quando afasta-se do início dos anos 1990, após a estabilização do nível geral de preços com o plano real. Até então, esta análise podia se amparar na ideia de que o Estado brasileiro promovia ineficiências por apresentar-se obsoleto e com baixa produtividade em algumas empresas públicas. Contudo, após quatro décadas, os pontos colocados parecem não apresentar fundamentação empírica e suas recomendações parecem ser agravadoras do processo desindustrializante ao invés de atenuadoras.

2.2. A abordagem novo-desenvolvimentista: a concepção analítica demasiadamente macroeconômica

Existe uma conceito que é amplamente estudada pelos pesquisadores que levam em consideração os preceitos do novo desenvolvimentismo, a doença holandesa. Também conhecida como “maldição dos recursos naturais”, este fenômeno se não neutralizada, ocasiona a sobreapreciação cíclica da taxa de câmbio (BRESSER-PEREIRA, 2005). Dentro desta concepção analítica, a doença holandesa é o principal determinante da desindustrialização no Brasil (OREIRO; FEIJÓ, 2010). A ausência de intervenção estatal no Brasil com o instituto de criar a partir do Banco Central, uma regra de responsabilidade cambial (assim como já existe em âmbito fiscal) para manter a taxa de câmbio no patamar de “taxa de câmbio de equilíbrio industrial”, faz com que a nação brasileira se desindustrialize (BRESSER-PEREIRA; MARCONI, 2008). Portanto, podemos resumir esta concepção analítica nos seguintes pontos:

- Por apresentar abundância em recursos naturais, o Brasil sofre de doença holandesa e cabe ao Estado neutralizar essa este fenômeno. De acordo com esta concepção teórica, existem duas taxas de câmbio de equilíbrio. A primeira é a taxa de câmbio de equilíbrio em transações correntes, isto é, a taxa de câmbio se aloca em um patamar para trazer equilíbrio

(resultado zero) em transações correntes. A segunda é a taxa de câmbio de equilíbrio industrial, que se encontra em um patamar um pouco mais desvalorizada que a primeira, trazendo, portanto, um resultado positivo em transações correntes, proporcionando a obtenção de poupança (BRESSER-PEREIRA, 2010).[25]

- A lucratividade das unidades industriais de transformação depende da manutenção da taxa de câmbio em seu patamar de equilíbrio industrial, caso contrário, as unidades terão sua lucratividade esmagada e não realizarão novos investimentos (OREIRO, 2016).
- A produção para exportação de *commodities* não necessita de uma taxa de câmbio equilibrada, porque a sua lucratividade está diretamente ligada com o preço internacional desse tipo de bem e não necessariamente com a taxa de câmbio (BRESSER-PEREIRA, 2018).
- Por não ter neutralizado a doença holandesa, o Brasil cresceu com estabilidade monetária no início dos anos 2000, devido às divisas que entraram em larga escala, tornando a balança comercial fortemente superavitária e, assim, sobreapreciando a taxa de câmbio, trazendo crescimento e estabilização no nível de preços (ainda mais favorecido pela prática de uma elevada taxa real de juros) (BRESSER PEREIRA, 2010; 2015).
- Nos anos 2010, no governo Dilma, o país experimentou justamente o cenário contrário do supracitado no ponto acima, o preço internacional das *commodities* entrou em derrocada e a nação experimentou um cenário de estagflação (baixo crescimento com pressões inflacionárias e a taxa de câmbio se desvalorizando acima das duas taxas de equilíbrio) (BRESSER-PEREIRA, 2018).
- Existe uma pressão política para aceitar a taxa de câmbio em um nível sobrevalorizado, porque aumenta artificialmente o consumo, o que "atenta" o governo a praticar uma espécie de populismo cambial. Segundo os pesquisadores dessa concepção analítica, desde 1990, o Brasil acabou sucumbindo à doença holandesa e praticando

[25] A diferença entre essas duas taxas de câmbio é o que determina o nível (magnitude) da doença holandesa (BRESSER-PEREIRA, 2010).

consequentemente populismo cambial. Com isso, a balança comercial nacional é cada vez mais dominada por produtos não industriais (OREIRO; MARCONI, 2016).

- Por fim, em um país como o Brasil, orientar a produção industrial para o mercado interno é um erro, o modelo *export-led* seria o mais adequado, outro erro histórico brasileiro segundo essa concepção analítica (OREIRO, 2012; 2016).

As recomendações gerais do novo desenvolvimentismo para criar uma situação benéfica para as unidades industriais brasileiras, e assim permitir a retomada do desenvolvimento econômico, gira em torno da alocação eficiente dos cinco preços macroeconômicos (BRESSER-PEREIRA, 2019; 2024).

Primeiro, o desenho fiscal deve permitir um investimento de 5% do PIB e um déficit fiscal zero no longo prazo. Segundo, a taxa de juros deve apresentar o menor patamar possível, para auxiliar no controle fiscal (resultado nominal), no entanto, com possibilidade de alteração de acordo com o ciclo econômico. Terceiro, a taxa de câmbio deve proporcionar um *superávit* em conta corrente na ordem de 1 e 2% do PIB para possibilitar a permanência da taxa de câmbio no nível de equilíbrio industrial no longo prazo.[26] Como bem aponta Sampaio (2015), ao analisar as recomendações da concepção novo desenvolvimentista:

> Possíveis soluções para o problema em questão passam pela neutralização da doença holandesa. Um ajuste possível, segundo esta interpretação, ocorreria pela mudança na gestão da taxa de câmbio, ou seja, por uma desvalorização cambial. Esta medida ajustaria automaticamente a competitividade da manufatura, levando a uma trajetória de crescimento econômico e reindustrialização [...] Outra proposta seria uma taxação dos produtos básicos de exportação que desencadeiam a doença holandesa (SAMPAIO, 2015. p. 56).

Quarto, a taxa de inflação deve ser baixa, similar à de nações desenvolvidas, não há motivo para manter um nível de inflação elevado. Quinto, os salários não podem aumentar acima da produtividade do trabalho, para não esmagar a lucratividade empresarial e impossibilitar novos investimentos (BRESSER-PEREIRA, 2018; 2024).

Além desses cinco pontos, dispensa-se a prática de políticas protecionistas, que segundo esta concepção, seria inadequado já que "a fase da indústria infante já passou" (OREIRO; 2016). Portanto, proteger a indústria de transformação nacional, para melhorar o seu

[26] A taxa de câmbio em 2024 que representaria o equilíbrio industrial seria de R$ 5,10 por dólar (BRESSER-PEREIRA, 2024, p. 152).

desempenho seria um equívoco,[27] todavia, Bresser-Pereira (2024) concorda com uma pressão sobre a OMC, principalmente em relação a subsídios a exportação de bens manufaturados:

> Já em relação aos subsídios o problema é mais complicado, mas a OMC está em pleno declínio. Os Estados Unidos fizeram em 2021 a Virada Desenvolvimentista, e está pressionando a OMC para se tornar heterodoxa e aumentar o espaço de política que a organização havia rigidamente cortado. Para o Brasil, a prioridade é exportar manufaturados – bens e serviços produtivamente sofisticados. **Este problema precisa ser resolvido, mesmo que seja em conflito com a OMC** (BRESSER-PEREIRA, 2024, p. 157, grifo nosso).

A concepção novo-desenvolvimentista tem diversos pontos analíticos que de fato identificam problemas brasileiros do ponto de vista empírico, principalmente o histórico das últimas décadas na prática de políticas de câmbio e juros que se apresentaram contrárias aos interesses da atividade produtiva, no entanto, alguns pontos são passíveis de críticas. Atualmente, a elaboração de uma política fiscal que possibilite um investimento na ordem de 5% do PIB vai requerer um forte aumento de impostos, ou a conivência com um *déficit* durante alguns anos, sendo impraticável a elaboração de uma política fiscal marcada pela austeridade e um aumento massivo do investimento público (haja visto que o investimento da União está distante de 5% do PIB).

Ademais, como enfatiza Chang (2004, 2015, 2018), não existe necessidade sumária em uma nação como o Brasil de buscar uma inflação semelhante à de países desenvolvidos. Segundo o autor, é perfeitamente praticável uma inflação de dois dígitos (entre 10% e 20%) sem comprometer a expectativa das unidades industriais, isto é, em uma nação marcada pelo subdesenvolvimento e atualmente em uma situação de renda média, a esfera produtiva deve ter muito mais importância na elaboração de políticas do que a busca incessante por um nível de preços mínimo.

Além disso, não é uma heresia praticar um aumento salarial acima da produtividade do trabalho, principalmente em uma nação como o Brasil, onde o salário-mínimo se encontra distante de promover uma qualidade de vida que, em teoria, deveria ser garantida, de acordo com a Constituição de 1988, em vigência. A lucratividade empresarial pode ser garantida com a presença ativa do Estado, regulando o aparato institucional global para enaltecimento da atividade produtiva.

Apesar do amplo esforço conceitual e de se apresentar como uma das principais correntes heterodoxas nacionais, atualmente o novo desenvolvimentismo apresenta seus

[27] Caberia apenas para neutralizar a doença holandesa, não para ganhos extras de competitividade.

principais pontos, basicamente, em aspectos macroeconômicos. Uma marca registrada da indústria de transformação brasileira ao longo dos anos é a sua **heterogeneidade dentro das atividades que a compõe**. Portanto, existe a possibilidade de as atividades responderem diferentemente na alocação dos preços macroeconômicos, segundo os preceitos novo-desenvolvimentistas. De acordo com esta concepção, a alocação dos preços macroeconômicos tem maior importância do que a execução de polícias industriais e tecnológicas. Este argumento pode ser refutável, uma vez que a experiência histórica demonstra que é o fino ajuste de ambas que determina o sucesso e o avanço produtivo e inovativo.

Por fim, é de suma importância notar que dentro das nações desenvolvidas, principalmente após a crise de 2008, existem diversos mecanismos protecionistas que enaltecem tanto setores menos maduros, quanto setores que já apresentam nível avançado de competitividade (CASSIOLATO; SZAPIRO; FALCON, 2021).[28] Portanto, descartar totalmente estratégias protecionistas, como apregoa esta concepção analítica, pode ser um risco, já que as unidades nacionais vão competir no cenário externo com unidades mais tradicionais e que contam com proteção de seus Estados nacionais.

2.3. O estruturalismo: a concepção da metodologia histórico-estrutural

Na concepção estruturalista, os autores que se dispõem a estudar o processo de desindustrialização no Brasil o fazem por meio do método histórico-estrutural. O fato de o Brasil ser uma nação com histórico de subdesenvolvimento afeta de maneira *sui generis* o(s) formato(s) no qual a nação se desindustrializa (SAMPAIO, 2015, 2019). Não obstante, os acontecimentos históricos impactam de tal modo a trajetória do desenvolvimento da nação que esses são os principais determinantes da desindustrialização (CARNEIRO, 2008; CANO, 2014; BELLUZO, 2014). Em síntese, podemos colocar os principais pontos analíticos de maneira que:

- Os acontecimentos históricos, principalmente a partir de 1980, como a crise da dívida externa, são os principais determinantes da desindustrialização no Brasil (CARNEIRO, 2002).

[28] A base de dado do *Global Trade Alert* registra essas medidas. Cassiolato, Szapiro e Falcon (2021) demonstram em seu estudo o número expressivo e contundente de medidas protecionistas (tarifárias e não tarifárias) praticadas por China, Alemanha e EUA no período entre 2009 e 2018. Mais adiante, a partir do capítulo 4, o número de medida liberalizantes e protecionistas praticados pela economia brasileira serão apresentadas de maneira setorial.

- Ao final dos anos de 1980 e durante os anos de 1990, o Estado brasileiro perdeu o poder e a alcunha de “promotor do desenvolvimento” o que acelerou e intensificou década após década a ocorrência do processo (SARTI; HIRATUKA, 2011; BELLUZO, 2021).
- A partir de 1990 as unidades industriais praticaram o que ficou conhecido como “estratégia defensiva”, optando por canalizar os investimentos para modernização e praticamente abandonando os investimentos em ampliamento da estrutura produtiva (LAPLANE; SARTI, 2006; BERTOLA; OCAMPO, 2012).
- Com os choques de competição advindos das aberturas comerciais e financeiras, as atividades que não apresentavam produtividade considerada elevada foram abandonadas, incumbindo na destruição de elos produtivos importantíssimos do ponto de vista da geração de emprego, renda e avanço tecnológico (CANO, 2014).
- A indústria “parou” do ponto de vista tecnológico ao não internalizar as novas atividades advindas do novo paradigma tecnológico, suprindo a necessidade desses produtos, principalmente via importação (BELLUZO, 2014).
- A reprimarização da pauta exportadora ocorreu de maneira intensa e célere, enfraquecendo as unidades exportadoras de bens industriais ao longo dos anos, principalmente a partir da década de 1990 (especialização regressiva) e se mantém até os dias atuais de maneira íngreme (COUTINHO, 1997; PRATES, 2006; CARNEIRO, 2019).
- Os acontecimentos supracitados, em conjuntos com políticas macroeconômicas restritivas e a ausência de políticas industriais contribuíram para o direcionamento do capital para a esfera financeira ao invés da produtiva (CANO, 2014; RICUPERO, 2014).

Como argumentam Belluzzo e Almeida (2015) na mesma direção da síntese acima elaborada:

> A crise da dívida externa e as políticas liberais que se seguiram à estabilização dos anos 90 encerraram uma longa trajetória de cresci mento industrial e criaram as bases para o retrocesso da indústria de transformação [...]O Brasil encerrou os anos 1990 com uma regressão da estrutura industrial, ou seja, não

> acompanhou o avanço e a diferenciação setorial da indústria manufatureira global e, ademais, perdeu competitividade e elos nas cadeias que conservou. Nos anos 2000, a estrutura e a dinâmica da produção e do comércio globais, originada pela concomitância entre os movimentos da grande empresa e as políticas nacionais (particularmente as da China), colocou o Brasil, por conta de sua dotação de recursos naturais (água, energia, terras agricultu̇ráveis, base mineral), em posição simultaneamente promissora e perigosa (BELLUZO; ALMEIDA, 2015, p. 30).

Para a atenuação do processo, são apontadas principalmente caminhos que passam pela reestruturação do poder de consumo nacional, assim, com o aumento real do salário-mínimo, melhores condições proporcionadas pela distribuição de renda e aumento do crédito, o consumo no geral tende a aumentar e consequentemente novos investimentos serão feitos pelo lado da oferta para atender essa nova demanda (CARNEIRO; 2019). Como observam Pereira e Cário (2017):

> A escola de Campinas tem procurado estimular o debate, e a sistematização do modelo de política econômica denominado "Social Desenvolvimentista" como forma de reversão da desindustrialização e estímulo à economia brasileira. Este, trata-se de um modelo em que as políticas de redistribuição de renda e de aumento real do salário-mínimo, aliado a uma forte expansão do crédito bancário, são responsáveis por estimular o crescimento dos gastos de consumo, o que conduz os empresários a promoverem investimento, e por sua vez ao aumento simultâneo da capacidade produtiva e da produtividade do trabalho (Pereira; Cário 2017, p. 600-601)

Também se faz necessária a reorientação macroeconômica para que a atividade produtiva seja enaltecida no lugar das finanças, e a retomada da elaboração e execução de políticas industriais (CARNEIRO; 2019). Além disso, a retomada de estratégias protecionistas é de fundamental importância para garantir a competitividade da indústria nacional. Cano (2014) menciona que, se necessário para a retomada de estratégias de cunho protecionista, o Brasil deveria inclusive abandonar acordos internacionais, como os firmados no âmbito da OMC (BIELSCHOWSKY, 2001; CARNEIRO, 2002; 2008; CANO, 2014; BELLUZO, 2014).

É fato notório que a concepção analítica embasada no método histórico-estrutural nos traz uma análise amplamente rica do caso brasileiro, principalmente pelo fato dessas constatações serem amplamente marcadas pelo se caráter empírico. No entanto, alguns pontos das recomendações requerem observações críticas.

Por exemplo, o aumento do nível de consumo geral tem que estar necessariamente atrelado a um acompanhamento do lado da oferta, caso contrário, o aumento do consumo de bens industriais será suprido por importações, seja do produto industrial finalizado, ou de peças, insumos e acessórios, como aconteceu principalmente após a crise de 2008, o que por consequência pode criar uma pressão induzida na balança de pagamentos. Um bom exemplo é

a questão do aumento massivo de automóveis em um cenário que a pavimentação não foi acompanhada na mesma magnitude, gerando um descompasso entre infraestrutura e consumo. Não obstante, nesse cenário existe a tendência da balança comercial de produtos industriais ser cada vez mais deficitária, como aconteceu após 2008 até o início da crise interna em 2015-16. Nesta mesma linha de raciocínio, enfatizam Sarti e Hiratuka (2018):

> Importante destacar que o consumo manteve sua trajetória de crescimento até o final de 2014, mas o produto industrial manteve-se estagnado de 2001 a 2013 e declinou fortemente a partir de então. **Nossa explicação para as trajetórias divergentes entre demanda e produção industrial está no fato de que uma parcela crescente e significativa da demanda doméstica por bens industriais, sobretudo insumos industriais, foi transferida para o exterior na forma de crescentes importações, tendência que se acentuou depois do início da crise internacional de 2008-2009**. A elevação do conteúdo importado e do coeficiente de importações teve impactos na produção e nos investimentos industriais, o que contribuiu para o aprofundamento da especialização regressiva da estrutura industrial, a redução do grau de industrialização (relação entre o VAM e o PIB) e a perda de participação no VAM global e regional (SARTI; HIRATUKA, 2018, p. 138, grifo nosso).

Certamente, um estímulo à demanda que se traduz em um aumento na procura de bens industriais é considerado positivo pela maioria dos empresários do setor. No entanto, é essencial verificar o nível de adensamento industrial, pois a ausência dessa verificação pode resultar em contratempos, conforme demonstrado no exemplo acima.[29]

2.4. Industrialista:[30] a concepção que enfatiza a necessidade de emparelhamento tecnológico

Esta concepção analítica utilizada por autores que se dispõe a estudar a desindustrialização no Brasil enfatizam a importância da inovação na indústria de transformação e, levando isso em consideração, um dos maiores determinantes da desindustrialização brasileira é que os moldes de produção utilizados na indústria nacional estão tecnologicamente defasados quando comparados aos utilizados em nações desenvolvidas:

---

[29] Apesar do raciocínio exposto, Vergnhanini e Onoda (2024) enfatizam, em seu estudo, que o período caracterizado pelo consumo pujante no início do século XXI garantiu um determinado nível de demanda por produtos industriais, o que contribuiu para atenuar o processo de desindustrialização no Brasil, segundo os indicadores clássicos utilizados para aferir tal fenômeno.

[30] Por falta de um nome adequado escolheu-se esse. O nome neo-schumpeteriano não foi designado porque dentro desta concepção, a inovação não é tratada como um processo sistêmico (apensar de sua importância), ao menos isso não fica claro, e deixa-se entendido a aceitação do conceito de *catching up* o que é incoerente na visão neo-schumpeteriana de SNI.

- O Brasil viveu e vive uma dependência externa crônica para ingressar em novos moldes de produção com os saltos provenientes de novos paradigmas tecnológicos, o que gera um atraso tecnológico crônico. Isto é, não existe capacidade endógena de emparelhamento tecnológico (AREND, 2009; AREND; FONSECA, 2012).
- A indústria de transformação desenvolveu uma espécie de rigidez tecnológica e, por consequência, se especializou em atividades menos dinâmicas, ou seja, em atividades menos intensivas em tecnologia e mais intensiva em recursos naturais (FEIJÓ; OLIVEIRA, 2013).
- O Brasil conseguiu promover o *catching up* até meados dos anos de 1980, tornado sua estrutura produtiva similar do ponto de vista tecnológico às nações desenvolvidas, no entanto, a partir de então, ficou para traz incumbindo em *falling behind* e criando um "fosso tecnológico". Isto é, o Brasil se desindustrializa por não acompanhar o atual paradigma tecnológico (AREND; FONSECA, 2012; AREND, 2015; NASSIF; FEIJÓ; ARAÚJO, 2013; GOMES; DIEGUES, 2017).

Assim como as outras concepções analíticas heterodoxas, é ressaltada a importância de manter todas as variáveis macroeconômicas direcionadas ao enaltecimento da atividade produtiva e inovativa. No entanto, é direcionada atenção especial na elaboração de políticas industriais e tecnológicas com ênfase em inovação, para que atividades mais dinâmicas e intensivas em tecnologia sejam enaltecidas.

Para a atenuação do processo de desindustrialização, a indústria nacional precisa estar a par dos novos moldes de produção e o país engendrar no novo paradigma tecnológico, ou seja, é necessário retomar o processo de *catching up* realizado outrora, como durante o processo substitutivo de importações que gerou uma modernização da estrutura produtiva, levando-a a uma maior similitude a de países desenvolvidos.

Efetivamente, é notório que as políticas industriais e tecnológicas que apresentam maiores e melhores resultados, conforme nos mostram as experiências em âmbito internacional, são aquelas com foco direcionado à inovação e enaltecimento da estrutura produtiva e inovativa, tornando-a mais dinâmica. Todavia, como nos mostrou as últimas tentativas brasileiras, para que as políticas industriais e tecnológicas sejam virtuosas, necessariamente a inovação deve ser entendida como um processo sistêmico, conforme apresentado na concepção teórica neo-

schumeperiana de sistemas de inovação (SZAPIRO; MATTOS; CASSIOLATO, 2016; COLOMBO; SZAPIRO, CASSIOLATO, 2022).

É importante frisar que, nesta concepção (neo-schumpeteriana de sistemas de inovação) o conceito de *catching up* e emparelhamento tecnológico não são adequados, porque as inovações e moldes de produção que estão em voga nos países desenvolvidos foram originados em suas respectivas realidades de tempo, espaço e *status* econômico. Assim, copiar tais moldes de produção pode não ser adequado para uma nação como o Brasil, dado que nossas condições são amplamente distintas.

Com isso em mente é necessário enfatizar que o progresso técnico, para ser virtuoso, deve acontecer levando em consideração as caraterísticas intrínsecas brasileiras. Isto é, o sucesso não reside apenas em copiar os novos moldes de produção e integrar na estrutura produtiva as novas atividades advindas do novo paradigma tecnológico, mas sim adequá-las à realidade nacional.

Desta forma, não é ideal raciocinar o avanço tecnológico do ponto de vista de *catch-up*, ou seja, é importante a internalização de novas atividades advindas do mais recente paradigma tecnológico. No entanto, essa integração deve ser elaborada de acordo com as especificidades locais, haja visto que os avanços tecnológicos gerados por elas foram concebidos primeiramente na realidade dos países desenvolvidos e não das diferentes realidades nacionais.

A internalização de novas atividades sem o preparo adequado na estrutura produtiva local pode impactar em uma dependência externa como aconteceu em outros momentos. Tão importante quanto internalizar novas atividades detentoras de moldes produtivos modernos é endogenizar o progresso técnico oriundo delas.

O Quadro 2.1 busca sintetizar as principais críticas a respeito das limitações das concepções analíticas agrupadas nesta seção, dado que o debate sobre a desindustrialização deve ser observado como algo que se altera ao longo do tempo:[31]

[31] Alguns estudos mais recentes, como os de Almeida (2018) e Silva (2022), empregam a concepção marxiana para analisar o fenômeno da desindustrialização no Brasil. Considerando que seu uso seria limitado na análise de dados desta tese, dada a predominância deste presente trabalho, em uma abordagem quase exclusivamente empírica, essa perspectiva não foi detalhada neste capítulo. Embora a concepção ortodoxa também apresente baixo poder explicativo para a realidade brasileira, ela foi utilizada deliberadamente, de modo que seu arcabouço pudesse ser contestado repetidamente ao longo do trabalho.

Quadro 2.1: Limitações das recomendações analíticas sobre a desindustrialização brasileira[32]

Concepção analítica	Limitações para explicar a realidade da desindustrialização brasileira
Mainstream	• Pouca aplicação empírica. Impossibilidade de explicar o processo brasileiro e talvez até mesmo o de nações desenvolvidas. • Recomendações são intensificadoras do processo. • Não existe uma busca clara pelo desenvolvimento produtivo e inovativo nacionais, apenas do "equilíbrio" macroeconômico. • As necessidades para o alcance da "estabilidade do ambiente econômico" se sobressaem às sociais.
Novo desenvolvimentismo	• Carece de aspectos microeconômicos nas recomendações. • Conivente com maior abertura comercial e contra estratégias protecionistas em uma nação marcada pelo subdesenvolvimento. • Analisa a indústria de transformação de maneira homogênea sendo que uma das marcas registradas da manufatura brasileira é justamente sua heterogeneidade nas atividades. • Ao invés de complementariedade, enfatiza um *trade-off* entre substituição de importações e promoção de exportações.
Estruturalismo	• Não específica necessariamente como o aumento do consumo se traduzirá em novos investimentos, assim, a nova demanda pode ser suprida por importações.
Industrialismo inovativo	• Denota a possibilidade de *catching up* tecnológico deixando de lado as especificidades nacionais. • Integrar na estrutura produtiva setores modernos é sinônimo de progresso técnico adequado à realidade nacional.

Fonte: Vários textos. Elaboração própria.

Fica notório que as concepções analíticas heterodoxas possuem capacidade com maior grau de adequação para explicar o complexo fenômeno da desindustrialização no Brasil, especialmente as duas últimas que, apesar das limitações apontadas, são as menos passíveis de crítica. Todavia, de maneira isolada, nenhuma delas consegue promover um arcabouço analítico satisfatório, ainda que diversos pontos encontrados em cada uma delas serem levados em consideração durante as análises de dados vindouras.

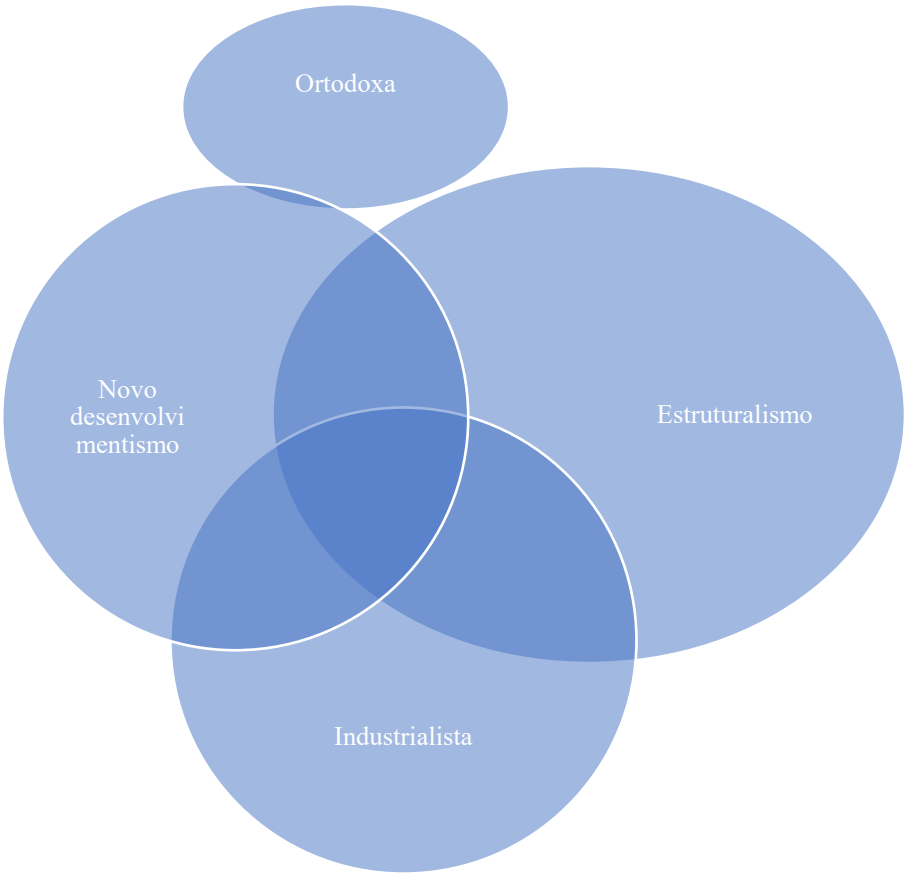
[32] O anexo A foi um primeiro esforço para a organização do debate sobre a desindustrialização no Brasil, todavia, nesta análise ignorou-se o aspecto dinâmico deste debate, configurando uma espécie de leitura estática

2.5. Um balanço conceitual final: concatenações, resumo crítico de sua alteração no tempo e pontos profícuos

As concepções analíticas sobre o processo desindustrializante brasileiro são divergentes em alguns aspectos e convergentes em outros, guardadas as devidas proporções. Sem dúvida as suas leituras são de suma importância para uma tentativa de entendimento desse fenômeno de dimensões tão complexas.

Portanto, a tarefa de identificar, explicar e analisar os pontos individuais e as interseções entre as diversas concepções é, por si só, de extrema importância. A partir dessas análises, é possível intuir que uma parte significativa do conteúdo dos respectivos arcabouços conceituais possui alta relevância, sendo recorrente em mais de um referencial teórico, em relação às concepções heterodoxas. Ou seja, algumas das recomendações para a superação do lesivo processo desindustrializante brasileiro possuem interseção. A Figura 2.1 busca ilustrar essa dinâmica:

Figura 2.1: Pontos de convergência entre concepções analítica sobre a desindustrialização brasileira (recomendações para sua superação)



Fonte: Vários textos. Elaboração própria.

Em primeiro lugar nota-se que, a vertente ortodoxa não possui ponto algum em convergência com as demais concepções heterodoxas. Considera-se que as recomendações tentam torcer a realidade para que ela se adeque a uma espécie de "modelo ideal de manual", assim possui baixíssimo poder de explicação sobre a realidade brasileira.[33] Já em relação às concepções heterodoxas, alguns pontos de interseção entre as três podem ser levantados:

- As três abordagens heterodoxas destacam a importância de uma política macroeconômica que favoreça a atividade industrial produtiva. A alocação das taxas de câmbio e de juros deve ser feita de forma a estimular o desenvolvimento do setor industrial. Além disso, a política fiscal desempenha um papel crucial em todas as abordagens, especialmente no que tange à garantia de uma participação significativa do Estado nos investimentos futuros. [34]
- A formulação e a execução de políticas industriais destinadas ao desenvolvimento industrial e à interrupção da desindustrialização são detalhadas de forma destacada (ainda que com algumas diferenças) nas abordagens estruturalista e industrialista. No entanto, o novo desenvolvimentismo não coloca essa questão como central em seu discurso. [35]
- As concepções do industrialismo e estruturalismo enfatizam o papel primordial da inovação, dentre os objetivos de uma eventual política industrial. Além disso, a importância de contemplação de setores de maior conteúdo tecnológico é constantemente reiterada.[36]
- Industrialistas e estruturalistas observam os direcionamentos de substituição de importações e promoção de exportações como complementares e igualmente importantes.[37]

---

[33] Um aspecto merece destaque: tanto os economistas ortodoxos quanto os novos desenvolvimentistas defendem uma maior abertura comercial, porém em contextos completamente distintos. No caso dos novos desenvolvimentistas, é necessário que as cinco variáveis macroeconômicas estejam previamente ajustadas antes da implementação de tal abertura.

[34] Todavia, neste último quesito, a intensidade entre elas pode ser distinta. O novo desenvolvimentismo prima por uma maior magnitude, pelo equilíbrio e pela eliminação de déficits a longo prazo.

[35] Não significa que o novo desenvolvimentismo seja contra a elaboração de políticas industriais, no entanto, a neutralização da doença holandesa aparece com um grau de importância superior a esse aspecto.

[36] A concepção do novo desenvolvimentismo costuma analisar a indústria de transformação em um formato de maior horizontalidade, ou seja, sem especificar vantagens para setores específicos dentro da indústria de transformação.

[37] O novo desenvolvimentismo opta por enaltecer a superioridade e eficiência de uma estratégia focada na promoção de exportações

Todavia, realizar esse trabalho de sistematização do debate, sem considerar o aspecto **temporal** se mostra como uma limitação rotineira nas pesquisas. A maioria dos estudos com objetivos semelhantes ao deste capítulo seguem e analisam as recomendações das concepções analíticas de maneira **estacionária**.[38] Ou seja, as recomendações devem se deslocar e se alterar no tempo, devido ao processo de desindustrialização brasileira tomar novas formas e aspectos ao longo dos anos. Assim, o ato de sistematizar o debate encarando as recomendações em um formato evolucionário, mutável no tempo, pode ser um ganho ferramental empírico. Portanto, neste momento, não serão realizadas críticas às possíveis limitações das concepções de pensamento em si, mas sim na forma de olhar suas recomendações em formato estacionário. Dito isso, em relação às recomendações para o enfrentamento da desindustrialização no Brasil pela corrente do:

Novo desenvolvimentismo: É amplamente conhecido que a indústria de transformação é substancialmente influenciada pela taxa de câmbio. Uma taxa de câmbio sobrevalorizada diminui os lucros empresariais e intensifica os efeitos da doença holandesa. Entre 2003 e 2011, observou-se um processo de valorização cambial excessiva. No período de 2011 a 2022, houve uma forte desvalorização cambial; no entanto, a desindustrialização no Brasil continuou avançando, conforme argumenta Bacha (2025) em estudo recente.

> A hipótese da doença holandesa explica bem a desindustrialização apenas nesse intervalo. É que entre 1995 e 2003 a taxa de câmbio real se depreciou de forma significativa. E entre 2011 e 2022, voltou a se desvalorizar fortemente. No agregado de 1995 a 2022, o real se desvalorizou 93% frente ao dólar, considerando a inflação brasileira e a norte-americana. Se a trajetória cambial fosse o único fator relevante, a desindustrialização de 2003-2011 teria sido mais do que compensada pela reindustrialização ocorrida de 1995 a 2003 e de 2011 a 2022. Isso não aconteceu (BACHA, 2025, não p.).

As recomendações do novo desenvolvimentismo não se limitam apenas à alocação da taxa de câmbio no patamar de equilíbrio industrial. No entanto, é importante destacar que, nos últimos anos, houve momentos de desvalorização cambial significativa, e o processo de desindustrialização brasileira continuou, principalmente no período mencionado. Além disso, ao longo dos últimos anos, foram observadas diversas mudanças de ordem setorial. Ou seja, diferentes atividades que compõem a indústria de transformação brasileira reagiram de maneiras distintas às valorizações e desvalorizações cambiais devido às suas especificidades e dinâmicas próprias.

[38] Exemplos de análise que realizam a sistematização do debate são: Colombo (2019); Colombo, Felipe e Sampaio (2020); Sampaio (2015).

Um exemplo dessas distinções setoriais é a necessidade de diferentes níveis de importação de insumos para realizar suas respectivas produções, exigindo atenção especial à condição setorial. A análise das recomendações, da concepção dentro do novo desenvolvimentismo, considerando o aspecto temporal, deve levar em conta que o Brasil vem passando por um processo de desindustrialização há pelo menos três ou quatro décadas, com cada setor industrial reagindo de maneira específica. Portanto, alguns setores que apresentam altos coeficientes de insumos importados e de penetração de importações podem ser afetados negativamente por uma possível desvalorização cambial no curto prazo. Um exemplo disso é o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos.[39]

A despeito disso, a importância da aplicação de preços macroeconômicos, em especial da taxa de juros e da taxa de câmbio e importância de investimento estatal serão aspectos levados em consideração para a análise dos dados, nos próximos capítulos.

Estruturalismo: Como mencionado anteriormente, a concepção teórica do estruturalismo possui grande potencial para análises empíricas, sendo confirmada pela observação dos determinantes da desindustrialização no Brasil desde a segunda metade dos anos 1980 até os dias atuais. No entanto, uma de suas recomendações para enfrentar o processo, quando aplicada no período de 2009-2014, merece algumas considerações. Foi previamente explicado que houve um impulso significativo na demanda durante esse período, mas esse movimento não foi suficiente para interromper a desindustrialização brasileira. Ocorreu uma transferência substancial da produção para o exterior, com grande parte da demanda industrial sendo atendida por importações. De forma alguma se pretende enfatizar que o aumento do consumo é uma estratégia inviável ou desaconselhável; entretanto, à luz dessa análise histórica recente, é necessário cautela para que a transferência da produção para o exterior não se repita, alinhando as capacidades nacionais de oferta e demanda.

A análise de dados subsequente incluirá a identificação das estratégias protecionistas que podem ser revisadas e reutilizadas para otimizar o desempenho da indústria de transformação brasileira. Certos setores industriais brasileiros, como os de bebidas e de coque, produtos petrolíferos refinados e biocombustíveis, têm se beneficiado dessas estratégias, apresentando resultados positivos. Além disso, os impactos históricos dentro de uma economia caracterizada por seu historial de subdesenvolvimento também serão considerados.

Industrialismo: A concepção atual do industrialismo, assim como a anterior, abrange vários aspectos precisos ao analisar os determinantes da desindustrialização no Brasil. Ambas

[39] A partir do Capítulo 4 serão elaboradas análises demonstrando esses indicadores.

as escolas de pensamento concordam em diversos pontos sobre esses determinantes. Em relação às recomendações para superar esse processo, destaca-se a necessidade de desenvolver políticas industriais com ênfase na inovação e em setores de alto conteúdo tecnológico.

Esta recomendação, por si só, não é passível de crítica conforme as concepções apresentadas ao longo dos tópicos anteriores. No entanto, ao analisar essa recomendação no contexto temporal brasileiro, observa-se que a partir de 2003 houve a retomada da elaboração e implementação de políticas industriais no Brasil, com três principais, sendo elas: a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e o Plano Brasil Maior (PBM). Todas elas tinham como ferramenta central o fortalecimento industrial por meio de inovações. Contudo, devido a diversos fatores, os resultados indicam que essas políticas foram insuficientes para impedir o processo de desindustrialização observado no Brasil. Esse aspecto deve ser considerado em futuras implementações, visando evitar erros de concordância entre aspectos explícitos e implícitos e garantir que novas políticas industriais apresentem resultados eficazes.

A recomendação para a formulação de políticas industriais com foco em inovação é destacada por esta escola de pensamento e será considerada para análises futuras neste trabalho. Em vários setores, durante o período de execução, as taxas de inovação que indicam avanços inovadores serão relatadas. Dois bons exemplos de aspectos positivos encontrados durante o período de implementação dessas políticas são os setores de alta intensidade tecnológica considerados para análise, sendo eles o de produtos farmacêuticos e preparações farmacêuticas e eletrônicos e informática.

2.6. Desindustrialização brasileira em marcha: aspectos gerais da sua trajetória histórica

A desindustrialização, por si só, é uma temática complexa que abrange diversas análises e concepções, tanto ortodoxas quanto heterodoxas (SAMPAIO, 2015; PEREIRIA; CARIO, 2017; HIRATUKA; SARTI, 2017; CORONEL, 2019). A análise do fenômeno no Brasil assume um nível de complexidade ainda maior, por se tratar de uma nação com histórico de subdesenvolvimento (CANO, 2014). Segundo alguns pesquisadores, o processo brasileiro ocorre há pelo menos quatro décadas e possui uma série de peculiaridades (MORECEIRO, 2018; HIRATUKA; SARTI, 2017; COLOMBO; FELIPE; SAMPAIO, 2021).

Segundo Morceiro (2018; 2021) o processo de desindustrialização no Brasil se inicia nos anos de 1980 especialmente a partir de 1986 quando a indústria de transformação nacional era responsável por 27,3% do PIB. Embora a metodologia de mensuração da participação da

indústria de transformação como valor adicionado do PIB no Brasil não seja um consenso ao longo das décadas, a grande maioria dos autores aponta para a mesma direção da trajetória, isto é, uma queda a partir dos anos de 1980 até a presente década de 2020.

Na metodologia de Bonelli; Pessoa (2010), a participação seria menor, na casa de 21,6% do PIB em 1985, todavia, esta participação também apresenta trajetória de queda a partir da segunda metade dos anos de 1980. Em um cálculo recente e considerando preços de constantes de 2020, Morceiro (2024) indica que em 1980 a indústria de transformação brasileira apresentava participação de 21,54% no PIB, após quatro décadas de processo desindustrializante, a participação da manufatura no produto nacional se encontra em 12,34%, uma variação percentual negativa de 42,71%. Morceiro e Tessarin (2024) realizaram uma análise comparativa sobre o processo de desindustrialização em trinta países que, em conjunto, representam 90% da produção industrial mundial. Ao examinar os dados a preços correntes e constantes entre 1980 e 2017, concluíram que **o Brasil experimentou o maior, mais severo e célere processo de desindustrialização prematuro do mundo**.

A partir disso, as próximas seções e subseções apresentam como objetivo a elaboração de uma revisão histórica do processo desindustrializante brasileiro nas últimas quatros décadas, de modo a relatar os principais fatos (que têm início nos anos de 1980), considerados determinantes deste processo. Foram considerados os acontecimentos entre as décadas de 1980 e 2010.

2.6.1. As décadas de 1980-1990: da crise da dívida externa à implementação das políticas neoliberais

A década de 1980, de modo geral, ficou conhecida como a década perdida, devido aos diversos entraves que a crise da dívida externa causou: "A crise da dívida externa é uma crise de solvência da nação como um todo, enquanto a crise fiscal é uma crise do Estado, **que traduz o esgotamento do modelo de substituição de importações"** (BRESSER- PEREIRA, 2004, p. 638, grifo nosso). Durante o período que compreende a segunda metade dos anos de 1980 e início dos anos de 1990, países como o Brasil e outros da América Latina sofreram uma forte desestabilização em seus balanços de pagamentos, o que culminou em um cenário interno de hiperinflação e forte restrição externa, impossibilitando novos empréstimos para rolagem de dívida e/ou novos investimentos auspiciosos (OCAMPO, 2004).

Boa parte dos empréstimos realizados pelo Estado brasileiro para a viabilização do 2º Projeto Nacional de Desenvolvimento (PND) e prosseguimento do processo substitutivo de

importações foram realizados a taxas de juros flutuantes. Assim, a escalada de juros pelo *Federal Reserve Bank* (FED) no apagar dos anos de 1970 se traduziu em um aumento quase que exponencial da dívida externa brasileira:

> A nova gestão da política monetária executada pelo FED a partir de outubro de 1979 equacionou as responsabilidades domésticas e a projeção internacional. O choque Volcker foi o zênite do processo de financeirização do sistema internacional decorrido ao longo da década, cujas origens remontam às ações e interesses dos Estados Unidos em se livrar das constrições de Bretton Woods (MAIA, 2018, p. 73).

Com o intuito de promover a estabilização interna de preços, que foi ameaçada principalmente devido ao 2º choque do petróleo, Paul Volcker, então Presidente do Banco Central Norte-Americano, elevou substancialmente a taxa de juros, o que provocou uma forte desestabilização em praticamente todos os países que tinham empréstimos em dólares, em especial os latino-americanos, dentre eles, o Brasil (TORRES-FILHO, 2014). Como aponta Moraes (2018):

> A Segunda Crise do Petróleo encontrou o Brasil e toda a América Latina em uma situação muito diferente daquela vivida no início da década. **Em 1979, o nível de endividamento dos países da região era muito maior, a inflação crescia e as taxas de crescimento do PIB apresentavam forte viés de baixa.** A situação ficaria ainda pior, entretanto, quando em 6 de outubro de 1979, Paul Volcker, presidente da Federal Reserve desde julho do mesmo ano, anunciou sua proposta de mudanças na política monetária norte-americana. A nova política, cujo objetivo principal consistia na redução da inflação, tinha como eixo a elevação das taxas de juros e significativos apertos no crédito e na expansão da moeda. **A reforma monetária de Volcker, teve como resultado a elevação da prime rate nos EUA da média de 6% a.a. que havia prevalecido nos anos anteriores, para os 21,5% alcançados em outubro de 1980** (MORAES, 2018, p. 176-177, grifo nosso).

Devido a este panorama de forte instabilidade interna, proporcionado pelo aumento frenético do nível geral de preços e uma situação caótica na balança de pagamentos, a macroeconomia do país ficou impossibilitada de ser direcionada à atividade produtiva e inovativa do país, o que por consequência interrompeu o desenvolvimento da industrialização e marcou o início do processo de desindustrialização (MARQUETTI, 2002).[40]

Durante os anos de 1990, com a proposta elaborada através do Plano *Brady* (1989), possibilitou-se, em parte, a reestruturação da dívida externa brasileira (BRESSER-PEREIRA, 1989).[41] A criação do Plano Real (1994) findou, em alguns aspectos, o problema até então crônico de hiperinflação e endividamento externo descontrolado no Brasil (IANONI, 2009).

[40] Em 1995 a participação da indústria de transformação no PIB era de 17,5% na mensuração através da metodologia de Bonelli e Pessoa (2010) e 16,8% na de Morceiro (2018; 2021).
[41] Para uma análise com maior grau de elaboração do Plano *Brady*, ver Portela-Filho (1994).

Todavia, a desindustrialização e o enfraquecimento da indústria de transformação continuaram céleres nos anos de 1990 (BELLUZZO, 2003).

Dentre os principais motivos, a adoção das políticas advindas do "Consenso de Washington" tivera papel central nesse movimento de enfraquecimento da estrutura produtiva nacional:

> [...] **abertura desregrada** pela qual o Brasil passou e passa desde 1989, ainda no governo Sarney, quando ocorreu uma primeira investida quanto à proteção que tínhamos sobre as importações. Tal investida ampliou- -se sobremodo no governo Collor, em 1990. A terceira foi feita no governo de Fernando Henrique Cardoso, a partir de 1994, ampliada por nosso ingresso na OMC. Essa desregulamentação manteve-se e assim está até hoje. **A abertura comercial** com a queda das tarifas e demais mecanismos protecionistas da indústria nacional complementou o nocivo efeito do câmbio valorizado, reduzindo drasticamente o grau de proteção perante a concorrência internacional (CANO, 2014, p. 156, grifo nosso).

O protecionismo, que visava fortalecer a indústria nacional, enfrentou três grandes derrotas em pouco tempo. Em outras palavras, em cerca de cinco anos, uma das estratégias para proteger a indústria nacional foi praticamente eliminada. A abertura comercial e financeira adotadas foi implementada sem um grau minimamente moderado de controle quanto à velocidade e aos critérios previamente estabelecidos, o que expôs a atividade produtiva nacional a um choque competitivo para a qual não estava preparada e isso cobrou um preço elevado das unidades produtivas do país:[42]

> A abertura comercial (que causou a perda de exercer uma política comercial de interesse nacional), peça vital na política anti-inflacionária, alterou significativamente as contas externas, e os elevados juros internos passaram a constituir o elemento vital para atrair capital para suportar a sangria de divisas causada nas contas externas. **As restrições impostas sobre o câmbio, juro, crédito e finança pública impedem ou causam fortes restrições de fato ao manejo da política macroeconômica de desenvolvimento que efetivamente atenda aos interesses desses países. É uma verdadeira "camisa de força" que restringe muito o manejo da política econômica nacional. E é com essa herança perversa que entramos no século XXI** (CANO, 2014, p. 151, grifo nosso).

Em conjunto com os movimentos supracitados, as políticas fiscal e monetária seguiram moldes altamente restritivos no mesmo período. Assim, o Banco Central Brasileiro alocou a taxa de juros em patamares extremamente altos o que, por consequência, sobrevalorizava demasiadamente a taxa de câmbio com o instituto de promover a estabilização dos preços, e, por conseguinte, esmagava a competitividade e lucratividade da indústria nacional (CARNEIRO, 2008; CANO, 2014):

[42] Coreia do Sul e Índia adotaram estratégias com maior parcimônia (NASSIF; MORCEIRO, 2024).

> [...] vieram também as políticas de estabilização lastradas naquelas mesmas políticas, na valorização cambial e no pesado ônus fiscal decorrente dos elevados juros sobre o débito externo e interno desses países. As políticas de estabilização foram vitoriosas, graças a uma elevada valorização cambial, e o câmbio barato, amparado por um financiamento externo agora abundante e por juros elevadíssimos (CANO, 2014, p. 149).

Como bem aponta Coutinho (2005), o cenário macroeconômico marcado por elevadas taxas reais de juros, em conjunto com uma taxa de câmbio sobrevalorizada, pode ser denominado como "maligno", justamente por impactar de maneira drasticamente negativa a estrutura produtiva:

Quadro 2.2: Condições macroeconômicas

	Taxa de juros	
Taxa de câmbio	**Baixa**	**Elevada**
Subvalorizada	A: Situação "benigna", posição externa sólida, taxas de juros com persistente viés de baixa. Um ciclo virtuoso é possível.	B: Situação "semimaligna", mas minimizada pela posição relativamente positiva e estimulante da taxa cambial. Taxas de juros deveriam baixar.
Valorizada	C: Situação "semibenigna" se a posição externa inicial for sólida. Taxa de câmbio sobrevalorizada pode comprometer a posição. Taxas de juros podem continuar a baixar se o índice inflacionário estiver baixo.	D: Situação "maligna". Taxas de juros elevadas sustentam a taxa de câmbio sobrevalorizada, afetando desfavoravelmente as contas externas. Também pode originar um déficit fiscal de origem financeira.

Fonte: Elaboração própria com base em Coutinho (2005, p. 433).

De acordo com o exposto, a combinação de políticas macroeconômicas austeras em conjunto com os processos de abertura financeira e comercial desregradas, não apenas diminuiu a margem de lucro e competitividade industrial, mas aprofundou o processo de involução da estrutura produtiva nacional:

> **Muitas unidades industriais nacionais não conseguiram competir com os novos produtos importados e encerraram suas atividades nos casos mais extremos.** Doravante, algumas unidades passaram por um processo de substituição de parte da produção como peças, insumos e acessórios que outrora eram nacionais, optando a partir de então pelos importados, ou mesmo substituindo o produto final e tornando a unidade industrial uma mera importadora. Em qualquer um desses casos existe uma diminuição significativa de renda e emprego (COLOMBO; SÁRTORIO; FELIPE, 2023, p. 44, grifo nosso).

Outro movimento importante nos anos de 1990 foi a transformação que o investimento direto estrangeiro sofreu. Outrora destinado à ampliação produtiva e novos investimentos, agora buscava a esfera financeira ou uma estratégia defensiva, disfarçada de "modernização":

> A grande maioria das novas ETNs que vieram ao País apenas estabeleceram geograficamente linhas de montagem, maquiladoras ou se dedicaram à extração de recursos naturais. Toda a arquitetura, desenho, planejamento e desenvolvimento tecnológico permaneceu nas matrizes das ETNs [...] O desejado adensamento de cadeias produtivas não tem ocorrido e os ganhos resultantes da vinda de ETNs se limitam à criação de empregos cada vez menos numerosos e ao acesso a produtos oriundos do contexto europeu e estadunidense. Os prejuízos são difíceis de mensurar, já que as ETNs ocupam espaços que poderiam ser ocupados por novas empresas, que agora não podem mais surgir. Mas, como efeitos claros, tem-se a deterioração do orçamento fiscal, os déficits de remessas ao exterior, a forte dependência em relação aos movimentos oriundos do Norte e um comportamento passivo no que concerne ao desenvolvimento de soluções para problemas locais. As ETNs não geraram a independência da economia brasileira, ao contrário, são promotoras de uma nova forma de colonialismo (CASSIOLATO; FONTAINE, 2015, 255-257).

Ou seja, mesmo o capital que vinha para a esfera produtiva sendo de "baixa qualidade", não trazia inovações substanciais e adequadas para a realidade produtiva brasileira e os empregos gerados eram cada vez mais escassos, o que denota que a abertura comercial não trazia, de fato, o aumento de produtividade que era prometido pelas recomendações do pensamento *mainstream*. Como sintetiza Cassiolato (2001, p. 88):

> Em resumo, sob um regime macroeconômico "maligno", que combinava taxas de juros muito altas e taxa de câmbio sobrevalorizada, a situação do setor empresarial brasileiro no final da década de noventa no contexto da globalização era de evidente fragilidade, em função dos seguintes aspectos macroeconômicos: (1) Vulnerabilidade financeira persistente das firmas brasileiras resultante de altos custos do capital. (2) Regressão significativa da base de financiamento de longo prazo da economia e do mercado de capital, o que atrasou a centralização do capital e perpetuou a estrutura concentrada de propriedade familiar. (3) Performance competitiva fraca com projeção da fragilidade comercial para todos os setores com alto valor agregado e alto conteúdo tecnológico. A competitividade é forte somente em setores de commodities com larga escala de produção e baixo valor agregado – setores que usam matéria prima, insumos da agricultura e intensivos em energia. (4) Perda de propriedade nacional em muitos setores, enfraquecimento e redução do tamanho dos grupos empresariais brasileiros, tornando praticamente impossível que eles se tornassem atores globais ativos.

Além disso, se anteriormente o seu destino principal era a atividade produtiva, principalmente quando o processo substitutivo de importações estava no seu auge, com a abertura financeira o destino do investimento estrangeiro passou a ser a conta capital e financeira (SAWAYA, 2014). Isto é, os investidores passaram a procurar a elevada taxa real de juros brasileira, mas esses investimentos tinham uma característica marcante, a sua **volatilidade**:

> Não é um devaneio dizer **que os investimentos direcionados a conta capital e financeira quase que "desaparecem" ao primeiro sinal de crise, afinal com abertura financeira ficava facilitada tanto a entrada quanto a saída destes capitais**, ou seja, baixas barreiras tanto a entrada quanto a saída (COLOMBO; SARTÓRIO; FELIPE, 2023, p. 46, grifo nosso).

A diminuição do "tamanho do Estado" também foi uma manobra amplamente difundida e praticada nos anos de 1990. As privatizações foram utilizadas como ferramenta para que se atingisse esse objetivo e as cifras chegaram a patamares significativos, como pode-se observar:

Quadro 2.3: Histórico das Privatizações entre as décadas de 1990 no Brasil [43]

Período	Histórico	Arrecadação
1990/1992	Desestatização de 18 empresas nos setores de siderurgia, fertilizantes e petroquímica.	US$ 4 bilhões
1993 / 1994	Desestatização de 15 empresas. Foram realizadas mudanças na legislação como a eliminação da discriminação contra investidores estrangeiros, permitindo sua participação em até 100% do capital votante das empresas a serem alienadas.	US$ 4,5 bilhões
1995 / 1996	A agenda inclui os setores de eletricidade e concessões na área de transporte e telecomunicações; início do processo de desestatização de empresas estaduais, a cargo dos respectivos estados, ao qual o Governo Federal dava suporte.	US$ 5,1 bilhões
1997	Foram licitadas concessões de telefonia móvel celular para três áreas do território nacional.	US$ 4 bilhões.
1998	Venda de 12 *holdings*, criadas a partir da cisão do Sistema Telebrás; no setor elétrico foi realizada a venda das Centrais Elétricas Geradoras do Sul S/A – GERASUL; Foram também realizados quatro leilões, no âmbito do Decreto 1.068; privatizou-se a Malha Paulista.	Telecomunicações - R$ 22.057 milhões; Setor elétrico - US$ 800,4 milhões; Ferrovia - US$ 205,73 milhões Leilões - US$ 420 milhões.
1999	Venda das concessões para exploração de quatro áreas de telefonia fixa; venda da Datamec S.A - Sistemas e Processamento de Dados; O Porto de Salvador (CODEBA).	Venda de 4 áreas de telefonia fixa - US$ 128 milhões Datamec S.A - Sistemas e Processamento de Dados - US$ 47,29 milhões. O Porto de Salvador - US$ 21 milhões.

[43] As privatizações descritas no quadro 2.3 dizem respeito exclusivamente às operações realizadas na década de 1990, sendo o autor ciente de que novas privatizações ocorreram em momentos posteriores.

Fonte: BNDES. Elaboração de Henrique (2015, p. 127-129).

Diversas esferas do setor produtivo foram alvo de privatizações, no entanto, como vários autores apontam, isso não significou necessariamente um aumento significativo de produtividade, inovações e competitividade:

> O novo projeto passava pelo desmantelamento do Estado desenvolvimentista, bem como e contraditoriamente, de parte do próprio capital privado nacional – sócio menor do capital transnacional na cadeia de valor – que perdeu seu espaço para importações ou vendeu suas empresas ao capital transnacional, passando a compor a elite rentista. Assim, a estrutura produtiva tornou-se mais controlada pelo capital transnacional que tem sua estratégia global definida no exterior. Nesses termos é que a dependência da economia brasileira é reposta, sujeita ou subsumida ao movimento mundial do capital, com muito mais poder internamente (SAWAYA, 2014, p. 130).

Em suma, os compradores das antigas estatais estavam à procura da maximização de lucros da apropriação de setores estratégicos, e não do desenvolvimento produtivo e inovativo do Brasil com as novas aquisições:

> Com o avanço da internacionalização financeira, os interesses das empresas multinacionais em sua forma de acumulação de capital em países periféricos como o Brasil passaram a ser o da especulação a partir dos títulos da dívida pública e da compra de empresas estatais, vendidas pelo Estado a preços baixos, **em áreas estratégicas e com elevadas possibilidades de lucratividade.** Além de alterarem os marcos legais para facilitar a atração de capital, principalmente estrangeiro, os governos dos presidentes Collor, Itamar e FHC realizaram políticas de saneamento financeiro das empresas estatais antes que fossem repassadas ao setor privado. Os leilões revelaram o interesse do capital internacional em setores estratégicos e essenciais para a soberania do país, tanto no ramo de serviços como de exploração de recursos naturais, como energia, telecomunicações e mineração (RODRIGUES; JURGENFELD, 2019, p. 416, grifo nosso).

Em vista disso, em vez de serem utilizadas como uma ferramenta a ser acionada quando necessário, as privatizações foram adotadas quase como um "mantra de fé". Seus efeitos não se configuram como um processo que contribuísse, de fato, para o desenvolvimento econômico nacional.

Assim, ao observar os resultados consolidados desse momento da história nacional, tem-se a impressão de que o processo de privatizações poderia, em princípio, ter contribuído para corrigir algumas distorções oriundas da intervenção estatal na economia brasileira. No entanto, acabou por assegurar o enriquecimento privado —em muitos casos, de origem estrangeira — em detrimento da maior parcela nacional (ALMEIDA, 2014).

2.6.2. As décadas de 2000-2010: o retorno da "ideia" de desenvolvimento produtivo

Ao início dos anos 2000, a vitória de Luís Inácio Lula da Silva, sinalizava que a direção do Brasil como um todo poderia se alterar, deixando de lado as políticas prioritariamente ortodoxas da década anterior, retornando o ideal de desenvolvimento econômico. Isso não ocorreu como previam as expectativas mais otimistas. (NOVELLI, 2010). Outro ponto de frustação foi a falha na implementação de um processo de readensamento produtivo, que permitisse ao menos a reconstrução parcial dos elos rompidos durante os anos de 1990:

> [...] o governo Lula dá continuidade ao modelo econômico vigente desde os anos 1990, que combina abertura comercial e financeira, e mantém o tripé macroeconômico inaugurado em 1999 (metas de inflação metas de superavit primário e câmbio flutuante). Por outro lado, esses elementos, que em maior nível de abstração caracterizam a continuidade com o modelo neoliberal, **também se articulam para compreender as dificuldades em superar velhos problemas de estrutura produtiva, manifestos especialmente na dificuldade de recuperar a densidade da cadeia industrial, perdida durante a década de 1990,** e das baixas taxas de crescimento da produtividade (ARAUJO, 2021, p. 469, grifo nosso).

Araujo (2021) enaltece um ponto de suma importância, apesar dos pesares (principalmente da continuação equivocada da política macroeconômica), os governos do Partido dos Trabalhadores (PT), com Lula em dois mandatos seguidos, e Dilma em seu primeiro (2011), tinham como objetivo, através principalmente da restauração da ideia de formatação e implementação de políticas industriais, reestabelecer uma direção de enaltecimento ao menos em parte da atividade produtiva nacional, mas como já ressaltará Cano (2014):

> A verdadeira "avalanche" de importações, principalmente quanto aos bens de consumo duráveis, deu-se graças ao dólar barato e à abertura comercial mal negociada. Esse aumento de importações vem, em parte, quebrando ou debilitando elos de várias cadeias produtivas e, assim, eliminando empresas e linhas produtivas de várias empresas. Ao mesmo tempo, o fenômeno é altamente inibitório do investimento normal e daquele típico inovador ou mesmo o que complementa cadeias produtivas. **Há de se entender que eliminar uma empresa é relativamente fácil, em tais circunstâncias. Destruir uma liderança industrial nacional, um empresário industrial dinâmico, como ocorreu com vários, também é fácil. O difícil é criar ou tentar recriar tais empresas e respectivas lideranças.** Criar e recriar empresas nacionais expressivas e grandes [...] (CANO, 2014, p. 167, grifo nosso).

O que deve ficar absolutamente claro com essas citações é que, por um lado, criar um elo produtivo composto por fortes unidades industriais que tem capacidade de suprir o mercado interno e concorrer com produtos importados é um processo extremamente complexo, que envolve uma articulação entre iniciativa pública e privada, requerendo um espaço temporal suficientemente longo. Por outro lado, desmontar um elo produtivo, como ocorreu em diversas cadeias industriais na década de 1990, é relativamente rápido, quando se expõe as unidades industriais a novos competidores (pela abertura comercial) em um cenário macroeconômico desvantajoso e com ausência de políticas industriais expressivas (COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2023). A continuação do tripé macroeconômico fez com que duas das variáveis chave para a indústria de transformação (taxa de câmbio e taxa de juros) continuassem em um patamar que enaltecia de maneira muito mais proeminente a atividade financeira, prosseguindo com sua característica "maligna", isto é, juros elevados e câmbio demasiadamente valorizado (COUTINHO, 2005).

Bresser-Pereira (2015; 2018) afirma que o cenário desenhado nos anos 2000 pode ser denominado como uma situação de "armadilha macroeconômica". Reitera-se que a retomada do crescimento brasileiro entre 2004-2010, elencado pelo significativo crescimento dos preços das *commodities*, mascarou esse problema e, embora a economia mostrasse alguns sinais de melhora, a indústria de transformação nacional padecia com sua lucratividade amplamente esmagada, o que marcou um certo tipo de decepção, já que na década de 2000 havia a esperança de um governo desenvolvimentista e em prol do desenvolvimento da estrutura produtiva, inclusive a retomada da pujança no setor industrial:

> O governo do PT, um partido de esquerda, social-democrático e desenvolvimentista assumiu o poder em janeiro de 2003. Abria-se a oportunidade para que o desenvolvimento econômico fosse retomado, mas não foi isso que aconteceu. O governo do PT foi social-desenvolvimentista, mas, afinal, esse desenvolvimentismo malogrou: não logrou a retomado do desenvolvimento, nem logrou constituir uma coalizão de classes desenvolvimentistas associando a burguesia industrial aos trabalhadores e à burocracia pública. [...] O problema do câmbio não foi resolvido. O governo Lula recebeu go governo anterior uma taxa de câmbio altamente depreciada (o que é uma benção), mas foi irresponsável ao deixar que ela se apreciasse nos oito anos desse governo. [...] **Em seu governo houve um boom de crescimento empurrado pelo aumento de preço das *commodities* exportadas (um boom), mas assim que os importadores de manufaturados se organizaram para importar (o que demora em média três anos), as empresas industriais, que haviam deixado de exportar no começo do governo, mas ainda conservavam o mercado interno, o perderam para importadores** (BRESSER-PEREIRA, 2015, p. 103-104, grifo nosso).

Segundo Bresser-Pereira (2015, 2018), assim como os demais membros da escola novo desenvolvimentista,[44] o cenário de "armadilha macroeconômica" acentua a desindustrialização proveniente de doença holandesa, outro fato que, segundo estes pesquisadores, ocorreu tanto nos anos 1990 quanto nos anos 2000 (OREIRO, 2015). O *boom* de *commodities* vivido nos anos 2000 permitiu que fosse alcançado um resultado deleitável do ponto de vista da balança de pagamentos, o *superávit* em transações correntes durante quatro anos, o que nunca havia sido atingido por nenhum governante do período democrático. No entanto, setores mais diversificados da estrutura produtiva nacional, como os que compõe a indústria de transformação nacional de alta e média-alta intensidade tecnológica, não obtiveram resultados nem ao menos próximos a estes (ARAUJO, 2021a; BRUNO, 2021).

Os anos 2010 já se iniciavam com um entrave relativamente complicado para o primeiro governo de Dilma Roussef. O rebote da crise de 2008 ainda se propagava nos EUA e Europa, o que afetava de maneira direta e indireta as nações do mundo todo, e com o Brasil não foi diferente (LIMA, 2013). Como bem aponta Bruno (2021), o primeiro governo Dilma herda: "Um regime de baixo e instável crescimento econômico, **desindustrializante, que se tornava, cada vez mais, dependente das exportações de *commodities* e subordinado aos interesses e expectativas de curto prazo do mercado financeiro**" (BRUNO, 2021b, p. 518, grifo nosso).

Embora em meados de 2011 o governo tenha iniciado uma trajetória de alteração macroeconômica denominada de "Nova matriz macroeconômica", a estrutura de acumulação continuou refém do sistema financeiro, o que gerou uma política relativamente ambígua:

> As gestões petistas iniciaram tentativas ambíguas, sem modificar, em essência, as estruturas de acumulação e o padrão de inserção internacional subordinada aos mercados financeiros globais. **Todavia, para ser bem-sucedido o planejamento econômico de longo prazo com a retomada do desenvolvimento industrial requer a reconfiguração das formas institucionais, notadamente, no que concernem a um novo padrão de inserção no regime internacional e readequação do setor bancário-financeiro às necessidades dos setores produtivos**. Sem isso, qualquer política que se pretenda desenvolvimentista estará fadada ao fracasso e sujeitas às críticas superficiais e oportunistas da ortodoxia econômica (BRUNO, 2021, p. 527, grifo nosso).

Com isso podemos observar que mesmo em uma tentativa de reorientação de política macroeconômica e com propostas consideráveis de política industrial, se considerarmos a PITCE, PDP e PBM, o Brasil continuou o processo de desindustrialização nos anos de 2010-

[44] Para uma leitura em formato geral do novo desenvolvimentismo, apontando alguns aspectos de maneira crítica ver Colombo, Favorato e Felipe, (2020).

2015[45] (SZAPIRO; VARGAS; CASSIOLATO, 2016; COLOMBO; SAZAPIRO; CASSIOLATO, 2023). Ao observar os números de 2015, um ano antes do golpe de Estado que culminou no *impeachment* de Dilma, em seu segundo mandato, a indústria representava cerca de 12% do valor adicionado no PIB, o que se apresentava como um dos processos de desindustrialização mais céleres, intensos e prematuros do mundo moderno (CHANG, 2018).

Como destacam Sarti e Hiratuka (2018), o produto industrial brasileiro ficou estagnado entre 2001 e 2013, entrando, posteriormente, em um processo de "queda livre". Os autores afirmam que boa parte dos estímulos dados ao consumo nos governos do PT foram atendidos via importações, principalmente no que se refere a demanda por produtos industrializados, ou seja, uma espécie de vazamento de demanda para o exterior: "O ponto a ser destacado é que a evolução pífia do produto industrial no período 2011-2014 não se deveu à insuficiência de demanda, mas sim a seu vazamento para o exterior. A insuficiência de demanda vai se configurar posteriormente" (SARTI; HIRATUKA, 2018, p. 138-141).

Isto é, a indústria de transformação nacional não acompanhou, nem de longe, o crescimento da demanda interna por bens industriais do mercado interno. Não houve um processo de readensamento industrial capaz de atender essa nova demanda, impulsionada pelo aumento do poder de consumo. Como consequência, essa parcela adicional passou a ser suprida, em grande medida, por importações, principalmente após a crise de 2008:[46]

> [...] o maior grau de especialização da estrutura produtiva, aprofundado pelo incremento das importações, teve impactos negativos nos encadeamentos produtivos e tecnológicos dentro das cadeias produtivas. Isso porque atingiu mais fortemente o segmento de bens intermediários, sobretudo os setores de insumos industriais mais elaborados, que agregam mais valor e tem maior intensidade tecnológica. Importante ressaltar que os bens intermediários representam mais de dois terços da estrutura produtiva brasileira, sendo que os insumos industriais elaborados representam quase a metade dos bens intermediários (SARTI; KIRATUKA, 2018, 141-142).

Assim, é possível notar que o estímulo ao consumo dado pós-crise de 2008 não se traduziu em um estímulo direto da produção industrial doméstica, que delegou a maior parte para a produção estrangeira, o que, por consequência, falhou no objetivo de atenuar o célere processo de desindustrialização que já era evidente desde os anos de 1980, e enfatizou o enfraquecimento da capacidade industrial nacional de atender a estímulos de demanda (MORCEIRO, 2016; MARCATO; ULTREMARE, 2018).

---

[45] A análise dos resultados assim como das falhas das tentativas de políticas industriais será trazida mais adiante.
[46] Alves-Passoni (2019) ressalta que os processos de desindustrialização e de especialização regressiva no Brasil intensificaram-se a partir da crise financeira global de 2008.

Até o ano de 2015, o governo adotou uma diretriz social-desenvolvimentista que, apesar dos erros, ainda mantinha sob perspectiva que era necessário a elaboração de políticas industriais e estímulos para a atividade produtiva inovativa nacional. Todavia, a partir do golpe jurídico-parlamentar de 2016 tivemos o que pode ser chamada de "nova onda neoliberal" (SILVA, 2019). Praticamente todo o aparato institucional do Estado brasileiro foi fortemente dominado pelas finanças, em um ritmo e força ainda maiores que anteriormente. O orçamento público como um todo ficou refém da esfera financeiro-rentista. O teto de gastos imposto com a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) 55 reduzia praticamente a zero a possibilidade de elaborar um orçamento onde coubesse a elaboração de uma política industrial auspiciosa, justamente porque congelava as despesas impedindo que houvesse aumentos reais de gastos públicos:

> **O ano de 2016 torna-se, portanto, um ponto de inflexão na evolução econômica brasileira do século XXI: marca um retrocesso nas relações Estado-economia**, cujas consequências ainda não foram plenamente avaliadas. A captura do Estado pelos interesses privados atinge o paroxismo. A financeirização da economia se aprofunda com o encolhimento da provisão de serviços públicos e sua substituição pela provisão privada. As reformas trabalhista, da terceirização irrestrita e da previdência social do governo Temer devem ser analisadas nesse contexto. A de um Estado comprometido com uma agenda neoliberal que visa a mercantilização de várias funções do setor público para a criação de nichos empresariais nacionais e estrangeiros. Consequentemente, a retomada do processo de desenvolvimento do Brasil permanece, por hora, suspensa (BRUNO, 2021, p. 534, grifo nosso).

A partir da nova onda neoliberal que se inicia com o golpe jurídico parlamentar de 2016, temos um forte **retorno** a preceitos muito semelhantes aos que eram encontrados no consenso de Washington que foram implementados no Brasil nos anos de 1990. Dentre estes preceitos, destaca-se a ideia de que a elaboração de políticas industriais voltadas ao fortalecimento de determinados setores produtivos, bem como a busca por diversificação e avanços produtivos e inovativos com apoio estatal, seria algo errôneo e representaria um entrave ao livre e eficiente funcionamento do livre mercado (CANEDO et al, 2007). Apesar dos erros cometidos na condução das políticas econômicas, e até mesmo na atuação do Estado, entre 2003 e 2015, havia, ao menos, a noção de que a evolução da estrutura produtiva brasileira, com vistas à sua diversificação e à recuperação da indústria nacional, era um ponto que merecia atenção e orientação política (ROCHA, 2019).

A partir da gestão de Michel Temer, em 2016, essa preocupação isso deixa de ocupar qualquer centralidade, perdendo até mesmo o grau sumário de importância que antes lhe era atribuído na elaboração e execução das políticas governamentais.

2.6.3. A reestruturação brasileira: uma involução estrutural

Entre as décadas de 1950 e 1980, o Brasil apresentou uma das maiores taxas de crescimento do mundo. A partir de planos de desenvolvimento econômico que visavam o avanço estrutural da nação, como o Plano Lafer (1951), Plano de Metas (1956–1961), Primeiro Plano Nacional de Desenvolvimento (1972–1974) e Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (1975–1979), o país conseguiu incorporar em sua estrutura produtiva todos os setores provenientes da Segunda Revolução Industrial. Em 1980, o parque industrial brasileiro se comparava, em termos de peso relativo no PIB, à grandes potências industriais tradicionais, como Alemanha, EUA e no oriente ao Japão.[47] Segundo Cassiolato (1992, p. 49), cerca de dois terços da PEA e da produção industrial do Brasil e das nações supracitadas, originavam-se das indústrias química e metalmecânica (incluindo bens de capital, bens de consumo duráveis e indústria automobilística) (CASSIOLATO, 1992; 2001).

Muitas críticas foram elaboradas pelas ferramentas utilizadas para que o objetivo de evolução estrutural obtivesse êxito, dentre elas: falta de seletividade setorial apropriada; tarifas de importação exacerbadas; pouca exigência de desempenho com mecanismos claros de cobrança de resultados; extrema dependência tecnológica (baixa capacidade de tornar endógeno o progresso técnico); aumento da concentração de renda; altas taxas de inflação; elevado endividamento externo; excessiva orientação ao mercado interno, não atingindo o grau mais avançado de maturidade possibilitado pela industrialização. No sentido kaldoriano, o Brasil não atingiu os últimos estágios da industrialização, em especial nos itens três e quatro. O maior amparo desse argumento reside no Brasil "apresentar uma balança comercial estruturalmente deficitária em bens de maior intensidade tecnológica, sendo um importador líquido de bens de capital". (CASSIOLATO, 1992; FEIJÓ, 2023, p. 130). E no sentido neo-schumpeteriano, o Brasil não detinha capacidade "nativa" para endogenizar o progresso técnico advindo da industrialização. Em relação a este último ponto, Cassiolato reitera:

> [...] **uma das principais características do processo de industrialização brasileiro foi a sua recorrência à tecnologias importadas, aliada à dificuldade da economia brasileira de gerar internamente um núcleo endógeno de desenvolvimento tecnológico ou um Sistema Nacional de Inovações.** De fato, com poucas exceções, as empresas industriais brasileiras não estabeleceram capacitação tecnológica e inovativa que as permitisse desenvolver novos produtos e processos. O esforço tecnológico acumulado ao longo do processo de substituição de importações limitou-se àquele necessário à produção propriamente dita. A insuficiente capacitação das empresas nacionais para desenvolver novos processos e produtos, aliada à ausência

[47] Respectivamente 64,4% no caso dos EUA, 64,5% no Japão e 69,8% na Alemanha Ocidental (CASSIOLATO, 1992, p. 49; CASSIOLATO, 2001, p. 3).

> de padrão nítido de especialização da estrutura industrial brasileira e à sua deficiente integração com o mercado internacional, constituíam-se, já naquele momento, em elementos potencialmente desestabilizadores do processo de industrialização brasileiro (CASSIOLATO, 2001, p. 4-5, grifo nosso).

A desindustrialização brasileira, em andamento há aproximadamente quatro décadas, pode ser elucidada pela redução da participação na indústria de transformação (agregada) no PIB. No entanto, uma análise setorial revela trajetórias distintas entre as atividades manufatureiras.

Com o objetivo de examinar essas mudanças, o Quadro 2.4 apresenta os dados da participação da indústria de transformação brasileira no PIB, tanto de forma agregada quanto setorial, diferenciando os setores conforme sua relativa intensidade tecnológica.

Quadro 2.4: Valor adicionado industrial em relação ao PIB (1980-2020; em %, a preços constantes de 2020)

Setores/Anos	1980	1990	2000	2010	2020	Var. % 1980-1990	Var. % 1980-2000	Var. % 1980-2010	Var. % 1980-2020
Ind. de transf.	**21,54**	**18,05**	**16,49**	**15,14**	**12,34**	**-16,20**	**-23,44**	**-29,71**	**-42,71**
Alimentos, bebidas e fumo	2,87	2,95	3,18	2,84	2,56	2,79	10,80	-1,05	-10,80
Têxteis	0,84	0,62	0,41	0,32	0,19	-26,19	-51,19	-61,90	-77,38
Vestuário, couro e calçados	2,67	1,87	1,33	0,85	0,57	-29,96	-50,19	-68,16	-78,65
Móveis e produtos de madeira	1,10	0,86	0,87	0,71	0,62	-21,82	-20,91	-35,45	-43,64
Papel e papelão	0,62	0,64	0,69	0,67	0,59	3,23	11,29	8,06	-4,84
Minerais não metálicos	0,83	0,64	0,61	0,56	0,46	-22,89	-26,51	-32,53	-44,58
Metalurgia básica e produtos de metal	2,00	1,65	1,57	1,48	1,19	-17,50	-21,50	-26,00	-40,50
Borracha e plástico	1,00	0,85	0,72	0,60	0,49	-15,00	-28,00	-40,00	-51,00
Baixa intens. tecnológica	**11,93**	**10,08**	**9,39**	**8,04**	**6,67**	**-15,51**	**-21,29**	**-32,61**	**-44,09**
Produtos químicos e refino de petróleo	4,09	3,95	3,27	2,74	2,19	-3,42	-20,05	-33,01	-46,45
Produtos farmacêuticos	0,76	0,81	0,76	0,76	0,81	6,58	0,00	0,00	6,58
Máquinas e equipamentos	2,34	1,48	1,42	1,47	1,15	-36,75	-39,32	-37,18	-50,85
Computadores e equipamentos elétricos	0,88	0,79	0,62	0,64	0,77	-10,23	-29,55	-27,27	-12,50
Veículos e outros equipamentos de transporte	1,54	0,94	1,03	1,49	0,74	-38,96	-33,12	-3,25	-51,95
Elevada intens. tecnológica	**9,61**	**7,97**	**7,10**	**7,10**	**5,66**	**-17,07**	**-26,12**	**-26,12**	**-41,10**

Fonte: Morceiros e Guilhoto (2023). Elaboração: Nassif e Morceiro (2024)

Independentemente da direção ou qualificação escolhida para a leitura do Quadro 2.4, um aspecto se mantém consistente: o processo de desindustrialização estende-se por praticamente toda a estrutura produtiva industrial brasileira entre as décadas de 1980 e 2020. A

única exceção observada é o setor farmacêutico. Outro aspecto notável é a rapidez e a intensidade do processo de desindustrialização. Ao analisar a variação percentual entre os valores de 1980 e 2020, verifica-se que a indústria de transformação, de forma agregada, reduziu sua participação em 42,71%. Esse declínio configura o processo de desindustrialização prematura mais grave do mundo (MORCEIRO; TESSARIN, 2024). [48]

Adicionalmente, os setores de baixa intensidade tecnológica registraram um decréscimo de 44,09%, enquanto os setores de alta intensidade tecnológica apresentaram uma redução de 41,10%. Em uma comparação entre as décadas de 1980 e 2020, observa-se que os setores de baixa intensidade tecnológica tiveram uma variação percentual superior aos setores de alta intensidade tecnológica. No entanto, em uma análise detalhada, ao dividir este período em quatro subperíodos (1980-1990, 1980-2000, 1980-2010 e ele todo 1980-2020), revela constatações distintas e significativas.

Durante a década de 1980-1990, houve um processo de desindustrialização caracterizado pela variação negativa na participação percentual da indústria de transformação no PIB, de 16,20%. A análise setorial detalhada, com base na intensidade tecnológica revela que, na primeira década desse processo, os setores com maior conteúdo tecnológico sofreram uma diminuição mais acentuada, com uma queda de 17,07%, enquanto os setores menos intensivos em tecnologia reduziram sua participação em 15,51%. Destaca-se, ainda, que entre os setores de alta intensidade tecnológica, os setores de máquinas, equipamentos e veículos, e outros equipamentos de transporte, apresentaram as maiores reduções, com quedas de -36,75% e -38,96%, respectivamente. Em contraste, nenhum dos setores de baixa intensidade tecnológica registrou um declínio superior a 30%.

Com duas décadas de processo desindustrializante (1980-2000), a diminuição da variação percentual no PIB chegou ao valor de 23,44% comparado com a variação percentual anterior, registrando um aumento de 7,24 pontos percentuais (pp). No aspecto setorial, considerando a intensidade tecnológica, a trajetória permanece similar: os setores de elevada intensidade tecnológica apresentaram um decaimento na variação percentual de 26,12%, enquanto os setores de baixa intensidade tecnológica registraram 21,29%. Em termos de variação percentual negativa, os setores *high-tech* foram os mais afetados.

[48] Morceiro e Tessarin (2024) elaboraram uma análise investigando o processo de desindustrialização em trinta países que, juntos, representam 90% da produção industrial mundial. Investigando o período a preços correntes e constantes entre 1980 e 2017 demonstram que o Brasil é o país que apresentou o maior processo de desindustrialização prematura do mundo.

Entre esses setores, são observados dois decaimentos acima de 30%: máquinas e equipamentos (-39,32%) e veículos e outros equipamentos de transporte (-33,12%), além de outro setor próximo desse patamar, computadores e equipamentos elétricos (-29,55%). No entanto, diferentemente do subperíodo anterior, entre os setores de baixa intensidade tecnológica, dois setores ultrapassam não apenas os resultados individuais mencionados, mas também a marca de 50%: têxteis e vestuário (-51,19%), couro e calçados (-50,19%).

No terceiro subperíodo, entre 1980 e 2010, a participação da indústria de transformação registrou um decaimento percentual de -29,71%, sendo um incremento negativo de 6,27 pontos percentuais em relação ao subperíodo anterior. Uma alteração qualitativa importante é observada: a variação percentual negativa dos setores de baixa tecnologia supera a dos setores de alta tecnologia, com o primeiro registrando -32,61% e o segundo -26,12%. Este é um marco, sendo a primeira vez que a variação percentual dos setores de baixa intensidade tecnológica supera os de alta intensidade tecnológica. Máquinas e equipamentos apresentam uma variação negativa de -37,18%, enquanto produtos químicos e refino de petróleo registram -33,01%. Nos setores de baixa intensidade tecnológica, têxteis e vestuário, couro e calçados, apresentam variações negativas superiores a 60%, sendo -61,90% e -68,16%, respectivamente.

Neste quarto subperíodo, que representa o período total, observa-se uma redução de 13 pp na participação da indústria de transformação em comparação com o terceiro subperíodo. Considerando a variação percentual do período, verifica-se que a diferença da variação percentual negativa entre os distintos segmentos tecnológicos diminui, mantendo a tendência da análise anterior. Destaca-se a variação negativa dos setores de máquinas e equipamentos -50,85% e de veículos e outros equipamentos de transporte -51,95%. Também é relevante observar a variação negativa proeminente nos produtos químicos e no refino de petróleo, -46,45%, sendo estes os três setores que apresentam maior variação percentual negativa entre os de elevada intensidade tecnológica. Nos setores de baixa intensidade tecnológica, os setores têxteis e vestuário, couro e calçados registram variações percentuais negativas acima de 75%, respectivamente -77,38% e -78,65%.

A partir da década de 1980, houve a emersão do novo paradigma tecnológico da microeletrônica, a partir da terceira revolução industrial, das Tecnologias da Informação e Comunicação. Diferentemente do sucesso obtido com a indústria metalomecânica e química, o Brasil não conseguiu se integrar plenamente neste novo paradigma tecnológico. Isso significa que o país não foi capaz de incorporar as atividades industriais e as benesses decorrentes dessa inovação em sua estrutura produtiva, especialmente aos bens de capital advindos dessas novas atividades.

É importante considerar que a desindustrialização é um processo que afetou várias nações ao redor do mundo nas últimas décadas. Tanto países desenvolvidos quanto aqueles com histórico de subdesenvolvimento foram impactados; no entanto, nos países desenvolvidos, os setores de alta intensidade tecnológica não sofreram processos tão significativos como ocorreu no Brasil (TREGENNA; ANDREONI, 2020; DOSI; RICCIO; VIRGILITTO, 2021).

Cassiolato (2001), ao investigar o primeiro subperíodo e meados do segundo desindustrializante brasileiro, analisa dados da participação dos setores de elevada intensidade tecnológica, entre 1980 e 1995, nas nações desenvolvidas e no Brasil. O autor demonstra que EUA, Japão, França, Alemanha, Itália e Espanha perderam participação de sua indústria de transformação no PIB de maneira agregada durante esse período, mas aumentam a participação dos setores industriais de elevada intensidade tecnológica no produto. Esse movimento é inverso ao observado no Brasil, conforme os dados do Quadro 2.4, destacando uma redução nos setores de alta intensidade tecnológica. [49]

Cassiolato e Szapiro (2015), ao analisarem dados do segundo e terceiro subperíodo desindustrializante brasileiro, chegaram à mesma conclusão dos dados apresentados no Quadro 3.3, de que durante este período, a indústria de alta intensidade tecnológica sofreu impactos significativos:

> Dentro do tecido industrial, ocorre também uma diminuição da importância relativa das atividades de alta tecnologia. [...] conjunto das tecnologias de informação e comunicação (TIC) vem perdendo participação relativa [...] Em relação ao PIB, o peso dessas indústrias seria, aproximadamente, de 1,4% em 2000, 0,97% em 2005 e 0,4% em 2011. Entre 2008 e 2010, nos Estados Unidos, segundo o Bureau of Economic Analysis, o peso das TICs no PIB era de aproximadamente 9% e na União Europeia oscila entre 5% e 7% (dados do Eurostat). **Tendo em vista a abertura descontrolada da economia brasileira implementada nas atividades de alta intensidade tecnológica, observa-se esvaziamento dos respectivos sistemas produtivos e inovativos [...] De qualquer forma, a tendência é inequívoca: a mudança estrutural da indústria brasileira, o esvaziamento da estrutura produtiva e o aumento nos déficits da balança comercial da indústria brasileira são todos fenômenos associados a um maior grau de penetração do capital estrangeiro na estrutura produtiva do país** (CASSIOLATO; SZAPIRO, 2015, p. 291-295, grifo nosso).

No mesmo estudo, os autores analisaram a indústria de transformação no Sudeste, destacando sua importância na industrialização brasileira e na construção de competências

[49] Nas nações desenvolvidas, de maneira respectivamente listadas acima, em 1980 a participação dos setores de elevada intensidade tecnológica no PIB eram de: 10,5%, 9,6%, 9,4%, 8,8%, 5,2% e 4,6%. Já em 1995 são de:15,8%, 14,5%, 11,9%, 11,12%, 6,5%, 7,6%. No Brasil, o setor de material elétrico, eletrônico e de comunicações que representava 7,12% da indústria de transformação em 1980, passa a representar 8,59%, em 1990, e apenas 6,56% em 1999 (CASSIOLATO, 2001, p.10-11). Guarda-se notoriedade do método de cálculo utilizadas nestes dados e os do Quadro 2.3, todavia a direção é exatamente a mesma.

produtivas e inovadoras nos setores metalmecânico, elétrico, químico-petroquímico e de transportes. No entanto, a indústria do Sudeste enfrenta o mesmo problema da indústria nacional: não consegue absorver os benefícios da terceira revolução industrial, que ficaram nas mãos das empresas transnacionais, incapazes de realizar esse processo:

> Completado esse processo, no fim dos anos 1970, os dilemas do desenvolvimento produtivo da região surgem com a necessidade de incorporar de forma virtuosa os benefícios da Terceira Revolução Industrial. No enfrentamento desse desafio, a estrutura produtiva instalada no país não tem conseguido resolver o principal problema do desenvolvimento produtivo brasileiro, qual seja, a endogeneização do progresso técnico. [...]Diferentemente de todos os países que foram capazes de vencer esse desafio, o Brasil e a estrutura produtiva sudestina têm delegado às subsidiárias das ETNs um papel de destaque no equacionamento e solução dessa questão fundamental. (CASSIOLATO; SZAPIRO, p. 311).

Cassiolato, Zucoloto e Tavares (2014) destacam o aumento abrupto e severo da participação de capital externo, tanto na indústria de transformação, quanto nos setores de alta intensidade tecnológica. Isso contribuiu para a desnacionalização da estrutura produtiva brasileira, resultando na perda do tecido industrial, resultando na desindustrialização. Os autores ressaltam que, entre 2000 e 2010 houve um aumento de 593% na indústria agregada e 367% nas indústrias de alto conteúdo tecnológico, sendo essa a participação do capital estrangeiro na indústria brasileira.

Como mencionado anteriormente, ao considerar o período entre 1980 e 2020, dentre os setores de alta intensidade tecnológica, o setor de máquinas e equipamentos foi um dos mais afetados pelo processo de desindustrialização no Brasil. Tendo em seu escopo de atividades a produção de bens de capital, este setor possui uma importância ímpar. De acordo com De Conti e Blikstad (2018), as alterações estruturais na economia brasileira destacam justamente a dificuldade do Brasil em integrar os setores advindos da terceira revolução industrial, além de citar a involução no setor de bens de capital.

> No entanto, essa reespecialização produtiva não se restringe apenas a uma perda da importância relativa do setor industrial em comparação com outros (em favor dos serviços, no que concerne à composição do PIB; e em favor das matérias-primas agrícolas e minerais, no tocante às exportações), mas também a mudanças na composição interna a cada setor. **Na indústria, notam-se perdas de elos produtivos notadamente nos bens de capital, bens intermediários e setores característicos do paradigma tecnoeconômico da eletrônica; com esse desadensamento, a indústria brasileira vai ficando cada vez mais ausente dos nichos de alta tecnologia e dos mercados mais dinâmicos da economia global** (DE CONTI; BLIKSTAD, 2018, p. 83, grifo nosso).

Ao observar os dados no período de 1980 a 2020, constatou-se que todos os setores da indústria de transformação brasileira perderam participação no PIB. Entretanto, ao analisar subperíodos com décadas cumulativas de desindustrialização, algumas especificidades foram observadas. Em termos de variação percentual, nos primeiros dois subperíodos, 1980-1990 e 1980-2000, os setores com elevado conteúdo tecnológico apresentaram maior intensidade de desindustrialização. Nos subperíodos de 1980-2010 e o total, de 1980-2020, os setores com menor conteúdo tecnológico evidenciaram um avanço mais severo na desindustrialização. Um dos fatores contribuintes para esse movimento, inicialmente nos setores de baixa intensidade tecnológica, e posteriormente nos de alta intensidade, foi a atuação da China e países do Leste Asiático (DE CONTI; BLIKSTAD, 2018). A próxima seção investigará esse fenômeno.

2.6.4. O avanço asiático e as nuances do "efeito China": movimentos em algumas estruturas globais

No período 1970-2015, nos países da Ásia, o valor adicionado da indústria de transformação no PIB em média se elevou de 13,0% para 22,3%. Já em relação à sua participação no emprego, houve um aumento considerável no Leste Asiático, de 13,8% para 21,5%. A participação do setor manufatureiro elevou-se nos grupos de países do Leste Asiático (120,6%), Ásia Ocidental (60,8%), Sudeste Asiático (50,2%) e Sul da Ásia (42,6%) (PERES et al, 2018).

Quando se enfatiza mudanças estruturais em âmbito global que aconteceram a partir da década 1980, não se pode deixar de mencionar o avanço da economia chinesa. Passando por fortes mudanças econômicas e estruturais a partir dos 1980, a China passou a ter relevância cada vez mais notória no cenário mundial (LIU, 2015). O avanço chinês não ficou dependente do investimento estrangeiro, como aconteceu aos países latino-americanos, que apostaram no processo substitutivo de importações. O capital externo estava em boa parte direcionado a internalizar os avanços técnico científico, isto é, buscou-se ao longo das décadas a endoneização do progresso técnico. Esse processo incumbiu um forte avanço produtivo chinês, tanto no cenário doméstico quanto externo (LIU; DUNFORD, 2016).

Como bem ressalta Diniz (2017), até meados de 2000, a estratégia chinesa focava em maior magnitude o mercado externo, a partir dos anos 2010 iniciou-se uma orientação mais enfática para fortalecimento do mercado interno:

> Essas diretrizes estão formalizadas no 13º Plano Quinquenal (2016-2020), o qual estabelece a reorientação do modelo chinês, **antes com ênfase nas exportações, para**

> **expansão do mercado interno, redução das desigualdades regionais e sociais, busca da sustentabilidade e controle ambiental, sem perder sua ênfase no programa de modernização tecnológica e inovação.** Para isso, combina-se um pesado programa de investimentos em infraestrutura, apoio à rápida urbanização, melhoria das condições de vida da população rural, com forte apoio ao sistema de ciência, tecnologia e inovação (DINIZ, 2017, p. 10, grifo nosso).

Além da China, podemos citar o forte avanço industrial sul-coreano nas últimas quatro ou cinco décadas, assentado fortemente na estratégia de engenharia reversa e no massivo investimento educacional. A Coreia do Sul se tonou um dos maiores *players* da manufatura mundial (AMSDEN, 1989). De modo geral,

> [...] a Coréia do Sul promoveu uma intensa reestruturação industrial, visando aumentar a competitividade e a capacidade tecnológica do sistema produtivo. Para isso, foram implementados fortes incentivos aos gastos em P&D, realizados pelo setor privado e direcionados por metas do governo. Ressalta-se, portanto, que, apesar da ênfase no funcionamento dos mecanismos de mercado, esse processo foi realizado com forte componente de coordenação estatal, correspondente à tradição dos planos quinquenais (LIESENBERG, 2006, p. 82)

Hiratuka e Sarti (2017) demonstram a existência de ao menos quatro tendências que impactaram na estrutura produtiva global nas últimas décadas:

> A primeira diz respeito à reorganização das estratégias globais de organização da atividade produtiva por parte das ETN e como isso afetou as possibilidades de desenvolvimento industrial. **A segunda está associada ao surgimento da China como grande fornecedora mundial de produtos manufaturados.** A terceira diz respeito à continuidade da concentração no domínio de conhecimento tecnológico por parte das grandes ETN. Finalmente, a quarta refere-se ao recente lançamento de políticas ativas por parte de diversos países para recuperar sua atividade industrial e fomentar a inovação em novas áreas e setores econômicos (HIRATUKA; SARTI, 2017, p. 197, grifo nosso).

Durante o processo de globalização, boa partas das (ETNs) que figuravam como *players* internacionais das mais diversas atividades da manufatura, transfeririam etapas produtivas para países em desenvolvimento, buscando especialmente mão de obra menos onerosa e leis trabalhistas mais flexíveis, justamente com o objetivo de aumento das margens de lucro, atendendo a demanda dos acionistas (GEREFFI; HUMPHREY; STURGEON, 2005). A industrialização antes das cadeias globais de valor e o processo de *offshoring*, significava a montagem de uma cadeia de produção completa, isto é, uma estrutura produtiva que abrangia atividades complementares e a produção em território nacional, desde peças insumos e acessórios até o produto final. Com essa alteração elencada pelos autores supracitados, as atividades industriais especificas passaram a ser realizadas em países com vantagens comparativas de custos (HIRATUKA; SARTI, 2017).

Todavia, essas etapas produtivas separadas do restante da cadeia produtiva pouco podiam promover em termos de desenvolvimento econômico e promoção de progresso técnico, caso fossem totalmente dependentes de capital estrangeiro sem compartilhamentos tecnológicos, o que reduzia drasticamente a geração de emprego e renda de boa qualidade (CASSIOLATO; FONTAINE, 2015). É nesse contexto específico que se inicia o fortalecimento proeminente do Leste Asiático:

> [...] é possível entender melhor o intenso deslocamento da atividade industrial em direção aos Países em Desenvolvimento (PED) e a emergência da região asiática, em especial a China, como grande centro mundial produtor de manufaturas. O dinamismo industrial do Leste Asiático, por sua vez, foi em grande medida alavancado pela emergência da China como potência industrial, que é justamente a segunda tendência a ser analisada nesta seção. **De acordo com dados da UNIDO (2011), a China representava em 1980 cerca de 1,4% do valor adicionado manufatureiro e 1% das exportações globais. Em 2010, esses indicadores passaram a 15,4% e 10,3%, respectivamente. A economia chinesa soube aproveitar o movimento de deslocamento de atividades manufatureiras ocorrido ao longo dos anos 1980 e 1990** para alavancar seu processo de desenvolvimento industrial, inicialmente com as etapas mais simples do processo de montagem dentro das cadeias das ETN, **mas avançando rapidamente para etapas mais complexas e com participação crescente de empresas nacionais e estatais** (HIRATUKA; SARTI, 2017, p. 199, grifo nosso).

O avanço do desenvolvimento econômico chinês tornou a nação asiática numa potência nos seguintes quesitos: produtor de manufaturas industriais; importador de insumos e matérias-primas industriais e de bens de capital; crescente consumidor de manufaturas, alimentos e matérias-primas minerais e energéticas.[50] Outro ponto a ser ressaltado é que a indústria chinesa se tornou poderosa ao ponto de suprir em larga escala o mercado interno, no entanto, quando direcionadas, as exportações impactam no valor adicionado mundial. [51]

Embora a China e outras nações do Leste Asiático passassem a internalizar diversos elos produtivos que outrora eram de origem do norte-ocidental e do Japão, essas nações reforçaram os elos restantes em suas respectivas cadeias produtivas, especialmente aqueles direcionados a ativos intangíveis. Este processo resultou no controle do padrão tecnológico que permaneceu forte e resiliente nas nações do norte, embora os asiáticos tenham cada vez menos dependência desses padrões criando os seus próprios, nos moldes que suprem suas necessidades, deixando de lado a técnica do molde de produção como cópia (*catch up*) (LAZONICK; LI, 2012; HUNG, 2018).

---

[50] Estes últimos dois pontos impactaram fortemente na elevação do preço de *commodieties* o que impactou diretamente nos moldes de produção brasileiro, como relatado na seção anterior.

[51] Alguns exemplos são a indústria de aço e automobilística (HIRATUKA; SARTI, 2017).

Como reitera, Peres et al (2018) houve um amplo esforço nas mais diversas esferas das nações asiáticas para que o sucesso produtivo fosse alcançado:

> Nesse sentido, atribui-se o recente sucesso industrializante de economias asiáticas em grande medida ao fato **de os governos destes países terem subordinado o setor financeiro às necessidades de desenvolvimento industrial, via forte regulação e mobilização de recursos do setor financeiro. Mais que isso, foram capazes de construir um equilíbrio sociopolítico – entre o Estado, elites políticas, firmas, e agentes financeiros locais e estrangeiros** – em torno de uma agenda de crescimento baseado no *upgrading* industrial (PERES et al, 2018, p. 10, grifo nosso).

Embora esse movimento de transferência de determinados elos produtivos manufatureiros tenha cumprido seu objetivo, principalmente no que diz respeito à manutenção e/ou aumento da parcela de lucro dos acionistas, diversos pesquisadores já apontam que o processo acabou indo longe demais (MIGUEL; PAIVA, 2022). **A proximidade entre os elos da produção é imprescindível para o avanço produtivo-inovativo**, com isso, de maneira cada vez mais latente é apontada a necessidade do processo de *reshoring* ou readensamento industrial (BARBIERI et al, 2018; COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2023).

Não é exagero afirmar que o avanço quase exponencial do Leste Asiático no desenvolvimento produtivo e inovador, especialmente na indústria de transformação, deixou os países latino-americanos, incluindo o Brasil, para trás. Os efeitos diretos e indiretos da economia chinesa no Brasil podem parecer paradoxais: a euforia causada pelo *boom* das *commodities* impulsionou significativamente a economia brasileira nos anos 2000, ao mesmo tempo em que contribuiu para o processo de desindustrialização e crise do país a partir dos anos 2010, com a sua desaceleração (BIELSCHOWSKY, 2014; HIRATUKA; SARTI, 2017).

Para detalhar o impacto da China na economia entre 2001 e 2015, De Conti e Blikstad (2018) dividem a análise em vetores de impacto. Em primeiro lugar, observa-se o comércio exterior. Entre 2001 e 2015, as exportações totais do Brasil para a China aumentam de 3% para 19%, enquanto as importações aumentam de 2% para 16%. A configuração qualitativa dessa relação comercial ocorre da seguinte forma: o Brasil exporta para a China principalmente alimentos, matéria-prima e energia, enquanto as importações são produtos manufaturados de consumo, intermediários e de capital. De maneira mais específica, entre 2001 e 2004, a maior parcela era de bens intermediários (exceto em 2001 que foram bens de consumo), já a partir de 2005 até o fim da série, os bens de capital passam a liderar as exportações chinesas para o Brasil. Os autores também destacam os movimentos de Investimentos Diretos Estrangeiros (IDE) chineses no Brasil, que entre 2015 e 2017, representavam 30% no aspecto de fusões e aquisições em território brasileiro. Percorrendo um caminho programado, mirando

respectivamente recursos naturais, energia e, mais recentemente, infraestrutura, com o objetivo de reduzir os custos logísticos de seu abastecimento (DE CONTI; BLIKSTAD, 2018).

Com a crescente demanda da China por produtos intensivos em recursos naturais, o Brasil registrou recordes de superávits comerciais. Isso, aliado às altas taxas de juros internas, fez com que o Real se tornasse uma moeda fortemente valorizada nos anos 2000. Consequentemente, uma parte significativa dos investimentos nacionais foi direcionada à exploração de recursos naturais, enquanto os investimentos na indústria foram reduzidos, devido à forte competição chinesa. A partir de 2011, com a diminuição da demanda chinesa por produtos brasileiros, o efeito positivo da China que impulsionou o crescimento na década de 2000 resultou numa crise de baixo crescimento na década de 2010 (BIELSCHOWSKY, 2014; HIRATUKA; SARTI, 2017).

Assim, chaga-se ao "efeito China" mais impactante para o Brasil, o impacto que causou alterações de cunho estrutural, ou seja, a indústria brasileira respondeu de maneira defensiva a este cenário criado pela competição com a China:

> A competição com a China, associada ao posicionamento dos preços macroeconômicos – notadamente das taxas de câmbio e de juros – no Brasil nas últimas décadas levou a indústria brasileira a adaptar-se, tornando-se crescentemente importadora e financeirização. As consequências macroeconômicas dessa indústria fragilizada [...] convém destacar também seus efeitos negativos sobre a estrutura do emprego na economia (com substituição de empregos industriais por empregos de menor qualidade nos serviços), sobre as possibilidades de desenvolvimento tecnológico, sobre o balanço de pagamentos e assim por diante. (DE CONTI; BLIKSTAD, 2018, p. 83).

Como mencionado anteriormente, segundo os autores, uma parte significativa dos impactos negativos foi observada nos setores de elevado conteúdo tecnológico, tornando o Brasil ainda menos competitivo nesses segmentos. Dessa forma, o "efeito China" mais prejudicial à economia brasileira foi aprofundar sua vulnerabilidade externa a longo prazo. Uma economia que depende essencialmente dos preços internacionais das *commodities*, enfrenta crises com maior frequência devido à sua alta volatilidade histórica. Ao analisar a última crise interna de 2015-2016 brasileira, os autores destacam:

> A crise atual reapresenta com novas tintas uma evidência que não deveria ter sido jamais esquecida: a inserção – produtiva e financeira – do Brasil na economia global continua configurando um quadro de extrema vulnerabilidade para o país; e a adaptação da **economia brasileira diante da mundialização e de todos os "efeitos China" [...] – ou à "nova divisão internacional do trabalho", que tem na China a principal manufatura do mundo – não faz senão acentuar muitos aspectos (notadamente ligados à estrutura produtiva) desse quadro de extrema vulnerabilidade** (DE CONTI; BLIKSTAD, 2018, p. 84, grifo nosso).

Não é necessário se aprofundar muito para notar que, ao passo que as nações asiáticas ajustaram suas variáveis macroeconômicas, salários, investimento público-privado e políticas industriais (para a atração de investimento direto estrangeiro produtivo), fortalecimento de suas empresas nacionais, adoção progressiva e planejada das aberturas comerciais e financeiras, países como o Brasil foram exatamente no sentindo oposto, moldando todas as variáveis supracitadas para atender aos interesses financeiro-rentistas (CARNEIRO, 2006).

Como consequência direta, os elos produtivos industriais que se desprendiam do Norte, se aderiram nas nações asiáticas, onde as condições para evoluir o lado produtivo era muito mais atrativo do que nas nações latino-americanas.

A partir disso, com a combinação de duas estratégias que, ao contrário do que muitos pensam, não são necessariamente opostas — a promoção de exportações e a substituição de importações — essas nações evoluíram conforma e as necessidades específicas de suas estruturas produtivas. Em especial, a China destacou-se por não se tornar estruturalmente dependente de investimentos externos nem dos padrões tecnológicos desenvolvidos no Norte. Pelo contrário, avançou no sentido de tornar o progresso técnico endógeno, inicialmente por meio de esquemas de *joint-venture* e, atualmente, de maneira propriamente autóctone. (BELLUZZO, 2004; FIORI, 2012; HUNG, 2018).

Durante o processo substitutivo de importações, os países latino-americanos adotaram uma espécie de estratégia integracionista no qual foram "compradores da tecnologia" dos moldes de produção e da conduta das empresas estrangeiras. Já as nações asiáticas, adotaram uma estratégia muito mais próxima de ser chamada de "independente", constituindo na decisão de desenvolver tecnologias, o que incumbiu no fortalecimento das capacidades de firmas nacionais (AMSDEN, 2009; DA CUNHA; APPEL, 2014).

Ao longo das subseções apresentadas até aqui, buscou-se trazer de maneira sintética a elaboração de uma descrição histórica geral do processo de desindustrialização no Brasil que se iniciou nos anos de 1980. O intuito foi unicamente apontar os principais pontos no contexto histórico, sem adentrar de maneira profunda nos determinantes e possíveis resoluções do caso brasileiro.

O Quadro 2.5 descreve de maneira sintética o que foi apresentado ao longo das subseções até aqui:

Quadro 2.5: Resumo de acontecimentos históricos e alterações estruturais globais impactantes no processo de desindustrialização brasileiro

		Síntese
Anos	**1980-1990**	• Crise da dívida externa estranguladora da balança de pagamentos. Impossibilidade da continuação do processo substitutivo de importações. • Implementação das políticas descritas como ideais no Consenso de Washington. • Abandono da ideia do Estado desenvolvimentista. • Desenvolvimento produtivo e industrial fica em 2º plano. • Neste período, a desindustrialização afetou de maneira mais severa os setores de elevado conteúdo tecnológico.
	2000-2010	• Continuação das políticas ortodoxas das décadas anteriores e falha na tentativa de mudança. • Sucumbiu à pressão para a especialização na produção de *commodities*. • Falha nas tentativas de políticas industriais e (re)fortalecimento industrial. • Após o golpe de Estado, a preocupação com a produtividade industrial volta a ficar em 2º plano. • Até os anos 2000, o processo desindustrializante continuou afetando de maneira mais intensa os setores de elevado conteúdo tecnológico. A partir de então, os setores de baixa intensidade tecnológica passam a apresentar perdas mais intensas de participação no PIB.
Mudança Estrutural Internacional	**"Efeito China" e asiáticos**	• Estados asiáticos continuaram firmes na condição de promotores do desenvolvimento e não sucumbiram de maneira ampla aos avanços neoliberais. • Ajustaram basicamente todas as suas variáveis econômicas, políticas e institucionais direcionando-as para o setor produtivo. • Absorveram em larga escala os elos produtivos industriais transferidos pelo Norte e, a partir disso, evoluíram suas respectivas estruturas produtivas, deixando para trás as nações latino-americanas. • O "efeito China" direcionou a economia brasileira a realizar seus investimentos em especialização da produção de *commodities*.

Fonte: Vários textos. Elaboração própria

Segundo os indicadores tradicionais, o Brasil sofre por um processo de desindustrialização desde a década de 1980 (MORCEIRO, 2018; 2021; 2024). O Quadro 2.5 descreve os principais acontecimentos, como: a crise da dívida externa da década de 1980; as reformas neoliberais dos anos de 1990; a manutenção das variáveis macroeconômicas com busca na estabilização de preços e enaltecendo interesses financeiros rentistas e a especialização na produção de *commodities* nos anos 2000; as falhas na alteração de políticas e busca pelo fortalecimento industrial nos anos 2010 e, por fim, o "efeito asiático". [52] Todos esses fatores históricos contribuíram de forma significativa para a intensificação de um processo de desindustrialização que se apresenta, no caso brasileiro, como célere e profundo (CHANG, 2018; SAMPAIO, 2019).

[52] O denominado efeito China e, de forma mais ampla, o papel das economias do Leste Asiático não serão empregados de maneira direta nas análises de dados subsequentes. A presente discussão insere-se neste capítulo unicamente com o propósito de evidenciar que, sob a perspectiva da evolução histórica em âmbito internacional, tais fatores constituíram determinantes relevantes para o processo de desindustrialização observado no Brasil.

Capítulo 3. Aspectos metodológicos: algumas mudanças produtivas e inovativas no Brasil, frutos de um fenômeno complexo

Diversos pesquisadores já se dispuseram a investigar o fenômeno da desindustrialização no Brasil, o que nos traz uma ampla e rica gama de análises, tanto das constatações dos determinantes, quanto de possíveis recomendações para um possível enfrentamento do problema. Um eventual erro, já antes apontado, é na elaboração de análises, que consideram a indústria de transformação brasileira de forma excessivamente agregada (SARTI; HIRATUKA, 2018; COLOMBO; FAVORATO; FELIPE, 2020). Não é necessário um alto grau de aprofundamento para constatar-se que, a evolução dos indicadores industriais brasileiros é altamente heterogênea, se considerá-los de maneira setorial, independente do grau ou formato de desagregação (ARAUJO; PERES; ARAUJO, 2023; NASSIF; MORCEIRO, 2024).

Como isso em perspectiva, o presente capítulo apresenta como objetivo a construção de um ferramental metodológico que permita analisar a indústria de transformação nacional, de maneira relativamente detalhada e fragmentada, podendo assim, apontar suas especificidades setoriais. A partir do exposto, elabora-se a seguinte questão problema: *Como a indústria de transformação deve ser observada, para buscar-se possíveis sinais de alteração em termos produtivos e/ou inovativos?* Assim, parte-se da hipótese de que uma análise criteriosa deve dividir e considerar os setores industriais, de acordo com sua relativa intensidade tecnológica.

Para alcançar este objetivo, o presente capítulo utilizou-se, primariamente, de uma revisão conceitual, com vistas a definir primeiramente o que é, de fato, um fenômeno complexo, e apontar o porquê de o processo de desindustrialização brasileiro se caracteriza como um fenômeno desse tipo. Posteriormente, decidiu-se dividir a indústria de transformação nacional de maneira setorial, e, a partir disso, separar os setores de acordo com a sua intensidade tecnológica. Para possibilitar a compatibilização de cinco bases de dados distintivas, utilizou-se a tradicional divisão da OCDE, que separa os setores em atividades de média-baixa, média, média-alta e alta intensidade tecnológica.

A seguir, apresentou-se sete indicadores que foram selecionados a partir de cinco bases de dados distintas, assim como suas concatenações em três partes, para a análise do desempenho produtivo e inovativo dos setores que compõe a indústria de transformação nacional. Ao fim, apresentou-se um quadro explicativo, denotando como os indicadores apresentados serão utilizados para apresentar possíveis sinais de desindustrialização nos tipos relativo e absoluto, assim como de alteração em aspectos produtivos e inovativos.

3.1. Desindustrialização no Brasil: um processo de alta complexidade

Durante o capítulo anterior, voltou-se a mencionar que a desindustrialização brasileira é caracterizada como um **processo complexo**. A explicação do porquê dessa adjetivação se faz necessária para entender-se a realidade e as peculiaridades brasileiras a serem enfrentadas.

Em primeiro lugar, como Sampaio (2015; 2019), Colombo, Felipe e Sampaio (2020; 2021) apontaram, a desindustrialização pode ser encontrada em vários formatos, isto é, pode apresentar mais de uma imbricação e essas são as nuances de um fenômeno multiformato. Todavia, essas peculiaridades não se apresentam, necessariamente, como um estágio, ou seja, pode-se encontrar mais de um formato de desindustrialização ocorrendo de forma simultânea.[53] É dito que a desindustrialização pode ser encontrada de maneira multiformato, ou seja, em mais de uma forma, de modo que é possível classificar a desindustrialização qualitativamente em dois estilos distintos. O processo pode ser encontrado no formato *relativo* ou no formato *absoluto*. O primeiro pode ser dividido de três maneiras: desindustrialização relativa por:

i) aumento do gap tecnológico: ocorre quando existe um crescimento da discrepância entre a tecnologia utilizada pelo setor industrial (da nação em questão) em relação ao mesmo setor nos países desenvolvidos. Ao longo dos próximos capítulos utilizaremos indicadores para buscar indícios de desindustrialização ligado à via tecnológica, todavia, a análise seguirá por um prisma neo-schumpeteriano, distinto da ideia de "*gap* tecnológico". A ideia de "*gap*" pode levar ao entendimento de que existe um possível processo de alcançamento (*catch up*). Anteriormente, já se enfatizou que o arcabouço teórico utilizado será a interseção entre o estruturalismo latino-americano cepalino e o neo-schumpeteriano de sistema nacional de inovação que, por definição, é incompatível com a ideia de que existe um modelo tecnológico ideal que deva ser buscado. Portanto, aqui será utilizada a ideia de que o Brasil se desindustrializa relativamente não por apresentar *gap* tecnológico, mas sim por apresentar um SNI não virtuoso para o desenvolvimento produtivo e inovativo;

ii) redução do conteúdo nacional e substituição pelo importado: parte dos insumos da indústria de transformação, que outrora era de origem nacional, perdem espaço para os produtos importados, provocando uma ruptura nos elos dentro das cadeias produtivas nacionais. Neste formato podemos encontrar um duplo problema. Por um lado, a redução do conteúdo nacional pode acarretar problemas de cunho keynesiano, como diminuição de emprego e renda pelo

[53] Apesar de descrever algo similar, este modo de observar a desindustrialização se distingue do apresentado por Marconi (2019), uma vez que o autor nomeia alguns dos formatos que serão apresentados aqui como "estágios da desindustrialização". Já na concepção dos autores supramencionados, descarta-se a ideia de estágio.

menor número de encandeamentos produtivos devido ao vazamento de parte importante da demanda para o exterior. Entretanto, o distanciamento entre os elos da produção, sendo que parte se situam no território nacional e a outra parte é obtida de outras nações, a inovação fica minada. Isto é, se adere a ideia de que o distanciamento produtivo dificulta o progresso técnico. Em outras palavras, o aspecto territorial (local) é de suma importância para o avanço tecnológico e se apresenta como outra face do processo desindustrializante nacional.

iii) substituição do produto final nacional pelo importado: o produto final não é sequer montado no país. Este é obtido em sua forma finalizada diretamente pelas importações. Assim, toda a produção de um determinado bem fica delegada à indústria de outros países e, com isso, a indústria nacional ocupa-se, quase que única e exclusivamente, das vendas. Ou seja, aqui temos a dupla problemática supracitada, de forma intensificada. Praticamente não existe o processo de transformação industrial, já que o produto industrializado chega basicamente acabado. Com isso, a geração de emprego e renda quase que se transformam de industrial para serviços. Além disso, o progresso técnico torna-se ainda mais difícil, já que não se tem acesso a quase nenhum (ou nenhum) dos elos produtivos, restando apenas os de distribuição e manutenção. Estes dois últimos tipos de desindustrialização relativa levam ao desadensamento industrial no longo prazo.

Considerando a indústria de transformação de um país específico, quando esta se encontra consolidada, é comum que a maior parte das transações ocorra entre unidades industriais localizadas no mercado interno. Assim, pode-se afirmar que as conexões intersetoriais estão fortemente estabelecidas (HIRSCHMAN, 1958). Dessa forma, um eventual aumento na demanda resulta em um incremento quase direto de emprego e renda, por meio do efeito multiplicador (CANO, 2014; COLOMBO, 2024). Em outras palavras, uma indústria de transformação consolidada proporciona diversos benefícios, conforme resumido por Morceiro e Guilhoto (2020, p. 838):

> [...] na medida em que os segmentos industriais vão se adensando eles geram: i) economias externas à la Marshall (1890) para outros segmentos, isto é, transbordamentos e ganhos sinérgicos em termos de tecnologia, mão de obra qualificada, infraestrutura logística e fornecedores especializados; ii) investimentos complementares à la Hirschman (1958); e iii) reduz os custos de produção de produtos novos (Hausmann; Rodrik, 2003) e propicia a diversificação produtiva (Rodrik, 2005). Logo, o esgarçamento dos segmentos industriais provoca efeitos contrários aos mencionados, além da diminuição dos encadeamentos intersetoriais.

O desadensamento industrial aumenta a necessidade de importar peças, insumos e produtos finais, enfraquecendo as ligações intersetoriais da indústria e seu poder de impulsionar

o crescimento econômico. Segundo Furtado (1992), a industrialização promove uma indústria de transformação adensada e um sistema econômico nacional articulado, enquanto o desadensamento leva à "atrofia dos mecanismos de comando dos sistemas econômicos nacionais" (FURTADO, 1992, p. 24). A perda de competitividade da indústria de transformação brasileira tem sido objeto de estudo, mas há divergências entre os pesquisadores sobre as causas e consequências desse fenômeno. É possível elaborar um quadro-síntese, no intuito de organizar o debate sobre desadensamento produtivo e competividade industrial no Brasil.[54]

Quadro 3.1: Organização e síntese teórica sobre desadensamento[55]

Autores/trabalhos	Definição	Determinante(s)
José Cassiolato e Patrick Fontaine (2015)	Esvaziamento da estrutura produtiva	Estratégia depende de investimentos proveniente de ETNs
Paulo Morceiro (2018)	Esgarçamento do tecido industrial	Ausência de políticas industriais verticais, considerando as necessidades específicas de cada setor ao longo da indústria de transformação brasileira
Daniel Sampaio (2015, 2019)	Quebra de elos ao longo de cadeias produtivas e substituição do produto final nacional pelo importado	Abertura comercial desregrada na década de 1990; política monetária restritiva; política industrial dispersa; histórico de subdesenvolvimento
Fernando Sarti e Célio Hiratuka (2018)	Desnacionalização da base produtiva	Ajuste defensivo das industriais nacionais; "efeito China"
Antônio Carlos Diegues e Caroline Gut Rossi (2018, 2020; 2024)	Doença brasileira	Novo padrão de organização e acumulação da indústria de transformação brasileira
Nelson Marconi (2019)	Estágios da desindustrialização	Taxa de câmbio sobrevalorizado ao longo dos anos

Fonte: Colombo, 2024, p. 414. Adaptado. Elaboração própria.

Diversos autores examinaram o desadensamento produtivo no Brasil. Cassiolato e Fontaine (2015) chamam esse processo de "esvaziamento da estrutura produtiva". Eles argumentam que, a partir dos anos 1990, a estratégia industrial brasileira foi dominada por empresas transnacionais, resultando em um "desenvolvimento dependente". Esses investimentos, principalmente em fusões e aquisições, não criaram capacidades produtivas significativas e aumentaram a necessidade de importar insumos, desfavorecendo a produção

[54] O conceito "doença brasileira", em certa medida, não se referem apenas ao processo de desadensamento industrial, mas também o leva em consideração.

[55] Colombo (2024, p. 406-415) dedica uma seção de seu artigo, para analisar de maneira mais detalhada, o desadensamento industrial brasileiro.

local. Segundo os autores, essa estratégia falhou porque seu objetivo central era justamente o contrário.

Morceiro (2018) e Morceiro e Guilhoto (2020), denominam o processo de desindustrialização brasileira como “esgarçamento do tecido industrial”. Os autores explicam que os setores mais impactados ao longo do século XXI são aqueles de média-alta e alta intensidade tecnológica. Nesse contexto, as políticas públicas devem concentrar-se especificamente nesses segmentos de maior grau tecnológico. Concluem que eventuais políticas industriais devem ser elaboradas de forma direcionada aos setores específicos, evitando abordagens horizontais ou lineares. Ademais, outros fatores condicionantes mencionados também são considerados fundamentais (Morceiro, 2018; Morceiro; Guilhoto, 2020).

Sarti e Hiratuka (2018) discutem o desadensamento da indústria de transformação brasileira e apontam que o Brasil enfrenta um processo de desnacionalização da base produtiva. Até 2014, as políticas públicas não estimularam suficientemente a produção nacional, levando as indústrias locais a terceirizarem parte da produção intermediária para o exterior. A China desempenha um papel crucial nesse contexto, com sua crescente escala, escopo e desenvolvimento tecnológico, influenciando produtores brasileiros a buscar insumos chineses devido aos melhores preços e maior qualidade, resultando no “efeito China”.

Marconi (2019) postula que o processo de desadensamento industrial pode ser compreendido como fases da desindustrialização. Esses estágios estão diretamente relacionados ao período em que a taxa de câmbio permanece sobrevalorizada, com o desadensamento produtivo ocorrendo no segundo e terceiro estágios. Segundo a análise apresentada, a variável mais relevante é a taxa de câmbio. A inadequação deste indicador nos últimos anos foi identificada como a principal causa do enfraquecimento da indústria de transformação nacional. Para evitar esse processo, é essencial que a taxa de câmbio seja fixada no nível conhecido na literatura como taxa de câmbio de equilíbrio industrial. Em outras palavras, manter uma taxa de câmbio competitiva visa fortalecer as cadeias produtivas nacionais, revitalizando os seus elos e evitando sua fragilização ou ruptura.

De acordo com Diegues e Rossi (2018; 2020), a partir dos anos 2000, a indústria de transformação brasileira adotou um novo padrão de organização e acumulação. Os autores definiram este novo padrão como “doença brasileira”. Uma característica notável desse padrão foi o desadensamento industrial, que representou uma resposta defensiva das unidades industriais para se manterem competitivas em um cenário de cadeias globais de valor caracterizado por intensa competição. Desse modo, é possível denotar que uma das respostas defensivas da indústria de transformação foi a opção pelo aumento da obtenção de peças,

insumos e acessórios, ou mesmo do produto final via importação, o que pode ser entendido como um processo de desadensamento produtivo. Como ressalta Diegues (2024):

> [...] a indústria brasileira parece ter reagido de maneira relativamente exitosa as transformações internacionais oriundas da liberalização financeira e comercial, bem como do surgimento das cadeias globais de valor e engendrado **uma estrutura ainda mais dependente das importações (tanto de bens intermediários quanto finais), do capital e da tecnologia externos** (DIEGUES, 2024, p. 162, grifo nosso).

Por fim, o formato *absoluto* é o nível mais intenso no qual o processo pode ser constatado. Assim, ocorre o fechamento generalizado de unidades industriais. A desindustrialização absoluta está relacionada à redução em valores reais e, também, à diminuição da produção física e do emprego da indústria de transformação em determinados tempo e espaço econômico no médio e longo prazo. Isso implica em perda de produção física, no aumento de capacidade ociosa e na redução do número de empregos industriais na economia. Indica, dessa forma, a perda de capacidade produtiva e do número de empregados no setor manufatureiro, o que acarreta uma elevação substantiva da segregação social e dependência externa. Portanto, trata-se de uma involução severa da estrutura produtiva nacional.[56]

A nação passa por um processo drástico de diminuição e enfraquecimento produtivo e inovativo. Ou seja, o cenário se torna tão adverso para a atividade produtiva industrial que nem mesmo as estratégias defensivas de modernização ou substituição de parte da produção nacional pela importada são suficientes para manter a lucratividade das unidades, assim, escolhe-se por encerrar totalmente as atividades. É o maior tipo de involução que se pode encontrar em termos da estrutura produtiva nacional. Com tal enfraquecimento, fruto da desindustrialização absoluta, o SNI se encontra seriamente debilitado, já que ele não proporciona as condições mínimas para que as unidades continuem a produção.

Em segundo lugar, pode-se afirmar que o processo desindustrializante brasileiro é complexo devido ao seu caráter "multiesférico". Trata-se de um fenômeno que guarda semelhança com a própria característica sistêmica da inovação. Isso significa que aspectos macroeconômicos, como a taxa de câmbio, a taxa de juros e a elaboração de políticas ficais; mesoeconômicos, como a estrutura setorial das atividades produtivas e os possíveis direcionamentos das possíveis políticas industriais e tecnológicas; e microeconômicos, como as respostas do empresariado ao ambiente de negócios, interagem de forma independente e

[56] Ao final desta seção será apresentado um quadro explicativo para auxiliar no entendimento de como será elaborada a leitura dos dados para investigar se esses apontam para sinais da presença de desindustrialização relativa e/ou absoluta.

afetam o processo de desindustrialização. Em outras palavras, todas as esferas econômicas, do micro ao macro, estão profundamente embricadas como determinantes desse processo. Assim, qualquer análise que se restrinja a apenas uma dessas dimensões será, por definição, redutiva e terá baixo poder explicativo para analisar e compreender o caso brasileiro.

Não obstante, os aspectos institucionais, históricos, geográficos e culturais também são necessários nesta análise para entender a realidade brasileira. A respeito da via institucional, se considerarmos "instituição" como hábitos de pensamento que se enraízam em determinada sociedade ao longo do tempo, da via microeconômica a respeito da tomada de decisão do empresariado, e até mesmo da cultural, já que não é descabido intuir que o Brasil cultua a "cultura do rentismo", dada a maior taxa real de juros ano após ano, devemos ressaltar que:

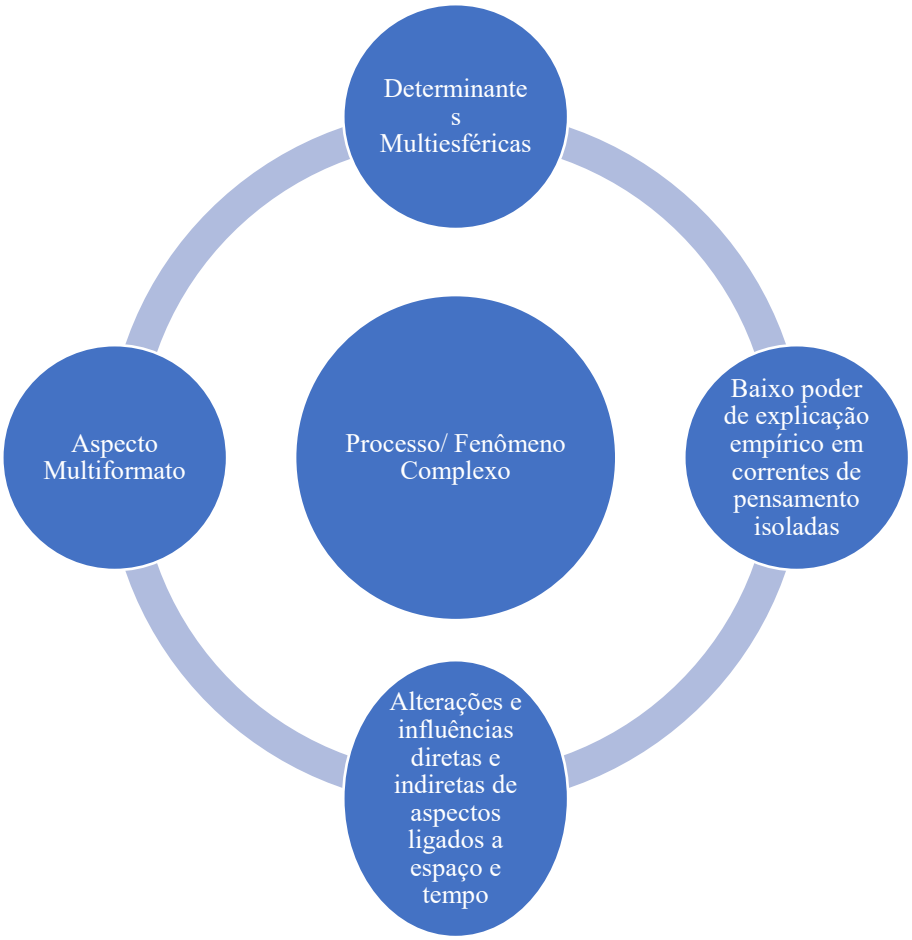
> Como ressalta Martins (2018), o jornal Valor Econômico de 15 de abril de 2016 publicará matéria a respeito das razões segundo as quais os empresários brasileiros defendiam a saída de Dilma**: "a indústria, que historicamente pediu redução dos juros, hoje tem parte de seu capital nas mãos do setor financeiro. Além disso, pondera um economista, o lucro financeiro é parte importante do resultado das empresas produtivas". Um exemplo empírico e emblemático da dominância da acumulação financeira sobre a cumulação industrial, agindo como fator de bloqueio do desenvolvimento socioeconômico** brasileiro (MARTINS, 2018 *apud* BRUNO, 2021, p. 532, grifo nosso).

Em terceiro lugar, aponta-se que o tempo e o espaço acabam se tornando determinantes que impactam direta e indiretamente na desindustrialização brasileira. Isto é, a realidade nacional possuí peculiaridades, de modo que os artifícios utilizados por nações desenvolvidas não são necessariamente eficientes para atenuar o nosso processo desindustrializante. Além disso, as próprias recomendações e constatações da desindustrialização se deslocam no tempo, assim, recomendações que podem ser observadas como ideais hoje, não necessariamente serão eficientes no médio e longo prazo.

Com os três pontos supracitados, chega-se ao quarto, que originou a necessidade de elaboração do primeiro capítulo. As visões e arcabouços teóricos relatados anteriormente, quando colocados de maneira isolada, indicam não apresentar de maneira satisfatória uma capacidade analítica para o caso brasileiro.

Destarte, acaba-se por requerer uma análise que parta de mais de um arcabouço teórico, assim, temos mais um agravante para o nível de complexidade se tornar mais elevado.

Figura 3.1: Aspectos complexos da desindustrialização brasileira



Fonte: Vários textos. Elaboração própria.

Com isso em perspectiva, denota-se que a elaboração de uma análise satisfatória de um fenômeno complexo exige o amparo de um arcabouço conceitual que se apresente em formato sistêmico. Ou seja, diante de um fenômeno marcado por elevado grau de complexidade, como é o caso da desindustrialização no Brasil, torna-se imprescindível buscar explicações fundamentadas em uma abordagem teórica sistêmica.[57]

[57] Livramento e Colombo (2024) descrevem que a abordagem institucionalista evolucionária também se mostra compatível para analisar fenômenos socioeconômicos de alto nível de complexidade.

3.2. Diferenças setoriais do processo: A análise a partir da divisão de atividades pela intensidade tecnológica

A indústria de transformação brasileira tem como uma de suas principais marcas a heterogeneidade em basicamente todos os seus aspectos (SARTI; HIRATUKA, 2018; ARAUJO; PERES; ARAUJO, 2023).

Dessa forma, antes de iniciar-se a análise de indicadores buscando trazer evidências e indícios da desindustrialização no Brasil, em seu possível aspecto multiformato, é necessária a divisão das atividades que compõe a indústria de transformação, assim como da intensidade tecnológicas dessas, justamente para obtermos nuances que dificilmente seriam notados ao estudar-se a indústria de transformação de maneira agregada.

Do ponto de vista de intensidade tecnológica, será considerada a última classificação elaborada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, descrita no Quadro 3.2 a seguir.

Quadro 3.2: Nova taxonomia de intensidade tecnológica da OCDE que inclui todas as atividades econômicas[58]

Intensidade em P&D	P&D como % do PIB (Indústria de Transformação)	P&D como % do PIB (Não Manufaturados)
Alta	Aeronaves e componentes relacionados [59](31,69%)	Pesquisa e desenvolvimento científico (30,39%)
	Farmacêutica (27,98%)	Desenvolvimento de sistemas (softwares) (28,94%)
	Informática, eletroeletrônicos e produtos ópticos (24,05%)	Outros serviços de informação (5,92%)
Média-alta	Armas e munições (18,87%)	
	Veículos automotores e autopeças (15,36%)	
	Informática, eletroeletrônicos e produtos ópticos (24,05%)	
	Instrumentos médicos e odontológicos (9,29%)	
	Máquinas e Equipamentos (7,89%)	
	Químicos (6,52%)	
	Máquinas e Equipamentos elétricos (6,22%)	
	Veículos ferroviários, veículos militares de combate e outros (5,72%)	
Média	Plásticos e borracha (3,58%)	
	Construção de embarcações (2,99%)	

[58] Esta divisão setorial está compatibilizada com a CNAE à 2 dígitos de desagregação.
[59] Devido a necessidade de compatibilização entre diferentes bases de dados, o setor de aeronaves será considerado como de média-alta intensidade tecnológica e concatenado junto com outros, formando o setor de outros equipamentos de transporte. No mais, os setores seguirão o Quadro 3.2.

	Produtos diversos (2,85%)	
	Outros minerais não-metálicos (2,24%)	
	Metalurgia básica (2,07%)	
	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos (1,93%)	
Média-baixa	Têxteis (1,73%)	Atividades profissionais, científicas e técnicas, exceto P&D (1,76%)
	Calçados e artefatos de couro (1,65%)	Telecomunicações (1,45%)
	Papel e celulose (1,58%)	Indústria extrativa (0,80%)
	Alimentos, bebidas e fumo (1,44%)	Edição e edição integrada à impressão (0,57%)
	Vestuário e acessórios (1,40%)	
	Produtos de metal (1,19%)	
	Refino de petróleo e biocombustíveis (1,17%)	
	Móveis (1,17%)	
	Madeira e produtos de madeira (0,70%)	
	Impressão e reprodução de gravações (0,67%)	
Baixa		Financeiros, seguros e complementares (0,38%)
		Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana (0,35%)
		TV, rádio cinema e gravação/edição de som e imagem (0,32%)
		Comércio (0,28%)
		Agricultura, pecuária, florestal e pesca (0,27%)
		Construção (0,21%)
		Atividades administrativas e serviços complementares (0,18%)
		Artes, recreação, serviços domésticos, organizações associativas e outros serviços (0,11%)
		Transporte, armazenagem e correio (0,08%)
		Alojamento e alimentação (0,017%)
		Atividades imobiliárias (0,008%)

Fonte: Elaboração própria, baseada nos dados de Morceiro (2018, p. 198), Galindo-Rueda e Verger (2016, p. 10, 20), Gomes e Cruz (2021, p. 34-35), IEDI (2021), Colombo, (2023; 2024).

A OCDE possui uma classificação das atividades de categorias tecnológicas baseada no indicador de intensidade em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Isto é, os setores mais intensivos em P&D são considerados de alta intensidade tecnológica; já os setores pouco intensivos em P&D, como proporção do PIB, são de baixa intensidade tecnológica.

Apesar de ser a classificação tecnológica mais utilizada em trabalhos acadêmicos é necessário ressaltar que considerar a proporção de P&D para elaborar a divisão em mais ou menos tecnológico, apresenta-se como um método, no mínimo, limitado. Maiores

investimentos em P&D não são necessariamente sinônimo de inovações e nem mesmo que sua origem parte dele:

> A convenção padrão é que este caminho se inicia com as atividades de pesquisa e desenvolvimento, formais ou informais**. Entretanto sabemos, pela própria experiência histórica, que a inovação não se inicia com P&D** [...] Infelizmente, não há soluções claras e não controversas para estes problemas. Não existe regra para se julgar a variação aceitável nas características de um item ou atributo qualquer, a partir da qual a simples contagem (número de patentes, montante de gastos em P&D, etc.) possa proporcionar um significado analítico. A maior parte da literatura empírica sobre inovação sugere (e espera!) que a simples contagem de serviços inovativos e seus produtos intermediários como gastos em P&D, patentes, etc., produzirão efeitos altamente variáveis e que serão traduzidos em elevada variância (desvio padrão) da estimativa estatística [...] **Portanto, os indicadores de P&D sofrem deste duplo problema**, que derivam da própria tentativa de se sistematizar uma definição. Por um lado, **os limites e fronteiras do que pode ser considerado atividade** não rotineira relacionada à busca de novos conhecimentos. Por outro lado, por **incluir atividades não homogêneas, de diferentes complexidades e dimensões temporais** (CASSIOLATO et al, 2008, p. 4-9, grifo nosso).

É importe ressaltar que esta última classificação da OCDE foi atualizada em 2016 e definiu que os setores da estrutura produtiva podem ser organizados em: i) alta, ii) média-alta, iii) média, iv) média-baixa e v) baixa intensidade tecnológica. Portanto, pondera-se que a intensidade em P&D é a razão entre os investimentos em P&D e o PIB a preços básicos (GALINDO-RUEDA; VERGER, 2016; MORCEIRO, 2018).

Além disso, **todas as atividades** que compõem a indústria de transformação foram classificadas ao menos como de média-baixa intensidade tecnológica, o que denota a relativa importância dos setores manufatureiros em relação à intensidade tecnológica da estrutura produtiva do país, dentro desta tipologia. Como observa Morceiro (2018), os setores da indústria de transformação permanecem na liderança tecnológica junto com alguns poucos setores de serviços.

Entre os treze setores de alta e média-alta intensidade em P&D, dez pertencem à indústria de transformação e três a serviços. Isto mostra que alguns setores de serviços são de extrema importância para o desenvolvimento tecnológico de uma nação, dada a sua alta intensidade tecnológica; no entanto, o núcleo de setores mais tecnológicos ainda é amplamente difundido por setores da indústria de transformação.

3.3. Fontes de obtenção e indicadores

Como já mencionado, a partir do próximo capítulo, será elaborada a análise de uma bateria de dados, de todos os setores que compõe a indústria de transformação, segundo suas

classificações de intensidade tecnológica, com o intuito de demonstrar o possível caráter multiformato da desindustrialização no Brasil.

Para cumprir com este objetivo, serão utilizados dados da Confederação Nacional da Indústria, Pesquisa Industrial Anual-Empresa, Pesquisa Industrial de Inovação, Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física e do *Global Trade Alert*. Os respectivos indicadores serão demonstrados e explicados neste capítulo e também ao longo de seu respectivo uso.

Por uma questão de atualizações recentes e descontinuações de algumas bases de dados, foi escolhido padronizar o período 2008(9) - 2022(1). Os dados provêm de cinco bases de dados distintas e contam com sete indicadores selecionados. Para um melhor entendimento de suas evoluções e concatenações, a apresentação foi dividida em três partes, onde a primeira conta com três indicadores, e as outras duas, dois indicadores.

3.3.1. Coeficientes de abertura comercial da CNI (parte I)

A Confederação Nacional da Indústria analisa os dados de abertura comercial do Brasil por meio dos coeficientes de abertura comercial. Esses indicadores avaliam a integração da economia brasileira com a economia mundial. Eles medem a importância das exportações para a indústria brasileira, a participação das importações no consumo doméstico e a penetração das importações em determinados setores. Com base nesses dados, é possível entender as variações na dependência de importações de insumos, peças e acessórios ou produtos finalizados, bem como o desempenho externo líquido (CNI, 2022).

- **Coeficiente de insumos industriais importados (CNI)**

O primeiro indicador utilizado será o coeficiente de insumos industriais importados, a preços constantes, no período 2008-2022. Este coeficiente do setor k é calculado no seguinte formato:

$$CII_k = \frac{IM_k}{I_k} \quad (1)$$

Onde:

IM_k é o valor dos insumos industriais importados pelo setor k;
I_k é o valor total de insumos industriais utilizados pelo setor k.

De acordo com a nota metodológica dos coeficientes de abertura comercial elaborada pela CNI, o indicador mede a participação dos insumos industriais importados no total de insumos industriais adquiridos pela indústria. Quanto maior o coeficiente, maior é a utilização de insumos importados. Para se calcular o valor de insumos domésticos e importados consumidos pelos setores de atividades, emprega-se as tabelas das matrizes de insumo-produto do IBGE [60] (CNI, 2022, p. 9-14).

- **Coeficiente de penetração de importações (CNI)**

Seguindo com a análise dos indicadores disponibilizados pela CNI, apresenta-se agora o coeficiente de penetração de importações. Quanto maior for esse dado, maior é a participação de importados no mercado interno. Novamente, números mais elevados denotarão um agravamento da situação, em que o produto importado se sobrepõe ao brasileiro. Ele demonstra a participação dos produtos importados no consumo aparente (a soma do valor da produção destinada ao mercado doméstico e das importações) (CNI, 2022, p. 3) no período de 2008 a 2022.

O coeficiente de penetração das importações do setor k é definido como:

$$CPI_k = \frac{M_k}{(Y_k + M_k - X_k)} \quad (2)$$

Onde:

M_k é o valor de importações de produtos pelo setor k;
Y_k é o valor da produção do setor k;
X_k é o valor das exportações do setor k;
$Y_k + M_k - X_k$ é o valor do consumo aparente do setor k.

[60] Segundo a última atualização, as matrizes "insumos produto" utilizadas são as de 2010 e 2015 e o ano base para o cálculo a preços constantes é o de 2015.

- **Coeficiente de exportações líquidas (CNI)**

Prosseguindo com a demonstração da evolução dos coeficientes selecionados da base de dados da CNI, apresenta-se o coeficiente das exportações líquidas. O coeficiente de exportação, via de regra, mostra a importância do mercado externo para a produção da indústria de transformação brasileira. Quanto maior o coeficiente de exportação, maior é a importância do mercado externo para o setor. Já o coeficiente de exportações líquidas do setor k é definido como a diferença entre o valor das exportações e o valor dos insumos industriais importados, tomada como proporção do valor da produção do setor k (CNI, 2022, p. 3-15-17) no período de 2008 a 2022.

Se o coeficiente é positivo, o impacto de uma depreciação cambial é positivo:

$$CEL_k = \frac{X_k - IM_k}{Y_k} \quad (3)$$

Onde:

IM_k é o valor dos insumos industriais importados pelo setor k;
X_k é o valor das exportações do setor k; e
Y_k é o valor da produção do setor k.

3.3.2. Resultados reais que captam alguns resultados do mercado interno (parte II)

Apesar de sua importância fulcral para os objetivos deste trabalho, os dados de abertura comercial não possibilitam observar a vasta diversidade do mercado interno industrial brasileiro. Para que esse aspecto, seja minimamente analisado, foram selecionados dados referentes à produção física dos setores que compõe a indústria de transformação nacional, assim como o número de unidades ativas em solo nacional.

- **Taxa de variação anual média da produção física (PIM-PF)**

Com os dados relativos à produção, física é possível denotar o comportamento do produto real da indústria de transformação. O indicador escolhido foi a variação acumulada em 12 meses, em porcentagem. Foram selecionados os dados de dezembro de 2008 até dezembro

de 2022. A partir das séries encadeadas originais, ajustadas sazonalmente, calcula-se a taxa acumulada em 12 meses (ou quatro trimestres), definida como a variação percentual da média dos últimos 12 meses (ou quatro trimestres) anteriores, com base na série encadeada (FGV, 2020, p. 10-11). Foi elaborado o cálculo da média anual de variação entre 2008 e 2022, obtendo-se, assim, os dados da taxa anual de variação média da produção física para cada setor. A fonte dos dados de produção física é a Pesquisa Industrial Mensal- Pessoa Física (PIM-PF).

- **Número de unidades industriais ativas (PIA-Empresa)**

Ainda em relação a um ponto de vista interno, apresenta-se o indicador de número de unidades de transformação ativas. São consideradas as empresas industriais com 30 ou mais pessoas ocupadas e este dado é disponibilizado pela Pesquisa Industrial Anual-Empresa (PIA-Empresa) e foram considerados os dados entre 2008 e 2021. De maneira mais detalhada, como informado nas notas técnicas da PIA-Empresa (IBGE, 2019, p. 14), as unidades consideradas para o indicador de número de empresas ativas foram referentes ao conjunto de unidades denominado de "estrato certo":

> Os estratos finais são definidos de acordo com o número de pessoas ocupadas pelas empresas que compõem os estratos naturais e são divididos em outros dois estratos: certo e amostrado, em cada cruzamento Unidade da Federação versus classificação de atividades, ou seja, em cada estrato natural. A alocação das empresas em cada um desses estratos é dada pelo pessoal ocupado e pela receita bruta proveniente das vendas de produtos e serviços industriais auferida pela empresa, de acordo com o cadastro básico de seleção da amostra da pesquisa, segundo os critérios: • **Estrato certo - empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas e/ou que auferiram receita bruta proveniente das vendas de produtos e serviços industriais superior a R$ 15,8 milhões no ano anterior ao de referência da pesquisa. O estrato certo é subdividido em três estratos finais: o primeiro é formado pelas empresas com 30 a 99 pessoas ocupadas e/ou que auferiram receita bruta proveniente das vendas de produtos e serviços industriais superior a R$ 15,8 milhões; o segundo, pelas empresas com 100 a 199 pessoas ocupadas; e o terceiro, pelas empresas com 200 ou mais pessoas ocupadas e/ou que auferiram receita bruta proveniente das vendas de produtos e serviços industriais superior a R$ 100,0 milhões no ano anterior ao de referência da pesquisa** (IBGE, 2019, p. 14, grifo nosso).

3.3.3. Resultados produtivos e inovativos em interação com nível de protecionismo e liberalização (parte III)

Nesta parte observa-se os dados que referem-se ao número de medidas totais liberalizantes e protecionistas, assim como de suas possíveis relações com o desempenho produtivo e inovativo setorial.

- **Taxa de inovação de produto e/ou processo**

Para análises de aspecto inovativo, foram selecionados os dados de taxa de inovação de produto e/ou processo setoriais. Os dados têm disponibilidade na periodicidade trienal e foram considerados os triênios 2009-2011; 2012-2014; 2015-2017. Isto é, de maneira mais detalhada, leva-se em consideração o que foi definido no Manual de Oslo, de 2005, conforme indicado pela Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC):

> A PINTEC segue a recomendação do Manual de Oslo, no qual a inovação de produto e processo é definida pela implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos novos ou substancialmente aprimorados. A implementação da inovação ocorre quando o produto é introduzido no mercado ou quando o processo passa a ser operado pela empresa. **Produto novo é aquele cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, user friendliness, funções ou usos pretendidos) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa.** [...] **Inovação de processo refere-se à introdução de novos ou substancialmente aprimorados métodos de produção ou de entrega de produtos. Métodos de produção, na indústria, envolvem mudanças nas técnicas, máquinas, equipamentos ou softwares usados no processo de transformação de insumos em produtos); nos serviços, envolvem mudanças nos equipamentos ou softwares utilizados, bem como nos procedimentos ou técnicas que são empregados para criação e fornecimento dos serviços** (PINTEC, 2017, p. 11, grifo nosso).

- **Números totais de medidas liberalizantes e protecionistas e razão liberalizante/protecionista**

O número total de medidas liberais e protecionistas setoriais levará em consideração a base de dados denominada *Global Trade Alert* (GTA). Esta base de dados foi concebida sob a liderança de Simon Evenett, representando uma iniciativa independente e voltada para o monitoramento sistemático de medidas de política comercial implementadas por diferentes países, especialmente após a crise financeira internacional de 2008. Seu principal objetivo é identificar e registrar ações governamentais com potencial de impacto nas dinâmicas do comércio internacional, com especial atenção àquelas de caráter discriminatório, mesmo que não infrinjam explicitamente as normas da Organização Mundial do Comércio.

O GTA diferencia-se de outras bases institucionais pela abrangência e sofisticação de sua metodologia, incorporando uma variedade de instrumentos de política comercial, como medidas tarifárias e não tarifárias, subsídios, normas técnicas, barreiras sanitárias e fitossanitárias, regimes de licenciamento, entre outros. Além disso, cada medida registrada é

classificada segundo variáveis, como tipo de intervenção (expansionista ou restritiva), segmentos econômicos afetados, países impactados e possíveis repercussões sobre os fluxos comerciais.

A construção desta base de dados fundamenta-se na coleta criteriosa de informações provenientes de fontes oficiais, documentos governamentais e veículos de imprensa especializada, complementada por análises qualitativas realizadas por especialistas do setor. Dessa forma, o GTA consolida-se como uma ferramenta analítica de elevada credibilidade, amplamente utilizada por pesquisadores, organismos internacionais e formuladores de políticas na identificação de práticas protecionistas e na análise da coerência e dos impactos das políticas comerciais no contexto institucional do comércio internacional. Por meio dessa base de dados, pode-se constatar informações sobre os países não somente o montante, mas os tipos de medidas, liberalizantes ou protecionistas (EVENETT, 2019; EVENETT; FRITIZ, 2022).

Os anexos Cs detalham os códigos dos setores presente na base de dados do GTA, para compatibilizar da melhor maneira possível esta base de dados com as nacionais, constando-se evidentes distinções em alguns aspectos. A partir de uma razão simples entre medidas, o número total de medidas liberalizantes e protecionistas será definido se há conduta do setor liberalizante ou protecionista, na medida em que números acima da unidade indicará um número maior de medidas liberalizantes e números abaixo na unidade, protecionistas.

3.3.4. Síntese do formato de utilização dos dados

O Quadro 3.3 elabora uma síntese de como os diversos indicadores das distintas bases de dados serão utilizados para averiguar a possível presença de sinais de desindustrialização em seu aspecto multiformato, ao longo das atividades setoriais que compõe a indústria de transformação brasileira:[61]

[61] Portanto, fica evidente que a identificação de sinais de desindustrialização no Brasil não se baseará nos indicadores tradicionais, como a participação da indústria de transformação no PIB ou do emprego industrial no emprego total. Serão utilizados os indicadores apresentados de forma sintética no quadro a seguir, os quais permitirão identificar possíveis sinais de desindustrialização, seja ela relativa ou absoluta. É evidente que tais indicadores estão sujeitos a críticas e apresentam limitações sob a perspectiva quantitativa. Contudo, considera-se que sua análise conjunta possibilita evidenciar diferentes aspectos da evolução dos setores selecionados para o estudo da indústria de transformação brasileira.

Quadro 3.3: Síntese interpretativa das bases de dados selecionas

Formato	**Indicador(es) principal(is)**	**Indicador(es) auxiliar(es)**	**Interpretação**
Desindustrialização relativa por aumento do *gap* tecnológico	Taxa de inovação de produto e/ou processo (PINTEC)	-	A diminuição do indicador principal será interpretada como um enfraquecimento do ponto de vista inovativo e consequentemente com um sinal de desindustrialização relativa por aumento do *gap* tecnológico.
Desindustrialização relativa por redução do conteúdo nacional e substituição pelo importado	Coeficiente de insumos industriais importados (CNI)	Taxa de variação anual média da produção física (PIM-PF) Taxa de inovação de produto e/ou processo (PINTEC) Coeficiente de exportações líquidas (CNI)	O aumento significativo do indicador principal será interpretado como um sinal da presença de desindustrialização relativa por redução do conteúdo nacional e substituição pelo importado. A magnitude, velocidade e intensidade da variação também são levados em consideração. As variáveis auxiliares serão utilizadas para um entendimento global setorial. Ou seja, será verificado se o aumento na importação de peças insumos e acessórios se traduziu em alguma espécie de benefício ao setor, do ponto de vista da produção interna, externa, ou produtivo e inovativo. Caso contrário, será um sinal de deterioramento produtivo, onde o conteúdo nacional cedeu espaço ao importado.
Desindustrialização relativa por substituição do produto final nacional pelo importado	Coeficiente de penetração de importações (CNI)	Taxa de variação anual média da produção física (PIM-PF) Taxa de inovação de produto e/ou processo (PINTEC) Coeficiente de exportações líquidas (CNI)	O aumento significativo do indicador principal será interpretado como um sinal da presença de desindustrialização relativa por substituição do produto final nacional pelo importado. A magnitude, velocidade e intensidade da variação também são levados em consideração. As variáveis auxiliares serão utilizadas para um entendimento global setorial. Ou seja, será verificado se sinais de um aumento na importação de produtos industriais finalizados se traduziu em alguma espécie de benefício ao setor, do ponto de vista da produção interna, externa, ou produtivo e inovativo. Caso contrário, será um sinal de deterioramento produtivo, onde o conteúdo nacional cedeu espaço ao importado em uma magnitude mais agressiva e severa do que no item anterior.

Desindustrialização absoluta	Taxa de variação anual média da produção física (PIM-PF) Número de unidades industriais ativas (PIA-Empresa)	Todos os demais	Uma combinação que indique uma taxa anual média de variação física negativa, diminuição íngreme de unidades industriais em atividade e todas as demais variáveis com evoluções negativas será um sinal de que o setor passa por desindustrialização absoluta.

Fonte: Sampaio, (2015; 2019), com adaptações. Elaboração própria.

Para averiguar a presença de desindustrialização relativa por aumento do *gap* tecnológico será utilizado o indicador de taxa de inovação de produto e/ou processo. Uma queda persistente ao longo dos anos será indicativo de que o respectivo setor passa por esse formato de desindustrialização. Todavia, a magnitude do indicador e seu comportamento ao longo da série temporal, também serão analisados para possíveis ponderações.

O coeficiente de insumos industriais importados será o principal indicador observado para denotar se o setor em questão apresenta sinais de desindustrialização relativa por redução do conteúdo nacional e substituição pelo importado. Novamente, a magnitude com que se altera, o patamar em que ele se encontra e a velocidade de alteração ao longo do período temporal em questão também serão observados para possíveis ponderações.

Além disso, será observado o comportamento das demais variáveis auxiliares, justamente para servir como uma análise de apoio. Caso o indicador apresente elevação consistente em conjunto com uma taxa de variação anual média negativa, será sinal de que além de apresentar sinais de quebra de elos, o setor diminuiu a sua competitividade ao inserir uma magnitude maior de peças, insumos e acessórios importados para a realização da produção. Na mesma direção, se o setor diminuir a sua taxa referente à atividade inovativa e apresentar desempenho negativo no coeficiente de exportações líquidas, será sinal de que a maior presença de importados também pode ter contribuído para um enfraquecimento inovativo e pior desempenho no mercado externo.

O coeficiente de penetração de importações será o principal indicador utilizado para identificar se o setor em questão apresenta sinais de desindustrialização relativa, caracterizada pela substituição do produto final nacional pelo importado. Além disso, serão observados a magnitude das variações, o patamar alcançado e a velocidade de alteração ao longo do período analisado, a fim de permitir ponderações adicionais. Assim como anteriormente, caso haja uma

diminuição na taxa de atividade inovativa e um desempenho negativo no coeficiente de exportações líquidas, esses elementos poderão indicar que a maior presença de importados também contribuem para o enfraquecimento inovativo e para a piora do desempenho no mercado externo.

A desindustrialização absoluta, por se tratar da forma mais intensa do fenômeno, de desindustrialização, exige um conjunto mais amplo de evidências para que sua presença seja constatada. Por se tratar de uma involução severa na estrutura produtiva, ela se manifesta por meio de uma queda acentuada no número de unidades industriais ativas, variação da taxa física anual média negativa e outros indicadores desfavoráveis. Além disso, a presença simultânea de sinais associados aos outros três tipos de desindustrialização relativa reforça o diagnóstico de que o setor está em franco declínio, podendo-se, assim, caracterizar a presença de desindustrialização absoluta.

Após a apresentação das três partes do conjunto de dados correspondentes a cada segmento tecnológico, serão aplicados os sete eixos analíticos definidos no primeiro capítulo desta tese, os quais derivam da síntese entre as abordagens teóricas selecionadas. Tais eixos constituem os principais elementos extraídos da articulação entre a perspectiva neo-schumpeteriana dos sistemas nacionais de inovação e a tradição estruturalista latino-americana, constituindo, assim, um referencial teórico-conceitual coerente para a análise proposta. Com base nesse arcabouço, o processo de desindustrialização brasileiro será examinado de forma setorial, considerando separadamente os setores classificados como de média-baixa, média, média-alta e alta intensidade tecnológica, conforme a tipologia adotada. Assim, será averiguado como supramencionado:

- **O problema crônico do caráter imitativo:** A industrialização brasileira seguiu um modelo imitativo das economias centrais, evidenciando uma dependência estrutural que persiste. A contínua importação de insumos limita o progresso técnico e a formação de capacidades inovadoras endógenas, reforçando a vulnerabilidade produtiva sob o argumento liberal da modernização.

- **Endogenizar progresso técnico:** A elevada dependência externa da indústria brasileira compromete a incorporação do progresso técnico e a realização de etapas produtivas no território nacional, restringindo as possibilidades de avanço tecnológico. Tal dependência, além de pressionar a balança de pagamentos, dificulta a endogeneização da inovação, especialmente em um contexto marcado por um padrão produtivo imitativo. Quanto maior

a necessidade de importações, menor a capacidade de desenvolvimento tecnológico autônomo.

- **Protecionismo:** Medidas protecionistas podem desempenhar papel estratégico no fortalecimento das cadeias produtivas nacionais, ao reduzir a dependência de insumos e produtos importados. Embora não se proponha a retomada irrestrita das práticas da substituição de importações, a adoção seletiva de instrumentos protetivos continua sendo pertinente, sobretudo diante das limitações produtivas e dos efeitos adversos das políticas liberalizantes. A fragilização dos elos internos, causada pela substituição de componentes nacionais por importados mais baratos, compromete a estrutura industrial e torna o processo de reconstrução produtiva longo e incerto.

- **Influências e impactos multiesféricos:** Analisa-se que o aumento das importações de insumos e produtos finais pode comprometer a balança de pagamentos, ao mesmo tempo em que afeta negativamente a capacidade inovativa dos setores produtivos. A substituição de etapas nacionais por componentes importados reduz o acesso ao conhecimento produtivo e, consequentemente, às oportunidades de aprimoramento tecnológico. Tais limitações revelam o caráter sistêmico do desenvolvimento industrial, no qual variáveis institucionais e políticas interagem e influenciam mutuamente os resultados setoriais.

- **Momento histórico:** Em economias subdesenvolvidas como o Brasil, eventos históricos podem ter efeitos irreversíveis devido à não ergodicidade do sistema produtivo. Decisões de curto prazo podem consolidar tendências permanentes, especialmente em setores industriais, onde a perda de capacidade pode ser difícil de reverter. Assim, o contexto histórico e estrutural é crucial para avaliar impactos de longo prazo.

- **Políticas públicas (industrial):** As políticas industriais influenciam diretamente os aspectos mencionados, seja ao preservar o conteúdo local, fomentar inovação ou promover progresso técnico endógeno. Seus efeitos variam conforme o setor, exigindo instrumentos e intensidade adequados para cada contexto. Portanto, seu desenho deve considerar essas diferenças para maximizar a eficácia.

- **Adensamento:** A desindustrialização, em suas múltiplas manifestações, pode comprometer a capacidade de inovação e absorção de progresso técnico. Setores com baixo adensamento produtivo tendem a enfrentar restrições estruturais, enquanto aqueles com maior densidade, estimulam a produção, a renda, o emprego e os avanços tecnológicos.

Capítulo 4. O "piso" tecnológico industrial: atividades de média-baixa intensidade tecnológica

Neste capítulo, serão analisados os dados dos setores classificados como de média-baixa intensidade tecnológica, conforme a tipologia técnica adotada, pertencentes à indústria de transformação brasileira. Utilizando-se da CNAE 2.0 com dois dígitos[62] de desagregação, selecionou-se um total de 10 setores e são eles:[63]

- têxteis;
- couro e produtos afins;
- papel e produtos de papel;
- bebidas;
- vestuário;
- produtos metálicos fabricados (exceto máquinas e equipamentos);
- coque e produtos petrolíferos refinados;
- móveis;
- madeira, produtos de madeira e afins;
- impressão e reprodução de mídia gravada.

Destarte, o objetivo deste capítulo é descrever a evolução e elaborar uma análise dos mais diversos indicadores industriais dos setores que compõe o segmento de média-baixa intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira. A partir disso, elabora-se a seguinte pergunta: *Dentre os setores que compõem o segmento industrial citado, quais apresentam os melhores e os piores resultados à luz de um arcabouço conceitual adequado para análises empíricas?*

Parte-se da hipótese de que, dentro de um segmento tecnológico composto por 10 setores, conforme a seleção de dados utilizada, os resultados apresentados serão altamente heterogêneos. Para cumprir com o objetivo proposto, utilizou-se, em primeiro, a mais recente

[62] A sequência em que os vinte setores selecionados serão apresentados nos capítulos 4, 5, 6 e 7 não seguirá a ordem da CNAE, mas sim aquela determinada pela disponibilidade da bibliografia, conforme esta foi sendo identificada ao longo da pesquisa para cada setor.

[63] A seleção desses 10 setores foi feita para compatibilizar todas as bases de dados que serão utilizadas. O setor de alimentos, por exemplo, não será utilizado por uma questão de adequação das bases selecionadas, a despeito de sua importância para a indústria de transformação nacional. Para observar quais atividades estão compreendidas em cada setor de acordo com a CNAE 2.0, ver o Anexo B1.

classificação de intensidade tecnológica adotada pela OCDE. Posteriormente, foram apresentadas as evoluções de uma bateria de indicadores industriais provenientes de cinco bases de dados distintas. Para facilitar o entendimento, a descrição dos dados foi dividida em três parte. A primeira abordou os dados da Confederação Nacional da Indústria segunda apresentou os resultados de indicadores da Pesquisa Industrial Anual, em conjunto com os dados da Pesquisa Industrial Mensal-Produção Física. Por fim, foram expostos os resultados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, acompanhados por dados coletados através da plataforma *Global Trade Alert*. Após a exposição dos indicadores selecionados dessas bases, elaborou-se uma análise setor a setor, na medida do possível relatando suas idiossincrasias.

Por fim, elaborou-se uma análise setor a setor, destacando, na medida do possível, as idiossincrasias de cada um. Por fim, realizou-se uma análise geral dos resultados à luz do arcabouço teórico construído a partir da interseção entre as concepções neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e o estruturalismo latino-americano da CEPAL.

Embora com baixo conteúdo tecnológico, segundo a classificação da OCDE, os setores de média-baixa intensidade tecnológicas são importantes por serem responsáveis pela produção de itens básicos para as necessidades pessoais da população. Entretanto, segundo alguns autores, os avanços inovativos gerados por eles não estão nas inovações de produto, mas sim em gerenciamento de atividades. As "inovações" em diversas oportunidades estão direcionadas a modelos de negócios:

> Nas empresas l*ow-tech*, muitas inovações podem surgir para atender a demandas não tecnológicas, pois sua capacidade de agregar valor está mais ancorada em outras áreas, como distribuição e comercialização. Nas indústrias voltadas para bens de consumo, por exemplo, muitas vezes são as marcas que desempenham papel fundamental na apropriação do valor dessas inovações, e não as patentes." (COSTA; MONTEIRO FILHA; GUIDOLIN, 2011, p. 391).

O quadro síntese resume os tipos de estratégias que eventualmente são utilizadas para inovar em unidades industriais de menor intensidade tecnológica que serão tratadas nesta seção:

Quadro 4.1: Características dos diferentes tipos de estratégias de inovação em empresas *low-tech*

	Passo a passo	Orientada ao cliente	Especializada em processo
Objetivo principal	Desenvolvimento incremental do produto	Melhorar a posição de mercado; criar mercados	Otimização de tecnologias de processo
Exemplo	Fornecedor da indústria automotiva	Indústrias da moda e do vestuário orientadas para a moda	Manufatura de papel e processamento de alimentos
Principais condições	Empresas com segmentos de mercado relativamente estáveis	Amplo conjunto de empresas com condições de mercado turbulentas	Empresas com processos de produção automatizados e integrados

Fonte: Hirsch-Kreinsen (2008, p. 27).

Os setores têxteis, couro e produtos afins e vestuário,[64] dentre alguns outros, são setores essencialmente básicos na vida das pessoas. Portanto, como supramencionado, embora eles não sejam intensivos em tecnologia, têm a sua importância não apenas dentro da indústria de transformação, mas na estrutura produtiva nacional como um todo. Se tratando especialmente dos têxteis, algumas novidades têm surgido, inclusive utilizando nanotecnologia:[65]

> Outrora líder da primeira revolução industrial e referência da indústria moderna, o setor têxtil é, por vezes, considerado hoje a referência das indústrias de baixa tecnologia. Contudo, ao longo dos séculos, o setor foi capaz de se atualizar e de se transformar por meio dos avanços tecnológicos que emergiram em outras áreas, como na química, estimulando o desenvolvimento da indústria de corantes e pigmentos; na petroquímica, com as novas fibras e filamentos sintéticos e artificiais; na eletrônica, com sistemas computadorizados de produção; na genética, com o algodão colorido, dentro do conceito de sustentabilidade, entre outras. Um setor tradicional em termos históricos, mas não em tecnologia. As tecnologias que emergiram na Terceira Revolução Industrial, quando internalizadas, podem ter grande impacto na competitividade dos setores de baixa e média tecnologia, conforme já abordado anteriormente. No caso do setor têxtil, muitos resultados já vêm sendo alcançados nos países desenvolvidos. **Há novos produtos que utilizam nanotecnologia, novos insumos e processos químicos, assim como novas formas de gestão da cadeia por meio das TIC, o que implicou uma mudança significativa dos processos de produção e distribuição.** (COSTA; MONTEIRO FILHA; GUIDOLIN, 2011, p. 395, grifo nosso).

Já o setor de bebidas, por exemplo, está diretamente ligado à alimentação da população e possuiu forte participação dentro da indústria manufatureira nacional, com algumas especificidades intrínsecas do setor:

> No Brasil, a produção de refrigerantes destaca-se como o principal item do setor de bebidas, aparecendo em seguida a produção de cervejas. Esses ramos apresentam números robustos, respondendo por fração significativa do valor adicionado da indústria de transformação. [...] O setor de bebidas deve seu peso econômico à atuação das grandes empresas, que se dedicam à produção em larga escala de semicommodities competindo via marca e aumentando as margens de lucro por meio de ganhos Bebidas de produtividade. Contudo, há um crescente segmento em que predominam 95 empresas pequenas e médias que enfatizam a diferenciação como forma de competição, oferecendo produtos premium destinados ao público da classe de consumo A. [...] esse fenômeno ao estudar três casos: cervejas especiais, cachaça artesanal e exploração turística do vinho. Com demanda correlacionada diretamente

[64] "A esfera da comercialização é a mais relevante na cadeia de valor das empresas na indústria do vestuário. Nesse sentido, a possibilidade de manter contato direto com os consumidores, para monitorar a evolução das vendas produto a produto, bem como a capacidade de atender aos pedidos em tempos menores, constitui o principal fator de competitividade. Os casos da Benetton e da Zara são referências no setor e mostram como o uso estratégico das TIC pode produzir inovações de produto, processo e organizacionais, mudando o padrão de concorrência de mercado" (COSTA; MONTEIRO FILHA; GUIDOLIN, 2011, p. 403).

[65] "[...] tecidos que absorvem odores do corpo; tecidos que liberam fragrâncias, controladamente; tecidos que mudam de cor com a luz; tecidos que mudam de cor com a temperatura; resistência a manchas, a dobras, a líquidos; tecidos que bloqueiam raios UV; tecidos que ajudam a controlar a temperatura do corpo; e tecidos com propriedades microbicidas" (COSTA; MONTEIRO FILHA; GUIDOLIN, 2011, p. 398).

> ao crescimento econômico e a novos padrões de consumo, o setor de bebidas possui boas perspectivas de expansão, sobretudo nos segmentos de maior valor agregado [...] Além de números expressivos, o setor ostenta ampla difusão regional, o que se deve às características do produto, composto quase integralmente por água. Esse aspecto faz com que a opção por produzir localmente seja mais racional, com a redução nos custos logísticos compensando eventuais economias de escala que poderiam ser obtidas por meio de maior concentração da produção. Esse aspecto dá ao setor certa ubiquidade, tornando-o um elemento que contribui com a dinamização de regiões pouco industrializadas, até mesmo por conta da cadeia produtiva envolvida, que inclui, por exemplo, distribuição, armazenagem, comercialização, obtenção de insumos e produção de embalagens (CERVIERI JÚNIOR et al, 2014, p. 94-95).

Destarte, alguns outros setores também possuem importância fulcral na vida cotidiana, como o setor de papel e produtos de papel. Embora sua utilização tenha diminuído com a difusão de mídias digitais, como os *e-books*, ele ainda é amplamente utilizado. Ademais, inúmeros produtos continuam a ser originados deste setor:

> Para que da madeira seja obtida a celulose, torna-se necessário, ainda, o uso, na indústria, de máquinas, produtos químicos (como soda líquida ou licor branco, licor preto, alvejantes, oxigênio e dióxido de cloro), água e energia. **Com a celulose, são produzidos papéis diversos (impressão, cadernos, revistas), absorvente íntimo, papel higiênico, guardanapo, fralda descartável, viscose, tecel (roupas), papel celofane, filamento (pneu), acetato (filmes), ésteres (tintas), cápsulas para medicamentos, espessantes para alimentos e componentes eletrônicos.** Esses produtos destinam-se ao mercado interno e externo, assim como a celulose (SOARES, et al, 2012, p. 4, grifo nosso).

O setor de produtos metálicos é de grande importância para insumos de diversos outros setores da indústria de transformação, podendo ser considerado um setor estratégico:

> De modo geral, as estruturas metálicas são utilizadas para diversos fins, com destaque para montagem e construção de pontes, viadutos, torres, pórticos, grandes antenas, edifícios e galpões industriais e comerciais. São peças industrializadas capazes de cumprir o mesmo papel estrutural que vigas e pilares de concreto armado costumam desempenhar, aplicando-se tanto a pequenas construções domésticas quanto a grandes obras públicas. [...] **Observa-se que, em toda sua cadeia produtiva, essa indústria se estabelece entre a indústria siderúrgica de planos e as construtoras/distribuidores** (FALEIROS; JUNIOR; SANTANA, 2012, p. 48-50, grifo nosso).

É importante ressaltar a relevância do setor de coque, produtos petrolíferos, uma vez que a de dependência nacional em produtos de origem fóssil ainda é altamente significativa. O setor de móveis, por sua vez, também demonstra grande importância ao estar presente em cada residência no Brasil e no mundo. Segundo os autores, uma das marcas presentes em suas unidades foi o desenvolvimento de uma forma diferenciada de agregação de valor:

> O caso da Ikea sintetiza muitos desses aspectos da inovação nos setores low-tech. A empresa trouxe um novo conceito para o mercado de móveis, mudando a forma de adicionar valor com base em um conjunto de inovações. Primeiro, projetar móveis

> que podem ser embalados facilmente e em pouco volume, de forma padronizada e que permita fornecimento de peças e distribuição de produtos em âmbito global. Segundo esses móveis podem ser modernos, com estilo, de alta qualidade e baratos (o que é possível a partir da inovação anterior, com a produção em larga escala). Terceiro, o consumidor pode fazer parte do processo de adição de valor, assumindo a responsabilidade pelo transporte e pela montagem do móvel. Quarto, a loja de móveis passa a ser um programa para a família toda, pois tem um conjunto de serviços associados, como cafés, restaurantes e espaços de recreação para as crianças (COSTA; MONTEIRO FILHA; GUIDOLIN, 2011, p. 392).

Madeira e produtos derivados são insumos na construção dos mais diversos objetos, a título de exemplo:

> No panorama geral da indústria de madeira processada mecanicamente são especialmente incluídos os produtos de madeira serrada (vigas, tábuas, pranchas, pontaletes, sarrafos, ripas e caibros), portas de madeira, compensados, produtos de maior valor agregado (blocks, blanks, pisos, dormentes, janelas, molduras, painéis EGP, etc.) e pisos de madeira sólida ou estruturada. Sendo assim, muitos dos outros produtos de madeira não são contabilizados nessa avaliação, visto que muitos de seus fabricantes sequer repassam os seus dados para a associação brasileira responsável pela integração dessa categoria industrial (ARAUJO et al, 2017, p. 197).

Por fim, pode-se descrever brevemente o setor de impressão e reprodução de mídias gravadas. Esse setor, com o avanço da tecnologia, acabou por perder parte da importância que já teve outrora, principalmente no que se refere à reprodução de mídia gravada, tais como CDs e gravações de vídeo. Todavia, ele deve ser aqui mencionado, sobretudo por se tratar de um setor de média-baixa intensidade tecnológica.[66]

Antes de elaborar análises mais rebuscadas pode-se enfatizar que esses setores de menor intensidade tecnológica demonstram-se ser os poucos que o Brasil ainda detém certo nível de competitividade, seja no mercado interno, com produção local ou para exportação. Boa parte, da indústria de transformação brasileira reside nesses setores de média-baixa intensidade tecnológica.

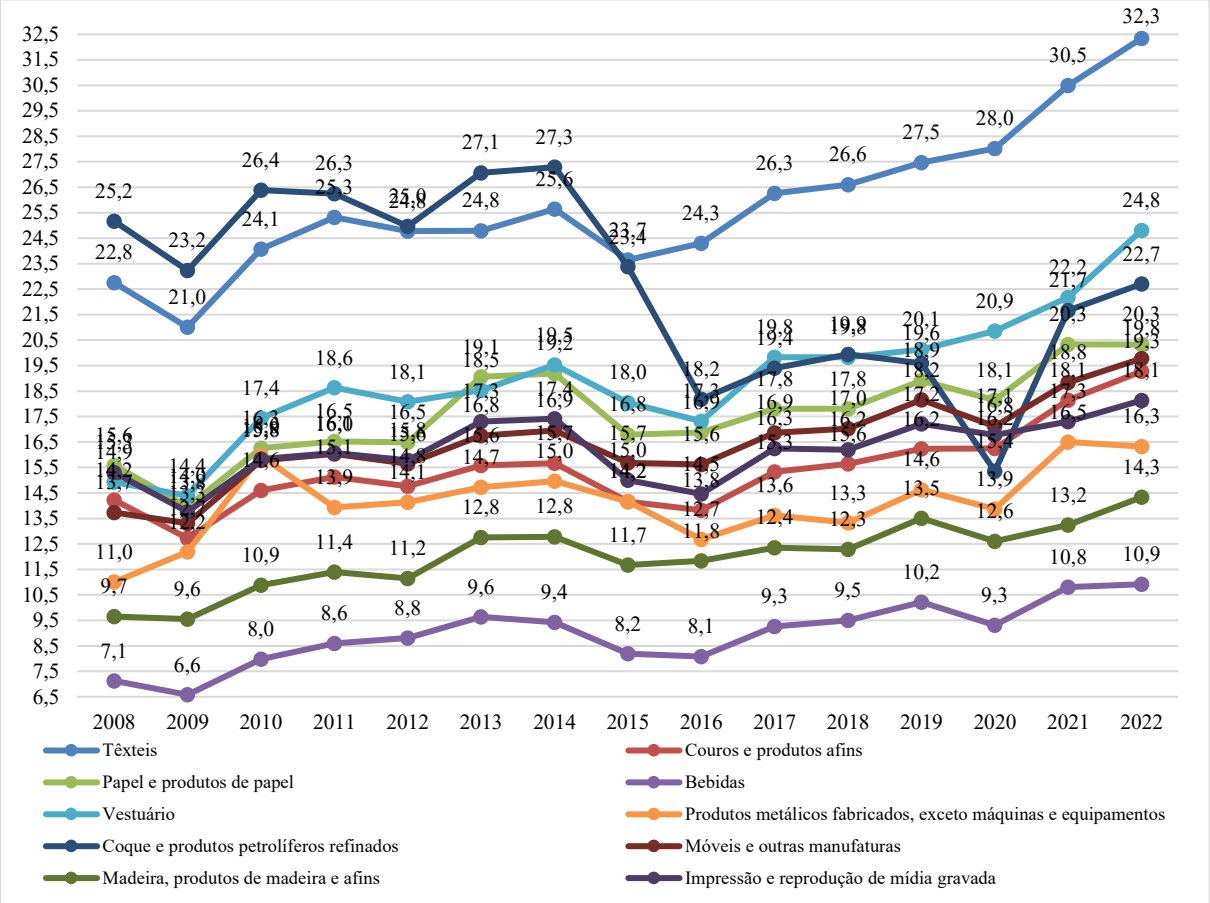
Apenas como base de comparação inicial, os setores de média-baixa intensidade tecnológica são os que trazem mais divisas para o país, isto é, detém o saldo de sua balança comercial com relativa significância positiva. O saldo da balança comercial oscilou durante o final dos anos 2010 e durante os anos 2020. Todavia, segue como segmento de maior resultado superavitário no comércio externo (GOMES; CRUZ, 2023, p. 39).

[66] Alguns dados deste setor não estão disponíveis em mais de uma das bases de dados utilizada, por isso sua análise ficará relativamente limitada do ponto de vista descritivo.

4.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (média-baixa intensidade tecnológica)

A análise descritiva dos dados se inicia com a evolução dos coeficientes de abertura comercial da CNI, todos no intervalo compreendido entre 2008 e 2022. O Gráfico 4.1 relata os valores dos coeficientes de insumos industriais importados dos setores supracitados no período indicado:[67]

Gráfico 4.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 média-baixa intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

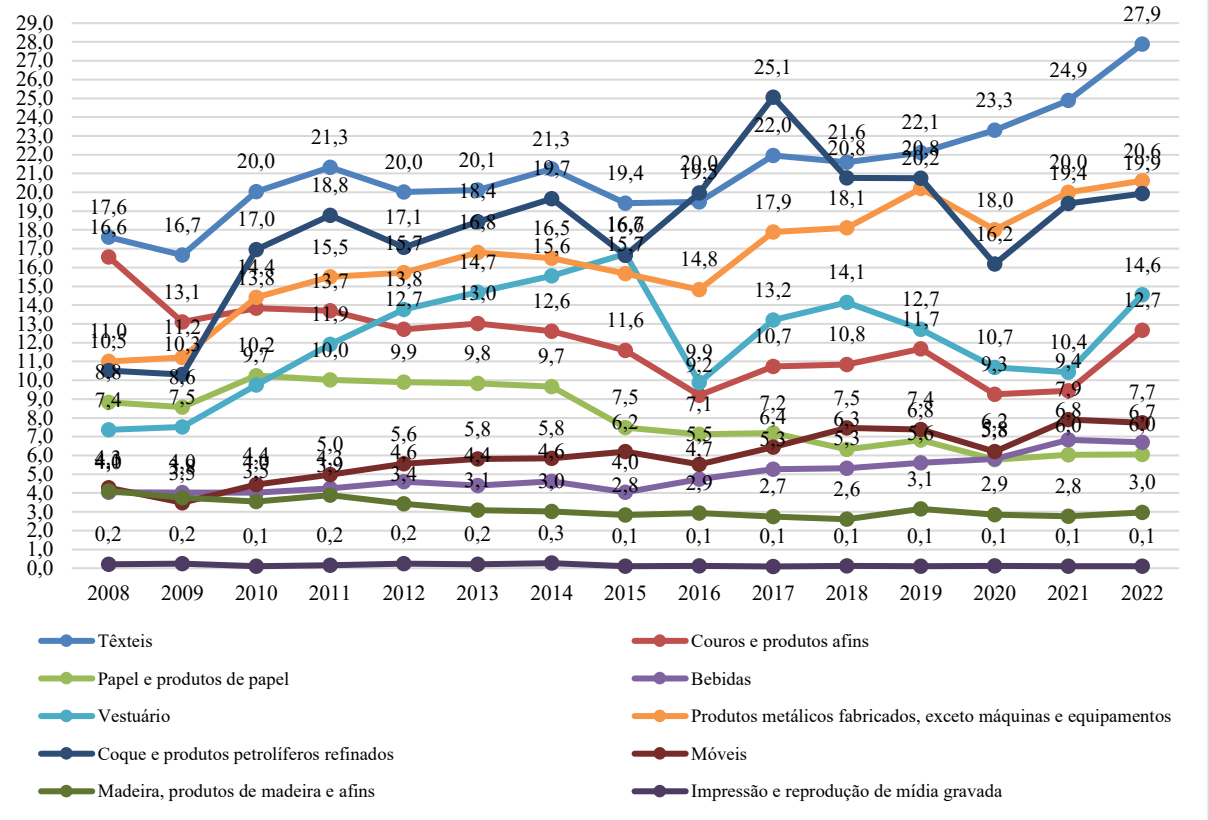
De modo geral, o Gráfico 4.1 demonstra que todos os setores tiveram trajetória de alta, isto é, aumento da dependência da importação de peças insumos e acessórios para a realização

[67] A série anterior (2003-2018) foi descontinuada, uma vez que alguns procedimentos do cálculo foram modificados. Anteriormente, os dados estavam com os preços de 2007, alterando em 2015 enquanto anteriormente se utilizavam as matrizes insumo-produtos de 2000 e 2005. Neste momento, as análises utilizam as de 2010 e 2015 e as novas séries se iniciam justamente no ano de 2008 (CNI, 2022, p. 13).

das atividades no período compreendido entre 2008 e 2022. A única exceção é o setor de coque e produtos petrolíferos refinados, que apresentou uma queda de 2,5 pontos percentuais se comparado o ano de 2008 com o de 2022. Como é possível constatar pela análise gráfica, o setor dos têxteis apresentou um aumento de 9,6 pp, couro e produtos afins de 5,0 pp, papel e produtos de papel 4,8 pp, bebidas 3,8 pp, vestuário 9,9 pp, produtos metálicos fabricados exceto máquinas e equipamentos 5,3 pp, móveis e outras manufaturas 6 pp, madeira, produtos de maneira e afins 4,7 pp e, por fim, impressão e reprodução de mídia 2,8 pp.

Assim, pode-se destacar os setores de têxteis e vestuário como os que tiveram as maiores variações positivas, um aumento de quase 10 pp em cada setor. Também é importante frisar que os setores supramencionados apresentam os maiores patamares ao final da série em 2022, aproximadamente 32% e 25%, respectivamente. Nota-se também a baixa dependência de utilização de insumos importados pelo setor de bebidas, terminando a série em um patamar de apenas 10,9%. Seguindo com a análise dos indicadores disponibilizados pela CNI, descreve-se agora o coeficiente de penetração de importações. O Gráfico 4.2 relata os valores dos coeficientes de penetração de importações dos setores supracitados no período de 2008 a 2022:

Gráfico 4.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 média-baixa intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

Assim como, no indicador precedente, a maioria dos indicadores apresentou trajetória ascendente, neste caso 6 dos 10 setores em análise tiveram elevação em seus respectivos coeficientes de penetração de importações.

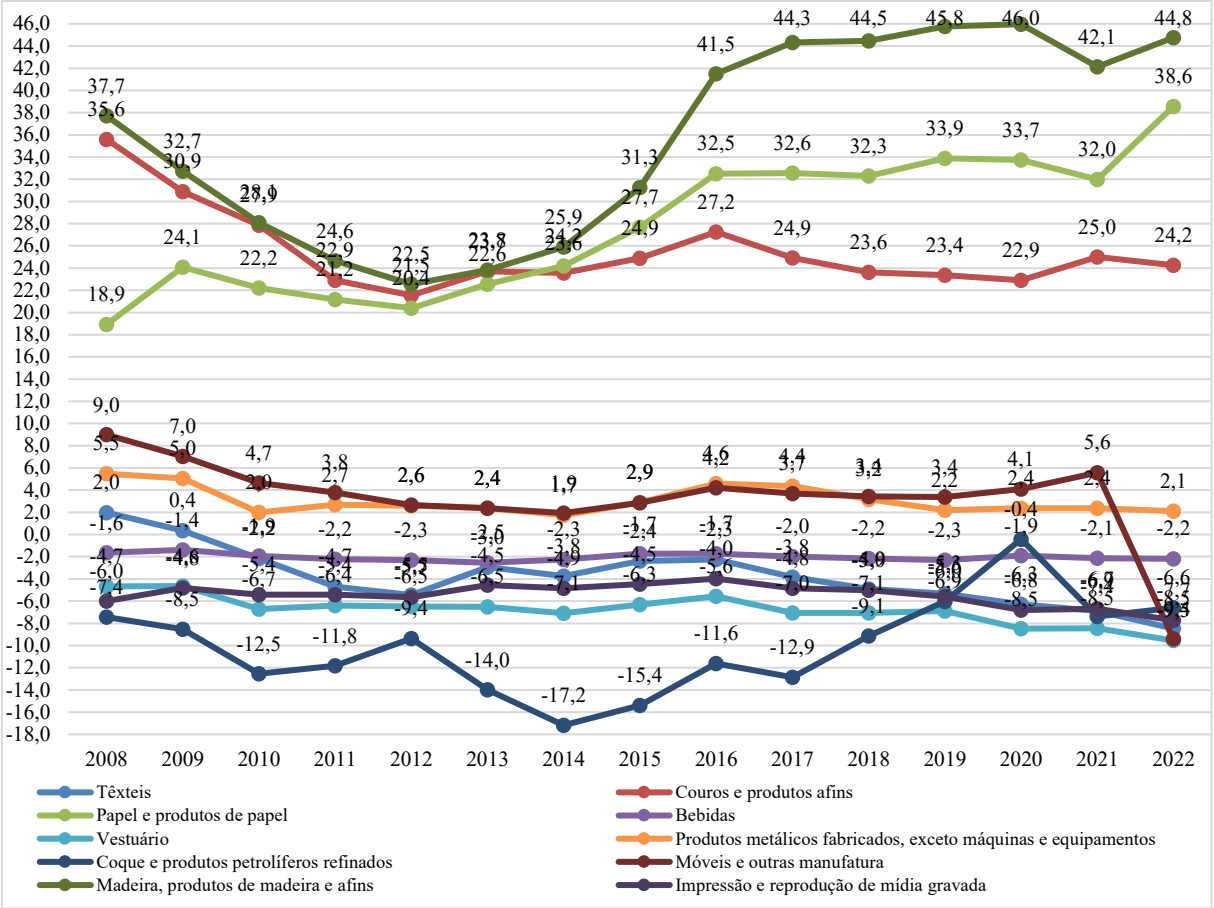
As exceções, que apresentaram queda foram os setores de couros e produtos afins -3,9 pp, papel e produtos de papel -2,8 pp, madeira, produtos de madeira e afins -1,1 pp e impressão e reprodução de gravações com leve queda de -0,1 pp.

A respeito dos demais, pode-se enfatizar as elevações de 10,3 pp em têxteis, 2,7 pp em bebidas, 7,2 pp vestuário, 9,6 pp em produtos metálicos fabricados exceto máquinas e equipamentos, 9,4 pp em coque e produtos petrolíferos refinados, e finalmente móveis em 3,5 pp. Assim, verifica-se que as maiores variações positivas ficaram a cargo de têxteis, coque e produtos petrolíferos refinados e produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, todos com aumento na casa dos 10 pp.

Além de apresentarem as maiores variações positivas, os setores supramencionados se destacaram por atingir os maiores valores ao final da série temporal, sendo, respectivamente, têxteis com 27,9%, produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, com 20,6% e coque e produtos petrolíferos refinados com 19,9%.

O menor patamar ficou a cargo do setor de impressão e reprodução de gravações com o valor basicamente irrisório de 0,1%. Prosseguindo com a demonstração da evolução dos coeficientes selecionados da base de dados da CNI, apresenta-se o coeficiente de exportações líquidas. O Gráfico 4.3 demonstra a evolução do coeficiente de exportações líquidas entre 2008 e 2022:

Gráfico 4.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 média- baixa intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

Em termos de variações positivas do coeficiente, pode-se notar a melhora dos setores de papel e produtos de papel, madeira e produtos de madeira e a sutil elevação do setor de coque e produtos petrolíferos refinados, que foram respectivamente 19,7 pp, 7,1 pp e 0,8 pp. Todos os demais setores demonstraram variações negativas no coeficiente de exportações líquidas. A título de exemplo, têxteis -10,5 pp, couro e produtos afins -11,4 pp, bebidas com uma leve piora de -0,5 pp, vestuário -4,9 pp, móveis e outras manufaturas -18,4 pp e impressão e reprodução de mídias gravadas -1,7 pp. Ainda em termos de variações, é interessante notar as significativas alterações positivas de papel e produtos de papel, assim como de madeira, produtos de madeira e afins e, nas negativas, atenção especial para os setores de têxteis, couro e produtos afins, móveis e outras manufaturas.

Todavia, o coeficiente em questão deve ser ressaltado em termos de valor e magnitude além de suas variações em pontos percentuais. Couro e produtos afins, embora apresente elevada variação negativa, permanece em um patamar significativamente positivo, chegando

ao final da série com o valor de 24,2%. Papel e produtos de papel, além de apresentar alta variação positiva, aponta forte valor positivo de 38,6%, em 2022. Madeira, produtos de madeira e afins demonstra resultados com direções similares e em magnitude ainda mais relevante, terminando a série temporal com o valor de 44,8%. Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, também apresentou resultados positivos ao longo do período em análise. Contudo, demonstra um resultado positivamente modesto de 2,1%. Os resultados, em termos de magnitude mais expressivamente negativos foram têxteis -8,5%, vestuário -9,5% e móveis e outras manufaturas, com o valor de -9,4%.

4.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (média-baixa intensidade tecnológica)

Os coeficientes listados anteriormente, disponibilizados pela CNI, relatam uma boa demonstração do que acontece em relação à dependência e desempenho externo da indústria de transformação brasileira. Todavia, os resultados internos (nível de produção), por exemplo, ficam relativamente escondidos nesses indicadores.

Para suprir essa lacuna, será demonstrada a evolução da produção física dos mesmos 10 setores que compõe o grupo de média-baixa intensidade tecnológica.

A Tabela 4.1 demonstra a evolução do indicador supramencionado, assim como do resultado do cálculo da taxa média de variação anual do período de 2008 a 2022:

Tabela 4.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de média-baixa intensidade tecnológica [68]

Setores	Têxteis	Couros e produtos afins	Papel e produtos de papel	Bebidas	Vestuário	Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos	Coque e produtos petrolíferos refinados	Móveis	Madeira, produtos de madeira e afins	Impressão e reprodução de mídia gravada
2008	-3,1	-6,8	5,1	0,3	5,1	2,5	0,4	-2,6	-2,6	-
2009	-7	-8,6	-1,8	7,1	-6,3	-14,7	-0,8	-5	-5	-
2010	4,3	6,7	4,5	11,2	7,5	23,2	0,8	12,3	12,3	-
2011	-16	-10,5	1,4	-0,1	-3,7	2,5	0,5	1,6	1,6	-
2012	-4,7	-3,6	1,5	1,3	-8,7	-2,4	4,9	5,7	5,7	-
2013	0,2	4,3	-0,6	-2,1	-0,5	-1,6	6,5	1,7	1,7	-4,5
2014	-6,6	-4,2	-1	1,3	-3	-10,1	2,3	-7,3	-7,3	-3,8
2015	-15	-7,7	-0,6	-4,7	-11,7	-11,5	-5,9	-13,8	-13,8	-18,9
2016	-4,6	-1,3	2,3	-3,1	-5,8	-10,6	-8,5	-10,1	-10,1	-11,1
2017	5,6	0,8	3,3	0,8	3,5	-1,4	-4,2	4,5	4,5	-10,2
2018	-2,2	-2,4	5	0,9	-3,3	3,1	0,7	-1,3	-1,3	-0,3
2019	-0,6	-0,4	-3,7	4,2	0,8	4,9	1,7	0,1	0,1	-1,9
2020	-6,9	-18,8	1,3	-0,2	-23,7	0,1	4,4	-3,8	-3,8	-38,8
2021	8,4	4,9	3,6	0,3	12	5,2	-0,7	-2,6	-2,6	18,2
2022	-12,8	0,5	3,1	3	-8,4	-9	6,6	-16,2	-16,2	-6
TMVA	**-4,32**	**-3,36**	**1,53**	**1,28**	**-3,46**	**-1,72**	**0,49**	**-2,72**	**-0,96**	**-**

Fonte: IBGE (PIM-PF). Elaboração própria

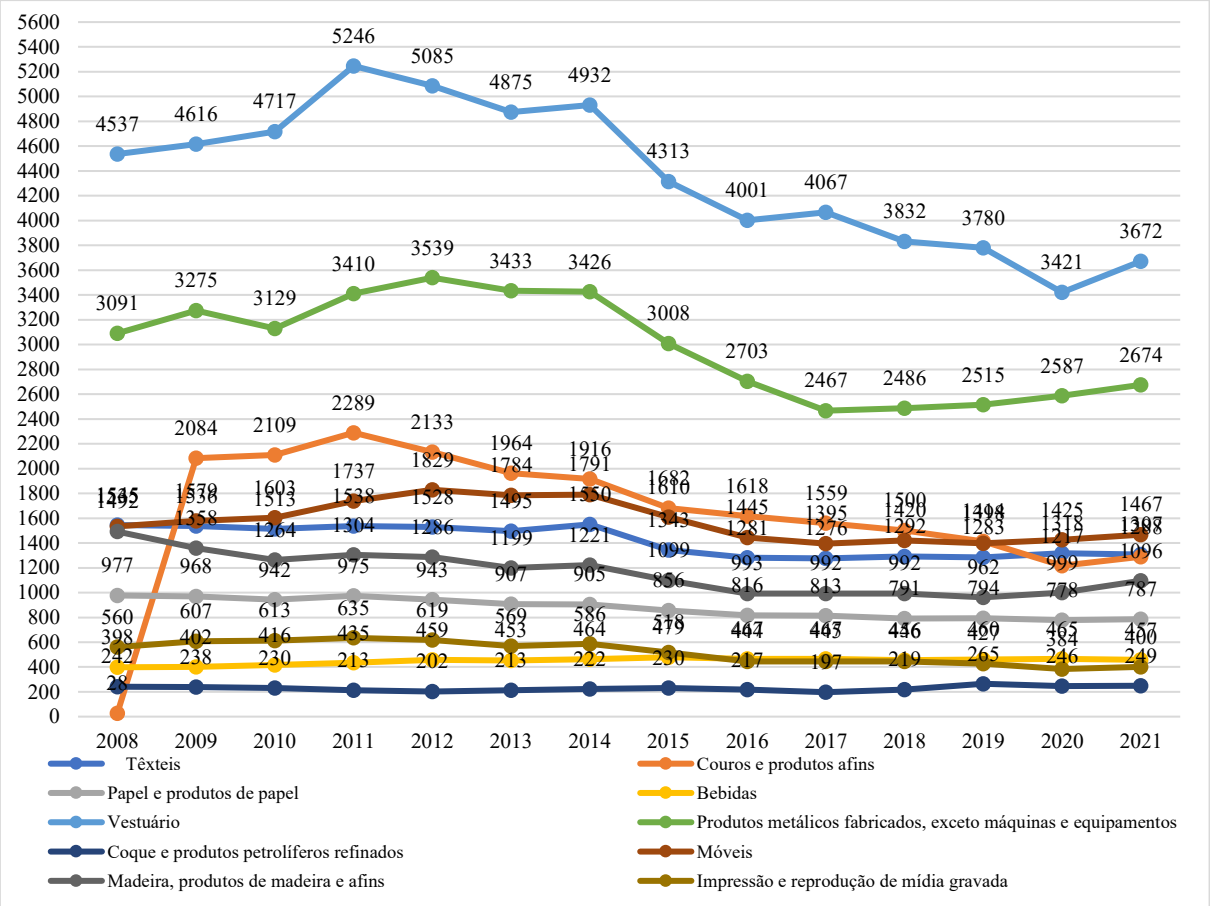
Ao observar a Tabela 4.1, pode-se constatar que dos 10 setores levados em consideração para a análise referente à produção física, apenas três apresentaram a taxa média de variação anual positiva. Foram eles: papel e produtos de papel com 1,53%, bebidas com 1,28% e coque e produtos petrolíferos refinados com uma taxa levemente positiva de 0,49%. Todos os demais apresentaram taxa média de variação anual **negativa**. Pode-se apontar como exemplo o setor dos têxteis -4,32%, couro e produtos afins -3,36%, vestuário -3,46%, produtos metálicos fabricados exceto máquinas e equipamentos 1,72%, móveis -2,72% e madeira, produtos de

[68] Como em diversos anos não há disponibilidade de dados, o setor de impressão e reprodução de gravações será retirado da análise; todavia os dados existentes estão retratados na última coluna do Gráfico 4.1.

madeira e afins levemente negativa, com -0,96%. Pode-se destacar os setores de têxteis, couro e produtos afins e vestuário como os que apresentaram os resultados com maior proeminência negativa. Por sua vez, os setores de papel e produtos de papel e bebidas obtiveram os resultados positivos de mais expressão.

Para continuar com a análise, de um ponto de vista interno, será apresentado a seguir o indicador de número de unidades de transformação ativas.[69] Através dele será possível constatar sinais de um possível fechamento generalizado ou sinais de unidades da indústria de transformação no Brasil. O Gráfico 4.4 relata o número de empresas ativas da indústria de transformação no Brasil dos setores de média-baixa intensidade tecnológica:

Gráfico 4.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de média-baixa intensidade tecnológica



Fonte: IBGE PIA- Empresa. Elaboração própria.

O Gráfico 4.4 relata algumas alterações nos setores de média-baixa intensidade tecnológica que merecem atenção. Dentre os 10 setores considerados para a análise do período

[69] São consideradas as empresas industriais com 30 ou mais pessoas ocupadas.

temporal compreendidos entre os anos de 2008 e 2021, 7 setores diminuíram o número de unidades industriais ativas. Além disso, dos outros três que apresentaram variações positivas, dois tiveram variações positivamente modestas.

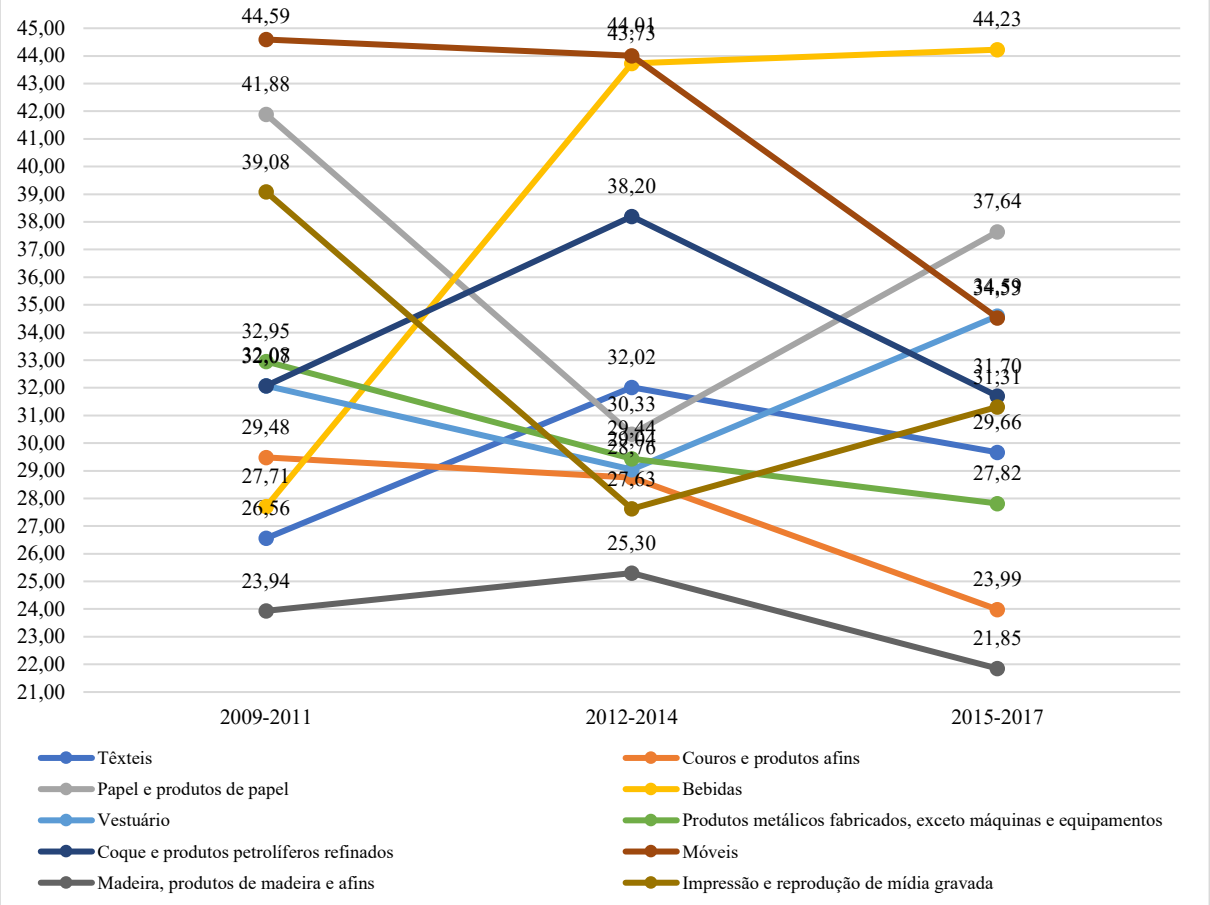
Dentre as variações negativas no número de unidades industriais ativas, destacam-se os seguintes setores: têxteis, com uma redução de 238 unidades; papel e produtos de papel, com menos 190 unidades; vestuário, com queda de 865 unidades; produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, com redução de 417 unidades; móveis, com menos 68; madeira, produtos de madeira e afins, com recuo de 396 unidades; e, por fim, impressão e reprodução de gravações, com diminuição de 160.

Como supracitado, dentre as poucas variações positivas no número de unidades industriais ativas, destaca-se apenas o setor de couro e produtos afins, com um aumento de 1260 unidades. Contudo, é importante ressaltar que esse expressivo crescimento parte de uma base bastante reduzida em 2008, o que acentua a variação positiva ao longo do tempo. O setor de bebidas também apresentou crescimento, com acréscimo de 59 unidades, seguido pelo setor de coque e produtos petrolíferos refinados, com aumento de 7 unidades.

4.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (média-baixa intensidade tecnológica)

Nesta terceira etapa descritiva serão demonstrados os dados que se remetem primeiramente, aos resultados inovativos setoriais e, posteriormente, à medidas de cunho protecionistas/ liberais. O Gráfico 4.5 retrata a evolução da taxa de inovação de produto e/ou processo no período compreendido entre 2009 e 2017:

Gráfico 4.5: Taxa de inovação de produto e/ou processo nos setores de média-baixa intensidade tecnológica



Fonte: PINTEC. Elaboração própria.

Como é notório a partir do Gráfico 4.5, foram levadas em consideração três PINTECs, assim, têm-se os resultados para os triênios de 2009-2011, 2012-2014 e o triênio 2017-2017. O setor de têxteis teve uma evolução positiva entre os dois primeiros triênios no indicador "taxa de inovação de produto e processo", saindo de uma taxa de 26,56% para 32,02%. Entretanto, no terceiro triênio, recua para uma taxa de 29,66%.

Coque e produtos petrolíferos refinados seguiu uma trajetória semelhante ao se apresentar com uma taxa de 32,08% no primeiro triênio, elevando-se para 38,2% no segundo e decaindo para 31,70, no terceiro. Assim como no setor de madeira, produtos de madeira e produtos afins, que apresenta ligeiro aumento entre os dois primeiros triênios, de 23,94% para 25,30 e queda no terceiro para o valor de 21,85%.

Por sua vez, o setor de couro e produtos afins apresenta duas quedas, iniciando com 29,48%, decaindo para 28,76% no segundo triênio e no terceiro, para 23,99%. Trajetória similar é encontrada no setor de produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, que apresentou taxas de 32,95%, 29,44% e 27,82%.

Outro tipo de variação que demonstra o setor de papel e produtos de papel é a sua diminuição significativa, de 41,88% para 30,33%, contudo, elevando-se para 37,64% ao longo dos triênios. Situação similar é encontrada no setor de impressão e reprodução de mídia gravada, que obteve 39,08%, 27,63%, 31,31%.

Tanto o setor de bebidas quanto o de vestuário terminaram o terceiro triênio com montantes maiores que no primeiro, apresentando, respectivamente, 27,71%, 43,73%, 44,23% e 32,07%, 29,04%, 34,59%. Destaque positivo para o setor de bebidas que demonstrou apenas evoluções positivas e aumentou significativamente seu patamar, como supramencionado. Por fim, o setor de móveis manteve-se praticamente estável entre os dois primeiros triênios, no entanto, decaindo no terceiro para 34,53%.

Neste momento será levada em consideração a base de dados denominada *Global Trade Alert* (GTA). O Quadro 4.2 relata o número de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores de média-baixa intensidade tecnológica: [70]

Quadro 4.2: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores média-baixa intensidade tecnológica [71]

	Liberalizantes													
Atividade/Anos	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**Total**
Têxteis	0	2	0	0	2	1	3	0	0	0	0	18	4	30
Couros e produtos afins	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	3	8
Papel e produtos de papel	3	3	3	3	6	2	4	2	2	4	2	10	4	48
Bebidas	0	0	0	0	0	0	2	1	2	5	1	3	4	18
Vestuário	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	13	3	21
Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos	1	5	10	7	10	7	10	7	7	11	7	33	24	139
Coque e produtos petrolíferos refinados	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	5
Móveis e outras manufaturas	0	3	1	0	0	1	2	1	0	2	1	8	5	24
Madeira, produtos de madeira e afins	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	1	5
Impressão e reprodução de mídia gravada	0	1	0	1	4	0	0	0	1	2	1	4	5	19
	Protecionistas													
Têxteis	3	7	3	3	2	2	0	0	1	0	1	2	0	24
Couros e produtos afins	4	3	2	5	1	3	1	0	2	1	0	0	0	22
Papel e produtos de papel	5	1	6	5	4	3	1	1	3	2	1	0	1	33
Bebidas	2	2	3	0	5	6	2	0	6	4	1	1	2	34
Vestuário	3	1	2	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	13
Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos	3	2	4	5	8	6	5	4	4	4	3	10	10	68
Coque e produtos petrolíferos refinados	2	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	7
Móveis e outras manufaturas	3	0	5	2	5	1	1	0	2	0	0	2	1	22

[70] O anexo Cs detalha os códigos dos setores presentes na base de dados do GTA. Para compatibilizar da melhor maneira possível a base de dados do GTA com as nacionais, em alguns aspectos certas distinções são encontradas.
[71] As modalidades de medidas liberalizantes e protecionistas, assim como a porcentagem de sua utilização, em cada setor, estão descritas de forma detalhada no Quadro D1, disponível no anexo D.

Madeira, produtos de madeira e afins	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	8
Impressão e reprodução de mídia gravada	4	1	2	3	1	2	4	0	3	2	0	2	2	26
							Razão (Liberalizante/Protecionista)							
Têxteis							1,25							
Couros e produtos afins							0,36							
Papel e produtos de papel							1,45							
Bebidas							0,53							
Vestuário							1,62							
Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos							2,04							
Coque e produtos petrolíferos refinados							0,71							
Móveis e outras manufaturas							1,09							
Madeira, produtos de madeira e afins							0,63							
Impressão e reprodução de mídia gravada							0,73							

Fonte: *Global Trade Alert*. Vários anos. Elaboração própria

Ao levar-se em consideração os números totais de medidas liberalizantes, ressalta-se que o setor que apresenta maior proeminência é o de produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, que no período 2009-2021 teve um total de 139 medidas de alcunha liberalizante.[72] Já os setores de coque e produtos petrolíferos refinados e o de madeira, produtos de madeira e afins, se apresentam como os que tiveram o número mais modesto de medidas, apenas 5 cada.

Seguindo uma lógica semelhante, quando a observação é feita em relação ao número total de medidas protecionistas, produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, apresenta o número de maior expressão, com 68 medidas que podem ser consideradas como descritas para proteger o setor.[73] Novamente, os dois setores supramencionados (coque e produtos petrolíferos refinados e madeira, produtos de madeira e afins) tiveram os números de menor expressão em relação às medidas protecionistas, registrando respectivamente 7 e 8 medidas cada. Ao considerar-se a razão entre o número de medidas liberalizantes e protecionistas, o setor que se caracteriza por apresentar o menor nível de proteção relativa é o de produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, com uma razão de 2,04. Já os setores que se apresentaram relativamente mais protegidos foram os de couros e produtos afins, o setor de bebidas e o de madeira, produtos de madeira e afins, com razões de 0,36, 0,53 e 0,63, respectivamente.

[72] Dentre as medidas liberalizantes, a mais utilizada (com ampla margem em relação as demais) pelo setor foi a tarifa de importação, e, em segundo, o alívio (incentivo) fiscal ou de seguro social.

[73] O alívio (incentivo) fiscal ou de seguro social, a tarifa de importação e o empréstimo estatal foram os três tipos de alcunha protecionista mais utilizadas.

Ainda sobre os resultados da razões entre as medidas liberais e protecionistas, pode-se observar que, os setores têxteis, couros e produtos afins, papel e produtos de papel, bebidas, vestuário, produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, coque e produtos petrolíferos refinados e móveis e outras manufaturas (este último em maior magnitude), são os que se apresentam relativamente menos protegidos, apresentando o número razão acima de 1, isto é, apresentam mais medidas liberalizantes do que protecionistas. Já os setores de couros e produtos afins, bebidas, coque e produtos petrolíferos refinados, madeira, produtos de madeira e afins e impressão e reprodução de mídia gravada são os apresentaram relativamente o maior grau de proteção.

4.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de média-baixa intensidade tecnológica

Ao longo das seções 4.1, 4.2 e 4.3 foram demonstrados diversos dados da indústria de indústria de transformação brasileira ao longo dos últimos anos, de acordo com suas respectivas disponibilidades. Para tal, foram utilizadas cinco base de dados distintas, sendo: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC e GTA. Através destas bases foi relatada a evolução de sete indicadores industriais. O Quadro 4.3 elabora uma síntese dos dados que compreendem os setores descritos como de média-baixa intensidade tecnológica:

Quadro 4.3: Síntese geral dos dados dos setores média-baixa intensidade tecnológica

	CNI			**PIM-PF**	**PIA-Empresa**	**PINTEC**	**GTA**
Setores	**CIII**	**CPI**	**CEL**	**TMVA**	**NEA**	**TIPP**	**RLP**
Têxteis	N	N	N	N	N	P	N
Couros e produtos afins	N	P	P	N	P	N	P
Papel e produtos de papel	N	P	P	P	N*	P	N
Bebidas	N	N	N	P	P	P	P
Vestuário	N	N	N	N	N	P	N
Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos	N	N	P	N	N	N	N
Coque e produtos petrolíferos refinados	P	N	P	P	P	E	P
Móveis	N	N	N	N	N	N	N
Madeira, produtos de madeira e afins	N	P	P	N	N	N	P
Impressão e reprodução de mídia gravada	N	E	N	S/I	N	N	P

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC e GTA. Elaboração própria.

Legenda (s)

Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Insumos Industriais Importados (CIII); Coeficiente de Penetração de Importações (CPI)

Positivo (P): redução da dependência de importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado

Positivo (P): redução da dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado, todavia segue em patamar relativamente elevado
Negativo (N): elevou-se a dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Exportações Líquidas (CEL)
Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador e/ou permanece positivo
Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador, todavia segue com resultado negativo
Negativo (N): elevou-se a magnitude negativa do indicador e o resultado final é negativo
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 2 PIM-PF: Taxa Média Variação Anual (TMVA)
Positivo (P): taxa de variação positiva
Negativo (N): taxa de variação negativa
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 3 PIA-Empresa: Número de Empresas Ativas (NEA)
Positivo (P): Elevação do número de unidades ativas
Negativo (N): Queda do número de unidades ativas
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 4 PINTEC: Taxa de Inovação de Produto e/ou Processo (TIPP)
Positivo (P): Taxas de inovação se elevaram dos triênios
Positivo (P): Taxa menor do que a encontrada no primeiro triênio, todavia melhor resultado em relação ao segundo
Negativo (N): Taxas de inovação diminuíram ao longo dos triênios
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 5 GTA: Número de medidas liberalizantes/Número de medida protecionistas (RLP)
Positivo (P): Protegido (razão abaixo de 1)
Negativo (N): Desprotegido (razão acima de 1)
Estável (E): (razão 1)

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

Referenciando-se na síntese trazida pelo Quadro 4.3, pode-se constatar que o setor que apresentou melhor desempenho, isto é, obteve mais pontos que foram classificados como positivos (vide legenda), foi o de coque e produtos petrolíferos refinados, dos sete indicadores em questão, cinco foram descritos como apresentando uma evolução positiva nos períodos da análise e um ficou relativamente estável, ou seja, apresentou-se apenas um indicador com evolução negativa.

De outro lado, pode-se observar que o setor que apresentou as piores evoluções dos indicadores foi o de móveis, apresentando basicamente todos os indicadores com alterações negativas. É importante frisar que dois setores de relativa importância dentre os descritos também apresentaram evoluções fortemente negativas, são eles têxteis e vestuário, ambos com um único indicador dos sete em questão, com evolução classificada como positiva.

Quando se analisa em conjunto todas as bases supramencionadas, atividade por atividade que compõem o seguimento tecnológico de média-baixa intensidade tecnológica,

diversas constatações de fulcral importância podem ser apontadas. A seguir, iremos analisar de maneira relativamente mais profunda, setor a setor.

- **Têxteis**

Seguindo a ordem do Quadro síntese 4.3, o primeiro setor descrito é o de têxteis. Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 0,91 % da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Levando-se em consideração primeiramente os dados disponibilizados pela CNI, podemos observar que o aumento da dependência de importação de peças insumos e acessórios do setor ou mesmo do produto final é notório, se levarmos em consideração que os indicadores de coeficiente de insumos industriais importados (22,8% para 32,3%) e coeficiente de penetração de importações (17,6% para 27,9%) se elevaram em magnitudes consideráveis.

Devido a isso, a classificação foi descrita como negativa. Não obstante, a partir disso, pode-se intuir que este setor apresenta sinais de estar a passar por um processo de desindustrialização relativa, tanto pela diminuição do conteúdo nacional e aumento do importado, quanto pela substituição do produto final nacional pelo importado. Ademais, ainda utilizando-se da base de dados da CNI, o resultado cada vez mais negativo do coeficiente de exportações líquidas (2% para -8,5%), demonstra um desempenho relativamente fraco, quando se trata do mercado externo.

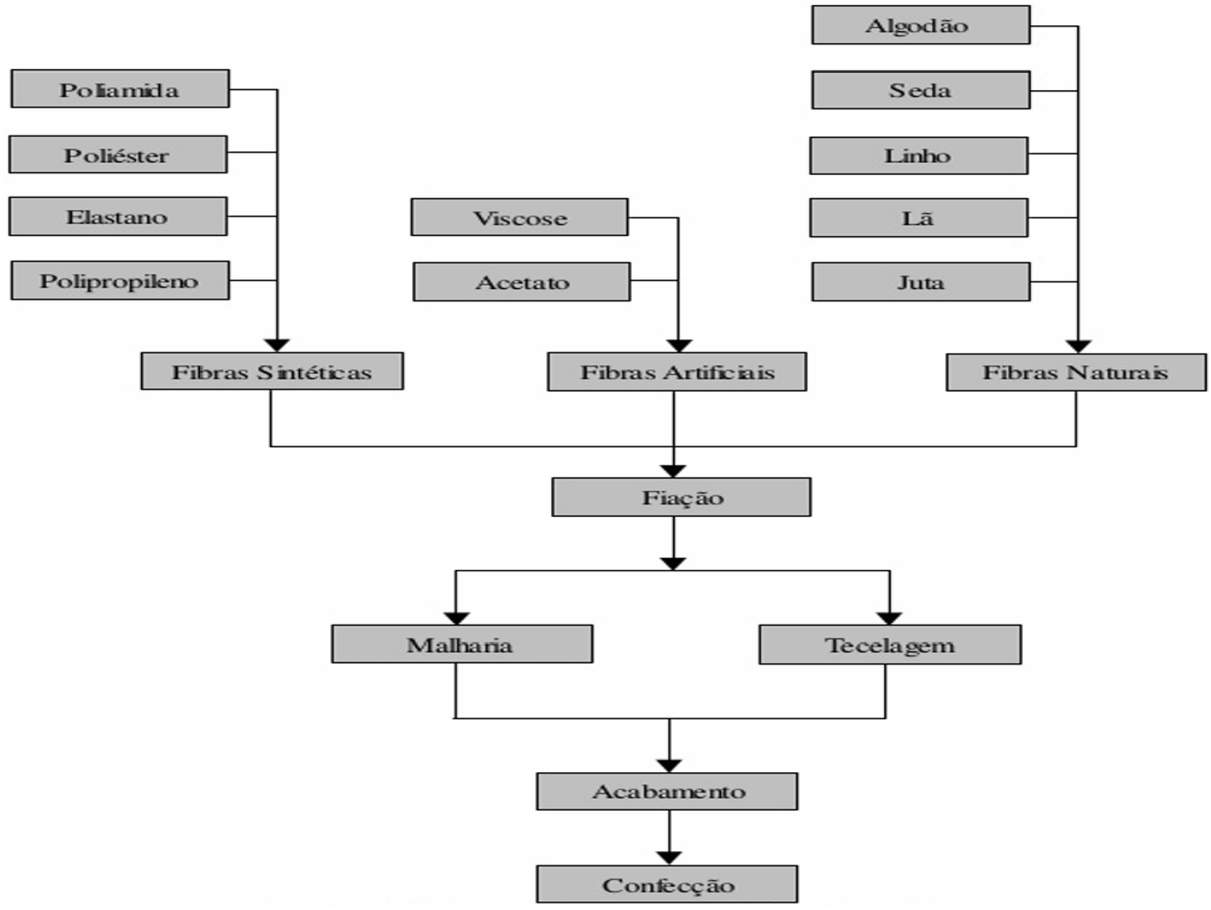
O resultado em termos de produção do setor também se apresenta depreciado ao longo do período, quando se observa a taxa média de variação anual física, o resultado é negativo (-4,32%), ou seja, uma involução em termos de produção física.

Apesar de tudo, em termos de inovação, o setor têxtil apresentou um resultado positivo (26,56% para 29,66%) se comparado o período inicial de análise com o final. Todavia, no que tange à variável, o terceiro triênio da PINTEC registra uma queda em relação ao segundo, que descreve a taxa de variação de produto e processos novos e, devido a isso, não é possível dizer que o setor passa por desindustrialização em termos tecnológicos.

Além disso, enfatiza-se que o setor têxtil não é relativamente protegido, já que os dados do GTA demonstraram que no período em questão houve um número maior de medidas de cunho liberalizante do que protecionistas (razão 1,25).

Por fim, observa-se que o número de unidades ativas do setor têxtil apresentou queda ao longo dos anos (-238). Considerando o conjunto de dados supramencionados, que apontam para uma evolução negativa do setor aliada ao fechamento de unidades produtivas, ainda que não se possa afirmar com total veemência, o setor têxtil apresenta indícios de estar também atravessando um processo de desindustrialização absoluta. A Figura 4.1 ilustra o complexo produtivo no qual o setor de produtos têxteis está inserido, demonstrando, sinteticamente, todos os elos da respectiva cadeia produtiva que perpassa por diversas atividades até chegar de fato à confecção (elo final):

Figura 4.1: Complexo produtivo têxtil



Fonte: Caldeira et al, 2016, p. 5

Filleti e Boldrin (2020), guardadas as devidas proporções das diferenças metodológicas[74] e do período temporal levado em consideração, chegam a algumas conclusões

[74] Os autores utilizaram-se de modelos econométricos do tipo Modelo de Vetor de Correção de Erros (VECM), e o período observado foi o de 1995 a 2015. Para mais detalhes ver Filleti e Boldrin (2020).

de relativa concordância sobre as debilidades do setor têxtil brasileira que foram apontadas aqui, e reforçam que a indústria brasileira sofre duramente com a competição chinesa:

> A taxa de investimento do setor têxtil, a taxa de câmbio real, o crescente volume das importações e a diminuição das exportações demonstram uma associação negativa com a produção física de produtos têxteis no longo prazo, sendo que tais resultados são estatisticamente significativos, ou seja, apresentam um p-valor da estatística t inferior a 1%, logo, rejeitam a hipótese nula em 1% de significância, e possuem magnitudes mais expressivas [...] No entanto, ao analisar os dados da indústria têxtil brasileira, tais como volume de importação, exportação, faturamento e taxa de ocupação do setor, a tese dos novo desenvolvimentistas é confirmada, uma vez que o processo de desindustrialização é evidente. [...] No entanto, quando comparamos os custos de produção e os incentivos do Estado à indústria chinesa, o setor têxtil passa a ser pouco competitivo e isso vem proporcionando um cenário de queda da capacidade produtiva, em outras palavras, provocando uma desindustrialização no setor, uma vez que importar produtos chineses é mais vantajoso e rentável para os empresários nacionais (Filleti; Boldrin, 2020, p. 885-887).

Freitas (2019, p. 17) também apontou o fato de que, a partir a partir dos anos 2010, houve o fechamento de unidades no setor têxtil e que o setor passou a obter resultados negativos. A autora também ressalta um dos pontos supramencionados, qual seja, a competição chinesa, que leva os importados a tomarem parcelas cada vez maiores no território brasileiro, ao longo do tempo. Sugimoto e Diegues (2022, p. 497) ressaltam, a partir de indicadores com cálculos próprios,[75] que o Brasil passa por perda de competitividade e desadensamento produtivo no setor têxtil, o que corrobora com as constatações de desindustrialização relativa aqui apresentadas.

- **Couros e produtos afins**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 0,82% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Quando se observa o setor de couro e produtos afins, os resultados são um pouco distintos dos que foram encontrados anteriormente. Em relação ao coeficiente de insumos industriais importados, pode-se notar o aumento de 14,2% para 19,3%. Todavia, o coeficiente de penetração de importação diminui de 16,6% para 12,7% no período analisado. Com isso, é possível verificar a necessidade no aumento de peças insumos e acessórios importados para atender a produção, o que pode sugerir sinais de

[75] Os autores, a partir de bases de dados de insumo produto-produto internacionais, calcularam o coeficiente de desadensamento da indústria de transformação (CDIT), que, como expresso acima, também apontam para o mesmo direcionamento do que foi nomeado aqui como desindustrialização relativa.

desindustrialização por diminuição do conteúdo nacional. Contudo, não é coerente dizer que o mesmo processo é verificável em relação à desindustrialização por substituição do produto final.

Em relação ao desempenho no setor externo, o coeficiente de exportações líquidas apresenta queda de 35,6% para 24,2% no período em questão e, ainda assim, permanece positivo. Portando, é preciso cautela ao identificar que o desempenho externo é decadente uma vez que no quadro síntese ele é adjetivado enquanto positivo, já que embora o resultado tenha diminuído, ainda é fortemente positivo.

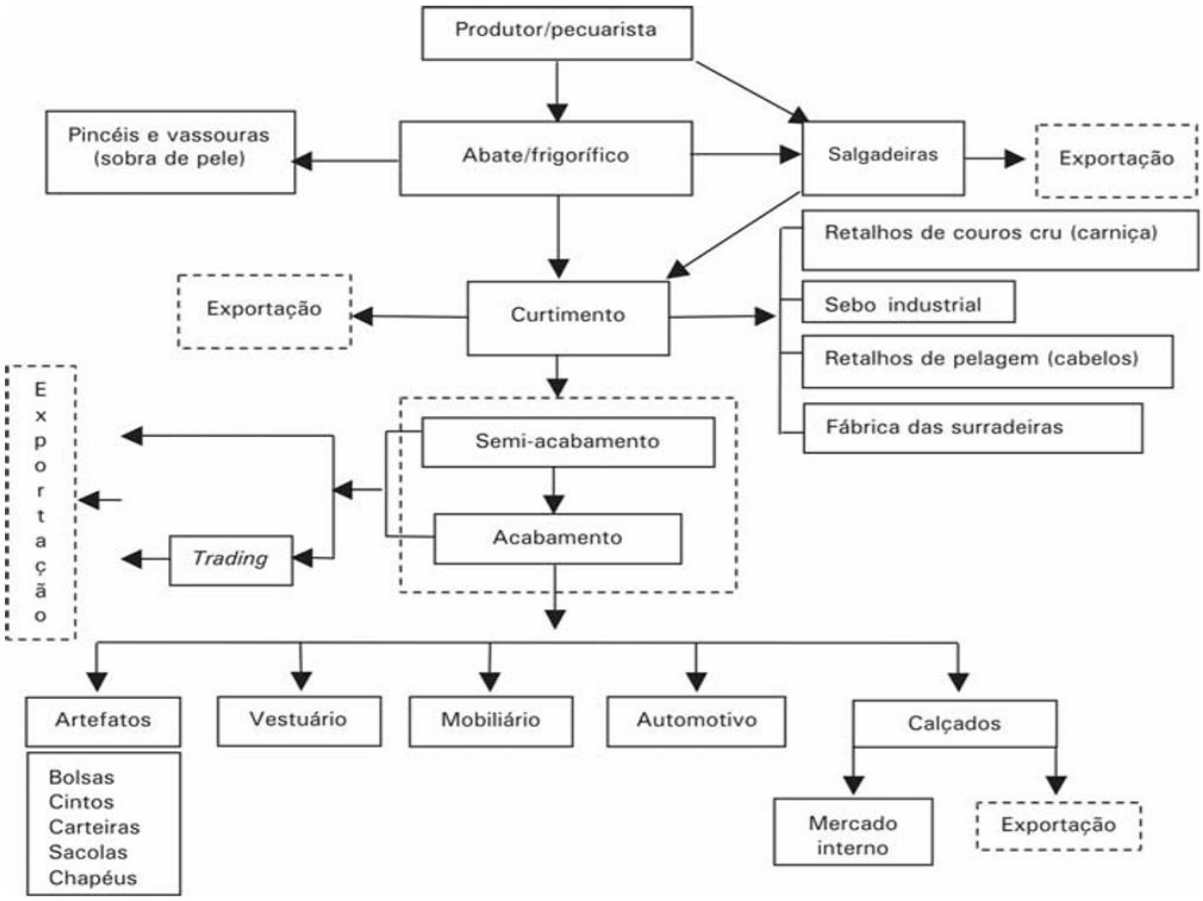
Em relação à produção física, nota-se novamente uma retração do setor supramencionado, no decorrer do período de análise e pode-se observar que a taxa média de variação anual física demonstrou resultado negativo de -3,36%. Apesar do resultado pouco satisfatório em relação à produção, o número de empresas ativas se elevou consideravelmente no setor de couros e produtos afins (+1260).

A despeito disso, é necessário enfatizar que em termos inovativos, os resultados demonstraram queda ao apresentar uma taxa de inovação de produto e/ou processo que foram decadentes em relação ao período inicial da análise, de 29,48% para 23,99%. Desta forma, tal resultado pode apresentar um enfraquecimento do ponto de vista tecnológico. Se levarmos este indicador como *proxy*, pode-se notar que o setor demonstra, ao menos, alguns sinais de desindustrialização do ponto de vista tecnológico.

Em termos de proteção, pode-se denotar que de maneira relativa, o setor de couro e produtos afins, se encontra relativamente protegido (razão 0,36) e com um alto nível de proteção, já que a razão entre o número de medidas liberalizantes e protecionistas está em um patamar consideravelmente diminuto.

A Figura 4.2 descreve o complexo produtivo no qual as atividades industriais referentes à produção de produtos de couro estão inseridas. Nota-se que o complexo produtivo se inicia primariamente no elo que corresponde à pecuária e somente depois do elo de curtimento é que se transforma, de fato, em uma matéria prima de caráter mais direto para a indústria de transformação:

Figura 4.2: Complexo produtivo do Couro



Fonte: Pereira et al. 2005, p. 11

Segundo Mendes Junior (2021, p. 2; 2024), em 2020 o Brasil figurava como o terceiro maior exportador de couro do mundo, perdendo apenas para Itália e EUA, e, efetivamente, esse dado corrobora com o forte valor positivo das exportações líquidas do setor. O autor aponta, ainda que de forma suscinta, a cadeia da produção de couro no Brasil, enfatizando que uma parcela importante deste setor ocorre a partir de capital nacional. De fato, se compararmos os coeficientes de insumos importados e a penetração de importação do setor de couro e produtos afins, com o do setor têxtil, por exemplo, o último setor sofre uma dominação bem maior de importados:

> A cadeia produtiva de couro e calçados, é formada pelos seguintes principais segmentos: curtumes, indústrias de calçados (de couros ou de materiais sintéticos); fabricação de artefatos de couro (bolsas, pastas etc.); e fabricação de componentes para couros e calçados. Além desses, há outras atividades integradas: a pecuária, os frigoríficos, a indústria de máquinas para a cadeia, a indústria da borracha, a indústria têxtil etc. As indústrias de couro e calçados brasileiras são compostas em sua maioria por empresas de capital nacional. As atividades são consideradas como modelo de oligopólio competitivo, em que o oligopólio se dá na parcela significativa de mercado controlada pelas empresas líderes e na existência de lucros. diferenciais nas firmas

> mais produtivas. A competição se revela no baixo índice de barreiras à entrada de novos concorrentes. [...] A variação da taxa de crescimento mensal da produção de couro e calçados do Brasil é acompanhada pelas taxas de crescimento da produção do Nordeste, Ceará e Bahia, o que denota uma correlação positiva entre estas variáveis. Estas indústrias entraram em recessão em dezembro/2019, exceto a Bahia, que desde maio/2018 já vinha em com desempenho de produção negativo, quando se considera o acumulado de 12 meses (MENDES JUNIOR, 2021, p. 6-7).

Em outro estudo mais atual, o autor ressalta um ponto que corrobora com os dados aqui demonstrados sobre a taxa de variação física, indicando um declínio considerável, principalmente após a Pandemia de SARS-COV-2:

> Quando se considera o acumulado dos últimos 12 meses, com o impacto da crise da pandemia de Covid-19, a partir de março/2020, piorou o quadro de produção das indústrias de couro e calçados, sendo que a Bahia foi o mais afetado, com variação de -24,8% de sua produção em setembro/2020. Contudo, a partir de então, desacelerou a recessão no setor, com ápice da recuperação de julho/2021 a novembro/2021. Depois, recuou o crescimento e o retorno à recessão (exceto a Bahia) a partir de março/2022, sob efeito das terceira e quarta ondas da Covid-19, da guerra da Rússia (a partir de fevereiro/2022) e do lockdown de cidades da China, tudo isto somado ao aumento da taxa básica de juros da economia do Brasil. O efeito deste último ainda é predominante e com influência no desempenho da produção de couro e calçados (MENDES JUNIOR, 2024, p. 7-8).

Santana (2015) salienta que o setor de couro e produtos afins no Brasil sofrera um duro golpe, com a rápida abertura financeira e comercial nos anos 1990, todavia este não é o único fato que ainda atrapalha o desenvolvimento do setor, segundo a autora, aspectos microeconômicos também possuem forte influência:

> O posicionamento estratégico do Brasil nas CGVs envolve o seu comportamento quanto às estratégias de fortalecimento da competitividade da indústria calçadista. A abertura comercial implementada ao longo dos anos 1990 e a subsequente sobrevalorização da moeda brasileira contribuíram para reorientar a indústria calçadista nacional para o mercado interno que começaria a sofrer com a concorrência dos produtos asiáticos, especialmente no segmento de calçado de baixo custo. **Entretanto, não se pode atribuir exclusivamente ao mercado esta fragilidade externa da indústria brasileira de calçados. As atividades de design e gerenciamento da marca bem como de inserção dos produtos no mercado ainda carecem de desenvolvimento e integração** (SANTANA, 2015, p. 26, grifo nosso).

Portanto, a respeito de setor brasileiro de couro e produtos afins, é possível notar que os dados demonstram uma boa competitividade no cenário externo, contudo, a força do setor tem diminuído nos últimos anos. Evidencia-se que a competição acirrada com os países asiáticos, em especial a China, são determinantes para esse fenômeno, mas existem determinantes microeconômicos que também devem ser levados em consideração, como a incapacidade de aderir *designs* de vanguarda em larga escala. Isto é, nem tudo está a cargo das aberturas liberalizantes. A queda na questão inovativa pode ser reflexo deste ponto microeconômico

supramencionado. Todavia, é um setor que ainda se mantém com relativa força na estrutura produtiva brasileira.

- **Papel e produtos de papel**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 1,5% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Em relação ao setor de papel e produtos de papel, novamente nota-se um aumento do coeficiente de insumos industriais importados, de 15,6% para 20,3%, e em uma magnitude relativamente rápida de elevação, demonstrando sinais de presença de desindustrialização relativa por diminuição do conteúdo local, se o indicador for observado separadamente. Todavia, diferentemente dos demais setores retratados até aqui, nota-se que a taxa média de variação anual do setor foi positiva (+1,53). Portanto, é possível observar que, em certa medida, as peças insumos e acessórios importados auxiliaram a manutenção de um nível de produção positivo.

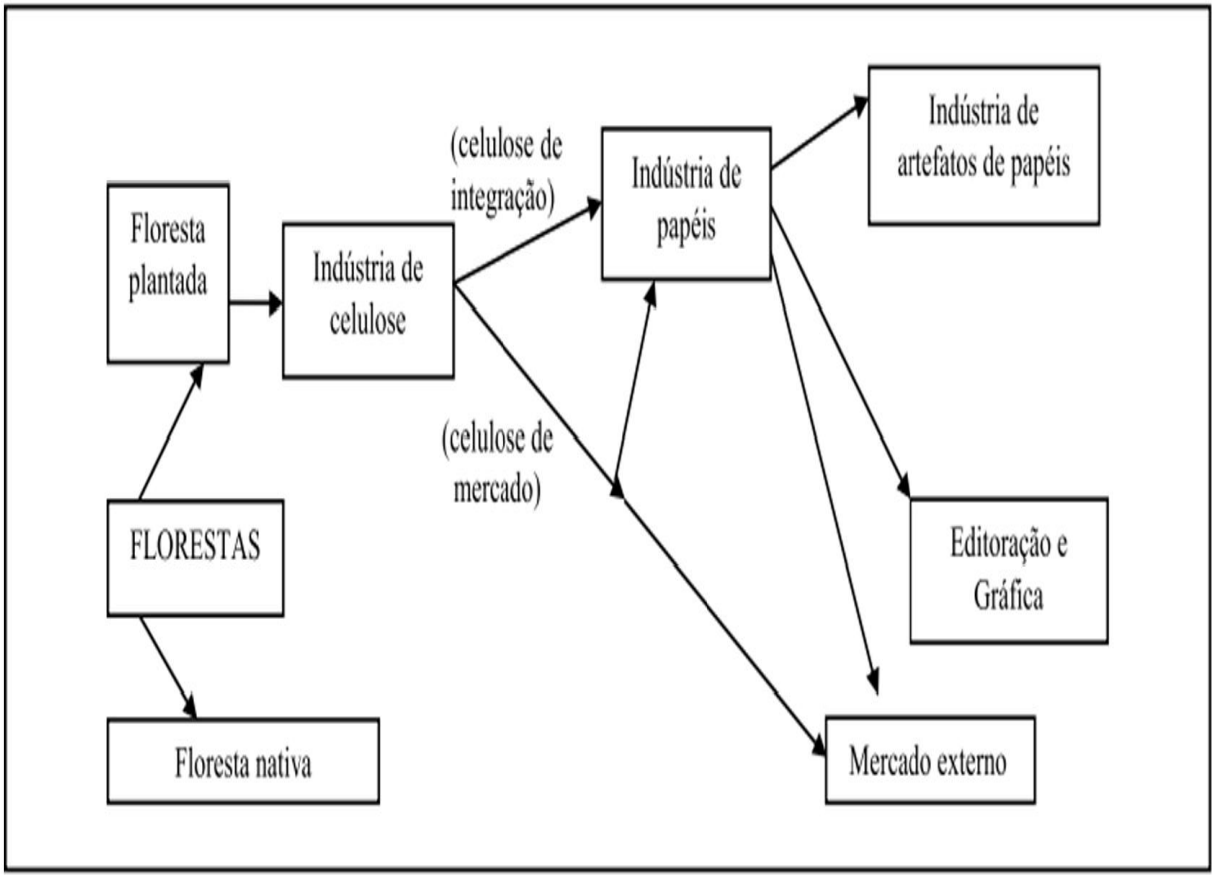
O coeficiente de penetração de importações também nos indica um resultado positivo, pois relata a diminuição de uma possível importação de produtos finalizados, de 8,8% para 6%. Assim, não é exagero deduzir que o setor de papel e produtos de papel não sofrem de maneira acentuada com a desindustrializações do tipo relativa, em especial a de substituição do produto final nacional pelo importado. Não obstante, o resultado no cenário externo também é positivo, já que demonstra um número fortemente positivo das exportações líquidas, o que denota relativa competitividade deste segmento no mercado externo, de18,9% para 38,6%.

Em relação ao número de empresas ativas, é possível notar uma queda no número de empresas (-190), embora não tenha sido algo muito abrupto, é um fato que deve ser destacado. Em relação à inovação, é possível notar um resultado de superação, e, devido a isso, o quadro síntese demonstra um aumento positivo (em amarelo). Isso é retratado porque a taxa de inovação de produto e processo caiu de maneira relativamente abrupta, entre o primeiro e o segundo triênio da análise. Contudo, retoma boa parte do resultado perdido, de acordo com o indicador em questão, no triênio final (41,88% -- 30,33% -- 37,64%). Em relação às medidas protecionistas e liberalizantes, com respeito ao comércio exterior, algo interessante pode ser constatado, embora o setor não seja relativamente protegido (razão 1,45), isto é, demonstra mais medidas liberalizantes do que protecionistas, não impedindo que o setor se apresentasse

positivamente nos resultados da taxa de variação física e no coeficiente de exportações líquidas, como foi supracitado.

A Figura 4.3 demonstra o complexo industrial na qual a atividade setorial da produção de papel está inserida. Nota-se que o complexo produtivo como um todo, se inicia na extração de madeira a partir das florestas (plantadas ou nativas). No entanto, no elo da produção de celulose, já se encontra na produção da indústria de transformação, que se torna matéria prima, para outro elo industrial posterior, que é o da produção de papel propriamente dita:

Figura 4.3: Complexo produtivo da produção de papel



Fonte: Oliveira; Pereira; Nascimento, 2018, p. 139

Franco e Barreira (2021) trazem diversos pontos de interesse num estudo sobre a produção de celulose[76] no Brasil. A partir deste setor, afirmam categoricamente que se trata de uma cadeia produtiva sólida:

> [...] nota-se que a cadeia produtiva da celulose no Brasil é robusta e capaz de se adaptar às condições econômicas tanto internas quanto externas. Sua relevância quanto às

[76] Etapa na qual a madeira é processada para dar origem à pasta celulósica, portanto, já é parte integrante da indústria de transformação.

> questões ambientais também se destaca principalmente por se sustentar apenas de florestas plantadas, contribuindo tanto para o sequestro de gases do efeito estufa, quanto para a preservação dos ecossistemas nativos (FRANCO; BARREIRA, 2021, p. 150).

A afirmação dos autores corrobora, em parte, com alguns dos dados que foram apresentados nesta seção, já que o coeficiente de exportações líquidas,[77] além de fortemente positivo, aumenta sua magnitude ao longo dos anos e a taxa de variação física apresentada pelo setor tem média anual positiva.

Ademais, também é importante ressaltar que, cerca de 70% dos novos investimentos, em média, têm direcionamento para o aumento de capacidade produtiva instalada (sendo que por volta de 75% se destina ao setor externo) e apenas 2% se destinam, de fato, para a inovação. Este baixo investimento relativo pode ao menos ser uma primeira explicação, sobre o motivo para que as taxas de inovação de produto e processo se mantivessem praticamente estáveis, entre o primeiro e o terceiro triênios da PINTEC (FRANCO; BARREIRA, 2021, p. 164).

A "força nativa" do setor de celulose brasileiro pode ser ressaltada a partir da Tabela a seguir, elaborada a partir do estudo de Franco e Barreira (2021):

Tabela 4.2: Origem acionária dos principais produtores da cadeia de celulose no Brasil.

Empresa	Sede	Número de fábricas	Controle acionário	Produção	Market share
Suzano	São Paulo	7	Brasileiro	10,90	58
CMPC	São Paulo	1	Chileno	1,93	8
Eldorado	São Paulo	1	Brasileiro	1,80	12
Klabin	São Paulo	1	Brasileiro	1.54	5
Cenibra	Minas Gerais	1	Japonês	1,22	5
Veracel	Bahia	1	Bra-Sue-Fin	1,11	5
Bracell Bahia	Bahia	2	Singapuriano	0,75	1
Outros	-	-	-	-	6

Fonte: Franco; Barreira (2021, p. 167). Elaboração própria

Portanto, trata-se de um setor relativamente forte e com relação à origem de produção nativa, isto é, não se apresenta fortemente desadensado ou com dependência externa em um grau elevado e com difícil reversão, como pode ser observado na Tabela 4.2, ao indicar as 7 maiores produtoras em território nacional, cinco com participação acionária majoritariamente nacional.

[77] Na mesma direção com o resultado apresentado pelo coeficiente de exportações líquidas, o estudo dos autores aponta que: "Historicamente, o primeiro salto brasileiro em exportações de celulose aconteceu na década de 1970 devido à política industrial da época. Naquele momento, quase todas as empresas hoje atuantes no setor deram início a projetos de expansão da capacidade produtiva de suas unidades fabris, permitindo-lhes galgar um ótimo desempenho exportador nas décadas seguintes. Na década de 1980 houve a consolidação das mudanças na estrutura e organização das empresas de obtenção de celulose, o que culminou na entrada de capital de grupos privados nacionais e estrangeiros" (FRANCO; BARREIRA, 2021, p. 152 *apud* INACIO; SENNA, 2014).

Hora, Nader e Mendes (2018) também enfatizam que o Brasil se posiciona como um dos grandes produtores mundiais no setor de celulose. No entanto, encontra-se no elo posterior da cadeia, e seria mais restrita a produção de papéis ao país, dado que não possui o mesmo nível de competição e, segundo os autores, a principal contribuição se deve ao fator logístico ainda que haja complemento de outros elementos:

> A produção de papéis tende a concentrar-se próxima aos mercados consumidores, em razão da: • complexidade da cadeia de distribuição com alto número de unidades de manutenção de estoque (SKU, do inglês stock keeping unit); • necessidade, nos mais diversos tipos de papéis, de prestar assistência técnica aos consumidores no pós-venda (como as gráficas); • Venda direta ao consumidor final de alguns tipos de papéis – como papéis para imprimir e escrever do tipo A4 ou papeis sanitários vendidos no varejo elevando a necessidade e a importância do branding; e • baixa densidade ou valor agregado, encarecendo o frete para longas distâncias (em especial no caso dos papéis sanitários e do papelão ondulado produzido a partir do papel reciclado). [...] As demais razões [...]: • deficiências logísticas • alta e complexa carga tributária; • elevada fragmentação produtiva, com maquinário antigo e de baixa escala; • empresas com baixo grau de profissionalização e de reduzido porte •desvios de finalidade do papel imune, facilitando a importação de papeis gráficos • elevado custo das aparas de papel no país, em função do maior poder de barganha dos aparistas; • custos também elevados de energia; e • competição por recursos com a celulose, que tem melhores margens e possibilidade de expansão da produção via exportações (HORA; NADER; MENDES, 2018, p. 122-123).

Devido os aspectos listados acima, os autores enfatizam que o Brasil possui uma posição de vanguarda e liderança na produção de pastas químicas de celulose (o que já é pertencente à produção do setor como um todo), no entanto, no elo seguinte, responsável por uma agregação importante de valor, que se refere à produção de papéis, o Brasil possui um desempenho considerado modesto, segundo os autores (NADER; MENDES, 2018, p. 140).

- **Bebidas**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 1,31% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Embora não haja um aumento dos mais impressionantes ao longo dos setores que são observados nesta seção, o coeficiente de insumos importados, de 7,1% para 10,9%, apresentou trajetória de alta no setor de bebidas. Contudo, deve-se ressaltar que sua magnitude é relativamente baixa, apresentando-se com apenas um dígito em diversos anos (que são, inclusive, a maioria). No indicador de coeficiente de penetração de importações (4% para 6,7%), não se observa trajetória distinta do anterior onde

um aumento é retratado, no entanto, com magnitudes e intensidades modestas. Considera-se que seria uma afirmação com demasiada "força" dizer que o setor de bebidas apresenta indícios significativos de desindustrializações relativa por substituição final ou parcial do produto nacional, talvez até possa ser uma afirmação equivocada. Justamente por seu baixíssimo valor e evolução tímida, o setor de bebidas passa longe de ser descrito como desadensado, por exemplo.

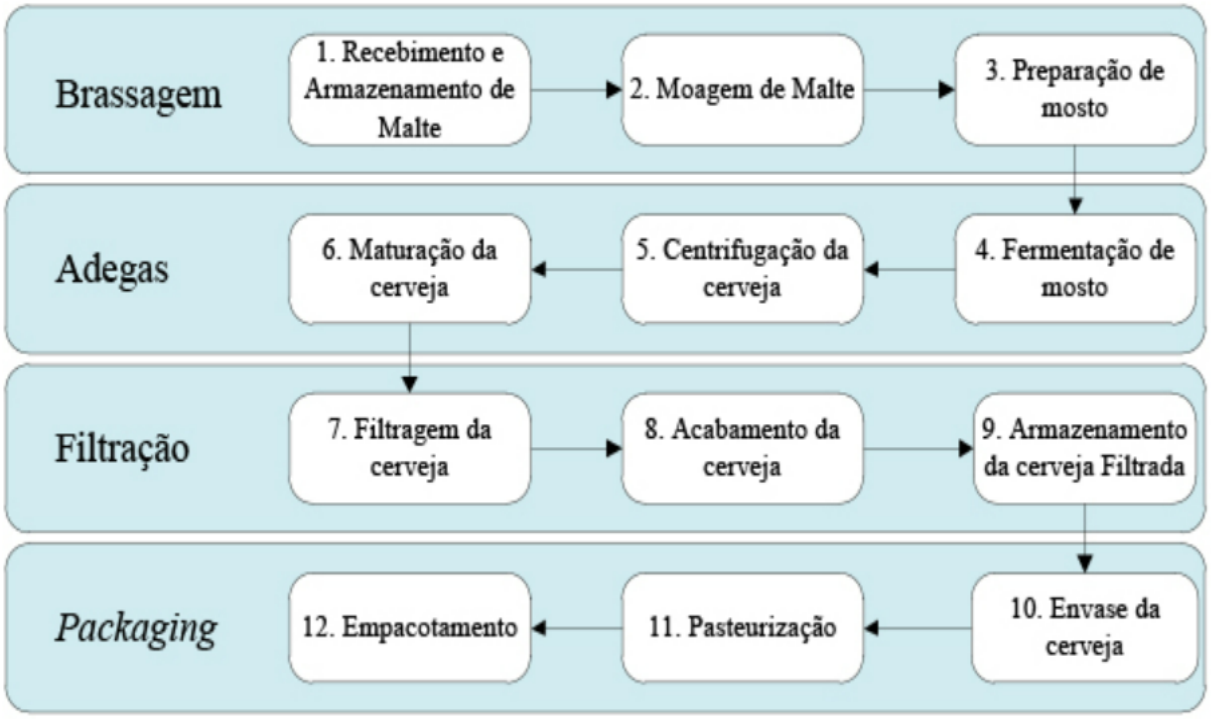
O terceiro indicador disponibilizado pela CNI demonstra resultados páreos com os anteriores. O coeficiente de exportações líquidas, de-1,6% para -2,2%, se torna mais negativo ao passar dos anos, ainda assim sem atingir o patamar de -3%. Com isso, através da tríade de dados da CNI, observa-se que todos os resultados foram negativos, no entanto, estão longe de demonstrar valores desastrosos.

Assim, como os poucos setores que possuem baixa-intensidade tecnológica, o de bebidas apresenta taxa de variação física média positiva (+1,28), o que demonstra um certo desempenho favorável do setor, com relação à evolução de sua produção. Já no número de unidades ativas também se constata algo relativamente raro: a variação foi positiva (+59), isto é, o número de empresas produzindo no setor teve alta no período em questão.

O resultado de maior expressão positiva, que se nota em bebidas, é em relação à evolução da taxa de inovação de produto e processo, que aumentou consideravelmente nos triênios relatados pela PINTEC, de 27,71% para 44,23%. Por fim, é possível observar que o setor é relativamente protegido (razão 0,53), uma vez que possui um número expressivamente maior de medidas protetivas do que liberalizantes.

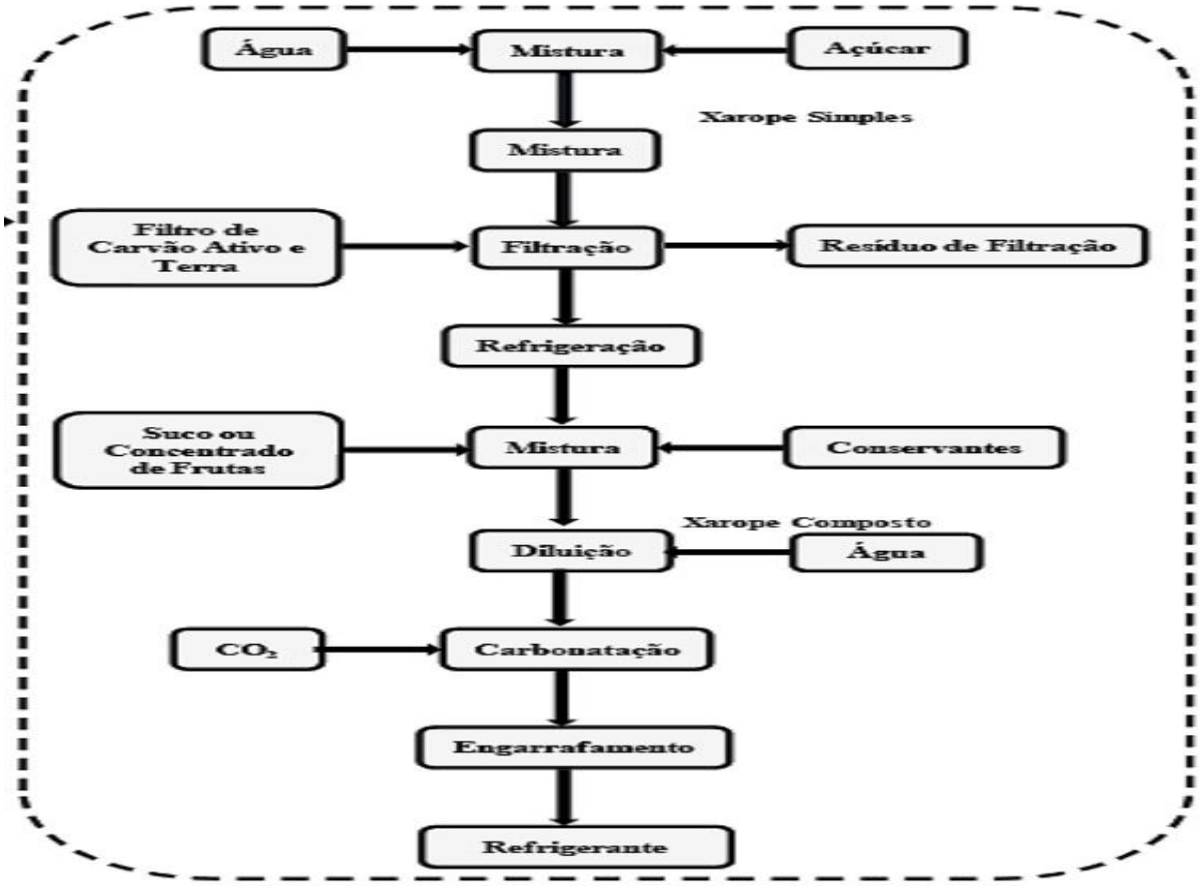
Ambas as Figuras, 4.4 e 4.5, descrevem atividades em que a produção de bebidas estão inseridas. Pela impossibilidade de alocar em um único fluxograma, optou-se por trazer dois elos produtivos representativos para o setor de bebidas. São eles: a produção de cerveja e a produção de refrigerantes. Ambos partem de matérias primas distintas e envolvem atividades diferentes:

Figura 4.4: Complexo produtivo da produção de cerveja



Fonte: Rangel; Leite, 2013, não p.

Figura 4.5: Complexo produtivo da produção de refrigerantes



Fonte: Kall et al, 2013, não p.

Antes mesmo, de adentramos de maneira mais profunda no setor de bebidas, segundo o estudo de Junior (2017, p. 71), pode-se colocar que em termos de consumo de hectolitros totais, o Brasil aparece na terceira posição, ficando atrás apenas das duas maiores economias globais, EUA e CHINA.

Através dos indicadores listados, com a análise preliminar de alguns estudos sobre o setor, fica claro que o segmento de bebidas no Brasil atua de maneira proeminente para atender a demanda **interna**. O estudo de Júnior (2017) corrobora com os dados relatados anteriormente:

> **A produção da indústria brasileira é destinada ao consumo interno, que tem baixíssima penetração de importações, assim como coeficientes de exportação irrelevantes. Dessa forma, a conjuntura internacional não tem reflexo direto na demanda do setor**. Em relação ao comércio exterior da cadeia, o saldo comercial é deficitário por conta de insumos-chave, principalmente o malte. Por questões climáticas, o país produz apenas um terço do malte processado na indústria cervejeira (JUNIOR, 2017, 71-72, grifo nosso).

Principalmente em relação a refrigerantes, o autor enfatiza que a produção é relativamente simples. Todavia, é importante ressaltar que, em relação às cervejas, por exemplo, o quesito da diferenciação é mais latente (JUNIOR, p. 73-74). Diferentemente do setor supramencionado na seção anterior, a logística desse segmento se encontra em condição mais favorável no Brasil. Ao analisar os dados quantitativos, corrobora-se com a conclusão do autor, uma vez que em 2016 o setor contava com 38 mil veículos destinados às operações logísticas (JUNIOR, 2017, p. 76).

Fica evidente que, a partir do observado até aqui, o setor de bebidas é um dos raros casos em que não se observa praticamente nenhum **indício latente** de desindustrialização relativa ou absoluta. O fraco desempenho no cenário externo está ligado ao fato de que, basicamente, toda a produção é destinada a atender a demanda interna, e esta produção não apresenta sinais de desadensamento. A dependência registrada fica a cargo de um fator climático e não necessariamente produtivo. Em relação ao seu bom desempenho inovativo:

> A tradicional percepção da indústria de alimentos e bebidas como um setor de baixa tecnologia é então verdadeira quando mensurada a partir da intensidade de P&D e da geração de patentes, **todavia quando se considera a difusão da inovação (ou inovação incremental) de produto e processo, o setor é consideravelmente inovativo**. Além disso, a lucratividade e o crescimento do setor dependem de as empresas desta indústria inovarem constantemente, assim como de estratégias de propaganda e de diferenciação dos produtos que necessitam do desenvolvimento de tecnologia e do design nas embalagens, por exemplo (BARROS, 2018, p. 23).

A despeito de seus bons resultados econômicos, principalmente quando se leva em consideração o mercado interno, alguns estudos apontam questões de saúde, no qual o setor apresentaria resultados de revés, ao demonstrar em seus escopos de consideração produtos que contém teor alcoólico e açúcares em sua composição (RODRIGUEZ-SANCHEZ, SELLERS-RUBIO, 2020).[78]

- **Vestuário**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 1,44% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). O setor de vestuário, ao contrário do setor de bebidas, apresenta sinais tanto de desindustrialização por diminuição do conteúdo nacional pelo importado, quanto por substituição do produto nacional final pelo importado, ao apresentar um aumento relativamente acentuado nos indicadores de coeficientes de insumos importados (14,9% para 24,8%) e penetração de importações (7,4% para 14,6%). Além disso, destaca-se que esse aumento de importações não se traduziu em um aumento da produção física, justamente por esse ter a taxa anual média negativa de -3,46%, ou seja, a maior magnitude dos setores apresentados até aqui. Ademais, houve um aumento da magnitude negativa do coeficiente de exportações líquidas (-4,7% para -9,5%), demonstrando, no mínimo, uma perda de competitividade do setor no cenário externo.

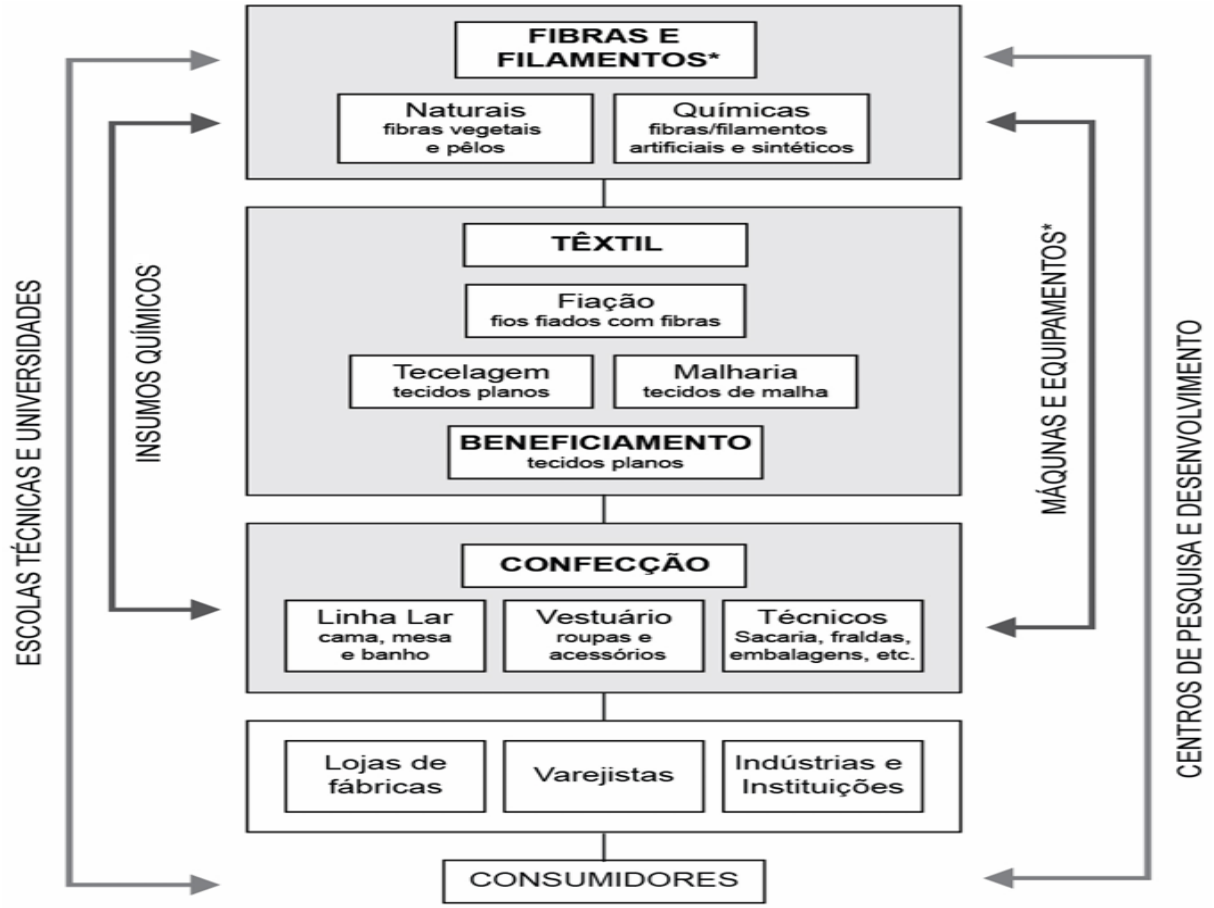
Outro ponto a ser ressaltado é que o número de unidades ativas diminuiu substancialmente no período em questão (-865). Com isso em voga, ao denotar-se que o setor aumentou sua dependência de importação de insumos, substituiu o produto nacional pelo importado, apresentou taxa de produção física em média negativa e registrou um fechamento considerável de unidades. A partir do exposto, pode-se afirmar que o setor de vestuário apresenta sinais de desindustrialização absoluta. A única exceção nos resultados é em relação à inovação do setor que, no terceiro triênio, registrou uma recuperação na taxa de inovação, após a queda no segundo, superando o valor inicial de 32,07% para 34,59%. Assim, nesses termos, não se apresentam sinais de desindustrialização em termos tecnológicos.

Em relação aos dados do *Global Trade Alert*, nota-se que ser um setor que carece de mais medidas protecionistas, já que as liberalizantes o superam com vantagem (razão 1,62). A

[78] Para maiores detalhes da sustentabilidade do setor de bebidas no Brasil, no qual esses pontos são estudos com maior grau de primazia, ver Feil e Traesel (2024).

Figura 4.6 relata o complexo produtivo no qual a produção de vestuário está inserida. É interessante notar que, dentro deste complexo produtivo, encontra-se outro setor supramencionado (têxtil), que aqui representa um elo anterior do produto final, se apresentando como insumo. A partir disso, compreende-se a razão pela qual alguns estudos analisam em conjunto o setor têxtil e o de produção de vestuário.

Figura 4.6: Complexo produtivo de vestuário



Fonte: Macedo, 2015, p. 80

Apesar de seu resultado se relativamente "bom" na questão inovativa, o setor de vestuário é pouco denso do ponto de vista tecnológico e, principalmente nos últimos anos, os avanços nesses aspectos foram relativamente tímidos. O que, por consequência, faz com que a mão de obra seja desqualificada o que influencia direta e amplamente os resultados do setor (MARTINS et. al, 2020).

Por sua vez, Silva (2022) apresenta um ponto de vista distinto, ao observar que algumas etapas do processo produtivo apresentam dinâmica considerável, principalmente as ligadas ao

marketing, ao se levar em consideração que as “tendências da moda” se alteram com uma velocidade relativamente alta.

Assim, ressaltam Cantoni et. al, (2019), embasados em uma revisão ampla de bibliografias sobre o setor e um estudo de três grandes unidades produtivas do setor brasileiro:

> As decisões sobre o composto de marketing continuam bastante centralizadas na matriz, pois as empresas entendem que essa concentração implica em mais eficiência e controle, conforme previsto na literatura [...] Adaptar elementos do marketing mix, considerando diferenças culturais e econômicas, serve primordialmente para alcançar maior aceitação do produto pelos clientes. [...] Assim, as empresas demonstram ter uma visão etnocêntrica (desenvolvimento de produtos determinado principalmente pelas necessidades dos clientes do país de origem, com poucas adaptações para os países de destino) mesclada com uma orientação policêntrica, que leva em consideração diferenças culturais locais (CANTONI, et al, 2019, p. 49).

Notadamente, diversas respostas defensivas podem ser encontradas pelo setor de vestuário, como aponta Nunes Lins (2021). Nas dificuldades relatadas, muitas vezes as condições de inovar se tornam tão difíceis que acabam ficando em segundo plano. A reestruturação da margem de lucro ganha lugar, por parte das unidades produtivas do setor:

> Na maioria dos casos o aumento da subcontratação/terceirização **não significou estabelecimento de vínculos interfirmas densos**. [...] entre os objetivos principais figurava a **redução de custos fixos**, sem concomitante diminuição dos volumes produzidos e comercializados, e também a busca de condições para responder flexivelmente às oscilações do mercado. **Assim, não é possível falar de condutas realmente inovadoras no que concerne a tais relações**. As empresas ampliaram o campo da subcontratação/terceirização, mas sem avanços de fato importantes. Além disso, eram muitas vezes relações bastante tensas, pouco (ou nada) cooperativas. Claro que os motivos da subcontratação/terceirização diferem conforme a natureza das atividades envolvidas. Transferir a costura e a montagem das peças, por exemplo, geralmente reflete o interesse em garantir capacidade externa para lidar com as oscilações do mercado. Está em jogo, por exemplo, o aumento da capacidade de produção sem investimentos adicionais (em máquinas e equipamentos e em mão-de-obra); estimuladas inclusive pela chance de reduzir custos**, as firmas transferem parte ou toda a produção para outras firmas ou para trabalhadores a domicílio**. Diferente é a subcontratação/terceirização de atividades especializadas, que exigem competências particulares (NUNES LINS, 2021, p. 14).

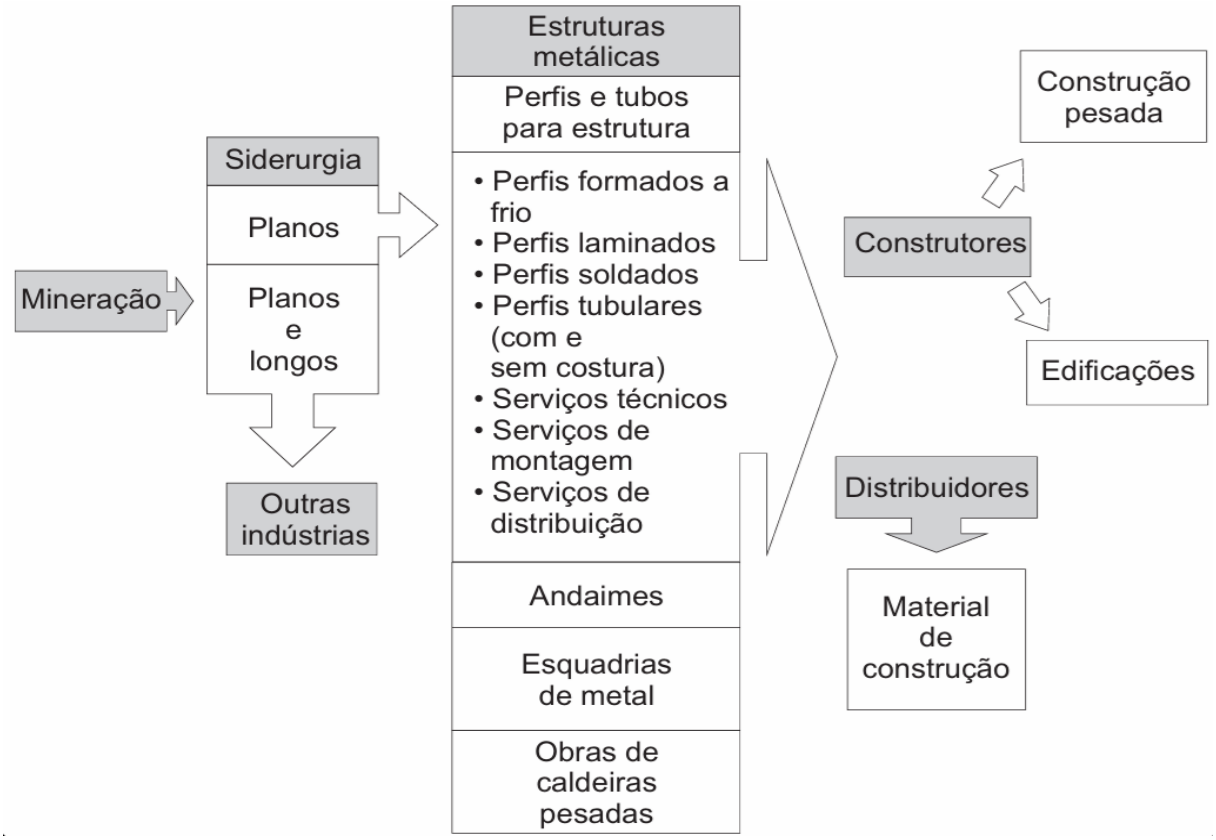
Tendo estes fatores em consideração, não é exatamente uma surpresa que o setor mostre sinais de desadensamento através dos primeiros indicadores apontados no início da seção. As relações inter-firmas são de eximia importância para o desenvolvimento de progresso técnico e avanços produtivos. Com isso em voga, ao apresentar aumento da dependência de importações, o setor piora no resultado externo e na taxa de produção física, indicando retração e o fechamento considerável de unidades, demonstrando um conjunto de movimentos relativamente bem explicado.

- **Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 2,59 % da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Assim como nos setores já citados, o de produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos, tem aumento no coeficiente de insumos importados, (11% para 16,3%), assim como no coeficiente de penetração de importações (11% para 20,6%), com aumento relativamente mais significativo no segundo indicador. Isso não se traduziu em um aumento da produção, haja visto que no mesmo período a taxa média anual de variação física é negativa (-1,72%). No entanto, o quadro síntese registra resultado positivo em relação ao coeficiente de exportações líquidas, embora este ainda apresente sinal positivo ressalta-se que o mesmo diminuiu sua intensidade (5,5% para 2,1%) ao longo dos anos.

Ademais, todos os outros resultados trazidos pelas bases de dados utilizadas são negativos. O número de unidades industriais ativas registra uma queda considerável, de -417. A taxa de inovação de produto e processo também decai ao longo dos triênios da PINTEC, de 32,95% para 27,82%. E, quando se trata de proteção, o setor se encontra com um baixo e relativo nível de proteção, ao apresentar um número esmagador de medidas liberalizantes acima das de cunho protecionistas (razão 2,04). Faleiros, Teixeira e Junior (2012) elaboraram um estudo considerando a evolução e características do setor. Os autores desenvolveram um didático esquema analítico para o entendimento da estrutura do setor no Brasil:

Figura 4.7: Complexo produtivo de estruturas metálicas



Fonte: FALEIROS; TEIXEIRA; JUNIOR, (2012, p. 50)

A partir da Figura 4.7 nota-se que todo o complexo produtivo leva em consideração tanto setores da indústria de transformação, quanto serviços e mineração. Ou seja, seus poderes móveis para frente e para trás na cadeia produtiva são consideráveis, demonstrando a importância relativa do setor. Apesar do resultado positivo, em relação ao coeficiente de exportações, os autores ponderam que:

> A indústria brasileira de perfis e tubos para estruturas não se insere de forma significativa no comércio internacional, tendo impacto irrelevante na balança comercial e mostrando baixo grau de penetração no consumo aparente da atividade [...] Em larga medida, o que garante a inserção da indústria de estruturas metálicas no mercado internacional é o desempenho de suas exportações [...] O panorama descrito não se altera quando a análise é mais desagregada. Os coeficientes de penetração dos principais segmentos da indústria, conforme classificação da Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (Secex/MDIC), variam pouco em relação ao coeficiente agregado. Somente no período de 2002 a 2004, verifica-se que o segmento de Pontes e Elementos de Pontes tem coeficiente de exportações bem acima do coeficiente agregado, indicando que grande parte da produção foi destinada ao mercado externo nesse curto período. Os dados revelam que, no Brasil, o setor de estruturas metálicas se mostra ligado ao mercado doméstico. Em relação à demanda, a participação das importações é pequena, enquanto em relação à produção há certa relevância das exportações, ainda que não muito expressiva. O baixo grau de penetração dos produtos estrangeiros pode ser explicado, em boa parte, pela ampla capacidade da indústria nacional de fornecer

> produtos que atendam às exigências do mercado doméstico, principalmente nas estruturas médias e leves, e também pelos termos de trocas favoráveis observados em grande parte do período analisado (FALEIROS; TEIXEIRA; JUNIOR, 2012, p. 67-70).

Portanto, entende-se que o setor de estruturas metálicas até apresenta um coeficiente de exportações significativas, contudo, a maior parte da produção nacional destina-se para atender o mercado interno. Como demonstra o estudo setorial da CNI de 2024, onde disponibiliza dados do setor, aponta que 9,7% da produção nacional tem como destino o mercado externo e o restante destinam-se a atender a demanda doméstica.

Muito embora a capacidade nacional de atender a demanda doméstica tenha se mantido ao longo dos anos, segundo os autores, em um período mais recente,[79] observa-se um aumento da necessidade de importações, como se retratou em todos os indicadores trazidos da base de dados da CNI.

- **Coque e produtos petrolíferos refinados**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 5,57% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Dentre todos os setores já analisados, pode-se adiantar que de coque e produtos petrolíferos refinados é um dos que apresenta os resultados mais satisfatórios, de maneira geral.[80] O coeficiente de insumos industriais importados decai ao longo dos anos, de 25,2% para 22,7%, demonstrando, ao menos de maneira relativa, a diminuição da necessidade de importação de peças, insumos e acessórios para a realização da produção. Outro ponto de extrema relevância é que o setor apresentou a sua variação anual média na taxa de produção física positiva (+0,49%). A partir da combinação de ambos os indicadores supracitados, pode-se afirmar que o setor está importando menos insumos e mantém uma produção com uma taxa média minimamente satisfatória.

O número de unidades industriais ativas aumentou no período em questão, com mais 7 unidades. Embora esse crescimento tenha sido modesto em termos absolutos, trata-se de um resultado relevante, considerando o elevado nível de investimento necessário para manter ativa (ou iniciar) uma unidade produtiva nesse setor. Em relação aos triênios da PINTEC, pode-se

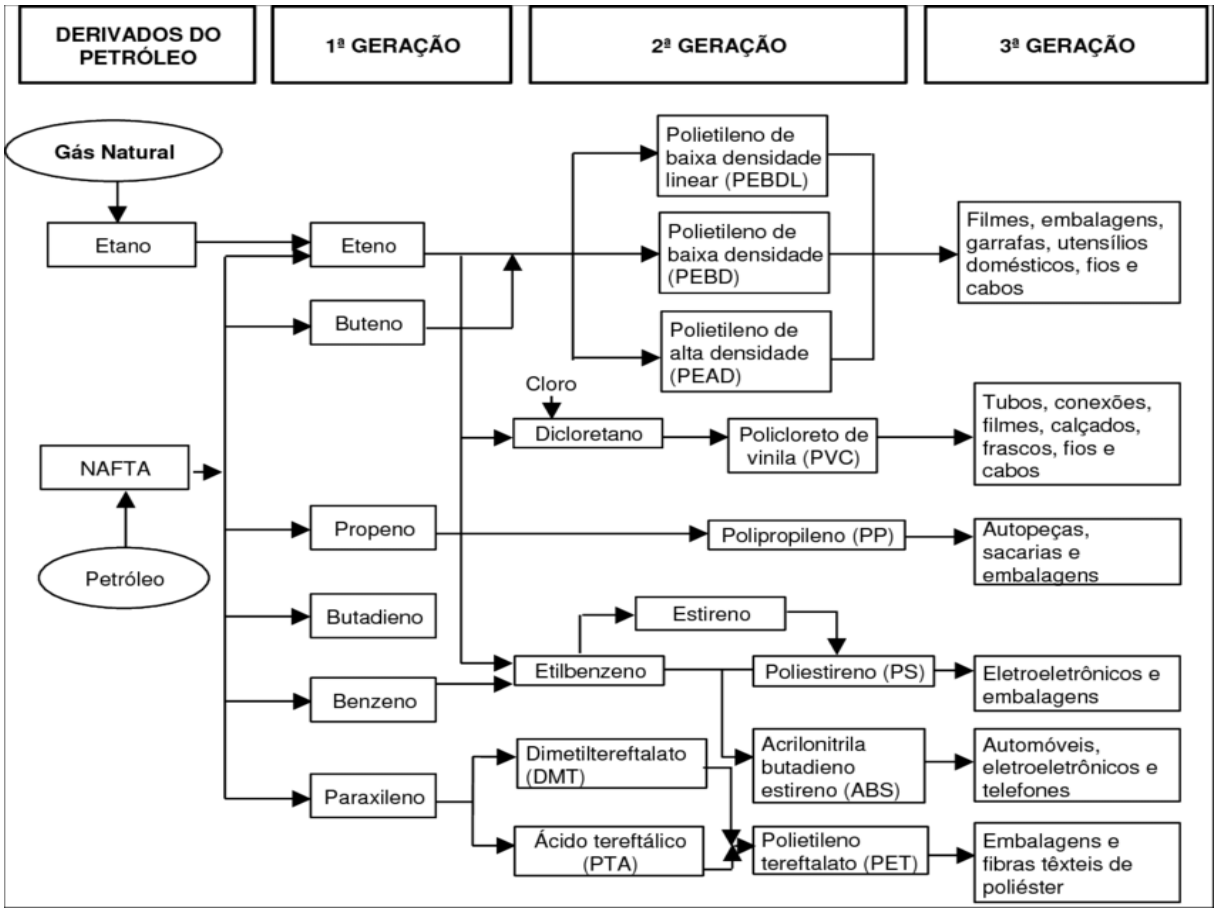
[79] O estudo dos autores cingiu-se ao período de 2001 a 2010.
[80] O setor de bebidas também apresentou resultados satisfatórios, se comparado com outros setores tratados neste capítulo.

observar um forte aumento da taxa de inovação de produto e processo, seguido deis um decaimento no terceiro triênio. Ainda assim, retornou a um valor muito próximo do encontrado no primeiro triênio, (32,08% -- 38,20% -- 31,70%) e, consequentemente, o quadro síntese registrou o indicador como estável.

Em relação às medidas registradas no GTA, é possível relatar que este se trata de um setor relativamente protegido (razão 0,71), principalmente se comparado ao setor anteriormente analisado. As medidas de cunho protecionista se sobrepujam às liberalizantes em uma magnitude relevante. Por outro lado, de maneira depreciativa, pode-se trazer os resultados do coeficiente de penetração de importações, de10,5% para 19,9%. Isto demonstra sinais de que o setor depende da importação de parte da produção pronta. Todavia, parece incorreto, ou ao menos muito arriscado dizer, que o setor passar por um processo de desindustrialização relativa por substituição do produto final nacional pelo importado, já que isso deveria ser acompanhado, por exemplo, de uma taxa de variação física negativa. Desta forma, evidencia-se um cenário preocupante caso o indicador mantenha a trajetória de alta. Por fim, o coeficiente de exportações líquidas registra, sim, um resultado negativo ao final da série, de -7,7% para 6,6%; entretanto, esse resultado apresenta menor intensidade do que no início da série e do que em diversos outros momentos do período considerado.

O fluxograma apresentado na Figura 4.8 ilustra a estrutura multifacetada do complexo produtivo petroquímico, do qual faz parte o setor de coque e produtos petrolíferos refinados. É importante destacar que, embora o complexo produtivo se insira no âmbito industrial, seus elos iniciais pertencem à indústria extrativa. Apenas nas etapas posteriores as atividades passam a integrar a indústria de transformação:

Figura 4.8: Complexo produtivo petroquímico



Fonte: Machado, 2015, p.18

Mendes et al (2017) elucidam que, o adensamento produtivo, assim como demais externalidades positivas advindas do setor de petróleo e gás, como um todo, não podem ser descartadas. Sendo um setor que se inicia na exploração e, apenas posteriormente, entra na indústria de transformação[81] com o refino, pode-se considerar uma particularidade que provoca diversos fortalecimentos de elos ao longo desta cadeia produtiva, assim como o poder de encadeamento para trás e para frente na cadeia produtiva.[82] Todavia, o Brasil ainda permanece com carência em elos de maior valor agregado, se considerarmos as empresas de capital nativo ligadas ao setor:

> Por outro lado, a concentração de mercado continuará sendo baixa em alguns poucos segmentos, como no caso do segmento de válvulas. Em regra geral, quanto mais

[81] A partir disso, ressalta-se que de acordo com a denominação elaborada por Hamacher e Ferreira Filho (2015), dar-se-á ênfase nesta seção, ao que ficou conhecido como segmento "Downstream" da produção petrolífera, em especial ao que tange ao refino de petróleo.

[82] Como destaca Gomes (2021) "O Coque esponja grau combustível é utilizado como combustível nas indústrias: siderúrgica, de fundição, de papel e celulose e de cimento, além da fabricação de óxido de titânio. Já o Coque esponja grau ânodo é matéria prima para a produção de ânodos na indústria de alumínio". Nota-se, portanto, a alta interatividade do setor de refino de petróleo com demais atividades dentro da indústria de transformação.

> complexa a tecnologia do equipamento, maior será sua concentração de mercado. **Os equipamentos de alta tecnologia e de maior valor agregado são produzidos no Brasil, predominantemente, por multinacionais estrangeiras** (MENDES, et al, 2017, p. 102, grifo nosso).

Ruiz (2020 p. 9) enfatizou um dado de relativo interesse, ao demonstrar que a produtividade do trabalho no setor de fabricação de coque, produtos derivados de petróleo e biocombustíveis, se apresentam em elevação ao longo do período 2011-2017. E mais importante ainda é que através dos indicares utilizados, foi demonstrado que o setor se mostrou quatro vezes mais produtivo, em média, do que a indústria de transformação como um todo.

Em relação à inovação, a análise dos dados e as análises trazidas pela autora não mudam de direção, embora olhando para o próprio setor, os resultados em relação à prática inovadora do setor se mostrem estagnados e até mesmo com ligeira queda, em relação à indústria de transformação como um todo, o setor inova mais. Concluindo que se demonstra um setor que poderá ter diversas possibilidades de investimentos futuros, em especial o setor de biocombustíveis:

> Desta forma, observa-se que o setor produtivo de fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis compõe a malha das indústrias de transformação brasileiro, cujo desenvolvimento industrial se dá principalmente pela contribuição das receitas líquidas de vendas e pela produtividade do trabalho, com alta contribuição do subsetor de refino de petróleo, justificado pela alta demanda dos produtos derivados do petróleo e pela gama de investimentos necessários para a sua transformação [...] **Assim, nota-se que o setor de fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis merece atenção dos investidores principalmente para o subsetor de produção de biocombustíveis (mais especifico para produção de etanol), cujo já é produzido pelo país e pelas mudanças ambientais, está ganhando força perante os investimentos futuros** (RUIZ, 2020, p. 15, grifo nosso).

Segundo Gomes (2021), algumas dificuldades são encontradas em relação ao avanço na questão do refino do petróleo brasileiro. Todavia, mesmo com elas em perspectiva, o potencial da produção nacional, dada a estrutura produtiva existente e sua potencialidade, é perfeitamente possível atingirmos a suficiência do refino, com um planejamento adequado:

> Atualmente, as restrições aos investimentos voltados para esse setor de refino pode se dar, em grande medida, em virtude da infraestrutura já montada e operacionalizada pela Petrobras, bem como a possibilidade de intervenção do governo, controlador majoritário da empresa, sobre a política de preços adotada, de modo a inibir o investimento por novas empresas que possam enxergar nessa concorrência uma elevada barreira de entrada, reduzindo o retorno sobre o investimento a valores que talvez não compensem os riscos envolvidos. [...]em detalhe a capacidade do parque de refino brasileiro, o maior da América Latina, com capacidade de processamento de 2,4 milhões de barris de petróleo por dia, sendo também, de acordo com a ANP (2017), o oitavo maior parque de refino do mundo. **Essa condição sugere que o**

> **parque de refino brasileiro possa garantir a capacidade de tornar o país autossuficiente em derivados de petróleo, restando aos players do mercado os incentivos econômicos e estratégicos para concretizar essa realização** (GOMES, 2021, p. 17- 43, grifo nosso).

Apesar desse imenso potencial apontado,[83] o autor denota um elemento que pode ser entendido como uma crítica à atuação mais recente da Petrobras. Principalmente a partir de 2016, a empresa prioriza num nível mais evidente a exploração, e "deixa de lado" o refino, o que afeta negativamente a balança comercial brasileira. Apesar de apresentar um bom resultado, em relação ao coeficiente de insumos importados, acaba demonstrando uma piora no indicador de penetração de importações, e, justamente isso pode ser uma explicação:

> Sendo assim, diante da estratégia declarada pela Petrobras, empresa dominante do mercado de petróleo brasileiro, de se concentrar na produção de petróleo, abrindo mão das unidades de refino, a sinalização dada ao mercado é a de que o aumento das exportações de petróleo cru continuará crescendo e que as importações líquidas dos principais derivados tendem a se manter no curto e médio prazo. **Logo, a redução do refino pode ser uma estratégia de governo para atrair outros players, seja por meio da importação de produtos que passam a ser necessários para suprir a lacuna deixada pela nossa matriz de refino, seja pelo apelo de oportunidade na compra dos ativos que estão sendo ofertados pela empresa brasileira que explora o setor** (GOMES, 2021, p. 17- 49, grifo nosso).

Em consonância com a evolução demonstrada do coeficiente de exportações líquidas (embora tenha diminuído a intensidade, continua a ser negativa), Andrade et al (2020, p. 20) ressaltam a dependência brasileira na importação de derivados de petróleo, apontando que isso se traduz até mesmo em uma falha de obter crescimento a partir de avanços tecnológicos endógenos:

> Com a possível aposta de um crescimento econômico baseado na economia exógena por meio da venda das refinarias, o país persiste em um modelo que já evidenciou falhas e que vai em discordância com exemplos de potências do segmento. **Nesse sentido, o processo da endogeneização tecnológica com maior proteção intelectual e apropriação da totalidade técnica que o Brasil possui no segmento de refino e produção de derivados, o país pode se tornar mais competitivo.** Além disso, vale salientar que com a atual conjuntura de posses do poder de produção e refino o país não consegue obter grande participação da economia mundial desse setor, com a venda de refinarias, isso tende a reduzir cada vez mais a competitividade, visto que a empresa já mantém contratos de vendas com grandes petroleiras estrangeiras, novamente apostando na economia de origem exógena. [...] A análise dos resultados evidencia que mesmo com a atual conjuntura da indústria do refino ser majoritariamente explorada pela Petrobras, o país não consegue ser expressivo no tocante a exportação de derivados e se caracteriza como país importador. Nesse contexto, vê-se no crescimento endógeno melhor explorado como uma possível alternativa para mudar esse quadro.

[83] Segundo os dados de Gauto (2019), o Brasil é o oitavo país com maior capacidade de refino de petróleo do mundo, o que torna a ideia de importar petróleo refinado ainda mais passível de críticas contundentes.

O setor apresentou alguns pontos positivos como um todo. A título de exemplo, pode-se citar a taxa média de produção física positiva (o que demonstra um resultado raro na indústria brasileira nos anos considerados para análise), a diminuição da necessidade de insumos importados e uma proteção significativa.

Todavia, dado o aumento da magnitude, no que tange à penetração de importações, fica registrada uma certa dependência do setor em obtenção de produtos finalizados via importações. A despeito disso, o país possuiu capacidades produtivas para superar essa condição em um tempo relativamente menor do que em outros setores, dada a força das unidades produtiva nativas oriundas da Petrobras.

- **Móveis**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 1,03% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Móveis fica registrado com um dos piores (se não o pior) setor em termos de resultados depreciativos. Em relação à trinca de coeficientes, advindos da CNI, o de insumos importados (13,7% para 19,8%) e a penetração de importação (4,3% para 7,7%) registram aumento, com maior intensidade na elevação do primeiro. Já em relação às exportações líquidas, (9% para -9,4%) no início do recorte aqui determinado, o indicador possuía um resultado significativamente positivo, denotando uma boa atuação no setor externo, enquanto que, ao final da série, passa a ter o mesmo valor, agora com o sinal trocado (agora negativo), ou seja, uma mudança brusca de situação.

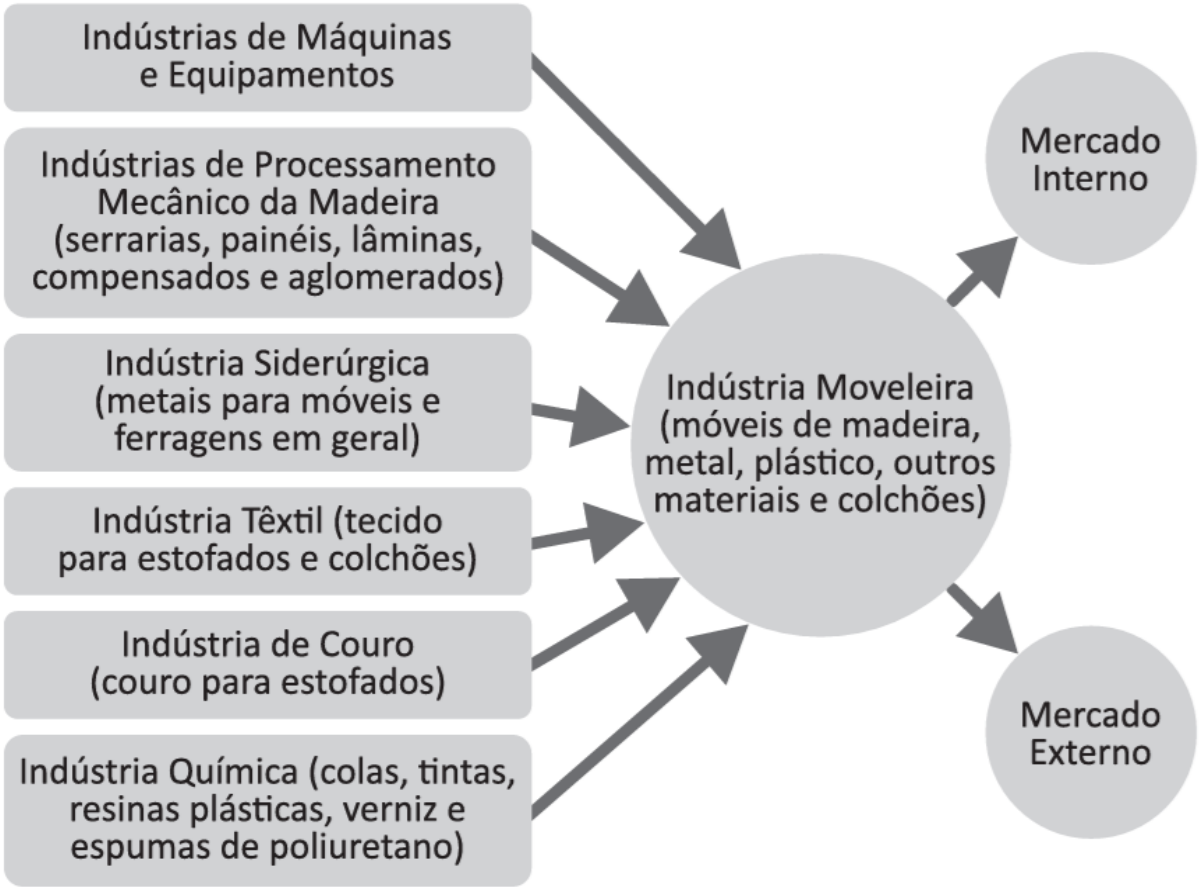
O número de unidades em produção decai (-68) e a taxa de produção física também apresenta variação média anual negativa (-2,72%), em uma magnitude considerável. Por fim, a taxa de inovação de produto e processo, despencam do primeiro para o terceiro triênio (44,59% para 34,53%) e, por fim, de acordo com o GTA, o setor possui um número de medidas liberalizantes levemente maior que o de protecionistas (razão 1,09). É possível constatar que este setor apresenta sinais de todos os tipos de desindustrialização supramencionadas.

Assim como, diversas outras atividades industriais, o setor de móveis também se liga direta e indiretamente com outros segmentos gerando diversos tipos de encadeamentos produtivos. Como sintetizam os autores:

> A organização da cadeia produtiva de móveis reúne vários processos de produção, iniciando na extração de matérias-primas diversificadas, como madeiras brutas das áreas florestais, algodão e minérios. Posteriormente, ocorre a transformação, em diferentes indústrias, das matérias-primas elaboradas, como tábuas de madeira maciça, chapas de madeira processada, metais, plásticos, tecidos, entre outros. Finalmente, ocorre a fabricação dos móveis na indústria moveleira e sua venda aos lojistas e ao consumidor final (BALZAN et al, 2020, p. 15).

É importante apontar que, praticamente 99% da produção nacional, destina-se ao mercado interno (BALZAN et al, 2020; BRAINER, 2021). O esquema da Figura 4.9, embasada nos dados de SERRA (2005) e elaborada por BRAINER (2019; 2021) auxilia no entendimento dos encadeamentos setoriais da atividade:

Figura 4.9: Complexo produtivo moveleiro



Fonte: Serra (2005). Elaboração Brainer (2021 p. 2)

Brainer (2021) apresentou uma evolução de dados semelhante ao fechamento de unidades industriais do setor, e faz uma consideração que corrobora o que foi dito anteriormente:[84] "A crise econômica iniciada em 2014 provocou o fechamento de

[84] Levando em consideração as diferentes metodologias e bases de dados utilizados pelo estudo em questão.

estabelecimentos em todas as regiões do País, primeiramente de forma abrupta, entre 2015 e 2016, quando foram fechados 685 fábricas nacionais" (BRAINER, 2021, p. 3). A autora, também enfatiza a deficiência no avanço de novas tecnologias, o que também corrobora com os dados apresentados da PINTEC, que foram supramencionados:

> [...] a incorporação tecnológica é inferior à maioria das indústrias de transformação, principalmente no segmento de móveis de madeira, por ser material pouco propício à utilização de processos contínuos de fabricação, dificultando a automação e a possibilidade de ganhos de escala. Isso torna o setor relativamente mais intensivo em mão de obra e que, por seu baixo custo, aumenta suas vantagens frente aos mercados internacionais. Por outro lado, os baixos salários são consequência da deficiência de qualificação e especialização da mão de obra, o que torna necessário tanto o investimento em novas tecnologias para a modernização do parque fabril como em preparar e capacitar tecnologicamente a mão de obra (BRAINER, 2021, p. 5).

Destarte, a autora reitera que os investimentos no setor[85] devem aumentar justamente para que as unidades consigam atingir seus potenciais suficientemente elevados para a exportação. Isto é, o setor precisa avançar na questão externa, justamente por demonstrar debilidades e uma balança comercial desfavorável, o que contribui para o argumento anterior dos registros referente às exportações líquidas, de que o setor apresentou uma trajetória desfavorável neste aspecto (BRAINER, 2021, p. 9-10).[86]

O estudo de Dal Vesco (2017), apesar de analisar um período um pouco distinto do levado em consideração nesta seção,[87] apresenta um dado que reforça os resultados dos coeficientes da CNI, aqui apresentados. Em especial o aumento captado pelo coeficiente de penetração de importações:

> Em geral, durante a série estudada, **as importações de móveis para o Brasil tiveram um crescimento significativo de 309,10%**, partindo de R$ 95,441 milhões em 2007 para R$ 390,449 milhões em 2015. Muito desse aumento pode ser atribuído às importações de produtos da China, principalmente móveis de metal, móveis para jardim, pequenos móveis de decoração e parte de móveis, a China exporta para o

[85] Em um estudo anterior, a autora ressalta o fato de que as unidades industriais, por questões ambientais e de sustentabilidade da produção, necessitam, já no curto prazo, aumentar a área de árvores plantadas com o intuito de abastecimentos das unidades produtoras de móveis, enaltecendo é claro, o imenso potencial climático e natural brasileiro. Atualmente, a maioria dos móveis produzidos a partir de madeira são derivados do plantio de pínus e eucalipto (SEBRAE, 2016; BRAINER, 2019).

[86] Sobre o destino das exportações brasileiras, Brainer (2019, p. 14) destaca que: "O Brasil exportou produtos do setor moveleiro para 168 Países, em 2018. Os principais importadores foram os Estados Unidos, com participação de 30,5% dos valores arrecadados e um dos principais responsáveis pelo crescimento das exportações brasileiras que foi de 10,7%. A participação do Reino Unido nas importações continua caindo, dessa vez de 13,8% para 9,7%, mas ainda é o segundo maior importador dos móveis brasileiros. As demais exportações se encontram bastante pulverizadas, o que pode ser considerado benéfico, por não ficar na dependência de poucos grandes compradores. Oito Países da América Latina participaram desse mercado, somando 36,3% das exportações nacionais".

[87] O autor considerou para as suas análises o período de 2007 a 2015, portanto, mesmo que diferente, apresenta uma interseção temporal interessante com o presente trabalho.

> Brasil mais que a soma dos outros nove maiores exportadores (DAL VESCO, 2017, p. 30, grifo nosso).

Por fim, a pesquisa de Schmitz (2021) buscou elaborar uma análise relativamente ampla dos impactos que o setor moveleiro recebeu devido à grave crise global do Covid-19. O Quadro síntese 4.4, elaborado pelo autor a partir de entrevistas, torna-se bastante útil para compreendermos as respostas tanto do lado da oferta, quanto da demanda, perante o desafio vivido no período pandêmico:

Quadro 4.4: Mudanças no setor moveleiro em virtude da pandemia de COVID-19

	ABIMÓVEL	SINDMÓVEIS/MOVERGS
HÁBITOS DO CONSUMIDOR	Valorização do tempo que as pessoas passavam em suas casas	Valorização do bem-estar
HOME OFFICE	Maior procura por mesas e cadeiras para o espaço de trabalho em casa	Importância de móveis para trabalhar em casa com conforto
CANAL DE VENDA	Crescimento da venda de móveis pela internet frente às lojas físicas	*E-commerce* foi um canal por onde as empresas tiveram que se adaptar
ATENDIMENTO AO CLIENTE	Olhar estratégico para o mercado internacional	Investimento nos canais *on-line* e redes sociais. Adequação no atendimento para cumprir as necessidades do cliente
FEIRAS	As empresas estão cuidando muito o custo e o tipo de investimento que vão fazer	Transformação das feiras em rodadas de negócio *on-line*

Fonte: Schmitz, 2021, p. 71

Segundo as duas instituições que foram contempladas na pesquisa, pelo lado da demanda, destaca-se a obtenção de móveis, principalmente pelos canais *on-line* e com a nova estratégia de *home-office* adotada pelas unidades produtivas. O investimento dos consumidores em novos móveis visando a melhoria da qualidade do local de trabalho que passava a estar no mesmo espaço residencial, foi um ponto relativamente novo, principalmente nesta magnitude de consumo. Ainda assim, este novo cenário enfraqueceu de maneira relativamente significativa

as unidades físicas, dado que mesmo após o período pandêmico, muitas unidades continuaram com diversas atividades em *home-office* ou “mistas”.

- **Madeira, produtos de madeira e afins**

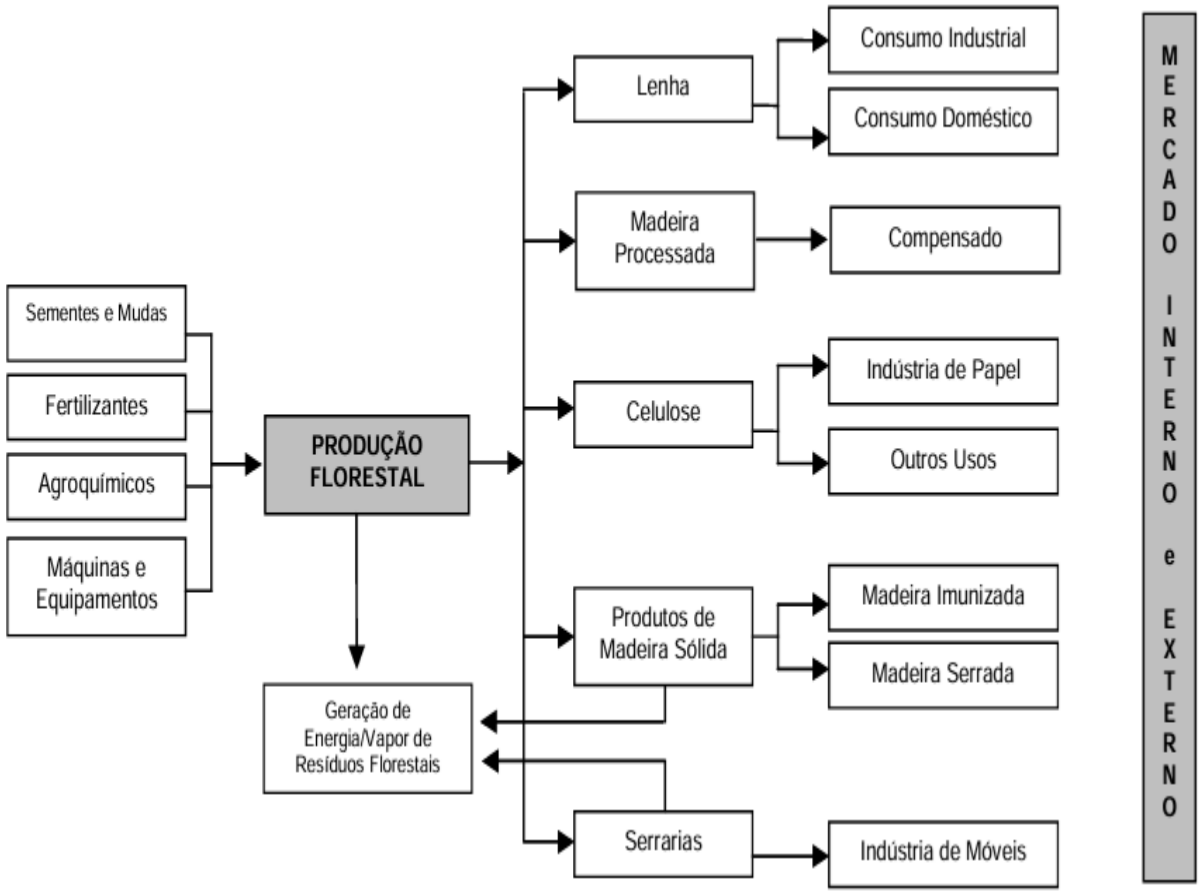
Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 0,98% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Embora não apresente magnitude absoluta elevada, o setor de madeira, produtos de madeira e afins, apresenta um coeficiente de insumos industriais (9,7% 14,3%) em ascendência, neste período de análise. Por outro lado, o coeficiente de penetração de importações (4,1% para 3%), além de apresentar uma magnitude baixíssima, também demonstra queda, portanto, se comparado a alguns setores listados anteriormente, a penetração de importações nesse setor é praticamente irrisória. Por fim, o terceiro e último coeficiente de utilizado da CNI, o de exportações líquidas, apresenta tanto o valor absoluto quanto sua evolução (37,7% para 44,8%), o melhor resultado dentre todos os setores considerados neste capítulo, o que denota uma forte capacidade deste setor na competição pelo mercado externo.

Contudo, quando se trata de variação física, embora não com uma magnitude com elevado grau de incidência, o resultado médio do setor é negativo (-0,96%). Além disso, em relação à taxa de inovação de produto ou processo, além de decair, apresenta os menores valores absolutos desse tipo de taxa, dentre os setores considerados neste capítulo (23,94% para 21,85%).

O número de unidades industriais ativas também decai fortemente ao longo dos anos (-396), mesmo o setor recebendo uma “proteção” relativamente elevada, ao deter um número de medidas de cunho protecionista consideravelmente maior do que de liberalizantes (razão 0,63). Pelas magnitudes e variações, é relativamente difícil afirmar que o setor apresenta fortes sinais de desindustrialização, de algum tipo.

A seguir a Figura 4.10 demonstra o complexo produtivo no qual a produção de produtos de madeira está inserida. Nota-se que diversos elos produtivos estão descritos em outros setores supramencionados, como o de móveis e o de produtos de papel. Novamente, nota-se que este é um complexo produtivo que se inicia em atividades de recursos naturais e somente apresenta elos pertencentes à indústria de transformação, posteriormente, de maneira mais específica, a partir da terceira coluna do fluxograma.

Figura 4.10: Complexo produtivo da produção de madeira



Fonte: Elias et al, 2009, p. 97

Do ponto de vista prático, se faz necessário lembrar, que o setor madeireiro esbarra em uma série de problemas de legislação e complicações nas operações. Embora, a fiscalização tenha aumentado ao longo das décadas, é uma atividade que fica marcada pelo manejo ilegal dos insumos necessário para a produção. A dificuldade, por enquanto, oriunda da vasta extensão territorial, principalmente na região norte do Brasil, ainda registra um corte de árvores ileais considerável. O plantio de árvores de maneira subotimizada, do ponto de vista ambiental para o abastecimento da indústria de transformação neste setor também é um problema (D`OLIVEIRA; GONÇALVES; PENA, 2018).

Hersen, Hoeflich e Lima (2019) elaboraram uma pesquisa para identificar o impacto da desvalorização cambial que ocorreu em 2012 no setor madeireiro. Os autores identificaram que a desvalorização cambial impactou de maneira fortemente positiva nas exportações do setor, o que em parte auxilia na explicação e corrobora com o resultado apresentado no avanço fortemente positivo do coeficiente de exportações líquidas registrado pelo setor madeireiro.

Como a produção de madeira requer poucos insumos importados e/ finalizados para realizar a produção, em conjuntos com fatores climáticos e ambientais que favorecem a sua produção no Brasil, a desvalorização cambial resulta em um aumento significativo no coeficiente de exportações líquidas. Como destacam os autores:

> Conclui-se que a **política cambial com acentuada desvalorização, notada a partir de 2012, possibilitou como resultado ganhos adicionais para o setor florestal madeireiro exportador.** Contudo, esses benefícios mostram-se concentrados em um número reduzido de grandes empresas, havendo a possibilidade de melhorar ainda mais o desempenho da indústria florestal madeireira, por meio de oportunizar também o micro e o pequeno empresário a participar do mercado internacional. Ação governamental, por meio de políticas públicas de inserção das micro e pequenas empresas no mercado externo, subsidiadas por linhas de crédito, treinamentos especializados relacionados à burocracia de exportação, criação e disponibilização de softwares de gestão da exportação, estímulo à implantação de cooperativas para micro e pequenas empresas/produtores, são sugestões contributivas para uma política de exportação com vistas a mitigar a dificuldade de acesso ou exclusão das menores empresas ao mercado externo. (HERSEN; HOEFLICH; LIMA, 2019, p. 377, grifo nosso).

Portanto, fica evidente a partir da conclusão dos autores que a taxa de câmbio em um patamar desvalorizado é fulcral para que o setor madeireiro tenha um bom desempenho em suas exportações. Todavia, existem outros aspectos que podem ser enaltecidos para que o desempenho no mercado externo seja ainda mais virtuoso.

Araújo et. al (2017) também enfatizam que, as políticas públicas são relativamente fracas para estimular o setor, demonstrando um potencial de crescimento substancial, dadas as diversas vantagens comparativas:

> No entanto, em relação às atuais estratégias do governo brasileiro para o setor florestal madeireiro, verifica-se que o mesmo ainda não possui qualquer plano de estímulo ou qualquer política pública direcionada para consolidar essa importante cadeia produtiva. A ausência de quaisquer projetos de expansão para essa cadeia reflete a pouca preocupação governamental em relação à consolidação das indústrias baseadas em matérias-primas altamente renováveis, como as do setor madeireiro. [...] nos falta um maior conhecimento de práticas adequadas para o processamento da madeira, valorizando-a por meio de produtos duráveis, bem como estimulando o grande potencial de cadeias produtivas locais (ARAUJO, 2017, p. 195- 198).

A grande maioria da produção do setor madeireiro é destinado a atender o mercado interno. No entanto, o resultado das exportações e da competitividade do setor, no mercado externo, tem sido positivo e com perspectivas e possibilidades de melhora. Para isso, a necessidade de políticas públicas com o entendimento de aumentar as áreas plantadas, visando diminuir o desmatamento além de estímulos diversos, conforme mencionado nos estudos anteriores, tornam-se imprescindíveis.

- **Impressão e reprodução de mídia**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 0,41% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Não é possível traçar afirmações de alta precisão em relação ao setor de impressão e reprodução de mídia gravada. Em uma das bases de dados, esse setor carece de informações durante o período que está sendo considerado nesta análise. Portanto, qualquer tipo de conclusão elaborada a respeito da presença de desindustrialização, seja ela relativa ou absoluta, seria no mínimo, um equívoco. Todavia, pode-se observar algumas nuances. O coeficiente de insumos industriais importados (15,3% para 18,1%), apresenta elevação no período em questão. Já o coeficiente de penetração de importações, apresenta um número praticamente irrisório, isto é, está muito próximo de zero. Desta forma, não é possível realizar afirmações concretas sobre sua possível variação.

Isso demonstra que não existe penetração aparente de importados em alta magnitude, ou seja, de produtos finalizados neste setor no Brasil. Já em relação ao coeficiente de exportações líquidas, nota-se uma piora ao longo dos anos, se tornando ainda mais negativo. A taxa de variação física anual média é, de fato, o indicador que sofre com os problemas previamente citados. Tendo isso em consideração, não é possível para essa análise obter uma taxa de variação média de produção física que pudesse ser levada em consideração.

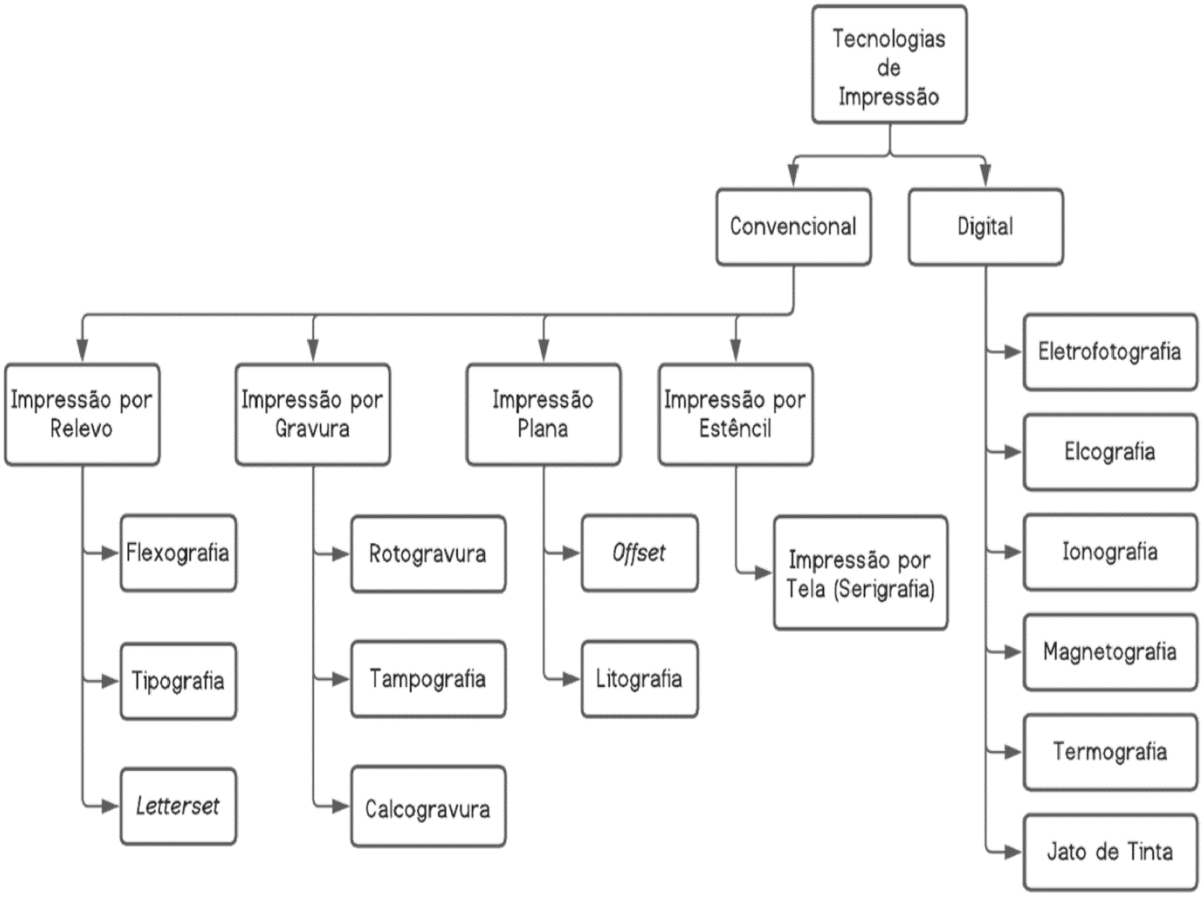
Em relação ao número de empresas ativas e às taxas de inovação de produto e de processo, ambos os resultados revelam-se negativos. Observa-se, portanto, uma redução relativamente considerável tanto no número de unidades de transformação ativas ao longo do período quanto nas taxas de inovação registradas entre os triênios analisados pela PINTEC. Resta, então, a análise dos dados do GTA Os quais indicam que o setor em questão apresenta relativo grau de proteção. No entanto, os resultados obtidos não correspondem à magnitude das medidas de cunho protecionista adotadas.

Segundo Hayashi (2022), a atividade industrial de flexografia é relativamente flexível, com baixo custo e fácil adaptação. Portanto, o avanço produtivo neste setor não seria um entrave do ponto de vista tecnológico, nem mesmo para nações em desenvolvimento como o Brasil. O autor descreve de maneira sintética, a atividade:

> O processo de impressão flebográfica utiliza matrizes de impressão em alto relevo chamadas clichês, produzidas por empresas especializadas em serviços de pré-impressão, também conhecidas neste nicho de mercado como clicherias. O processo de produção de clichês utiliza tecnologias de conversão digital para realizar as matrizes de impressão e tem como principal insumo as placas de fotopolímero. Estas placas de composição predominante de copolímeros de butadieno e estireno utilizam reações fotocatalisadas para reticulação (HAYASHI, 2022, p. 15).

A composição e encadeamento dentro do setor de impressão e reprodução de mídias, pode ser visualizado de maneira sintética na figura abaixo:

Figura 4.11: Complexo produtivo de impressão e reprodução de mídias



Fonte: Hayashi, 2022, p. 17.

Pereira, Tao e Duregger (2022) elaboram em um estudo as análises setoriais, visando identificar possíveis impactos que a crise da pandemia do Covid-19 acarretou para as atividades que compõe a indústria de transformação brasileira. Em relação ao setor de impressão e reprodução e mídias gravadas, a análise sugere que o setor foi relativamente maleável em relação aos impactos negativos.

Ao analisar as importações, constataram que essas se mantiveram em um patamar relativamente estável antes, durante e depois da pandemia. Em parte, esse resultado corrobora com os dados trazidos anteriormente, relativos ao coeficiente de insumos importados e de penetração de importações. Uma vez ambos se mostraram estáveis neste período, e até mesmo em um período mais longínquo, este comportamento não sofre alteração. Em relação ao emprego, nota-se que houve sim uma forte queda durante a pandemia, porém, em 2022, o nível, se considerado o cálculo em número índice, já era muito próximo do valor pré-pandemia.

Outro dado que se mostrou extremamente volátil foi o de capacidade ociosa. No entanto, esse seguiu uma trajetória no mínimo curiosa, quando ao fim da pandemia o setor registrou uma utilização de capacidade maior do que os valores pré-pandêmicos. Nas palavras dos autores:

> Os dados indicam uma queda sistemática do volume importado em todos os setores ao longo de 2020, exceto impressão e reprodução de mídia gravada. [...] O setor impressão e reprodução de gravações, até o presente momento, não recuperou os níveis de emprego pré-pandemia. [...] O setor de impressão e reprodução apresentou expressiva volatilidade no indicador de capacidade utilizada, revertendo a tendência depressiva apenas no terceiro trimestre de 2021. Entretanto, esse setor é precisamente o único que apresentou índices inferiores de emprego em todos os trimestres, a partir do segundo de 2020, com relação ao primeiro desse mesmo ano (Tabela 3). O aumento da capacidade ociosa, em 2020 e 2021, pode ser atribuído ao fato deste ter sido o único setor a apresentar, além de fabricação de produtos alimentícios, crescimento do volume de importações tanto em 2020 quanto em 2021, conforme Tabela 2. É pertinente, por outro lado, pontuar que tal setor já apresenta, desde antes da pandemia, um desempenho pífio, demonstrando esgotamento do próprio enquanto ramo da produção social (PEREIRA; TAO; DUREGGER (2022, p. 110-117).

Entretando, este é um dos setores com menor expressão e representatividade dentro da indústria de transformação nacional. Como já mencionado anteriormente, este é um setor que tende a se tornar cada vez mais irrisório e menos essencial, tanto para a indústria quanto para a economia como um todo. A gravação de mídia (em mídias físicas) é cada vez mais desnecessária, dado o avanço de mídias digitais e *streamings*. Atividades como a flexografia e as demais que são contempladas pelo setor, se mantem no nível básico, para atender quem ainda opta por impressões físicas.

As questões e necessidades ambientais, em conjunto com a forte digitalização de conteúdos, tende a sufocar esse setor industrial, tornando-o desnecessário e em certa medida impossibilitando-o de representar qualquer tipo de avanço industrial.

4.5. Um balanço final sobre os setores média-baixa intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano

Este recorte de setores, dos quais corresponde o segmento tecnológico de média-baixa intensidade tecnológica, trouxe uma gama diversifica e ampla de revelações, que tiveram como embasamento quantitativo todas as bases de dados selecionadas. Com isso em perspectiva, é possível elencar ao menos sete pontos que o arcabouço conceitual criado da interseção entre a teoria neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano cepalino revelam:

- Problema crônico do caráter imitativo

A trajetória da industrialização brasileira caracterizou-se, em grade medida, por um processo imitativo dos padrões produtivos das nações desenvolvidas, reproduzindo, assim, um modelo de dependência. Esse é um problema que, guardadas as devidas proporções da série de transformações que ocorreram ao longo dos anos, ainda se mantém.

O elevado patamar e o avanço persistente na necessidade da importação de peças, insumos e acessórios (produtos intermediários) ou finais no contexto da indústria de transformação brasileira denunciam precisamente isso. Dois indicadores supramencionados mostram pistas desse processo. São eles, o coeficiente de insumos industriais importados e o coeficiente de penetração de importações industriais.

É possível observar que estes dois indicadores em trajetórias de elevada magnitude e aumento persistente, denunciam que existem sinais de um enfraquecimento do núcleo endógeno de dinamização tecnológica. Isto é, com alta dependência externa, para a realização da produção, a indústria nacional não consegue promover a condição necessária para que a atividade industrial promova e absorva as benesses do progresso técnico, com as caraterísticas necessárias para atender as intrínsecas necessidades brasileiras.

Dois exemplos característicos dentro dos setores analisados ao longo deste capítulo e que se encaixam neste ponto são o de produtos **têxteis** e **vestuário**. O setor têxtil apresentou uma elevada magnitude do indicador de coeficiente de insumos industriais importados, e aumento notavelmente no período considerado nesta análise.

O mesmo aconteceu com o indicador de coeficiente de penetração de importações. Em um patamar ligeiramente inferior, o setor de vestuário apresentou características com alto grau

de similitude. Especificamente, no indicador de penetração de importações, o setor de **produtos metálicos exceto máquinas e equipamentos**, demonstrou um aumento persistente na necessidade de importações de produtos industriais finalizados.

- Endogenizar progresso técnico

Este segundo ponto está necessariamente ligado ao primeiro. Através dos dados que foram apresentados, notou-se que os setores que constituem o segmento de média-baixa intensidade tecnológica, no geral, apresentam baixas taxas de inovação de produtos e/ou processos, com exceção para o setor de bebidas. O setor têxtil, por apresentar suas debilidades de alta dependência em conjunto, apresenta baixas taxas de inovação, se mantendo na casa dos 20%.

O setor de produtos metálicos exceto máquinas e equipamentos, também apresentou sua taxa de inovação de produto e/ou processo na casa dos 20%. O que pode indicar o coeficiente de penetração de importações que galopa ao longo dos anos, afinal, se o produto finalizado é importado, resta poucas etapas de produção para serem realizadas em território nacional e a possibilidade de melhorias mostra-se restrita.

Além disso, pode-se citar que essas situações de dependência crônica de importação criam pressões na balança de pagamentos, justamente por não serem apresentadas contrapartidas nas exportações. O coeficiente de exportações líquidas denuncia esse aspecto. Este se apresentou negativo nos setores têxteis e de vestuário, assim como tornam-se cada vez pior ao longo dos anos. No caso de produtos metálicos exceto máquinas e equipamento, este setor não chegou a ser negativo, mas piorou o seu resultado no período em análise. Esse resultado indica que, provavelmente, há algum tipo de influência em relação à elevação do coeficiente de penetração de importações.

- Protecionismo é necessário

Neste segmento tecnológico é possível citar resultado positivos, o setor de **bebidas.** Este setor apresentou os indicadores de coeficientes de insumos industriais importados e de penetração de importações, em magnitudes diminutas, em conjunto com uma taxa de variação média positiva da produção física e taxa de inovação de produto e/ou processo na casa dos 40%. É importante ressaltar que, este setor apresenta característica de protecionismo relativamente

forte, isto é, apresenta o número de medidas com características de proteção acima das liberalizantes. Ou seja, a proteção pode ter influenciado em uma série de resultados positivos.

Em menor escala, também pode-se apresentar os bons resultados do setor de coque e produtos petrolíferos refinados. O setor também apresentou um número de medidas protecionistas significativamente acima das liberalizantes. Isso pode ter impactado em uma trajetória de menor dependência, quando observa-se o valor do coeficiente de insumos industriais importados, taxa média de variação da produção física positiva e a relação do número de unidades produtivas em ascensão.

- Influências e impactos multiesféricos

Coeficientes elevados e crescentes de insumos industriais importados, ou de penetração de importações, podem ser considerados problemáticos do ponto de vista macroeconômico, uma vez que impactam negativamente a balança de pagamentos devido à evasão de divisas.

Todavia, ressaltou-se que estas variáveis podem influenciar na inovação de cada setor. Ou seja, alterações de ordem que remetem à macroeconomia afetam direta e ou diretamente aspectos que também estão ligadas à ordem microeconômica, como a taxa de inovação de produto e/ou processo.

- Momento histórico

As bases de dados selecionadas se restringiram ao período 2008-2022 em sua grande maioria. Este é um período no qual os acontecimentos tomaram proporções de alterações distintas entre os países, principalmente devido à crise de 2008. Um fato de extrema importância para entender a evolução dos indicadores supracitados, ao longo desses anos, refere-se a uma dupla tomada de decisões: por um lado, por parte de nações industrialmente desenvolvidas; por outro, por países subdesenvolvidos, como o Brasil. A partir de 2008/2009, a condução política econômica brasileira passou a priorizar, de forma mais intensa, o estímulo à demanda interna. Ou sejam foram implementadas medidas voltadas à ampliação do consumo, sobretudo das famílias, que de fato se tornou mais elevado e abrangente em decorrência dessas políticas.

Com um poder de consumo maior e com maiores conceções de crédito, boa parte da população conseguiu adentrar numa zona de consumo que até então era restrita, a de produtos industrializados, mais especificamente de produtos duráveis e semiduráveis. A indústria de transformação brasileira não estava preparada para atender a esta nova demanda, não ao menos

na magnitude ideal. Assim, boa parte desse aumento do consumo foi atendido via aumento das importações.

Com isso, temos o segundo aspecto mencionado: os países desenvolvidos industrializados, despejaram seus produtos em países em desenvolvimento, como o Brasil, aproveitando esse momento aquecido de consumo. Dentre esses produtos, boa parte se resume a produtos intermediários e, em parte, também à produtos finais. Parte da indústria nacional não conseguiu competir com os produtos industrializados advindos de países desenvolvidos, dada a sua qualidade (em alguns casos, superior), e preços mais atrativos, em outros (ou mesmo ambos). Dado este cenário, os processos de desindustrialização relativa foram intensificados.

No caso do segmento industrial estudado neste capítulo, os setores que apresentam sinais de terem sofrido mais com este movimento foram justamente os setores de produtos têxtis, vestuário e, em certa medida, produtos metálicos exceto máquinas e equipamentos. É **necessário frisar que os três apresentaram um número de medidas liberalizantes substancialmente superiores ao de medidas protecionistas, o que resultou na falta de proteção a elos estratégicos da indústria nacional, justamente em um momento histórico em que tal proteção seria fundamental**.

- Políticas públicas (industriais)

Como já mencionado anteriormente, o período de 2003 a 2015 foi marcado pela elaboração de, ao menos, três grandes políticas industriais e tecnológicas no Brasil: PITCE, PDP e PBM. Todavia, todas essas políticas falharam, de uma ou outra maneira, numa série de aspectos. Provavelmente o mais evidente foi o de tornar a indústria nacional mais soberana, com relação à importação de produtos intermediários. Contudo, **um fato específico deve ser ressaltado, qual seja: a partir de 2015, justamente quando a elaboração e implementação de políticas industriais foi abandonada, esse processo se tornou ainda mais evidente.**

Os indicadores que apontam a dependência de importação de produtos intermediários, ou mesmo industriais finais, dispararam, apresentando seus maiores níveis de elevação a partir de 2015 e, novamente, os exemplos mais flagrantes foram os produtos têxteis e vestuário. **Isto é, as políticas industriais implementadas neste período não impediram o processo de desindustrialização relativa, porém, a sua ausência a partir de 2015 fez com que o processo se intensificasse**.

- Adensamento e progresso técnico

Um fato evidenciado pelo arcabouço conceitual escolhido para a análise final dos dados nessa seção, é que na presença de desindustrialização relativa, ou mesmo em sinais de sua presença, o surgimento de inovações (isto é, progresso técnico e a absorção de suas benesses) fica severamente inibido ou limitado.

Com isso, a análise final deste segmento de média-baixa intensidade tecnológica, através do arcabouço classificado como ideal, nos revela que, em relação aos setores tratados neste capítulo, os que obtiveram os melhores resultados, no geral, foram os de bebidas, e coque e produtos refinados de petróleo.

Já os exemplos de setores que devido às suas trajetórias se apresentam como piores exemplos, foram os de produtos têxteis, vestuário e produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos, exatamente nesta ordem, evidenciando maior sinal de severidade.

O Quadro 4.5 apresenta, de forma direta, o que o arcabouço conceitual organizado através da interseção entre a teoria neo-schumpeteriana de sistemas nacionais de inovação e o estruturalismo latino-americano revelam ao analisar os resultados dos setores de média-baixa intensidade tecnológica, da indústria de transformação brasileira:

Quadro 4.5: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de média-baixa intensidade tecnológica)

	Atividades (Setores)	**Resultados**
Melhores resultados	• Bebidas • Coque e produtos petrolíferos refinados	• Protegidos • Maiores taxas de inovação • Melhores taxas de produção física • Menores dependências de importação de produtos intermediários ou produtos finalizados • Aumento do número de unidades industriais ativas
Piores resultados	• Têxteis • Vestuário • Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos	• Desprotegidos • Menores taxas de inovação • Taxas de produção física negativas • Preocupante dependência de importação de produtos intermediários ou produtos finalizados • Diminuição significativa de unidades industriais ativas

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

Quando indicamos o adjetivo de “bom” ou “mau” exemplo, isso não significa que os setores em questão apresentem os melhores ou os piores resultados em todos os indicadores. A proposta foi construir uma análise integrada que permitisse uma visão geral, considerando também a intensidade das diversas variáveis discutidas ao longo deste capítulo.

Guardadas as devidas limitações metodológicas, temos exemplos ao longo dos setores média-baixa intensidade tecnológica de que, setores protegidos e com menor dependência de importações de peças, insumos e acessórios, detém melhores resultados em relação às taxas de inovação, produção física e, em alguns casos, até mesmo em relação à exportação. Além disso, nestes dois exemplos citados, o setor registrou um aumento do número de unidades ativas.

Já setores desprotegidos e altamente dependentes de insumos importados, tendem a apresentar resultados débeis precisamente nestes aspectos. Evidentemente, podem ser encontradas algumas exceções. Não é o objetivo desta pesquisa encontrar uma espécie de “regra de ouro”, mas sim, apontar bons e maus exemplos, conforme a possibilidade dos dados analisados.

Capítulo 5. Da produção de borracha e plástico à indústria pesada: atividades de média intensidade tecnológica

Diferentemente do capítulo anterior, que tratou das especificidades de uma gama relativamente elevada de atividades (10 setores), este capítulo se dedica a investigar as evoluções ao longo dos anos em apenas três setores,[88] são eles:

- Produtos de borracha e plásticos;
- Produtos de minerais não-metálicos;
- Metais básicos.[89]

De início, pode-se notar que, dois dos três setores a serem analisados pertencem ao que ficou conhecido na literatura como "indústria pesada". Neste tipo de indústria, o nível de investimento, os encadeamentos setoriais e a geração de empregos são imprescindíveis.

Diante deste cenário, o objetivo deste capítulo é descrever a evolução e realizar uma análise dos diversos indicadores industriais dos setores que compõem o segmento de média intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira. Com isso, formulou-se a seguinte pergunta: *Dentre os setores que compõem o referido segmento industrial, quais apresentam os melhores ou piores resultados à luz de um arcabouço conceitual adequado para análises empíricas?*

Parte-se da hipótese de que ao longo do segmento tecnológico e utilizando uma seleção de dados que abrange três setores distintos, os resultados apresentados pelos setores serão heterogêneos. Para alcançar o objetivo proposto, inicialmente utilizou-se a mais recente classificação de intensidade tecnológica adotada pela OCDE. Em seguida, foram apresentadas as evoluções de uma série de indicadores industriais pertencentes a cinco bases de dados distintas.

Para facilitar a compreensão, a descrição dos dados foi dividida em três partes. A primeira apresenta os dados da Confederação Nacional da Indústria. A segunda parte traz os resultados de indicadores da Pesquisa Industrial Anual, juntamente com dados da Pesquisa Industrial Mensal-Produção Física. Por fim, foram apresentados os resultados da Pesquisa

[88] Não foi possível elencar todos os setores da indústria de transformação que são classificados como de média intensidade tecnológica. Para uma compatibilização de todas as bases de dados, assim como anteriormente, algumas atividades precisaram ser retiradas da análise final, restando os três setores indicados. A descrição de cada um dos setores de acordo com a CNAE brasileira pode ser encontrada em detalhes no anexo B2.
[89] "Metais básicos" corresponde ao setor da atividade de metalurgia.

Industrial de Inovação Tecnológica, em conjunto com dados coletados pela plataforma *Global Trade Alert*.

Após a descrição dos indicadores selecionados a partir destas bases de dados, foi realizada uma análise setor a setor e, sempre que possível, relatando suas idiossincrasias. Finalmente, elaborou-se uma análise dos resultados, considerando os dados à luz da concepção teórica formada pela interseção entre as abordagens neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e estruturalista latino-americana cepalina.

A produção de borracha e materiais plásticos faz parte do complexo industrial petroquímico, especificamente a partir da segunda e terceira gerações de produtos originados no respectivo complexo (SOUZA, 2011), onde o funcionamento das atividades são classificados como:

> **A segunda geração trabalha com petroquímicos básicos**, transformando-os em resinas, como, por exemplo, o polietileno, o polipropileno e o PVC. São chamadas de resinas termoplásticas porque amolecem quando aquecidas, permitindo que sejam fundidas e moldadas inúmeras vezes. As resinas são, em geral, pequenos grânulos, mas algumas têm a forma de pó. **A terceira geração abrange a fabricação de produtos de plástico e borracha**. Atividades que utilizam insumos petroquímicos para a produção de embalagens, brinquedos, componentes automotivos, utilidades domésticas, peças para a indústria eletroeletrônica e para a construção civil, dentre uma infinidade de outras aplicações, compõem esta parte da cadeia. A transformação de plástico pode ser feita por vários processos (SOUZA, 2011, p. 32-34, grifo nosso).

Em relação à atividade setorial que remete a produção de minerais não-metálicos, a grande variedade de produtos originados da atividade se diferencia especialmente em relação ao seu uso, e a sua gama de possibilidades é relativamente numerosa, como explicam Boggiani et al, (1998). O complexo industrial no qual a atividade está inserida, se inicia na extração. Os possíveis produtos que depois seguirão para a indústria no formato de insumos estão detalhados e classificados em:

> [...] abrasivos, piezoelétricos, ópticos, gemas, cargas e enchimentos, filtrantes, absorventes, lubrificantes, isolantes elétricos, térmicos e acústicos, metalúrgicos (refratários e fundentes), cerâmicos (branca, vermelha, especial e fina), insumos para fabricação de vidro, indústria química e farmacêutica, fertilizantes/nutrientes, corretivos de solos, ração animal, materiais naturais de construção (areia, cascalho, brita, argilas, rochas ornamentais) e matérias-primas para a produção de materiais de construção (cimento, pozolanas, gesso, cal, autoclavados/aerados, agregados leves, eletro fundidos, etc.) São minerais abundantes na crosta terrestre, porém as diferentes características físicas, químicas, mineralógicas e genéticas, assim como a forma de ocorrência, técnicas de lavra e beneficiamento, níveis de impureza, entre outras características, são os parâmetros determinantes do tipo de uso. Variações mínimas na composição, estrutura e textura e a presença ou não de impurezas podem inviabilizar o seu aproveitamento econômico. Portanto, são bens minerais que exigem

> acurada caracterização visando à produção de materiais adequados a cada uso específico. (BOGGIANI et al, 1998, p. 32-33).

Portanto, o setor da produção de minerais não-metálicos, por características intrínsecas, funciona basicamente como uma indústria com fortes características de "abastecedora" de outras atividades industriais.

Referente ao setor de metais básicos, como o nome sugere, a atividade cinge-se nos mais diversos tipos de metais. Contudo, a grande escala de produção e, consequentemente, a maior importância econômica, reside na produção de aço (CARVALHO; MESQUITA; CARDARELLI, 2017). Apesar de ser uma indústria de característica "pesada", conforme mencionado anteriormente, a atividade apresenta perspectivas de mudança no médio e longo prazo:

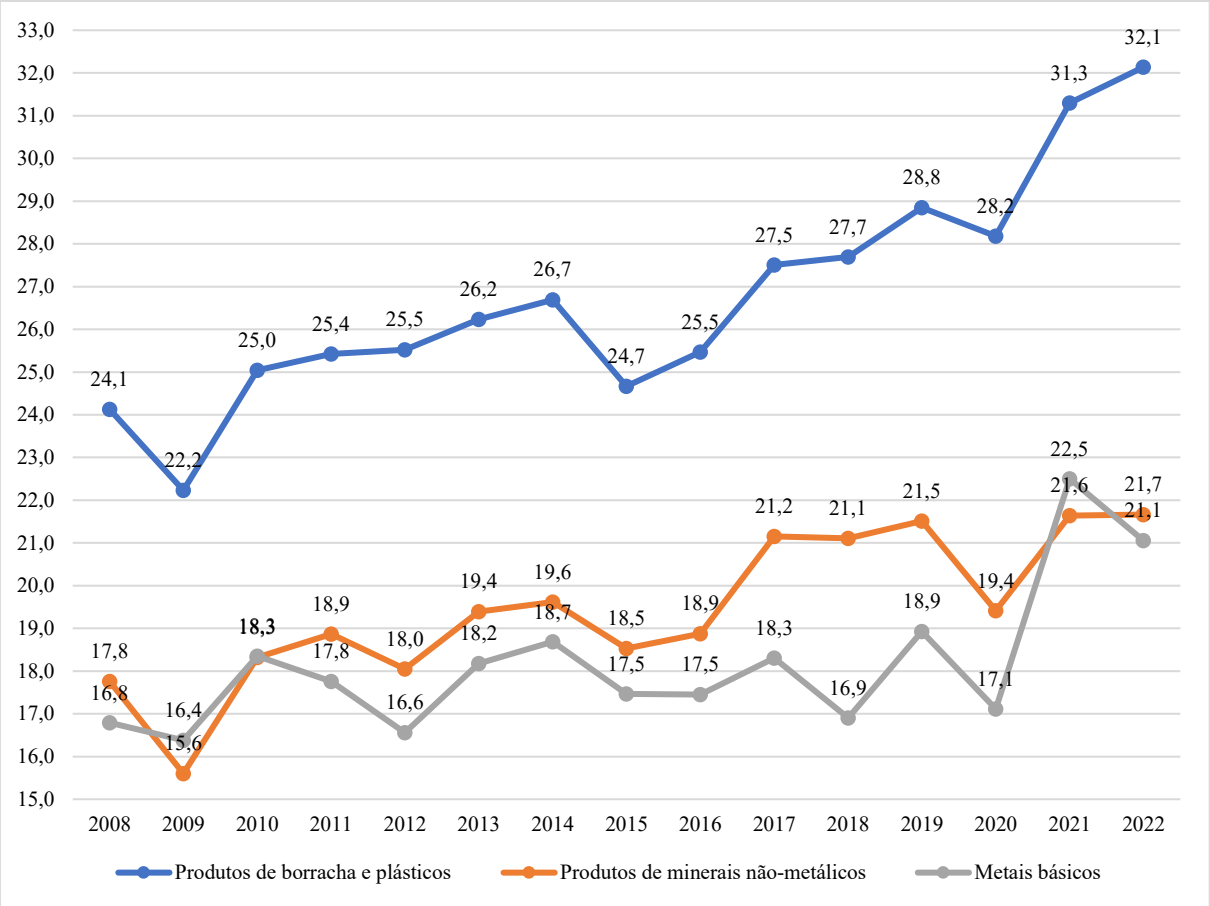
> No setor metalúrgico, a indústria do aço é responsável por cerca de 90% da produção total. Há uma tendência à aplicação de cada vez mais tecnologia ao desenvolvimento de novas ligas metálicas, com maior desempenho relacionado a exigências específicas para sua aplicação. Nos próximos 15 anos, deverá aumentar a produção de ligas metálicas e materiais customizados mais intensivos em conhecimento e tecnologia. **Pode-se citar, como exemplo, a indústria automotiva, que tem exigido aços cada vez mais resilientes e com menor peso, propriedades que antes eram antagônicas. Esse desafio, a siderurgia está gradativamente conseguindo vencer, com o uso de elementos como o boro e o nióbio (**CARVALHO; MESQUITA; CARDARELLI, 2017, p. 46, grifo nosso).

Mesmo com a série de problemas setoriais, que serão apontados ao longo deste capítulo, o segmento da indústria de transformação de média intensidade tecnológica como um todo, ainda apresenta uma balança comercial superavitária (em uma escala significativamente menor do que a de média-baixa intensidade tecnológica) (GOMES; CRUZ, 2023 p. 37).

5.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (média intensidade tecnológica)

Seguindo a mesma ordem do capítulo anterior, tanto em relação às bases de dados, quanto em relação aos indicadores em si, o Gráfico 5.1 descreve a evolução do coeficiente de insumos industriais importados para os setores do grupo de média intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira:

Gráfico 5.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 média intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

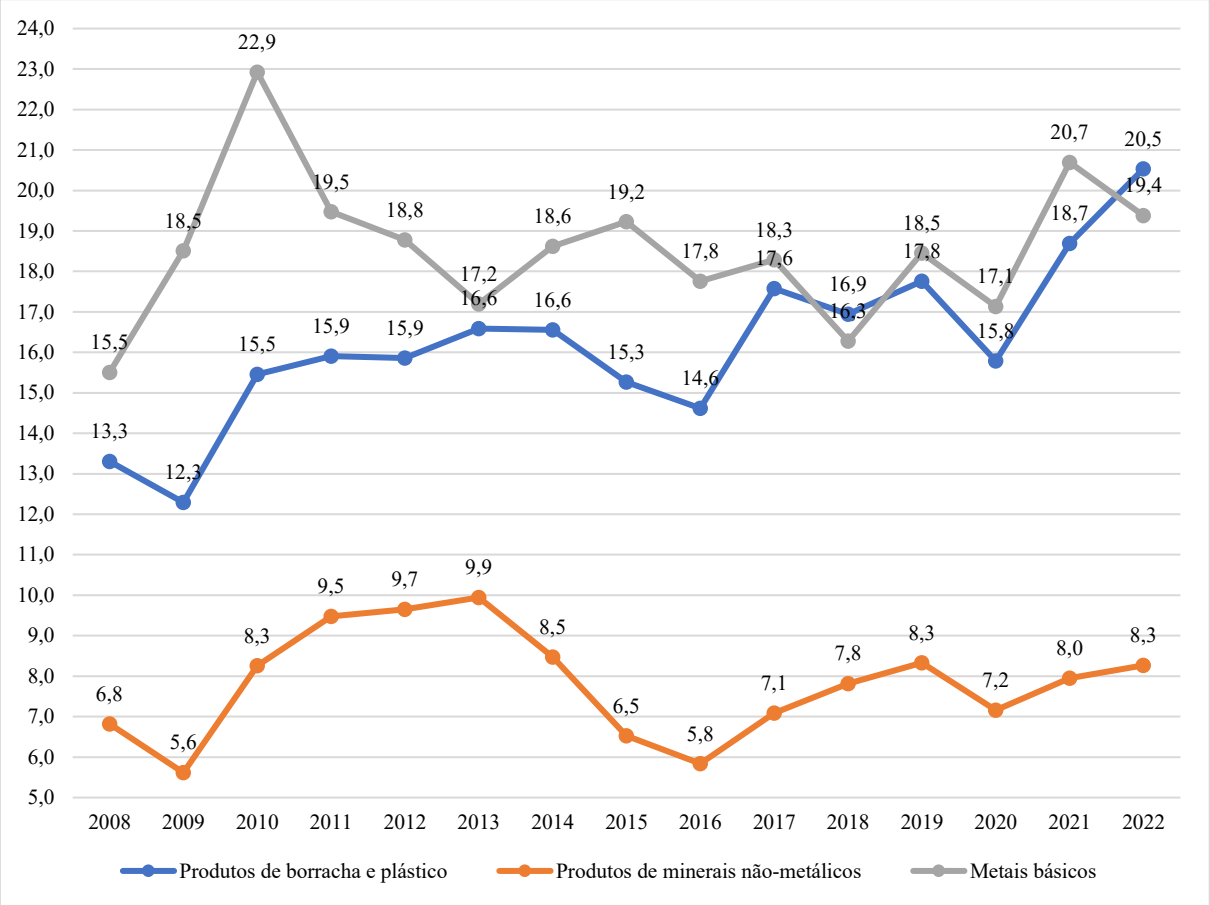
Nota-se, de modo geral, um aumento da magnitude do indicador em todos os setores, ou seja, todos terminam a série temporal significativamente mais elevados do que em seu início. O setor de produtos de borracha e plásticos apresentou uma variação positiva de 8 pp, produtos de minerais não-metálicos 3,9 pp e metais básicos 4,3 pp. Isto é, todos os setores apresentaram elevações positivas que não devem ser desconsideradas.

O destaque fica por conta da evolução do setor de produtos de borracha e plásticos, ao apresentar o maior patamar do indicador supracitado, 32,1% ao final do período, assim como a maior aumento ao longo dos anos. Ao fim da série, o menor patamar do indicador se encontra com o setor de metais básicos, todavia, é necessário ressaltar o abrupto aumento do setor entre 2020 e 2021, indo de 17,1% para 22,5%. Outro ponto que merece destaque, é que todas as atividades terminam o período temporal em análise com o indicador em um patamar acima de 21%. Se forem relembrados, nos dados do segmento tecnológico de média-baixa intensidade

tecnológica, algumas atividades apresentaram-se ao final do mesmo período muito próximos a um dígito.

Dando continuidade à descrição da evolução dos indicadores da CNI referentes à abertura comercial, o Gráfico 5.2 relata a evolução do coeficiente de penetração de importações entre 2008 e 2022 para os setores de média intensidade tecnológica:

Gráfico 5.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 média intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

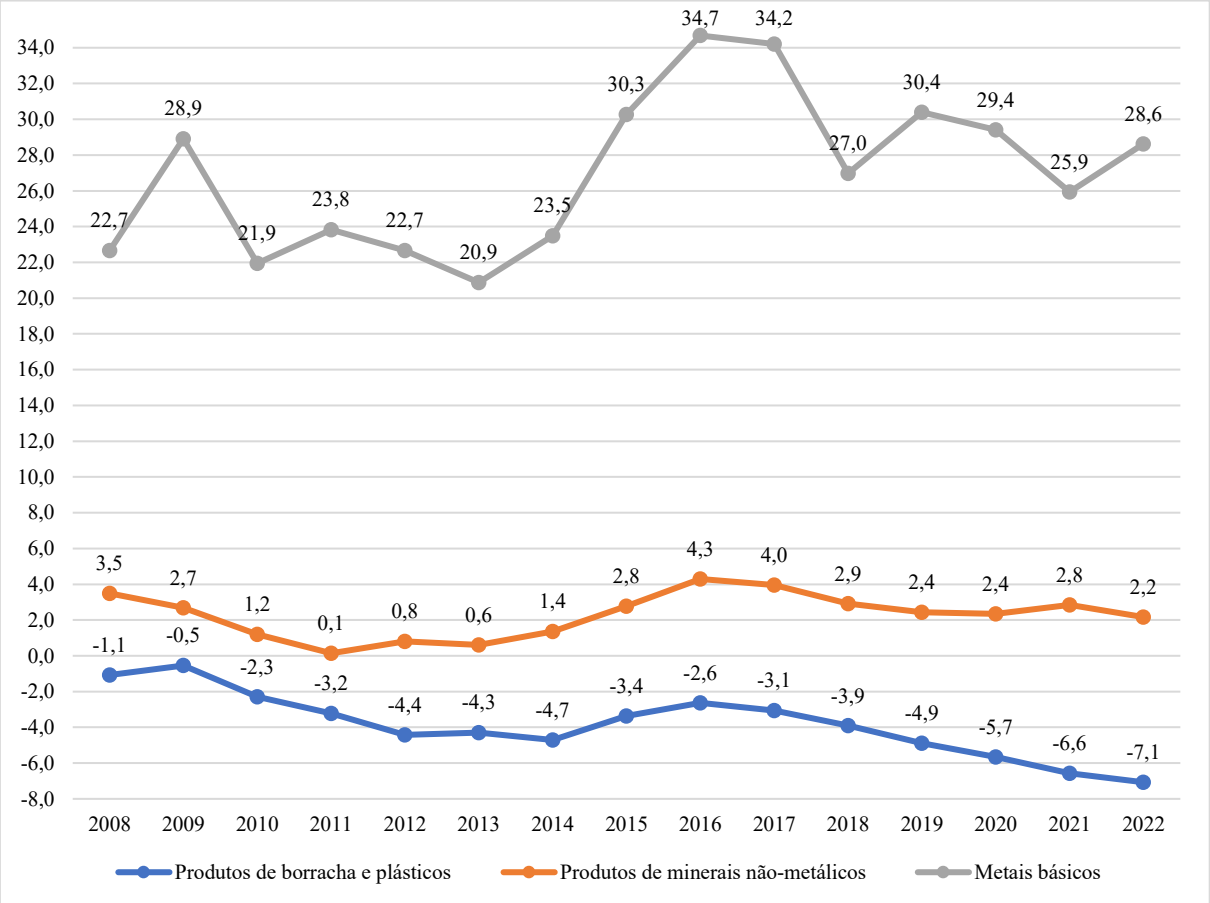
Em comparação com o indicador anterior, pode-se notar que o coeficiente de penetração de importações se comportou de maneira mais volátil ao longo do período de análise e registrou elevações, assim como quedas relativamente abruptas. A despeito disso, novamente todos os setores demonstraram trajetória de alta neste indicador. O setor de produtos de borracha e plástico, apresentou uma variação positiva de 7,2 pp, produtos de minerais não-metálicos 1,5pp e, por fim, metais básicos 3,9 pp.

No início da série, o setor que apresentava o coeficiente com maior magnitude era o de metais básicos, entretanto, com as evoluções entre o penúltimo e último ano, o setor de produtos de borracha e plástico passou a ser o com coeficiente de penetração de importações mais fortemente positivo, mas ambos apresentando patamares similares, respectivamente 19,4% e 20,5%.

Outro ponto importante foi a baixa magnitude, assim como a variação do setor de produtos de minerais não metálicos, iniciando e terminando a séria com o coeficiente de penetração de importações em um dígito.

Prosseguindo com a leitura gráfica dos indicadores setoriais da CNI, o Gráfico 5.3 demonstra a evolução dos setores de média intensidade tecnológica com relação ao coeficiente de exportações líquidas:

Gráfico 5.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 média intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

Neste indicador tem-se várias distinções de evolução, diferentemente dos indicadores anteriores. Em uma primeira observação, já se nota o desempenho extremamente positivo do setor de metais básicos. Desde o início da série, o setor apresenta o indicador fortemente positivo na magnitude de 22,7%, finalizando a série no patamar de 28,6%, todavia, chegou a registrar 34,7% em 2016. Esses são valores de caráter excepcional, se comparados com a maioria da média registrada pela indústria de transformação brasileira. Também com bons resultados, mas com uma intensidade significativamente menor, apresenta-se a evolução do setor de minerais não-metálicos, que iniciou a série na magnitude de 3,5%, e termina em 2022 com o valor de 2,2%. O resultado com caráter depreciativo fica novamente com o setor de produtos de borracha e plástico, tornando-se cada vez mais negativo ao longo do período analisado, registrado o valor de -7,1 % em 2022.

5.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (média intensidade tecnológica)

Assim como no segmento tecnológico anterior, serão aqui utilizados os dados provenientes do IBGE, de maneira mais específica, da PIM-PF, com o objetivo de obter uma *proxy* mais próxima da dinâmica do mercado interno brasileiro em relação aos setores industriais de média intensidade tecnológica. A Tabela 5.1 demonstra a evolução da taxa média de variação anual, no período compreendido entre 2008 e 2022, dos setores de média intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira:

Tabela 5.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de média-baixa intensidade tecnológica

Setores	Produtos de borracha e plásticos	Produtos de minerais não-metálicos	Metais básicos
2008	2,2	8,3	3,3
2009	-9,3	-4,6	-17,6
2010	12,6	9,3	17,7
2011	-1,2	3,1	-0,4
2012	-1,5	-0,7	-4,1
2013	0,7	2,2	0
2014	-3,6	-2,5	-7,4
2015	-9,3	-7,7	-8,4
2016	-6,6	-10,6	-6
2017	4,6	-2,2	4,7
2018	0,9	0,5	4,1
2019	-1,4	1,1	-2,9
2020	-2,4	-2,6	-7,2
2021	5,1	13,8	15,4
2022	-5,7	-5,1	-5
TMVA	**-1,15**	**-0,04**	**-1,30**

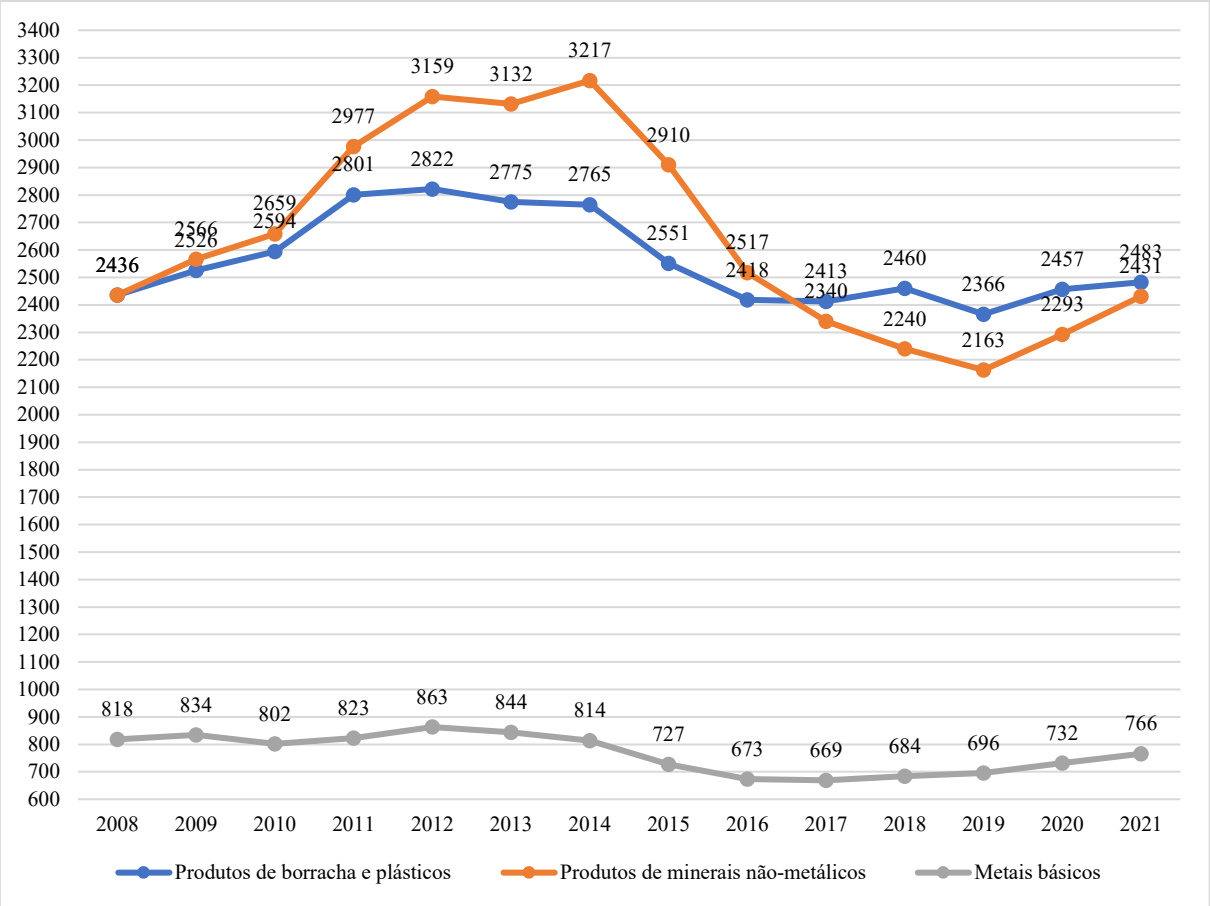
Fonte: IBGE (PIM-PF). Elaboração própria

Ao observar os resultados, o desempenho de todos os setores se mostra minimamente insatisfatório, já que **todos** apresentam taxa média de variação anual **negativas**, sendo elas -1,15% produtos de borracha e plástico, -0,04% produtos de minerais não-metálicos e, por fim, metais básicos -1,30%. O melhor desempenho ficou com produtos de minerais não-metálicos, que se aproximou de obter taxa de variação 0. Isto é, em um período de 15 anos, o melhor resultado em termos de variação foi uma quase estagnação em termos numéricos.

Ainda assim, o pior resultado ficou com o setor de metais básicos. Apesar de representarem evoluções negativas na média, comparado com alguns setores do segmento industrial tecnológico anterior, pode-se dizer que os resultados não foram desastrosos, ainda que preocupantes por se tratar de alterações em termos de variação física. Outra base de dados que pode demonstrar algumas *proxies* da evolução industrial no seu aspecto interno é o número de unidades industriais ativas.

O Gráfico 5.4 relata a evolução do número de unidades industriais ativas entre 2008 e 2021, para os setores de média intensidade tecnológica da indústria de transformação nacional:

Gráfico 5.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de média-baixa intensidade tecnológica



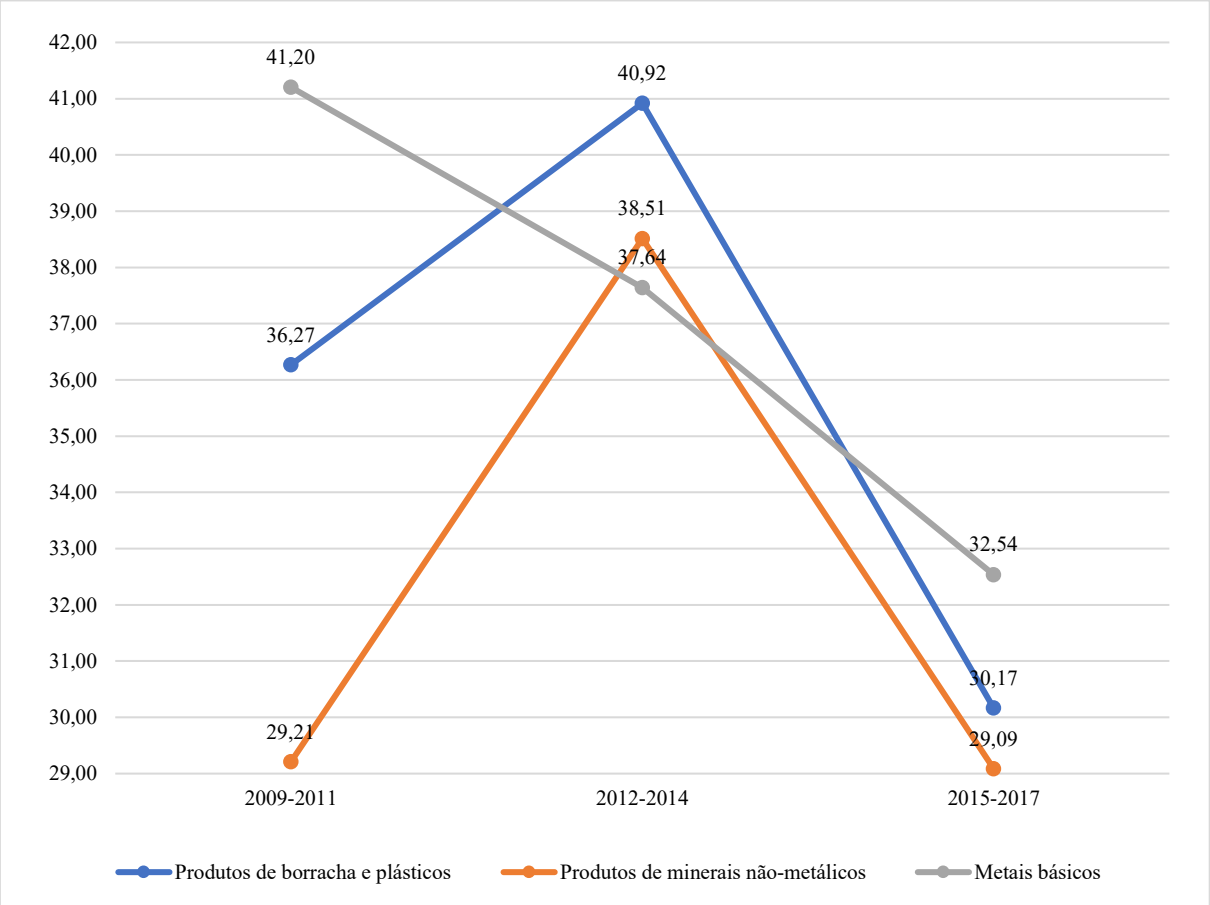
Fonte: IBGE PIA- Empresa. Elaboração própria.

Em termos de unidades produtivas ativas, obteve-se um resultado, de certa forma, heterogêneo. O setor de produtos de borracha e plásticos apresentou uma variação positiva, indicando um aumento de 47 unidades produtivas no período em questão. Já o de produtos minerais não-metálicos e metais básicos tiveram variações negativas -5 e -52, respectivamente. Nota-se que em termos absolutos existe um número consideravelmente maior de unidades ativas proveniente dos setores de produtos de borracha e plástico e produtos de minerais não-metálicos, em relação ao setor de metais básicos. A priori não é possível notar nenhum fechamento ou abertura generalizado nestes setores de segmentos tecnológicos. Todavia, foi notória a derrocada do setor de produtos de minerais não-metálicos, a partir de 2014. O setor de produtos de borracha e plástico seguiu uma trajetória similar, no entanto, com magnitude e período temporal menos e menos intensos.

5.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (média intensidade tecnológica)

Para uma proxy da evolução de resultados em termos inovativos, decidiu-se relatar a evolução do indicador de taxa de inovação de produtos e/ou processo entre os anos de 2009 e 2017. Os dados foram obtidos através da PINTEC e possuem periodicidade trienal e referem-se aos setores de média intensidade tecnológica, assim como nas seções anteriores:

Gráfico 5.5: Taxa de inovação de produto e/ou processo setores de média intensidade tecnológica



Fonte: PINTEC. Elaboração própria.

É possível observar um declínio generalizado na taxa de inovação de produto e/ou processo. Todos os três setores apresentaram, no último triênio, taxas em relação ao aspecto inovativo abaixo do valor encontrado no primeiro triênio. Outro aspecto é o baixo patamar absoluto das taxas registradas nos três setores, com exceção do resultado apresentado no setor de metais básicos, no primeiro triênio, e produtos de borracha e plásticos, no segundo (acima

de 40%). Todos os demais, ficam com valores relativamente modestos, principalmente do último triênio onde nenhum passa consideravelmente da casa dos 30%.

De maneira separada, nota-se que produtos de borracha e plásticos e produtos de minerais não-metálicos detiveram trajetórias similares, aumentando consideravelmente entre o primeiro e o segundo triênios, entretanto, despencando no terceiro (36,27%--40,92%--30,17%) e (29,21%--38,51%--29,09%), respectivamente. Ao final do último triênio, o melhor resultado, assim como no primeiro, é o do setor de metais básicos, no entanto, os três ficam em patamares relativamente similares. Metais básicos, diferentemente dos demais, apenas derrocou do primeiro ao terceiro triênio analisado (41,20%--37,64%--32,54%).

Continuando com a análise descritiva do terceiro bloco de dados para os setores de média intensidade tecnológica, o Quadro 5.1 demonstra os dados de medidas protecionistas e liberalizantes dos três setores estudados nesta seção, no período de 2009 a 2021:

Quadro 5.1: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores média intensidade tecnológica[90]

Liberalizantes														
Atividade/Anos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Produtos de borracha e plásticos	5	6	4	4	8	5	10	4	8	10	8	34	25	131
Produtos de minerais não-metálicos	3	3	0	1	3	0	2	0	1	5	1	7	9	35
Metais básicos	2	8	6	2	3	10	6	4	3	6	4	16	11	81
Protecionistas														
Produtos de borracha e plásticos	4	3	5	5	6	10	7	5	5	6	1	6	7	70
Produtos de minerais não-metálicos	4	2	2	2	4	10	3	2	4	4	1	3	0	41
Metais básicos	6	3	5	4	7	7	4	7	3	5	2	2	1	56
Razão (Liberalizante/Protecionista)														
Produtos de borracha e plásticos						1,87								
Produtos de minerais não-metálicos						0,85								
Metais básicos						1,45								

Fonte: *Global Trade Alert*. Vários anos. Elaboração própria

[90] As modalidades de medidas liberalizantes e protecionistas, assim como a porcentagem de sua utilização em cada setor, estão descritas de forma detalhada no quadro D2, presente no anexo D.

Em termos absolutos, percebe-se que o setor com o maior número de medidas liberalizantes totais no período analisado foi o de produtos de borracha e plásticos (131), ainda que o setor detenha o número mais elevado de medidas de alcunha protecionista (70). Por outro lado, o setor que apresentou o número absoluto de medidas em menor magnitude, tanto com características liberalizantes, quanto protecionistas, foi o de produtos de minerais não-metálicos.

Quando elabora-se uma análise descritiva, em termos relativos, obtemos o seguinte resultado: o setor com maior número de medidas liberalizantes é o setor de produtos de borracha e plástico, com uma razão no valor de 1,87; o setor que apresenta o maior grau de protecionismo, dentre os setores de média intensidade tecnológica e o com relativa vantagem, é o setor de produtos de minerais não-metálicos, com uma razão de 0,85.

Dentre os três, o único que apresenta alcunha de protecionista é justamente ele, isto é, que apresenta um número de medidas protetivas maior do que o número de medidas liberalizantes; o setor de metais básicos se apresenta como um setor de alcunha liberalizante, ao apresentar a razão entre os indicadores no valor de 1,45.

5.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de média intensidade tecnológica

O Quadro 5.2 aponta uma síntese descritiva dos setores de média intensidade tecnológica, como no capítulo anterior. O objetivo é facilitar a leitura, trazendo uma síntese das evoluções de acordo com os diferentes indicadores, que provêm de cinco bases de dados distintas, e foram divididas em três partes, justamente com o intuito de facilitar o entendimento das evoluções:

Quadro 5.2: Síntese geral dos dados dos setores média-baixa intensidade tecnológica

	CNI			PIM-PF	PIA-Empresa	PINTEC	GTA
Setores	CIII	CPI	CEL	TMVA	NEA	TIPP	RLP
Produtos de borracha e plásticos	N	N	N	N	P	N	N
Produtos de minerais não-metálicos	N	N	P	E	N	E	P
Metais básicos	N	N	P	N	N	N	N

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC e GTA. Elaboração própria.

Legenda (s):

Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Insumos Industriais Importados (CIII); Coeficiente de Penetração de Importações (CPI)

Positivo (P): redução da dependência de importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado

Positivo (P): redução da dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado, todavia segue em patamar relativamente elevado

Negativo (N): elevou-se a dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Exportações Líquidas (CEL)
Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador e/ou permanece positivo
Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador, todavia segue com resultado negativo
Negativo (N): elevou-se a magnitude negativa do indicador e o resultado final é negativo
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 2 PIM-PF: Taxa Média Variação Anual (TMVA)
Positivo (P): taxa de variação positiva
Negativo (N): taxa de variação negativa
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 3 PIA-Empresa: Número de Empresas Ativas (NEA)
Positivo (P): Elevação do número de unidades ativas
Negativo (N): Queda do número de unidades ativas
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 4 PINTEC: Taxa de Inovação de Produto e/ou Processo (TIPP)
Positivo (P): Taxas de inovação se elevaram dos triênios
Positivo (P): Taxa menor do que a encontrada no primeiro triênio, todavia melhor resultado em relação ao segundo
Negativo (N): Taxas de inovação diminuíram ao longo dos triênios
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 5 GTA: Número de medidas liberalizantes/Número de medida protecionistas (RLP)
Positivo (P): Protegido (razão abaixo de 1)
Negativo (N): Desprotegido (razão acima de 1)
Estável (E): (razão 1)

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

De forma geral, nota-se que os setores de média intensidade tecnológica obtiveram resultados, no mínimo, modestos. Através do Quadro 5.2 é possível constatar que pouquíssimos setores apresentaram evolução de indicadores adjetivadas como positivas.

Pelo baixo número de setores, torna-se difícil adentrar em uma análise especificamente como segmento tecnológico em si. De maneira geral, pode-se constar que o setor de minerais não-metálicos apresentou os melhores resultados, traduzidos em duas evoluções positivas: o coeficiente de exportações líquidas e a razão de medidas liberais/protecionistas no GTA. O setor também apresentou duas classificações como "estável", que foram respectivamente em relação aos dados da PIM-PF por apresentar uma taxa de variação muito próxima de zero, e em relação às atividades inovativas ao apresentar a taxa de variação de produto e/ou processo no primeiro triênio da PINTEC, próximo ao apresentado na terceira.

Os outros dois setores obtiveram apenas um único item adjetivado como positivo. No caso de produtos de borracha e plástico refere-se ao número de unidades ativas que aumentou, e o setor de metais básicos apresentou um coeficiente de exportações líquidas fortemente positivo, sendo esse o seu único ponto relevantemente forte.

Quando se observa em conjunto todas as bases supramencionadas, setor por setor que compõem o seguimento tecnológico de média intensidade tecnológica, algumas constatações de fulcral importância podem ser apontadas, ainda que o número de setores analisados seja restrito. A seguir, procura-se adentrar nas análises setoriais de forma mais circunscrita, setor a setor.

- **Produtos de borracha e plásticos**

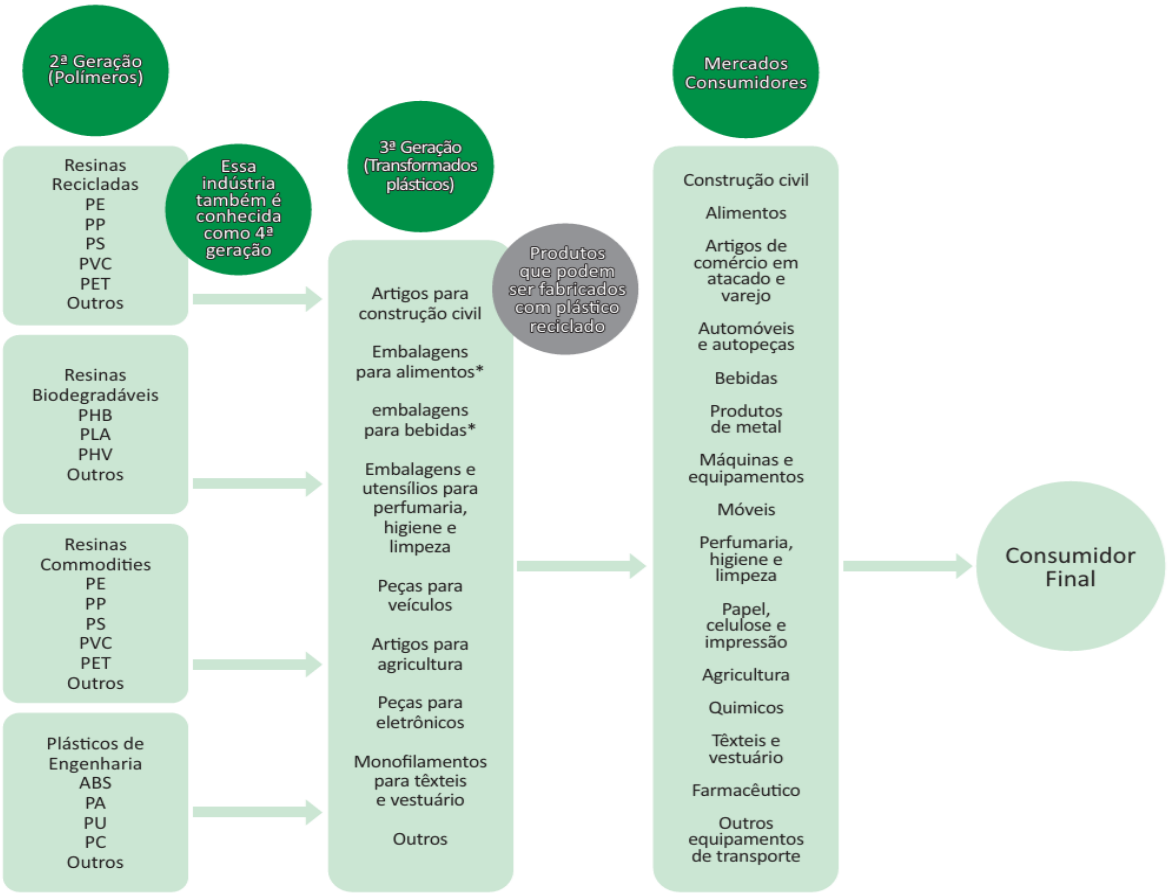
Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 1,87% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). A partir do Quadro síntese 5.2 é possível notar que o setor de borracha e plástico é o que apresenta os resultados mais débeis em relação à base de dados da CNI. **Todos** são adjetivados como negativo. O setor registrou avanços significativos, tanto no indicador de coeficiente de insumos importados, ao saltar de 24,1% em 2008, para 32,1% em 2022, quanto no coeficiente de penetração de importações, que se elevou de 13,3% para 20,5, no mesmo período. Isso marca um aumento relativamente acentuado do setor de produtos de borracha e plástico na importação de peças insumos e acessórios ou mesmo do produto final.

De quebra, também pode-se afirmar que este aumento de importados não se traduz em nenhum momento a uma "modernização", resultando em melhoria da produção, já que observa-se também uma taxa de variação anual média negativa, em conjunto com um coeficiente de exportações líquidas negativo. Ou seja, o setor passou a importar mais ao longo dos anos e não traduziu isso em melhora da produção. Acontece precisamente o contrário, ou seja, apresentou queda em média. Assim, denota-se a presença de sinais de desindustrialização relativa, tanto pela diminuição do conteúdo nacional em favorecimento do importado, como de substituição do produto nacional final pelo importado.

Não é possível afirmar que o setor apresenta sinais de desindustrialização absoluta, pelo fato de novas unidades atuantes serem registradas pelo indicador com variação positiva dos números de unidades industriais ativas. Os dados do GTA revelam que o setor apresenta medidas de cunho liberal em maior nível do que as de caráter protecionista. Ou seja, é relativamente desprotegido, e apresenta uma taxa de inovação que cai entre o primeiro e o terceiro trimestre. Assim, não é exagero afirmar que o setor se desindustrializa relativamente,

além de apresentar sinais de fracasso produtivo e inovativo. Provavelmente, um desses motivos é a falta de políticas de proteção, dentre outros fatores.

Figura 5.1: Cadeia Produtiva do Plástico e Aplicações do Material Plástico



Fonte: ABIPLAST, 2022, p. 17

A Figura 5.1 ilustra a cadeia produtiva da qual o setor industrial de produtos de borracha e plásticos pertence. A produção se inicia fora da indústria de transformação, como demonstra a figura. A atividade pertencente à indústria de transformação deste setor em fica localizada entre as gerações 2 e 3, como já mencionado anteriormente, e detém a função tanto de produto final quanto de fornecedor de insumos para as mais diversas atividades da indústria de transformação pertencente a elos posteriores, como demonstram as ligações entre a terceira, a quarta e a quinta colunas da figura. No Brasil, a construção civil, automotiva e a eletrônica, apresentam-se como grandes potenciais demandas deste setor (ABIPLAST, 2015; 2022; VIANA, 2023).

Viana (2023, p. 5), em um estudo setorial, reforça os dados trazidos nesta seção, constatando um aumento na necessidade de importados no país, corroborando com a presença

de um déficit persistente no setor, ao longo dos anos recentes: “No que diz respeito às importações, o cenário mostra um crescimento consistente, exceto em 2020, que houve queda devido à pandemia da Covid-19, o que resultou em um crescimento total de 19,7% ao longo do período 2018-2022”.

O detalhado relatório sobre o setor de produtos de borracha e plásticos da Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST, 2022, p. 43-45), guardadas as devidas proporções, corroboram com as constatações trazidas aqui, principalmente a partir dos dados da base da CNI. O relatório ressalta que, a exportação de resinas termoplásticas em 2022 foi de U$ 1,8 bilhões, já as importações no valor de U$ 3,3 bilhões.[91] Os dados negativos a respeito da produção física recentes do setor, principalmente a partir de 2020, também foram retratados no presente relatório.

Resultados negativos foram demonstrados a respeito do desempenho inovativo do setor de produtos de borracha e plásticos. Segundo Souza (2011), uma coordenação entre as distintas gerações dentro da cadeia petroquímica são um dos desafios para o setor obter melhores resultados. Desafios esses que persistem até hoje:

> Tendo em vista os desafios apresentados para a inovação da cadeia petroquímica, é importante frisar que os esforços de evolução da competência organizacional, **o fornecimento de feedback para a indústria da segunda geração referente às especificidades dos insumos e o consequente alinhamento do processo para uma direção de melhoria é um grande desafio de fluxos de informação a ser alcançado** (SOUZA, 2011, p. 37, grifo nosso).

Além da cooperação entre as produtoras dentro das distintas gerações que compõem a petroquímica, a cooperação entre o setor de produtos de borracha e plásticos e os seus demandantes, pode sim ser outro aspecto que influencie diretamente no aspecto inovativo. A título de exemplo, 25,4% das demandas do setor provêm da indústria de construção civil, 21,9% da indústria de alimentos e por volta de 6% da indústria de bebidas (ABIPLAST, 2022, p. 43).

- **Produtos de minerais não-metálicos**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 2,15% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da

[91] Segundo esse mesmo relatório, mais de 50% das importações são de unidades chinesas (ABIPLAST, 2022, p. 53).

indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Como já demonstrado de maneira brevemente, o setor de produtos de minerais não-metálicos é o que apresenta os melhores resultados dentre todos os que foram tratados dentro deste segmento tecnológico de média intensidade. No entanto, isto não significa que seus resultados foram proeminentemente positivos. Primeiramente, ao se observar os dados da CNI, nota-se um aumento, tanto no coeficiente de insumos importados, quanto no coeficiente de penetração de importações. Todavia, uma distinção deve ser feita: enquanto o coeficiente de insumos industriais importados salta de 17,8% em 2008 para 21,7% em 2022 — o que já se apresenta com um valor relativamente alto —, o indicador de coeficiente de penetração de importações salta de 6,8% para 8,3% ficando na casa de um dígito. Ou seja, não seria exagero indicar que o presente setor apresenta sinais de desindustrialização relativa por quebra de elos ao longo da cadeia produtiva, ainda assim, o último indicador supracitado está num valor baixo, possibilitando a afirmação de que existe um processo sistemático de substituição do produto final nacional pelo importado.

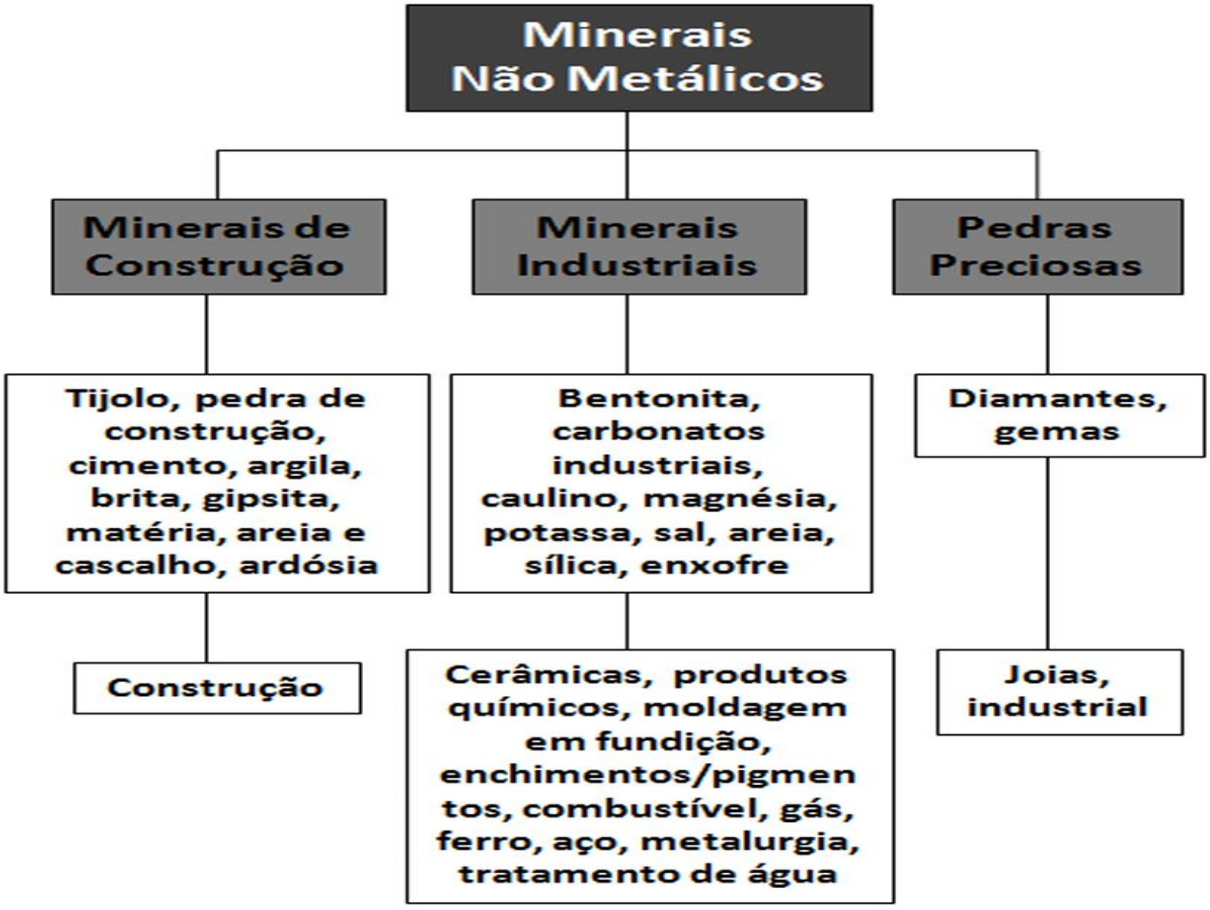
Embora tenha diminuído sua intensidade, o coeficiente de exportações líquidas ainda é positivo. Assim, evidencia-se que possíveis desvalorizações cambiais podem afetar positivamente o setor, e que este apresenta algum tipo de competitividade quando se trata de mercado externo.[92] Por apresentar uma taxa de variação física praticamente estagnada e com uma variação negativa em baixa magnitude no número de unidades industriais ativa, não existem dados que corroborem de maneira consistente para se poder afirmar que o setor passa por desindustrialização absoluta.

Além disso, o setor apresenta taxas referentes a atividade produtiva relativamente estagnadas. Pode-se afirmar, portanto, que o protecionismo presente no setor pode ter, em partes, assegurado seu desempenho, ao menos lateralizados, enquanto diversos outros setores derrocaram.

A Figura 5.2 retrata os usos que são feitos pelos produtos de minerais não-metálicos, auxiliando o entendimento de funcionamento do complexo produtivo ao qual ele pertence:

[92] A balança comercial do setor de produtos de minerais não-metálicos, mesmo que em baixa magnitude, é positiva ao longo do período considerado nesta análise.

Figura 5.2: Utilização e classificação dos produtos de minerais não-metálicos



Fonte: Silva; Carvas; Jesus, 2022, p. 33

Nota-se que com a exceção das joias, o setor em questão abastece atividades por meio de um valor agregado baixo, contudo, isso não diminui sua importância e posição estratégica ao longo das cadeias produtivas industriais. Através da Figura 5.2 também é possível notar que, o setor de produtos de minerais não metálicos, em determinada monta, serve de abastecedor para outra atividade industrial de média-intensidade tecnológica, o setor de metalurgia, como bem retratado na coluna central da figura (SILVA; CARVA; JESUS, 2022).

Alguns elementos contribuem para o setor de produtos de minerais não-metálicos apresentar o coeficiente de insumos industriais e, em menor escala, o coeficiente de penetração de importações em trajetória de ascendência. O anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos, produzido em 2021 pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM),[93] nos traz algumas pistas. Em relação à produção de cimento, é relatado que parte da demanda tem de ser atendida, em parte, por importações, e os principais fornecedores são países europeus. Além disso, louças de mesa com ao menos 10 toneladas, que também

[93] Todos os dados referem-se ao ano de 2020, quando não especificado.

fazem parte do setor de produtos de minerais não-metálicos, também apresentaram déficit físico, segundo o relatório,[94]:

> O saldo comercial **permaneceu deficitário,** registrando US$ 6,4 milhões. Segundo o SNIC, **grande parte das importações vem sendo realizadas pelas próprias fábricas de cimento para atender mais rapidamente a demanda quando as unidades locais não são capazes de atendê-la.** As principais importações são de cimento Portland Comum e Clínquer. Mais de 78% das importações brasileiras de cimento foram provenientes da Turquia, Grécia e Espanha [...] O segmento de louça de mesa, [...] A balança do comércio exterior brasileiro de louça de mesa permaneceu deficitária, registrando um saldo de US$ 19,4 milhões em 2020. A **exportação totalizou apenas cerca de 4 mil toneladas** mostrando uma redução expressiva da ordem de 19% comparado ao ano de 2019. **A importação** por sua vez, totalizou **14 mil toneladas**, totalizando US$ 26,8 milhões (SGM, 2021a, p. 67-96, grifo nosso).

Em relação à produção de gesso, o Brasil também apresenta uma balança comercial negativa, principalmente em relação à gipsita e seus derivados: "O valor das importações da gipsita e seus derivados foram de US$ 8,9 milhões, [...] Por outro lado, no que tange a exportação, os valores brasileiros de exportação de gipsita e seus derivados em 2020 somaram US$ 2,1 milhões" (SGM, 2021a, p. 111). Os refratários também apresentam resultados de déficit, onde o maior abastecimento se deve à demanda da siderurgia e as importações superam as exportações na ordem de 30 toneladas, em 2019.

Nem todos os subsetores registraram desempenho negativo em suas respectivas balanças comerciais:

> **O setor de cerâmica de revestimento** [...] A exportação brasileira registrou um total **de US$ 329 milhões e a importação totalizou 37,2 milhões**. As principais exportações brasileiras foram destinadas, aos Estados Unidos, Paraguai, Argentina e Chile. [...] O comércio exterior de **louças sanitárias** apresentou saldos positivos de 2016 a 2020. Em 2020 foi registrado superávit de US$ 32,6 milhões nas exportações totalizando 22,1 mil toneladas. A importação, por sua vez, totalizou 6 mil toneladas mostrando um acréscimo de 9% em relação ao ano anterior (2019). [...] As exportações brasileiras de rochas ornamentais registraram 2,16 milhões de toneladas e somaram US$ 987,4 milhões. As importações brasileiras por sua vez, registraram 40 mil toneladas e somaram US$ 20 milhões (SGM, 2021a, p. 88-120, grifo nosso).

Portanto, em relação à cerâmica de revestimento, louças sanitárias e rochas ornamentais, o Brasil detém bons resultados, que, em parte, contribuem para o bom resultado do coeficiente de exportações líquidas.

[94] Em relação à produção de vidros planos também se apresenta uma balança comercial negativa, todavia, não se tem os valores exatos do déficit (SGM, 2021a).

- **Metais básicos**

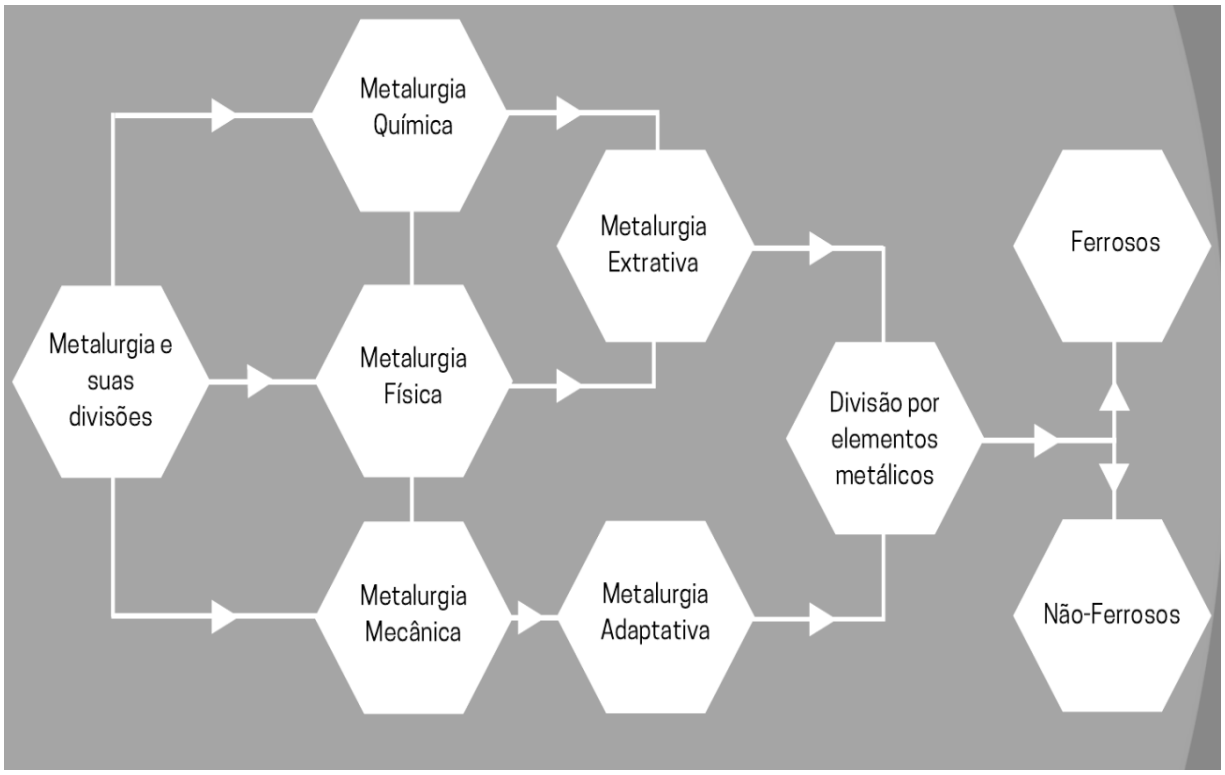
Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 6,29% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Assim como no setor anterior, ao observarmos os dados do setor de metais básicos, nota-se o desempenho positivo do coeficiente de exportações líquidas. Entretanto, é necessário ressaltar que a intensidade deste indicador é, de fato, eximia ao observar a sua variação entre 20% e 30%. É importante ressaltar, que este é um indicativo de a desvalorização cambial pode melhorar o desempenho do setor, caso as unidades produtivas estejam orientadas para a exportação. Segundo Gomes e Cruz (2024, p. 37), em todos os anos do período em questão, a balança comercial de metais básicos é positiva.

Apesar do resultado positivo indicado, todas as demais variáveis apresentaram alterações classificadas como negativas. Tanto o coeficiente de insumos industriais importados quanto o coeficiente de penetração de importações apresentam trajetória de elevação ao longo dos anos, encerrando a série com valores em torno do 20% ou muito próximo dessa marca. Embora tais evoluções não tenham sido íngremes, é importante ressaltar que podem sinalizar um processo de desindustrialização relativa, resultante da quebra de elos nas cadeias produtivas e da substituição de produtos finais nacionais por importados. O aumento da dependência de insumos importados para a realização das atividades produtivas torna-se flagrante quando se observa a evolução de ambos os indicadores.

Notoriamente, essa evolução não se traduziu em uma melhora da produção física em magnitude considerável, já que a taxa média de variação física do setor é negativa. Em relação ao aspecto inovativo, no início da série, o valor da taxa de inovação de produto ou processo se apresentava acima de 40%, contudo, despenca ao longo do período, marcando um retrocesso do ponto de vista da capacidade inovativa. O número de unidades também varia negativamente, ainda assim, pelo resultado exímio do coeficiente de exportações líquidas, seria muito abrupto concluir que o setor apresentou fortes indícios de desindustrialização absoluta.

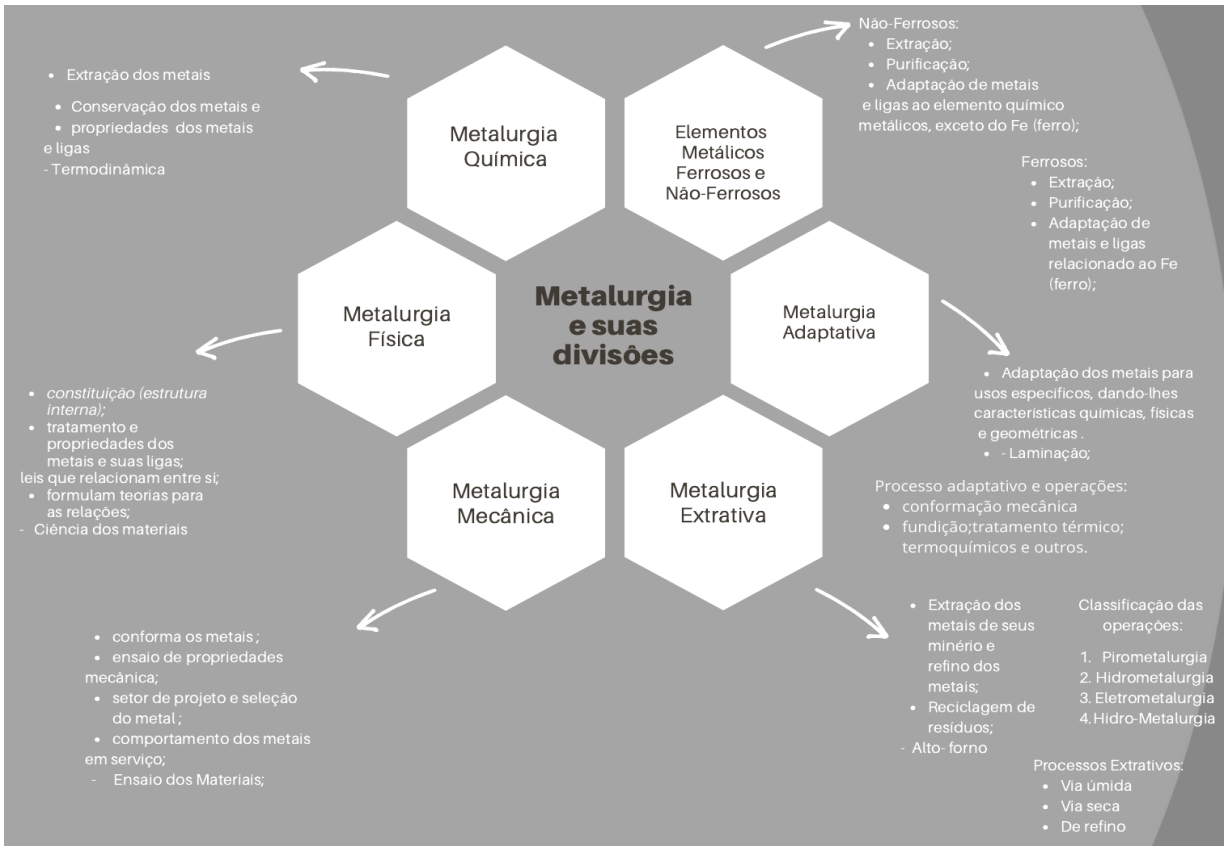
As Figuras 5.3 e 5.4 apresentam, respectivamente, a metalurgia e suas subdivisões, assim como a especificação de cada uma, trazendo um maior grau de detalhamento das atividades industriais que são considerados no setor de metais básicos:

Figura: 5.3: Subdivisões da atividade metalúrgica



Fonte: Clester, 2020, p. 1

Figura: 5.4: Especificações da produção metalúrgica



Fonte: Clester, 2020, p. 2

A partir das Figuras 5.3 e 5.4, é possível notar que a atividade metalúrgica apresenta diversas subdivisões e cada uma possui caraterísticas intrínsecas, que abastece outras atividades industriais, além de ser abastecida por diversas atividades, em especial a extrativa mineradora (VIANA, 2024). Não obstante, dentre as diversas subdivisões metalúrgicas, as ligadas à produção do aço e suas ligações produtivas, dominam a escala de importância da atividade:

> **No setor metalúrgico, a indústria do aço é responsável por cerca de 90% da produção total.** Há uma tendência à aplicação de cada vez mais tecnologia ao desenvolvimento de novas ligas metálicas, com maior desempenho relacionado a exigências específicas para sua aplicação. Nos próximos 15 anos, deverá aumentar a produção de ligas metálicas e materiais customizados mais intensivos em conhecimento e tecnologia. Pode-se citar, como exemplo, a indústria automotiva, que tem exigido aços cada vez mais resilientes e com menor peso, propriedades que antes eram antagônicas. Esse desafio, a siderurgia está gradativamente conseguindo vencer, com o uso de elementos como o boro e o nióbio (CARVALHO; MESQUITA; CARDARELI, 2017, p. 46, grifo nosso).

O mesmo estudo do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES) ressalta que, o setor metalúrgico sofreu muitas mudanças ao longo do tempo e suas novas demandas são por ligas de aço com maior conteúdo tecnológico. O que torna o resultado apresentado do indicador da PINTEC, com relação à inovação, relativamente preocupante, uma vez que consideradas essas informações, observa-se que as taxas de inovação de produto e/ou processo, deveriam apresentar trajetória de elevação (em um cenário virtuoso), se o setor brasileiro quiser apresentar bons resultados no longo prazo. Isto é, a metalurgia "tradicional" tende a se tonar uma espécie de *commodity*.

Assim, é possível concluir que, se a nação brasileira não adentrar nesses novos modos de produção, os bons resultados com relação ao coeficiente de exportações líquidas[95] tendem a diminuir no médio e longo prazo, haja visto que embora tenha se mantido em magnitude elevada, de 2017 para 2022 registrou-se uma queda relativamente alta, de 34,2% para 28,6% (CARVALHO; MESQUITA; CARDARELI, 2017).

Além disso, destacam-se ao menos duas dificuldades que, em parte, corroboram com os dados apresentados anteriores e que se referem à dependência externa para a realização das produções nacionais:

[95] Segundo a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM, 2021b, p. 26) "o saldo comercial brasileiro do setor siderúrgico, apresentou superávit de US$ 3,1 bilhões, com exportações totalizando cerca de US$ 5,3 bilhões e importações US$ 2,2 bilhões". Isso apenas para o ano de 2020, o que ressalta e auxilia, em parte, na explicação dos bons resultados do coeficiente de exportações líquidas, uma vez que apresentam números proeminentes, como já enfatizado anteriormente.

> Assim, esse tipo de investimento enfrentaria outras **duas importantes restrições**: **a baixa concentração de fornecedores nacionais de máquinas e equipamentos, e o eleva do custo de capital considerado para análise da viabilidade econômico-financeira.** Em direção contrária, a elevação dos custos de mão de obra e de energia tende a impulsionar investimentos para a incorporação de novas tecnologias, que, no entanto, deverão contar com maior penetração de equipamentos importados e financiamento externo. [...] No caso da siderurgia brasileira, nos investimentos destinados ao aporte de nova capacidade, a rubrica equipamentos representa entre 40% e 50% do total dos usos, sendo a sua maioria composta de equipamentos importados, vindos principalmente da Itália, Alemanha, China e Japão (CARVALHO; MESQUITA; CARDARELI, 2017, p. 50, grifo nosso).

Fato importante a ser destacado, com base nas bibliografias mencionadas e em articulação com os dados apresentados, é que o Brasil ainda mantém certo nível de competitividade no setor de metais básicos, especialmente quando se consideram os resultados positivos nas relações com o setor externo. No entanto, a taxa média de variação física negativa, combinada com o aumento da dependência de peças, insumos e acessórios nos últimos anos, exige atenção redobrada. Com já mencionado, a metalurgia tem passado por transformações cada vez mais frequentes. Caso a indústria metalúrgica nacional não consiga acompanhar o avanço de outros setores industriais de maior intensidade tecnológica, os quais demandam, progressivamente, metais mais sofisticados e processos produtivos com maior grau de complexidade tecnológica, existe o risco de o setor se consolidar, a longo prazo, como mero fornecedor de um bem de baixo valor agregado, aproximando-se cada vez mais do perfil de uma *commodity*.

O avanço tecnológico neste setor é irremediavelmente necessário, caso contrário, a tendência esperada é de que o coeficiente de insumos e de penetração de importações se eleve cada vez mais, e sua composição seja de ligas metálicas de alto grau de sofisticação, enquanto a indústria nacional conseguirá apenas continuar competitiva em ligas metálicas de menor valor agregado.

Nesta mesma linha de raciocínio, Viana (2024) argumenta, ao analisar os dados do setor siderúrgico no período 2018-2022:

> No que diz respeito às importações, [...] observa-se um cenário semelhante ao das exportações no período 2018-2022, embora com valores bem inferiores, bem como com uma diferença de comportamento em 2022, já que houve pequena queda das importações. Essa queda só ocorreu devido à forte diminuição das importações de semiacabados de aço**, pois nos demais segmentos, de maior valor agregado, as importações continuaram crescendo.** Diferentemente do que acontece com as exportações, os produtos planos predominam nas importações, absorvendo 50,6% das importações em valor e 58,0% em toneladas, em 2020. **Esses resultados mostram que nas exportações da indústria siderúrgica brasileira predominam produtos de menor valor agregado em relação àqueles que predominam nas importações.**

> [...] a balança comercial da indústria siderúrgica brasileira foi amplamente superavitária no período analisado, com tendência de diminuição do superávit a partir de 2018 e forte retomada a partir de 2020. **Esse superávit poderia ser maior se o Brasil tivesse predominância de produtos de maior valor agregado nas exportações, algo que não ocorre atualmente, conforme supracitado (**VIANA, 2024, p. 5, grifo nosso).

Dessa forma, pode-se concluir que um novo *modus operandi* deve ser buscado para a produção metalúrgica nacional, com o objetivo de diminuir a dependência da importação de produtos mais sofisticados. Caso contrário, a produção interna tende a permanecer restrita à produção de bens com características cada vez mais próximas às de *commodities*, como mencionado anteriormente.

5.5. Um balanço final sobre os setores média intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano

Este capítulo analisa os indicadores industriais correspondentes ao segmento de média intensidade tecnológica. Por uma questão de disponibilidade limitada aos dados, em algumas bases específicas, apenas três atividades industriais foram levadas em consideração: produtos de borracha e plásticos, produtos de minerais não-metálicos e metais básicos.

Nesta seção serão utilizados os mesmos sete pontos listados anteriormente, provenientes da interseção conceitual entre o estruturalismo latino-americano cepalino e de sistemas nacionais de inovação neo-schumpeteriana, com o objetivo de apontar o que essa concepção pode revelar sobre os resultados apresentados pelo segmento de média intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira.

- Caráter imitativo

Como já mencionado, o caráter excessivamente imitativo da indústria pode estar mascarado pelos altos valores dos coeficientes de insumos industriais importados e/ou da penetração de importações. No que se refere a esse segmento tecnológico, destaca-se a elevada magnitude e o avanço relativamente acelerado do setor de produtos de borracha e plástico, que, ao final da série analisada, apresenta um coeficiente de insumos importados superior a 32%. Embora não com a mesma magnitude, o indicador de penetração de importações também revela uma trajetória de crescimento considerável ao longo do período analisado.

O setor de produtos de metais básicos também eleva ambos os indicadores mencionados, contudo, ainda apresenta valores menores se comparado ao setor de produtos de borracha e plástico.

O setor de produtos de minerais não-metálicos, embora também apresente crescimento nos indicadores analisados, registra uma elevação mais moderada no coeficiente de insumos industriais importados. Além disso, o indicador de penetração de importações mante-se relativamente baixo, situando-se em torno de apenas um dígito porcentual. Neste aspecto, pode-se afirmar que um núcleo endógeno dinâmico de inovação tecnológica encontra maior risco de perda de efetividade no setor de produtos de borracha e plástico, dado que este apresenta tanto as maiores taxas de crescimento quanto as maiores magnitudes relativas dos dois indicadores supracitados. Em contrapartida, o setor de produtos de minerais não-metálicos demonstra menor propensão à intensificação do caráter imitativo, enquanto o setor de metais básicos posiciona-se de forma intermediária nesse aspecto.

- Tornar progresso técnico endógeno

Como supracitado, este segundo ponto está diretamente ligado ao primeiro. A alta dependência de importações de peças insumos e acessórios, assim como de produtos industriais finalizados, pode comprometer o surgimento de inovações, além de endogenizar o progresso técnico. Em relação aos setores de média intensidade tecnológica, nota-se que as taxas de inovação de produto e/ou processo tem forte declínio no período temporal em questão. Apenas metais básicos no primeiro triênio, e produtos de borracha e plásticos, no segundo, apresentaram taxas acima dos 40%, e, ao observar os três triênios em conjunto, todos os setores decaem.

Assim, pode-se enfatizar que o setor de produtos de borracha e plástico (em maior grau), e metais básicos (em um grau um pouco menor), passaram a apresentar sinais de aumento de importação de peças, insumos e acessórios, ou mesmo do produto final, e passaram a registrar taxas de inovação menores. No setor de produtos de minerais não-metálicos esse fator não é tão evidente, já que o coeficiente de penetração de importações se mantém em um patamar relativamente diminuto.

O coeficiente de exportações líquidas, em conjunto com a balança comercial e com os registros superavitários, denota um bom desempenho do setor de metais básico no comércio externo. Todavia, como já mencionado, o setor sofre mudanças cada vez mais constantes, tornando os produtos mais sofisticados com maior procura. Caso o setor brasileiro de metais básicos não retorne às taxas apresentadas no primeiro triênio (acima de 40%), pode-se prever

um cenário em que os importados avancem dentro do setor e a produção nacional se restrinja a ligas metálicas de baixo valor agregado. Isso provoca um duplo dano; em primeiro lugar, diminuindo a possibilidade de agregar valor na atividade em território nacional e, em segundo, criando uma nova pressão na balança de pagamentos via fuga de divisas. Além disso, é importante lembrar que o setor de metais básicos é um dos poucos que apresenta uma balança comercial superavitária em magnitudes realmente consideráveis, dentro do segmento de média intensidade tecnológica.

- Protecionismo

Conforme as análises anteriores, os setores de produtos de borracha e plástico, assim como o de metais básicos, apresentaram taxas decadentes referentes à inovação, ao longo dos anos. Este fator, em conjunto com a apresentação de taxas de variação da produção física negativas e o aumento de sinais da dependência de importações são sinais de decadência do desempenho dos setores. Em parte, isso pode ser explicado pela ausência de medidas protetivas em maior magnitude.

Nos dois setores em questão, o número de medidas liberalizantes foi maior do que o número de medidas de cunho protecionista. Além disso, o setor de produtos de minerais não-metálicos apresentou resultado contrário, sendo mais protecionista que os outros dois e, muito embora não tenha apresentados resultados vultuosos, demonstrou uma taxa de variação física estagnada (embora aquém do ideal, ainda é melhor que negativo), um indicador de coeficiente de penetração de importações em baixa magnitude e um coeficiente de exportações líquidas também positivo.

Dentre os três setores considerados, esse foi o setor que apresentou os melhores resultados, de maneira geral. Levando em consideração o referencial teórico supracitado, é de se averiguar se mais medidas protecionistas não seria algo positivo para ensejar melhores resultados.

- Combinações esféricas

Podemos evidenciar, neste quesito, o que já explicitado durante a análise dos setores de média-baixa intensidade tecnológica. Embora apresentem relativa aparência em alguns resultados, o segmento conta com setores que apresentam distintas trajetórias e especificações, mesmo levando em consideração que são de intensidade tecnológica semelhante.

Os resultados obtidos pelo setor de metais básicos — e, em grau menor grau, pelo setor de minerais não-metálicos — no comércio externo afetam positivamente a balança de pagamentos, refletidos com coeficientes de exportações líquidas positivos. Nesse sentido, episódios de desvalorização cambial podem beneficiar esses setores, favorecendo a geração de superávits comerciais e contribuindo, assim, para a melhoria do saldo da balança de pagamentos.

Como mencionado, o aumento da proteção para o setor de metais básicos pode auxiliar potencializar esse resultado positivo, ou seja, a combinação de ações entre aspectos de quase todas as esferas econômicas como micro, meso e macroeconômicas.

- Momento histórico

Especificamente ao momento histórico, o que pode-se observar em relação a esses setores, é um agravamento do processo de desindustrialização relativa, especialmente no setor de produtos de borracha e plástico, especialmente a partir de 2015. Como mencionado anteriormente, o golpe de 2015 marcou a retomada de políticas liberais em uma magnitude extremamente aguda, o que intensificou este processo.

A desindustrialização relativa por quebra de elos e a substituição do produto nacional final pelo importado são sinais registrados no setor de produtos de borracha e plástico, pós-2015. Em menor grau e apenas no sentido de quebra de elos, cita-se os outros dois setores, de metais básicos e produtos de minerais não-metálicos.

O aumento de medidas liberalizantes, em detrimento das protecionistas, especialmente a partir de 2015, registram uma mudança de direção, semelhante ao abandono das políticas industriais, que serão retomadas com maior grau de detalhamento na próxima seção.

- Políticas públicas (industriais)

Conforme o indicado, diversos pontos das políticas industriais implementadas entre 2003 e 2015 não atingiram o sucesso previsto, pelos mais diversos motivos. No entanto, é preciso atentar-se para alguns fatos de suma importância.

Durante o seu período de execução, os coeficientes de penetração de importação e insumos industriais importados nos setores de média intensidade tecnológica (2008-2015), mantiveram-se com poucas alterações, se levarmos em consideração todo o período. É apenas

a partir de 2015-2016 que, de forma coincidente ou não, os indicadores registraram altas significativas.

Outro aspecto importante, é em relação às taxas de inovação, onde **todas** despencaram a partir de 2014, isto é, entre o primeiro e o terceiro triênio da PINTEC, levados em consideração nessa base de dados.

Desta forma, é possível afirmar que a implementação dessas políticas durante o período de 2003-2015, proporcionou alguma sustentação produtiva e inovativa aos setores de média intensidade tecnológica. O seu abandono, a partir de então, escancarou sinais de que processos de desindustrialização relativas em todos os seus formatos, se intensificaram, inclusive, é a partir de 2017 que os resultados positivos no cenário externo, como o forte coeficiente de exportações líquidas, perdem parte de sua pujança.

- Adensamento produtivo e progresso técnico

Através da observação dos diversos indicadores demonstrados ao longo deste capítulo para os setores de média intensidade tecnológica, pode-se concluir que o setor com os sinais de adensamento mais frágil, ou seja, com indicadores de coeficiente de penetração de importações e insumos importados em elevação, foi o setor de produtos de borracha e plástico. Além disso, apresentou taxa de variação física negativa, coeficiente de exportações líquidas negativa, e taxa relativa à inovação também com trajetória decrescente. Medidas liberalizantes em maior grau do que medidas protecionistas também foram uma das marcas do setor, registrando a maior valor da relação liberalizante/protecionista do segmento tecnológico em questão.

Desta forma, pode-se afirmar que este setor demonstrou maiores sinais de um possível desadensamento ao longo dos anos, e, por outro lado, registrou basicamente todos os outros aspectos negativos. Ao contrário, guardadas as devidas proporções, também pode ser constado em relação a produção física. Neste aspecto, o setor que registrou menores sinais de passar por um processo de desadensamento produtivo, e que registrou características de "protegido" obteve resultados melhores que os outros dois em relação a taxa de produção física.

Efetivamente, nenhum dos três setores que correspondam ao segmento de média intensidade tecnológica, apresentaram resultados com elevado grau de proeminência positiva. Todavia, os escassos resultados positivos seguiram, em parte, a mesma lógica do segmento tecnológico anterior:

Quadro 5.3: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de média intensidade tecnológica) [96]

	Atividades (Setores)	**Resultados**
Melhor resultado	• Produtos de minerais não-metálicos	• Protegido • Melhor taxas de produção física • Menores dependências de importação de produtos intermediários ou produtos finalizados • Coeficiente de exportação líquida positivo
Pior resultado	• Produtos de borracha e plásticos	• Desprotegidos • Baixas taxas de inovação e em queda • Taxas de produção física negativas • Preocupante dependências de importação de produtos intermediários ou produtos finalizados

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

De fato, algumas alterações foram encontradas, se forem comparados os dados dos setores de média-baixa e média intensidade tecnológica. Ainda assim, algumas tendências mantiveram-se. O setor de produtos de borracha e plástico apresentou sinais de estar passando pelo processo de desindustrialização relativa por quebra de elos ao longo de cadeias produtivas, e por substituição do produto nacional final pelo importado, e, em maior magnitude, foi o que apresentou o maior número de resultados negativos. E o contrário também foi constatado. O setor de produtos de minerais não-metálicos, que não apresentou evidências de estar passando por um processo de desindustrialização relativa por substituição do produto nacional final pelo importado, foi o que apresentou o maior número de resultados positivos ou neutros.

[96] De acordo com as considerações elaboradas, o setor de produtos básicos apresentou resultados intermediários.

Capítulo 6. A primeira metade dos setores que compõe a nobreza industrial: os setores de média-alta intensidade tecnológica

Do ponto de vista tecnológico, este capítulo inicia a análise dos setores mais sofisticados da indústria de transformação brasileira. Nesta etapa serão analisados cinco setores:

- Veículos automóveis, reboques e semi-reboques
- Máquinas e equipamentos
- Produtos químicos
- Equipamentos elétricos
- Outros equipamentos de transporte

Estes setores devem ganhar, em certa medida, um tratamento diferenciado, ao se basear na ideia de que as indústrias mais intensivas em tecnologia possuem um maior potencial de produtividade, *spillovers* de conhecimento e tecnologia avançada, do que indústrias menos intensivas tecnologicamente. Em síntese, toda a indústria de transformação é importante, todavia, os setores de alta e média-alta intensidade tecnológica merecem um grau de atenção especial, dado o conteúdo tecnológico que envolve o seu desenvolvimento. Como bem aponta Morceiro (2019), são nestas atividades em que a nobreza industrial reside, de fato:

> [..] atualmente, **o filé mignon do desenvolvimento tecnológico é realizado por apenas 13 setores dos grupos de alta e média-alta tecnologia**, que reúnem a produção de aviões, desenvolvimento de sistemas (softwares), produtos farmacêuticos, informática e eletrônicos, armas e munições, automóveis, máquinas e equipamentos, químicos, serviços de informação, entre outros. Os setores manufatureiros permanecem na liderança tecnológica junto com alguns poucos setores de serviços. Entre os 13 setores de alta e média-alta intensidade em P&D, 10 são manufatureiros e 3 de serviços (MORCEIRO, 2019, p. 10, grifo nosso).

Portanto, este capítulo visa analisar a evolução e os indicadores industriais dos setores de média-alta intensidade tecnológica da indústria brasileira. Desta forma, uma questão central se coloca: *Quais são os setores que apresentam melhores ou piores resultados, à luz de um arcabouço conceitual adequado para análises empíricas?*

A hipótese levantada para essa questão é que os setores poderão apresentar resultados heterogêneos. Utilizando a classificação de intensidade tecnológica da OCDE, foram analisados indicadores industriais de cinco bases de dados distintas. Os dados são apresentados em três partes: Confederação Nacional da Indústria, Pesquisa Industrial Anual e Pesquisa Industrial

Mensal-Produção Física, e Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, juntamente ao *Global Trade Alert*.

Após descrevermos os indicadores, analisamos setor a setor, destacando as suas particularidades. Por fim, os resultados foram analisados à luz das teorias neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e estruturalista latino-americana cepalina.

O setor de veículos automóveis, reboques e semi-reboques, possui uma série de características que impactam o desenvolvimento produtivo e inovativo brasileiro. Em sua composição, tem-se a produção desde veículos de passeio, até veículos com capacidade de carga e transporte dos mais distintos materiais e pesagens. Além disso, é importante associar que o país conta com 1,7 milhão de quilômetros de estradas, de acordo com a Confederação Nacional de Transportes (CNT, 2021). [97] O setor automotivo possui forte poder de arrasto, contando com desempenho do elo anterior (autopeças), tornando o complexo automotivo, como um todo, essencial ao desenvolvimento industrial:

> A cadeia de suprimentos do setor automotivo e sua gestão são especialmente particulares, **pois se organizam de forma complexa em várias camadas e em diferentes sentidos e, especialmente no Brasil, novas formas de relacionamentos e de gestão da cadeia de suprimentos estão sendo desenvolvidas** e estabelecidas para torná-la mais competitiva, o que torna seu entendimento crucial para análise dos efeitos da crise neste setor (POLONIS; ROSA, 2019, p. 37).

Não é exagero enfatizar que, o setor de máquinas e equipamentos **é um dos mais importantes e nobres setores que compõe não apenas a indústria de transformação**, mas a estrutura produtiva como um todo, de qualquer economia. A atividade agropecuária, a indústria manufatureira e a extrativa mineral dependem, diretamente, das atividades desenvolvidas neste setor. Como destacam Racy et. al, (2019):

> [...] o setor de máquinas e equipamentos é, realmente, muito abrangente, uma vez que engloba todos os bens fabricados e consumidos na fabricação de outros bens, e que podem ser bens finais ou ainda mais um tipo de bem de capital. **Assim, podemos citar alguns setores como sendo altamente dependentes de máquinas e equipamentos, como: Construção Civil, Agrícola (peças e equipamentos, como tratores e colheitadeiras, por exemplo), Indústria em geral, Energia, Equipamentos de transporte.** Como os bens de capital destinam-se à formação de capital fixo das empresas e são utilizados em seus processos produtivos, normalmente representam equipamentos de alto custo e sua comercialização é dependente de financiamentos de médio e longo prazo (RACY et al, 2019, p. 33, grifo nosso).

[97] Apesar do número relevante de estradas, apenas 13% estão pavimentadas, segundo a Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2021).

Santos (2023) ressalta os principais pontos que denotam a importância do setor de máquinas e equipamentos, embasando-se, essencialmente, nas diversas leis de Kaldor:

> A indústria de bens de capital é importante para análise do desempenho econômico de um país, pois a aquisição de máquina e equipamentos representa **a principal dimensão de investimento produtivo para as firmas**. A implantação de bens de capital em um processo produtivo significa **muitas vezes o aumento de produtividade**. O setor tem uma importância estratégica para a dinâmica do país, pois influencia no **aumento da produtividade média total da economia e difusão tecnológica**. O desenvolvimento e a competitividade da **indústria como um todo dependem do grau de desenvolvimento da indústria de Bens de Capital**, que atua como uma propagadora de progresso técnico, fornecendo máquinas e equipamentos para os demais setores. [...] De modo geral, esse segmento também se apresenta como de suma importância para um país, uma **vez que o seu desenvolvimento acarreta grandes efeitos de encadeamento para trás**, além de uma ampliação no multiplicador dos gastos autônomos, necessários para a expansão econômica, pois impacta diretamente na ampliação do mercado interno, na geração de empregos e no aumento da renda (SANTOS, 2023, p. 7, grifo nosso).

As atividades industriais advindas do setor de fabricação de produtos químicos, assim como os setores anteriores, também são de suma importância, por se tratar de atividades que interferem no funcionamento amplo de diversas atividades, haja visto que a produção setorial engloba desde a produção de produtos de limpeza, até fertilizantes e defensivos agrícolas. Ou seja, a produção destina-se a atender atividades industriais, serviços e agropecuárias, dada a posição do Brasil de *player* mundial na produção de *commodities* agrícolas, o setor de produtos químicos detém essencial importância. Sobre este aspecto, argumentam Galembeck et. al (2007):

> Esse gigantismo é explicado **pela onipresença dos produtos da indústria química** e pela sua essencialidade em **qualquer atividade humana, desde o tratamento de água e esgotos, até a produção e distribuição de alimentos, a preservação e recuperação da saúde e o lazer, a construção civil, a produção metal-mecânica e as tecnologias de informação**. Apenas uma pequena parte da produção industrial química se dirige diretamente ao consumidor: mais de dois terços chegam ao usuário na forma de **automóveis, imóveis, equipamentos de todos os tipos, alimentos e outros bens, essenciais ou não** (GALEMBECK et al, 2007, p. 1413, grifo nosso).

Em relação ao setor de equipamentos elétricos, a amplitude de produtos provenientes do setor também é elevada, indo desde a produção de fiação, até geradores de alta voltagem. É justamente uma das produções primárias do setor, que se apresenta com elevada importância:

> Espalhados pelas cidades, estradas, edifícios, casas, indústrias, automóveis, antenas e redes de transmissão e distribuição de energia, os fios e cabos são essenciais para o funcionamento de praticamente tudo que o homem construiu. É através deles que percorre a energia necessária ao funcionamento de praticamente todo e qualquer equipamento eletrônico, maquinário e uma infinidade de outros aparelhos. Com uma

> demanda elevada de vários segmentos por diferentes tipos e modelos de cabos e fios, de baixa, média e alta tensão, de cobre ou alumínio, este setor, ano após ano, vem crescendo e se modernizando cada vez mais. Atualmente, de acordo com a Associação Brasileira pela Qualidade dos Fios e Cabos Elétricos – Qualifio, existem cerca de 340 marcas de cabos e fios, conhecidas e registradas no país. **No setor elétrico, os cabos e fios representam um dos segmentos mais pujantes, dada a sua relevância e essencialidade** (FREITAS, 2024, não p., grifo nosso).

Outros equipamentos de transporte, assim como os demais setores supracitados, também apresentam como característica a amplitude em suas respectivas fabricações, indo da fabricação de embarcação até a produção de aeronaves. Este setor pode ser considerado importante pela magnitude da importância de seus produtos provenientes, que, em tese, abastecem até o complexo industrial de defesa, ao contar em sua produção com tanques de guerra e aeronaves militares, assim como na questão logística, por representar a produção de locomotivas, dentre outros. Com isso em consideração, é possível apontar que o presente setor se alinha até mesmo com questões de soberania nacional, seja por aspectos econômicos ou políticos:

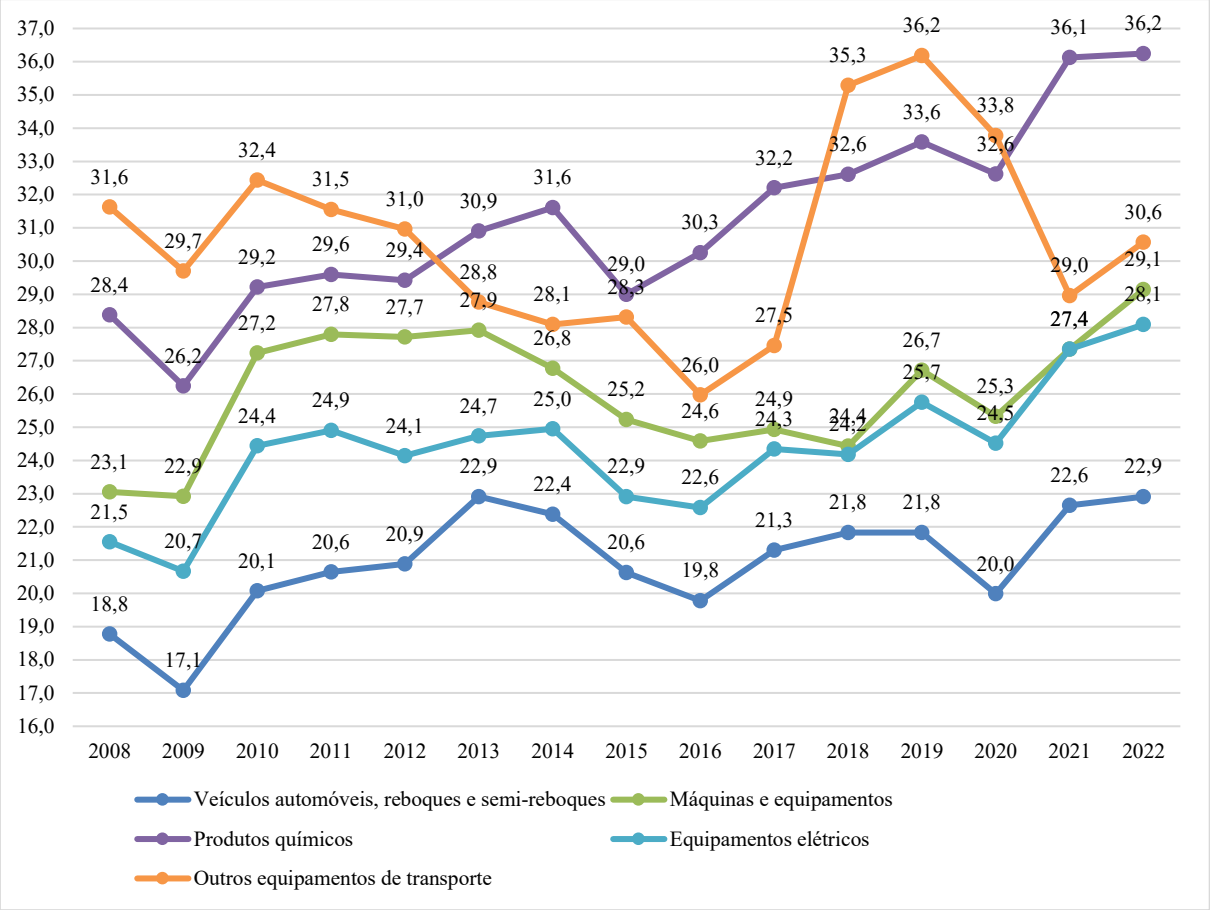
> Diante disso, não se pode esquecer que a constituição de um complexo industrial-militar tem importância fundamental para aquilo mesmo que propõe a Política de Defesa Nacional em questão. A vinculação entre esforço militar e conhecimento tecnológico proporciona não só resultados fundamentais para o alcance do objetivo nacional de desenvolvimento como para a capacidade real de defesa da nação (RACY; SILBERFELD, 2009, p. 66).

Diferentemente dos dois segmentos tecnológicos anteriores, em que os setores de média-baixa intensidade tecnológica apresentava sua balança comercial significativamente superavitária, assim como (em menor grau), os setores de média intensidade tecnológica, a balança comercial dos setores de média-alta intensidade tecnológica é fortemente deficitária ao longo dos anos, apresentando o maior déficit ao longo de todos os segmentos tecnológicos da indústria de transformação brasileira.

6.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (média-alta intensidade tecnológica)

Nesta seção, serão descritos os dados de abertura comercial provenientes da CNI, referente aos setores de média-alta intensidade tecnológica. O Gráfico 6.1 demonstra a evolução do coeficiente de insumos industriais importados dos setores supramencionados, de 2008 a 2022:

Gráfico 6.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 média-alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

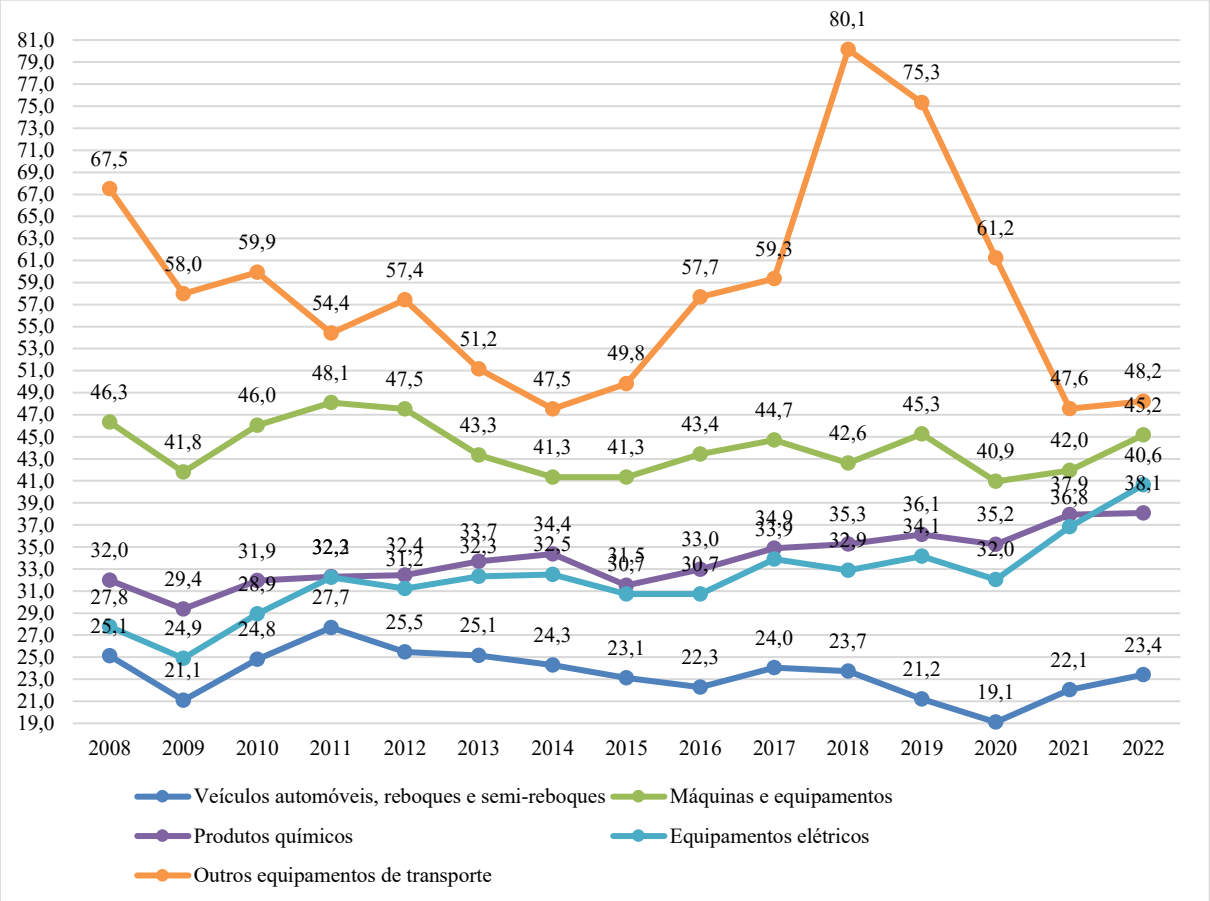
Em primeira monta, nota-se o a alta geral dos coeficientes de insumos industriais importados, principalmente ao se considerar os resultados apresentados pelos segmentos tecnológicos anteriores (média-baixa e média intensidade tecnológica). Com exceção dos dois primeiros anos do setor de veículos automóveis, reboques e semi-reboques, em todos os anos, assim como em todos os setores, o indicador apresentou um patamar acima de 20%.

Ressalta-se que, inicialmente, a elevada magnitude da variação observada no setor de produtos químicos ao longo do período analisado; este setor registrou o maior avanço entre os segmentos, com um crescimento de 7,9 pp. Além disso, ao final da série, apresenta o coeficiente de insumos importados mais elevando, atingindo 36,2%. Ou seja, não apenas apresentou um crescimento expressivo ao longo do tempo, como também termina o período relativamente alto em termos absolutos.

Em relação às variações, todos os setores, com exceção de outros equipamentos de transporte, apresentaram trajetória de alta: veículos automotores, reboque e semi-reboques, com valores de 4,1 pp; máquinas e equipamentos, 6,1 pp e equipamentos elétricos, 6,5 pp. A exceção ficou com outros equipamentos de transporte, que registrou variação negativa de -1,1 pp.

Todavia, é necessário ressaltar o elevado crescimento registrado ao longo de praticamente todo o período, durante 7 anos, incluindo os últimos, ficou acima dos 30%. A exceção, em relação ao crescimento, ficou com o setor de veículos, reboque e semi-reboques, uma vez que mesmo registrando uma variação positiva, não se descolou da casa dos 20%, apresentando o menor patamar, tanto no início quanto no fim da série temporal em análise. Portanto, dos cinco setores em consideração, dois terminam a série acima dos 30%, e dois com um valor próximo a isso. O Gráfico 6.2 descreve a evolução do coeficiente de penetração de importações, dos setores de média-alta intensidade tecnológica, entre 2008 e 2022:

Gráfico 6.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 média-alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

Da mesma maneira, à exceção do setor de veículos automóveis, reboques e semi-reboques, todos os demais setores apresentaram o coeficiente de penetração de importações em magnitude elevada. Os quatro setores terminam a série temporal acima dos 40%, ou próximo dessa magnitude, ou seja, é um registro de patamar que até então não havia sido registrado em outros setores. Como mencionado, apenas veículos automóveis, reboques e semi-reboques terminam a série com valor de 23,4%.

Em relação à variação, diferentemente do coeficiente anterior, apresentou-se três variações negativas, sendo elas em veículos automóveis, reboques e semi-reboques, com o valor de -1,7 pp, máquinas e equipamentos em -1,2 pp e outros equipamentos de transporte, registram -19,3 pp. Por sua vez, o setor de produtos químicos apresentou elevação de 6,1 pp, e equipamentos elétricos de 12,0 pp.

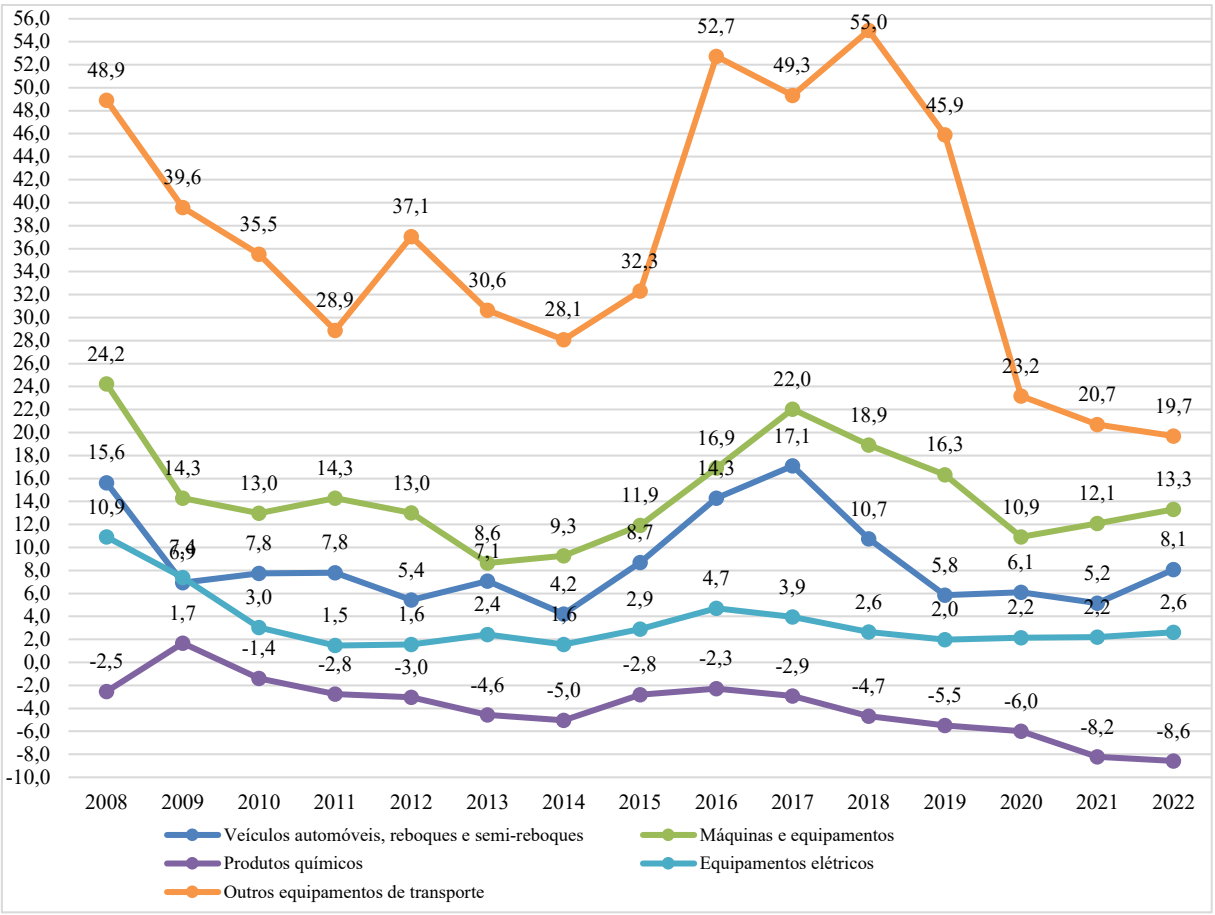
No entanto, ressalta-se que no setor de máquinas e equipamentos, toda a série registrou valores acima dos 40%, e outros equipamentos de transporte, acima dos 45%. A queda abrupta, desse último, remete-se ao fato de que no início da série, em 2008, o valor do indicador registrava o valor astronômico de 67,5%.

Alguns pontos devem ser destacados, como o abrupto valor final do setor de outros equipamentos de transporte, nos 48,2%, assim como o de máquinas e equipamentos, em 45,2%, equipamentos elétricos com um registro de 40,6% e produtos químicos, 38,1%. Este último também apresentou a maior variação positiva, saltando de 32,0% para 38, 1%.

Conforme o exposto, os patamares encontrados no valor do indicador de coeficiente de penetração de importações, no segmento de média-alta intensidade tecnológica, de maneira descritiva, é substancialmente maior do que em todos os outros setores dos dois segmentos tecnológicos anteriores.

Em seguida, no Gráfico 6.3 demonstra-se a evolução do indicador de coeficiente de exportações líquidas dos setores de média-alta intensidade tecnológica, entre 2008 e 2022:

Gráfico 6.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 média-alta intensidade tecnológica preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

De acordo com as análises anteriores, constata-se que o coeficiente de exportações líquidas apresentando valor positivo, denota que uma desvalorização cambial pode ser benéfica ao setor. Isso será averiguado com maior grau de detalhamento posteriormente neste capítulo, mas enfatiza-se que em setores com maior grau de sofisticação, como os de média-alta intensidade tecnológica, a importância de uma taxa de câmbio competitiva para as unidades industriais nacionais, que tenham capacidade de competir no mercado externo, é ainda mais exacerbada do que nas manufaturas analisadas anteriormente.

Diferentemente dos segmentos anteriores, observa-se um possível imprevisto: três dos cinco setores listados no segmento de média-alta intensidade tecnológica aparecem com valores fortemente positivos ao longo da série, e um com resultado que se inicia também em elevada magnitude. Todavia, torna-se mais modesto com o passar dos anos, são eles, respectivamente em ordem descreste de magnitude do indicador: outros equipamentos de transporte, máquinas e equipamentos, veículos automóveis, reboque e semi-reboques e equipamentos elétricos. O

único setor que se apresenta com indicador negativo e acentua essa trajetória ao longo dos anos é o setor de produtos químicos. A maior magnitude positiva se encontra com o setor de outros equipamentos de transporte, que apresenta trajetória de elevada volatilidade, iniciando a série com 48,9% em 2008 e alcançando o valor de 55% em 2018, e, em 2022, após sucessivas quedas, registra 19,7%. Os outros três setores demonstram trajetórias com direções similares, no entanto, com magnitudes menores. Máquinas e equipamentos registrou uma queda de 24,2% para 13,3%, veículos automóveis, reboques e semi-reboques de 15,6% para 8,1% e equipamentos elétricos de 10,9 % para 2,6 %.

6.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (média-alta intensidade tecnológica)

Dando continuidade à análise e descrição dos setores de média-alta intensidade tecnológica, nesta seção serão apresentados os indicadores obtidos através das bases de dados PIA-Empresa e da PIM-PF. A Tabela 6.1 demonstra a evolução da taxa média de variação anual da produção física, no período compreendido entre 2008 e 2022, dos setores de média-alta intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira:

Tabela 6.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de média-alta intensidade tecnológica

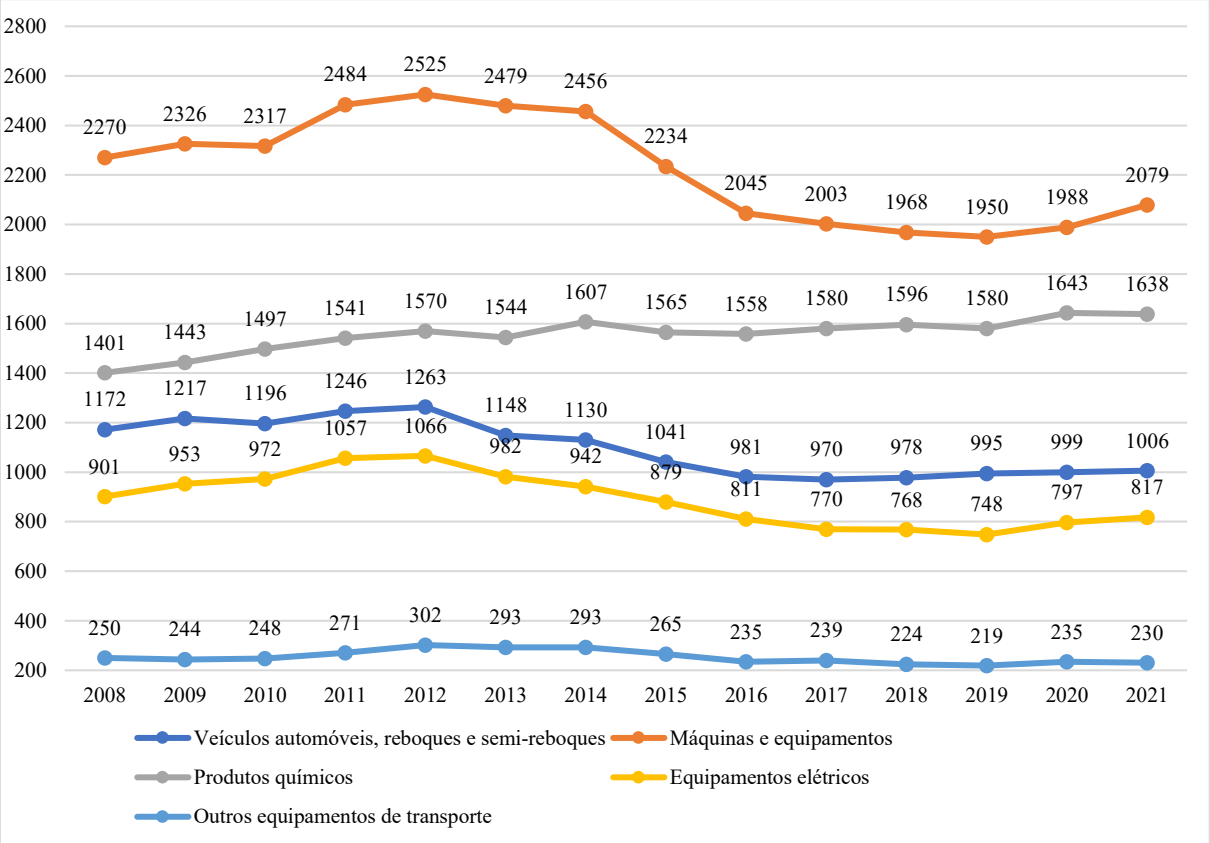
Anos/ Setores	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	Máquinas e equipamentos	Produtos químicos	Equipamentos elétricos	Outros equipamentos de transporte
2008	7,7	8,1	-2	2,7	42,2
2009	-12,1	-27,4	-2,6	-9,7	2,3
2010	23,6	32,8	8,5	7,5	-0,1
2011	2,3	-0,2	-2	-1,4	7,9
2012	-13,5	-5,3	3,6	-0,7	8,6
2013	9,6	4,1	4,9	3,2	1,9
2014	-16,8	-5,7	-2,6	-7	-0,3
2015	-25,9	-14,5	-5,7	-12	-9,3
2016	-12,1	-11,7	-1	-7,3	-19,7
2017	17,2	2,8	0,9	-3,5	-10,3
2018	12,8	3,5	-0,1	-0,3	-2,2
2019	2,2	0,3	-1,5	0,8	-8,6
2020	-27,9	-4,2	0,2	-2,2	-29,1
2021	20,1	24	3,5	4,3	15,8
2022	3	-2,3	1,1	-10,7	12,9
TMVA	**-1,98**	**-0,67**	**0,29**	**-2,59**	**-0,44**

Fonte: IBGE (PIM-PF). Elaboração própria

Em uma primeira observação, o que mais chama atenção é que dos cinco setores do segmento de média-alta intensidade tecnológica listados aqui, quatro apresentaram uma taxa média de variação anual negativa. Veículos automóveis e reboques e semi-reboques apresentaram uma taxa média de -1,98%, registrando o segundo desempenho negativo de maior intensidade. O setor de máquinas e equipamentos registrou, então, uma retração de -0,67%, equipamentos elétricos apontou o pior resultado de todos os setores, com uma taxa média anual de -2,59%, e, por fim, outros equipamentos de transporte também registraram queda de -0,44%. A única exceção ficou com produtos químicos, com uma modesta taxa de variação positiva, de 0,29%. Outro fato interessante é que as retrações na crise interna de 2015 provocaram retrações mais significavas do que as registradas em 2009, com a grave crise internacional e, até mesmo, em alguns setores, da crise do Covid-19 tema que será analisado com maior grau de detalhamento ainda neste capítulo.

O Gráfico 6.4 descreve a evolução do número de empresas ativas, referente aos setores de média-alta intensidade tecnológica no período 2008 a 2021:

Gráfico 6.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de média-alta intensidade tecnológica



Fonte: IBGE PIA- Empresa. Elaboração própria

O padrão encontrado anteriormente se repete neste indicador. Dos cinco setores considerados para a análise, apenas o setor de produtos químicos registrou uma variação positiva no número de empresas ativas, com mais 237 unidades ativas em 2021 do que no ano de 2008, além disso, nota-se que é o segundo maior setor em relação ao número de empresas ativas.

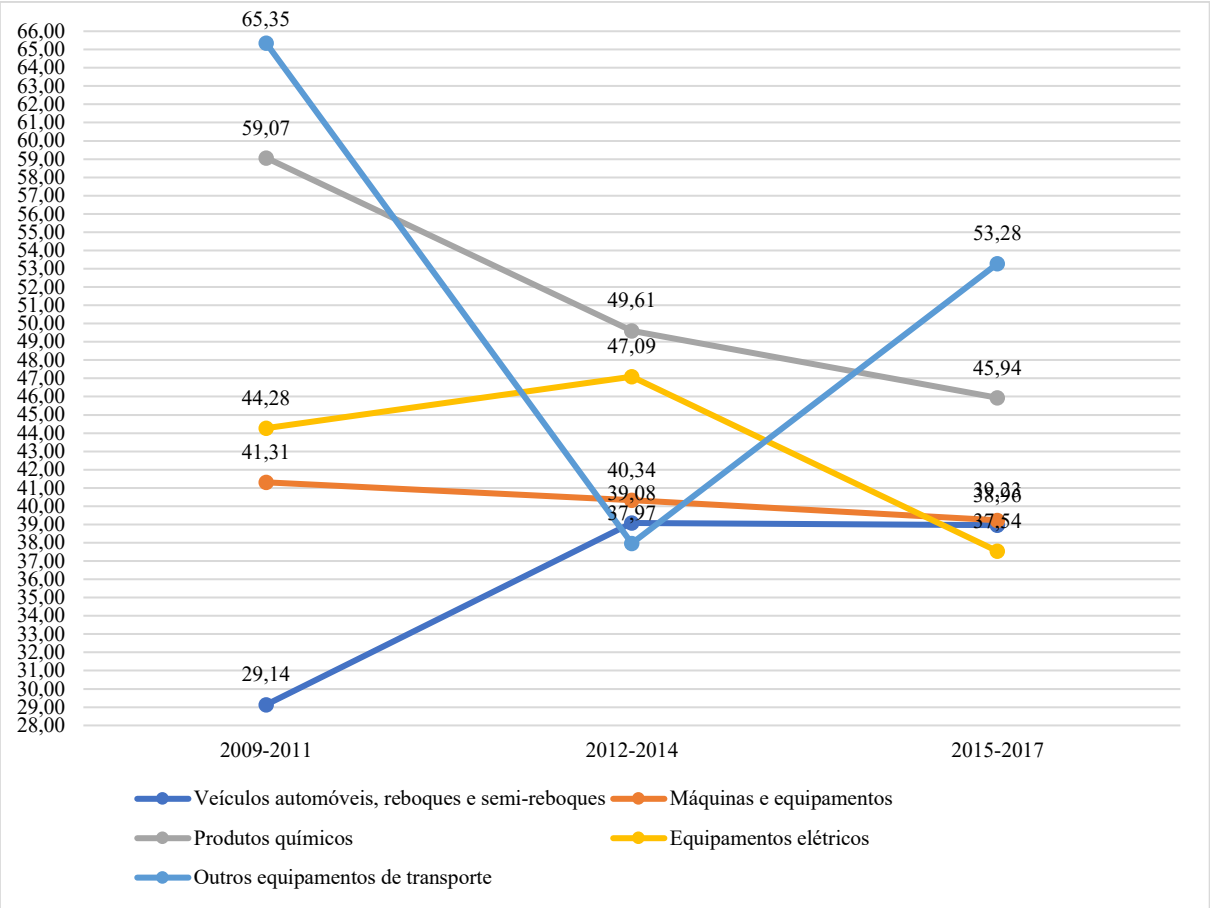
Todos os demais setores registraram quedas. A mais expressiva é a do setor de máquinas e equipamentos, com uma variação de -191 unidades ativa. Em seguida, veículos automóveis, reboques e semi-reboques, numa retração de -166 unidades ativas. Equipamentos elétricos e outros equipamentos de transporte também registraram quedas de -84 e -20 unidades ativas, respectivamente. Retrações essas que, no número de unidades ativas desses setores, não há possibilidade de relativização, já que se tratando de setores com elevado grau de sofisticação, um possível encerramento deprime a possibilidade dos desenvolvimentos produtivo e inovativo em grande monta.

6.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (média-alta intensidade tecnológica)

Para uma *proxy* da evolução de resultados em termos inovativos, indica-se a evolução do indicador da taxa de inovação de produtos e/ou processo, entre os anos de 2009 e 2017.

Os dados foram obtidos através da base de dados da PINTEC, possuem periodicidade trienal e referem-se aos setores de média-alta intensidade tecnológica:

Gráfico 6.5: Taxa de inovação de produto e/ou processo setores de média-alta intensidade tecnológica



Fonte: PINTEC. Elaboração própria

Em termos gerais, observa-se que as taxas de inovação de produto e/ou processo, nos setores de média alta intensidade tecnológica, mostram-se medianamente mais elevadas do que nos segmentos tecnológicos anteriores, com taxas superiores a 37% no último triênio. Todavia, dos cinco setores em análise, quatro terminam a série em valores consideravelmente abaixo do que em seu início. O setor de veículos automóveis, reboques e semi-reboques é a única exceção, iniciando a série coma taxa de inovação no valor de 29,14%, saltando para 39,08% no segundo triênio e no último, registra um leve recuo, 38,96%.

Os demais setores apresentam trajetória inversa. No setor de máquinas e equipamentos, registra-se o menor recuo, apresentando 41,31% no primeiro triênio e 38,23% no último. Os outros três apresentam quedas mais substanciais. Produtos químicos apresentava uma taxa substancial de 59,07% no primeiro triênio, recuando para 45,9%, no terceiro triênio. Já equipamentos elétricos apresentou trajetória distinta, isso porque registra um aumento do primeiro triênio para o segundo, saindo de 44,28% para 47,09%, no entanto, recua de maneira expressiva para 37,54%. O setor de outros equipamentos de transporte apresenta a maior

volatilidade, devido ao fato de registrar uma taxa praticamente excepcional de 65,35% no primeiro triênio, derrocando para 37,97% no segundo e recuperando boa parte, registrando 53,28% no terceiro. Mesmo com essas variações entre os triênios, o setor ficou com a taxa em maior patamar do que os outros, enquanto equipamentos elétricos termina a série com o menor valor.

O Quadro 6.1 relata os dados obtidos pela base de dados do GTA, a respeito de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores que compõe o segmento de média-alta intensidade tecnológica:

Quadro 6.1: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores média-alta intensidade tecnológica[98]

Liberalizantes														
Atividade/Anos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	2	7	5	7	9	7	8	6	8	6	6	22	22	115
Máquinas e equipamentos	8	13	14	17	20	10	26	19	19	28	21	47	43	285
Produtos químicos	3	4	7	8	9	14	15	12	14	13	15	27	17	158
Equipamentos elétricos	3	22	16	19	21	11	30	20	20	27	22	49	40	300
Outros equipamentos de transporte	2	8	0	7	8	5	13	8	8	7	5	10	19	100
Protecionistas														
Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	7	1	10	10	12	7	7	1	3	5	7	18	25	113
Máquinas e equipamentos	7	6	14	16	25	14	11	4	6	15	7	30	40	195
Produtos químicos	7	10	8	5	13	18	8	6	13	8	6	9	2	113
Equipamentos elétricos	6	5	5	10	12	12	8	3	6	6	3	20	20	116
Outros equipamentos de transporte	3	1	4	5	8	5	5	1	2	5	1	3	8	51
Razão (Liberalizante/Protecionista)														
Veículos automóveis, reboques e semi-reboques						1,02								
Máquinas e equipamentos						1,46								
Produtos químicos						1,40								
Equipamentos elétricos						2,59								
Outros equipamentos de transporte						1,96								

Fonte: *Global Trade Alert.* Vários anos. Elaboração própria

A partir dos dados do Quadro 6.1, evidencia-se que o setor com o maior número de medidas liberalizantes, em um montante total ao longo dos anos considerados na série, foi o de equipamentos elétricos, com cerca de 300 medidas de cunho liberal, ainda que o setor de máquinas e equipamentos tenha registrado um número próximo, de 285. Em relação às medidas

[98] As modalidades de medidas liberalizantes e protecionistas, assim como a porcentagem de sua utilização em cada setor, estão descritas de forma detalhada no quadro D3, presente no anexo D.

de cunho protecionista, o setor que se sobressaiu foi o de máquinas e equipamentos, com 195 medidas.

Quando a análise é elaborada de maneira relativa, isto é, observando-se a razão entre medidas liberalizantes e protecionistas, revela-se que todos os setores foram relativamente mais liberais do que protecionistas, isto é, apresentaram um número de medidas de cunho liberal em maior magnitude do que de medidas protecionistas.

A distinção neste padrão fica por conta do setor de veículos automóveis reboques e semi-reboques, que apresentou números praticamente iguais em magnitude (113 protecionistas e 115 liberalizantes) compondo, assim, uma razão muito próxima da unidade. Todos os demais apresentaram razões que os permite serem classificados como liberais. Dentre os quatro restantes, o setor que se sobressaiu neste aspecto, foi o de equipamentos elétricos, demonstrando uma razão de 2,59. Já máquinas e equipamentos, apresentou uma razão de 1,46, produtos químicos de 1,40 e outros equipamentos e transportes, 1,96 (o 2º mais liberal).

6.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de média-alta intensidade tecnológica

O Quadro 6.2 demonstra um resumo descritivo dos setores de média-alta intensidade tecnológica. Novamente, seu objetivo é facilitar a leitura trazendo uma síntese das evoluções dos diversos indicadores, que provêm de cinco bases de dados distintas e foram divididas em três partes, justamente com o intuito de facilitar o entendimento das evoluções:

Quadro 6.2: Síntese geral dos dados dos setores média-alta intensidade tecnológica

	CNI			PIM-PF	PIA-Empresa	PINTEC	GTA
Setores	CIII	CPI	CEL	TMVA	NEA	TIPP	RLP
Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	N	P	P	N	N	P	N
Máquinas e equipamentos	N	P	P	N	N	N	N
Produtos químicos	N	N	N	P	P	N	N
Equipamentos elétricos	N	N	P	N	N	N	N
Outros equipamentos de transporte	P	P	P	N	N	P	N

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC e GTA. Elaboração própria

Legenda (s):

Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Insumos Industriais Importados (CIII); Coeficiente de Penetração de Importações (CPI)

Positivo (P): redução da dependência de importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado

Positivo (P): redução da dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado, todavia segue em patamar relativamente elevado

Negativo (N): elevou-se a dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado

Estável (E): sem alterações significativas

Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Exportações Líquidas (CEL)
Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador e/ou permanece positivo
Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador, todavia segue com resultado negativo
Negativo (N): elevou-se a magnitude negativa do indicador e o resultado final é negativo
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 2 PIM-PF: Taxa Média Variação Anual (TMVA)
Positivo (P): taxa de variação positiva
Negativo (N): taxa de variação negativa
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 3 PIA-Empresa: Número de Empresas Ativas (NEA)
Positivo (P): Elevação do número de unidades ativas
Negativo (N): Queda do número de unidades ativas
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 4 PINTEC: Taxa de Inovação de Produto e/ou Processo (TIPP)
Positivo (P): Taxas de inovação se elevaram dos triênios
Positivo (P): Taxa menor do que a encontrada no primeiro triênio, todavia melhor resultado em relação ao segundo
Negativo (N): Taxas de inovação diminuíram ao longo dos triênios
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 5 GTA: Número de medidas liberalizantes/Número de medida protecionistas (RLP)
Positivo (P): Protegido (razão abaixo de 1)
Negativo (N): Desprotegido (razão acima de 1)
Estável (E): (razão 1)

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

Grosso modo, pode-se enfatizar que houve um resultado pulverizado entre os setores de média-alta intensidade tecnológica. Contudo, percebe-se que nenhum deles apresentou resultados positivos, dignos de nota. Por exemplo, em termos de variação da produção física, apenas um dos cinco setores em consideração obteve resultado positivo que foi o de produtos químicos. Em relação ao número de empresas ativas, o resultado foi idêntico, apenas o setor supracitado obteve resultado positivo.

Em relação ao número de adjetivações positivas, o setor de veículos automóveis, reboques e semi-reboques foi o que apresentou os resultados mais elevados, três no total. O setor de outros equipamentos de transporte obteve quatro resultados considerados positivos, no entanto, dois deles ainda são porcentagens elevadas, referentes a dependência de produtos externos, e, com relação à taxa de inovação, o setor decai em relação ao primeiro triênio.

Torna-se evidente, de acordo com as classificações utilizadas, que os piores resultados são do setor de equipamentos elétricos, que apresentou apenas um coeficiente de exportações líquidas positivo, todas as demais variáveis são negativas. Esse é um dos piores desempenhos ao longo de todos os setores analisados até aqui, não apenas em relação aos de média-alta intensidade tecnológica, mas de todos. Produtos químicos também apresentou resultados muito

aquém com relação à dependência de importados necessários para a produção, no entanto, relativamente, “compensa” com uma taxa de variação física positiva e aumentando o número de unidades produtivas em funcionamento.

Na próxima seção, vamos adentrar em cada um dos setores de maneiras mais profunda, buscando identificar as especificidades de cada um.

- **Veículos automóveis, reboques e semi-reboques**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 2,91% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). De maneira geral, como já mencionado anteriormente, o setor de automóveis, reboques e semi-reboques não apresenta resultados deleitáveis, todavia, ao apresentar três aspectos positivos, se demonstra como um dos dois melhores do segmento de média-alta intensidade tecnológica.

Entretanto, nota-se um aumento na necessidade de importação de peças, insumos e acessórios, ao longo dos anos. No início da série, o indicador registrava valores abaixo dos 20% e, ao final, já passa a ter um valor de 22,9%. Tendo em vista que a variação da produção física é negativa, não se pode descartar um possível sinal de desindustrialização por diminuição do conteúdo nacional e aumento do importado. Contudo, os sinais desse processo não são abruptos, já que o patamar do indicador ainda não é significativamente alto, e a variação ao longo dos anos também não foi significativamente abrupta, ainda assim, é considerável.

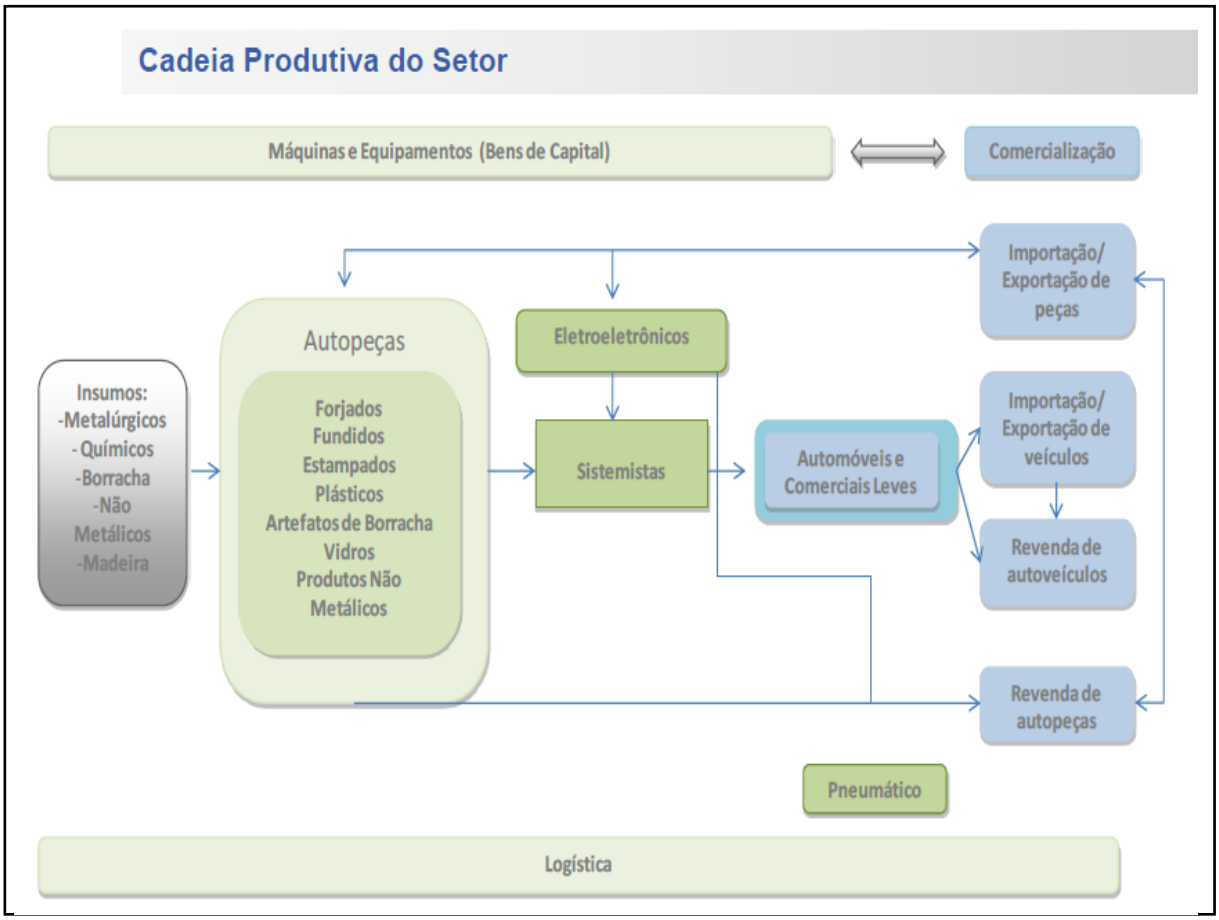
Neste recorte temporal, de 2008 a 2022, não se pode indicar que o setor apresenta sinais de estar passando por um processo de desindustrialização por substituição do produto nacional final pelo importado, uma vez que o coeficiente de penetração de importações registrou uma variação levemente negativa. Porém, é alarmante o fato do indicador se apresentar acima dos 23%. Não obstante, nota-se outro movimento duplamente negativo: uma taxa média de variação física negativa e a diminuição do número de unidades produtivas ativas. Ou seja, não há sinais de que o aumento da importação de peças insumos e acessórios causou alguma melhora positiva do ponto de vista de taxas mais pujantes com relação à produção.

Dado que o setor não apresentou trajetórias desastrosas nos indicadores anteriores e os patamares ainda não são dos mais agravantes ao longo do recorte produtivo elaborado, seria precipitado dizer que existe um processo de desindustrialização absoluta flagrante neste setor. Já do ponto de vista inovativo, o setor apresentou um resultado proeminentemente positivo, ao

ter um salto substancial na taxa de inovação de produto e/ou processo, entre o primeiro e segundo triênio, com um leve recuo no terceiro. No entanto, se mantendo em um patamar relativamente próximo, de fato, ainda não é uma taxa que alcança níveis exuberantes, justamente porque fica abaixo dos 40%, valor esse encontrado e superado em diversos setores ao longo dos setores considerados, mas a abrupta variação não deve ser desconsiderada.

A Figura 6.1 apresenta a cadeia produtiva do setor veículos automotivos no Brasil:[99]

Figura 6.1: Cadeia produtiva do setor automobilístico



Fonte: Portillo et al, 2019, p. 4

A Figura 6.1 revela que o setor automotivo brasileiro interage direta e indiretamente com diversos outros setores industriais, dos mais variados segmentos tecnológicos. Além disso, evidencia-se que a produção de autopeças está em um elo anterior, também se relacionando com outros setores já estudos nos outros capítulos. Portanto, observa-se que o seu desempenho é complexo, dependendo das mais distintas variáveis.

[99] O setor de reboques e semirreboques possui um organograma semelhante.

Entre as décadas de 1990 até a primeira metade de 2010, a produção de veículos no Brasil apresentou um aumento substancial, praticamente triplicando o montante produzido (ALVARENGA, et al, 2010). Todavia, o primeiro triênio após 2013 foi marcado por fortíssimas retrações, haja visto que tivemos retrações de -16,8%; -25,9%; -12,1% entre 2014 e 2016 em relação à produção física. Portanto, vinha-se de um período de forte expansão, quando a crise interna que se inicia em 2014 e se aprofunda em 2015 provocou uma mudança abrupta de trajetória, sendo o setor automotivo um dos mais afetados dentro da indústria de transformação brasileira (DP6, 2016). Como apontam Polanis e Rosa (2019) sobre esses dois períodos distintos:

> Esse substancial elevação das vendas é atribuída, entre outros fatores: **ao crescimento da renda média dos brasileiros; à ascensão social de parcela da população, que possibilita a aquisição do primeiro carro para muitos indivíduos pertencentes à classe C; à redução dos níveis de desemprego; ao maior acesso ao crédito; e à redução das taxas de juros**.[...] De forma geral, **foi possível constatar que os anos de 2014 e 2015 foram historicamente marcantes no setor automotivo brasileiro** e que políticas públicas e privadas foram adotadas para sua recuperação nos anos subsequentes, não obstante, o país ainda tenha diversas limitações a serem consideradas para o crescimento exponencial deste mercado nos próximos anos (POLANIS; ROSA, 2019, p. 26 e 37, grifo nosso).

Anteriormente, apresentou-se um coeficiente de exportações líquidas com relativa proeminência positiva, apesar de ter diminuído sua intensidade ao longo dos anos, considerados na série temporal. Contudo, é interessante notar que parte considerável da produção, cerca de 20%, historicamente é destinada às exportações e assim como demonstram os autores, uma desvalorização cambial pode ser benéfica ao setor, dentre outras medidas:

> Os resultados [...] **indicam que desvalorizações cambiais**, reduções no IPI e aumentos no PIB, na oferta de crédito (para aquisição veicular), no risco-Brasil e na confiança do consumidor estimulariam a demanda por veículos. Já aumentos nos juros, nos preços de veículos novos e usados e nos combustíveis tenderiam a diminuí-la. Estimou-se que um choque exógeno qualquer, sobre a demanda, se dissiparia em 24 a 26 dias (PAGANI; FIRME; SANTOS, 2022, p. 637, grifo nosso).

Em relação ao protecionismo, de fato, nota-se que entre 2011 e 2013 tem-se na base de dados do GTA, o registro de um número efetivamente maior de medidas protecionistas em relação às liberalizantes o que segundo Wolffenbüttel (2022), era o pretendido para que se alcançasse alguns objetivos:

> **Para a habilitação no regime, as montadoras de automóveis e comerciais leves deveriam realizar, no mínimo, 8 de 12 etapas fabris necessárias no Brasil em, pelo menos, 80% dos veículos fabricados.** Além disso, as empresas deveriam

> atender, no mínimo, a dois dos requisitos de um total de três disponíveis: **1) realização pela empresa, no país, de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação; 2) realização pela empresa, no país, de dispêndio em engenharia, tecnologia industrial básica e de capacitação de fornecedores**; e 3) adesão da empresa ao programa de etiquetagem veicular de âmbito nacional. Criado pela Lei n° 12.715/2012, o intuito principal do regime não era apenas proteger a indústria nacional, mas impulsionar os processos produtivos e os investimentos em inovação e engenharia, a fim de elevar o patamar da produção nacional e obter automóveis melhores, mais eficientes e com menos emissão de carbono (WOLFFENBÜTTEL, 2022, p. 2022, grifo nosso).

Em termos de diminuição de insumos importados e de penetração de importados finalizados, as bases de dados utilizadas nesta seção não mostraram resultados proeminentes para este período. Ainda assim, o avanço na taxa de inovação de produto e/ou processo representa relativo êxito do protecionismo para com a questão inovativa.

Atualmente, o carro elétrico se apresenta como alternativa tanto do ponto vista tecnológico quanto ambiental, em relação ao seu concorrente movido a combustão fóssil. No entanto, sua implementação em larga escala no mercado brasileiro apresentará uma série de dificuldades, ainda que a sua transição a longo prazo seja benéfica:

> Os VE possuem um grande potencial como tendência futura da indústria automotiva, **mas é preciso superar os desafios atuais e pensar no impacto que essa transição pode ter na economia e no mercado de trabalho.** Em suma, a crescente popularidade dos veículos elétricos é uma tendência que veio para ficar e que deve mudar significativamente o futuro da indústria automotiva. Apesar dos desafios a serem enfrentados, a transição para a mobilidade elétrica é fundamental para garantir um futuro mais limpo e sustentável para todos. **É importante lembrar ainda que, além dos benefícios ambientais, a expansão da produção e uso de VE também trará mudanças significativas na economia e no mercado de trabalho da indústria automotiva**. Nesse sentido, é fundamental que governos, empresas e consumidores trabalhem juntos para garantir a expansão da mobilidade elétrica de forma justa, eficiente e sustentável. [...] Considerando que se trata da introdução do veículo elétrico no mercado brasileiro, é imprescindível que sejam abordados diferentes cenários e utilizadas diversas ferramentas de simulação para avaliar com maior exatidão sua integração neste mercado (OLIVEIRA, 2023, p. 64-66, grifo nosso).

Em relação à produção de reboques e semi-reboques, historicamente, o Brasil é diretamente influenciado pelo desempenho do setor do agronegócio e, também, da construção civil. Em entrevista, José Carlos Spricigo, Presidente da Associação Nacional Fabricantes de Implementos Rodoviários (ANFIR) recentemente ressaltou que:

> […] os setores do agronegócio e da construção estão suportando o crescimento do segmento. “A safra recorde e o aquecimento nas obras civis impulsionam as vendas do segmento pesado”, resume em nota. O dirigente ainda lembra da grande aceitação

> do mercado pelas carretas de quatro eixos. “O equipamento com maior capacidade de carga representa mais faturamento para o transportador o que resulta em um efeito localizado de renovação de frota”, avalia Spricigo, o que justifica a alta nas vendas de reboques e semirreboques, a despeito da baixa anotada em caminhões (SPRICIGO, 2023, não p.).

Com isso em perspectiva, observa-se que mantendo-se estável (ou diminuído) a necessidade de peças insumos e acessórios ou mesmo do produto finalizado, o bom desempenho das *commodities* agrícolas brasileiras pode estabilizar (em parte), a demanda a longo prazo por este segmento de veículos reboques e semi-reboques.

- **Máquinas e equipamentos**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 2,97% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). O setor de máquinas e equipamentos apresentou apenas dois resultados adjetivados como positivos, um número preocupante, dada a importância desse setor. Analisando os resultados a partir das bases de dados da CNI, identifica-se que o coeficiente de insumos industriais importados registra variação positiva de 6,1 pp, entre 2008 e 2022, e, ao final da série, registra um valor próximo aos 30%. O coeficiente de penetração de importações se manteve praticamente estável, com uma queda modesta de 1,2 pp. Contudo, o patamar no qual o indicador se encontra ao longo da série temporal é persistentemente elevado. Em nenhum dos anos ele se apresenta abaixo dos 41% e finalizando a série no valor de 45,2%, o que indica uma forte dependência de importações para que as unidades brasileiras produzam.

Esses aspectos, em conjunto com a redução do número de unidades produtivas e uma taxa de variação física negativa, demonstra alguns sinais de que o setor passa por um processo de desindustrialização relativa por quebra de elos, e possa já ter passado, em momentos anteriores, por uma desindustrialização por substituição do produto nacional final pelo importado (já que apresenta um patamar significativamente elevado) e, a longo prazo, caso esses números se agravem, pode passar por um processo de desindustrialização absoluta. Não se pode dizer que existem sinais claros desse último tipo, já que a variação da taxa média de produção física não é abruptamente negativa, no entanto, não deixa de ser um resultado no mínimo preocupante.

Além disso, nota-se um decaimento nas taxas de inovação de produto e/ou processo ao longo dos três triênios, onde o decaimento foi relativamente tímido, ainda assim, já se encontra na casa dos 30%, no último triênio levado em consideração. Sobre as medidas liberalizantes e protecionistas, apenas em 2014 o número de medidas protetivas foi superior ao de liberalizantes. Além disso, a partir de 2015, o número de medidas liberalizantes ultrapassa fortemente o de medidas protecionistas. Nota-se que o coeficiente de exportações líquidas ao longo de toda a série apresenta resultado positivo, todavia, decai consideravelmente ao longo dos anos e demonstra a clara dependência de uma taxa de câmbio competitiva para o setor.

A Figura 6.2 descreve alguns tipos dos principais maquinários produzidos pelo setor de fabricação de máquinas e equipamentos no Brasil:

Figura 6.2: Maquinários produzidos pelo setor produtor de bens de capital



Fonte: RACY et al, 2019. Elaboração própria

A Figura 6.2 demonstra como o setor de máquinas e equipamentos funciona, sendo uma espécie de "coração" para a estrutura produtiva nacional. O setor produz máquinas que abastecem a própria indústria de transformação, o agronegócio e a indústria extrativa, e, como

consequência, o desempenho produtivo como um todo acaba dependendo diretamente do setor de bens de capital.

Racy et al (2019) também apontam a dependência explícita do setor de máquinas e equipamentos brasileiro, enfatizando que as sucessivas aberturas comerciais são o principal determinante deste ponto. Este dado apresenta-se em consonância, sobretudo se considerarmos o dado explosivo em patamar do coeficiente de penetração de importações mencionado. Os autores utilizaram uma base de dados distinta (ABIMAQ), contudo, a conclusão é similar:

> A indústria de bens de capital do Brasil **acabou por perder participação com a abertura econômica, fazendo com que a produção nacional, que se especializou em bens de baixo nível tecnológico, invertesse seu papel e virasse um complementador de importações (que chegavam com maior grau de avanço em inovação e tecnologia e acabava por se tornar vantajosa em praticamente todos os pontos).** Uma prova disso é o fato de que o Brasil perdeu o posto de quinto produtor mundial de máquinas e ferramentas e chegou, em 2010, ao décimo primeiro lugar, sendo que apresenta um coeficiente de importação de cerca de 60% (quando comparado com a China que, além de liderar o ranking de produção e consumo desses bens, apresenta um coeficiente de importação de cerca de 30%) (RACY, et al, 2019, p. 37, grifo nosso).

Não obstante, os autores também denotam que o regime tributário nacional tendeu a características liberalizantes, assim como o que foi demonstrado aqui com os dados do GTA. O estímulo a adquirir estes produtos importados apenas reforçam o caráter de dependência e tendem, a longo prazo, a intensificar os processos de desindustrialização relativa:

> Já para bens importados, a suspensão da tributação se dá no momento do desembaraço alfandegário, fazendo com que a compra não apresente nenhum ônus posterior. **Assim, pode-se notar que o regime tributário atual não visa fomentar a indústria brasileira produtora de bens de capital, mas acaba por ajudar a manter e até a aumentar o nível de coeficiente de importação (que representa a porcentagem de bens de capital importados no universo de utilização desse tipo de bem pela indústria nacional) deste setor** (RACY, et al, 2019, p. 39, grifo nosso).

Segundo a CNI (2024), cerca de 24,6% da produção brasileira do setor de máquinas e equipamentos, tem como destino as exportações, com valores que excedem a casa dos U$ 12 bilhões e, como já registrado, o setor possui um coeficiente de exportações líquidas significativamente positivo. Portanto, a importância da taxa de câmbio para o setor é fulcral, em especial, para as unidades exportadoras.[100] Apesar de certos resultados positivos em relação ao mercado externo no geral, o Brasil atualmente é extremamente dependente de importações

[100] Dados de 2022 segundo a CNI. Não obstante, como bem aponta Oliveira (2020) ao analisar dados de 2008-2016, os destinos principais são Argentina, EUA e Chile.

para a realização das atividades do setor de máquinas e equipamentos, sendo um importador líquido. Mesmo assim, o Brasil ocupa uma posição importante dentro dos países que foram o chamado BRICS, em relação à exportação de máquinas e equipamentos (OLIVEIRA, 2020).

A dependência nacional ainda é evidente e alguns acontecimentos recentes contribuíram para esse desempenho, como as crises internacionais, demasiada abertura, crise interna e a tomada de parte do mercado pelo avanço chinês, como destaca em seu estudo, Oliveira (2020), que este panorama geral, da inserção brasileira no período de 2008 a 2016, fazendo parte da série temporal considerada nesta análise:

> A **crise internacional de 2008-2009** e a **crise econômica e política interna de 2014 2016** afetaram os fluxos comerciais de bens de capital do Brasil. No entanto, esses dois eventos não foram as únicas razões que explicam o desempenho desses fluxos. [...] Outro fator foi a perda de participação de mercado do Brasil nos seis principais compradores do país, destacadamente, o resultado com relação à Argentina. **A perda de participação do país pode ter sido motivada pelo dinamismo das exportações chinesas do setor e do ganho de mercado desse país na América Latina e América do Norte.** Além de concentradas em poucos mercados, as exportações também ficaram concentradas no setor de transportes que representava cerca de 50% do total no triênio de 2014-2016 e com participação de 45% no acumulado do período. O Brasil destaca-se na produção desse setor. Os subsetores de bens seriados e bens para a construção também são muito relevantes comparativamente aos demais subsetores. [...] O Brasil possui uma pequena participação nos fluxos internacionais do setor, ocupando apenas a 23° no acumulado entre 2008-2016. Mesmo assim, era o segundo maior exportador do BRICS atrás apenas da China, a maior exportadora mundial. Em relação às importações, o Brasil ocupava a penúltima posição atrás apenas da África do Sul. [...] **O Brasil é um importador líquido de bens de capital e apresenta consistentemente déficits na balança comercial do setor. Somente o subsetor de transporte possui um desempenho positivo e acumulou superávits comerciais. A cobertura dos déficits setoriais dependeu do saldo positivo das exportações de commodities** (OLIVEIRA, 2020, p.14-15, grifo nosso).

Almeida (2019) reitera o ponto de que a China "devorou" parte do mercado brasileiro de exportação de máquinas e equipamentos nos EUA, ainda que a nação chinesa apenas tenha avançado a partir dos anos 2000, tanto em produtividade quanto em fatias de mercado, o Brasil apresentou retrocessos. Destarte, o autor aponta o planejamento chinês ao sair de uma economia fechada para uma abertura planejada, fornecendo o tempo necessário para sua indústria nacional se fortalecer o suficiente antes do choque de competitividade externo. Esse processo foi oposto ao brasileiro, que o fez às pressas e aniquilou parte da produção local:

> Nesse sentido, o Brasil se insere entre aqueles países que possuem não só possibilidade de crescimento pelo efeito China, **mas também a possibilidade de perdas com a capacidade chinesa em devorar mercados com seus produtos e, consequentemente, deslocando países que antes possuíam vantagens na produção. [...]** Os resultados a que se chegou foram que, em primeiro lugar, a China ganhou Market-share no mercado americano **enquanto que o Brasil não só perdeu Market-share ao longo dos subperíodos selecionados como também seu**

> **crescimento foi negativo na maioria dos casos.** Além disso, os cálculos mostraram que a China tem grande relevância nas perdas sofridas pelo Brasil nos subperíodos estudados. Por exemplo, entre os subperíodos 2004-2006 e 2007-2009, do valor que o Brasil perdeu em competitividade, a China foi responsável por 52,45% desse total. [...] Já em relação à política comercial, **verificou-se que enquanto a China seguiu um programa bem organizado de abertura para o comércio exterior, primeiramente preparando a indústria interna para a competitividade internacional, e depois adotando estratégias de abertura comercial de modo que não fosse tão traumático para sua indústria doméstica, o Brasil pouco se dedicou em ter uma política organizada, focada com o objetivo de promover a competitividade e, ao mesmo tempo, de preparação interna para o mercado internacional.** Além disso, a política comercial, através de seus instrumentos tarifários e não tarifários, exerce influência em mais um canal determinante para a competitividade no comércio internacional: a produtividade. Nesse caso se verificou, através de dados selecionados, que o Brasil não avançou na produtividade. Na verdade, a produtividade brasileira sofreu uma diminuição durante o período analisado, enquanto a China teve um avanço significativo em sua produtividade (OLIVEIRA, 2019, p. 52-53, grifo nosso).

Referente aos aspectos inovativos, ao analisar as taxas de produto e/ou processo, nos dois primeiros triênios, apesar de seu leve decaimento a taxa se manteve acima dos 40%, o que de maneira alguma é descartável. Posteriormente, apresenta um leve decaimento, também no terceiro triênio, mas ainda se mantém muito próxima aos 40% (39,23%). A respeito disso, Almeida e Botelho (2022) enfatizam que as políticas industriais neste período contribuíram positivamente para o setor, apesar de apresentarem algumas limitações. Também enfatizam que o estudo compara um período temporal mais abrangente, iniciando a análise de dados para o início dos anos 2000:

> Este setor é de importância ímpar para o futuro da indústria brasileira e, pela sua relevância, foi contemplado pela PITCE, PDP e PBM. Os dados apresentados neste artigo mostraram que as atividades inovativas das empresas do setor de M&E foram potencializadas pelos diversos instrumentos de apoio do governo e evoluíram favoravelmente em comparação às empresas não beneficiadas, o que confirma a hipótese de pesquisa. [...] Ademais, os resultados obtidos indicam efeitos positivos, tanto na abrangência e ampliação do escopo de instrumentos de apoio, quanto no aumento do volume de recursos e de empresas beneficiadas pelos programas, especialmente por meio dos recursos disponibilizados pelo BNDES em diversas linhas de financiamento. Deve-se ainda ressaltar que os programas abrangeram as pequenas e médias empresas, o que era um dos objetivos das políticas de apoio à inovação dos anos 2000. Entretanto, os dados mostraram também debilidades da política industrial, devendo destacar-se, para o setor de M&E, o fato de que o número de empresas apoiadas foi menor que o verificado para o total da indústria. Esse aspecto vai ao encontro dos resultados apresentados em outros estudos recentes, que destacam a face não transformadora da política industrial e de inovação. Embora a dinâmica inovativa do setor de M&E tenha sofrido uma importante mudança no período 2015-17, com os gastos em P&D assumindo a 19 liderança dos gastos totais, houve descontinuidade na implementação dos programas de apoio à inovação entre o primeiro e o segundo governo Dilma, sobretudo, pelos efeitos da crise internacional e pelos problemas internos, como a crise fiscal. Assim, a não centralidade da política industrial no conjunto das políticas públicas e a sua interrupção ao final do período produziram resultados que podem ser considerados parciais (ALMEIDA; BOTELHO, 2022, p. 18-19).

Portanto, através de todos os dados apresentados ao longo desta seção, observa-se a flagrante dependência do setor de máquinas e equipamentos para com as importações, garantindo que as suas atividades sejam realizadas. Apesar de possuir potencial exportador e dedicar parte de sua produção para tal, o setor carece de investimentos em diversos elos da produção, em unidades nacionais para suprir a demanda interna e, ainda mais, para adentrar em fatias mais consideráveis no mercado externo. Assim, a penetração elevada de importações e o desempenho pífio do ponto de vista da produção física ao longo do período, foram marcas registradas do setor. A despeito disso, o indicador referente à inovação sugere que o setor de máquinas e equipamentos, em um contexto geral e apesar dos aspectos negativos, ainda se mantém com taxas de inovação de produto e/ou processo em patamares consideráveis.

- **Produtos químicos**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 4,67% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Assim como no setor anterior, o setor de produtos químicos registrou apenas duas evoluções adjetivadas como positivas. Ressalta-se que o setor apresentou uma trajetória de aumento expressivo no coeficiente de insumos industriais importados, mais especificamente uma variação positiva de 7,9 pp. Não obstante, a magnitude do patamar do indicador ainda estava na casa dos 20% no início da série temporal, todavia, salta para 36,2% em 2022. Estes são sinais relativamente razoáveis para denotar que o setor de produtos químicos apresenta sinais de desindustrialização por diminuição do conteúdo nacional e aumento do importado.

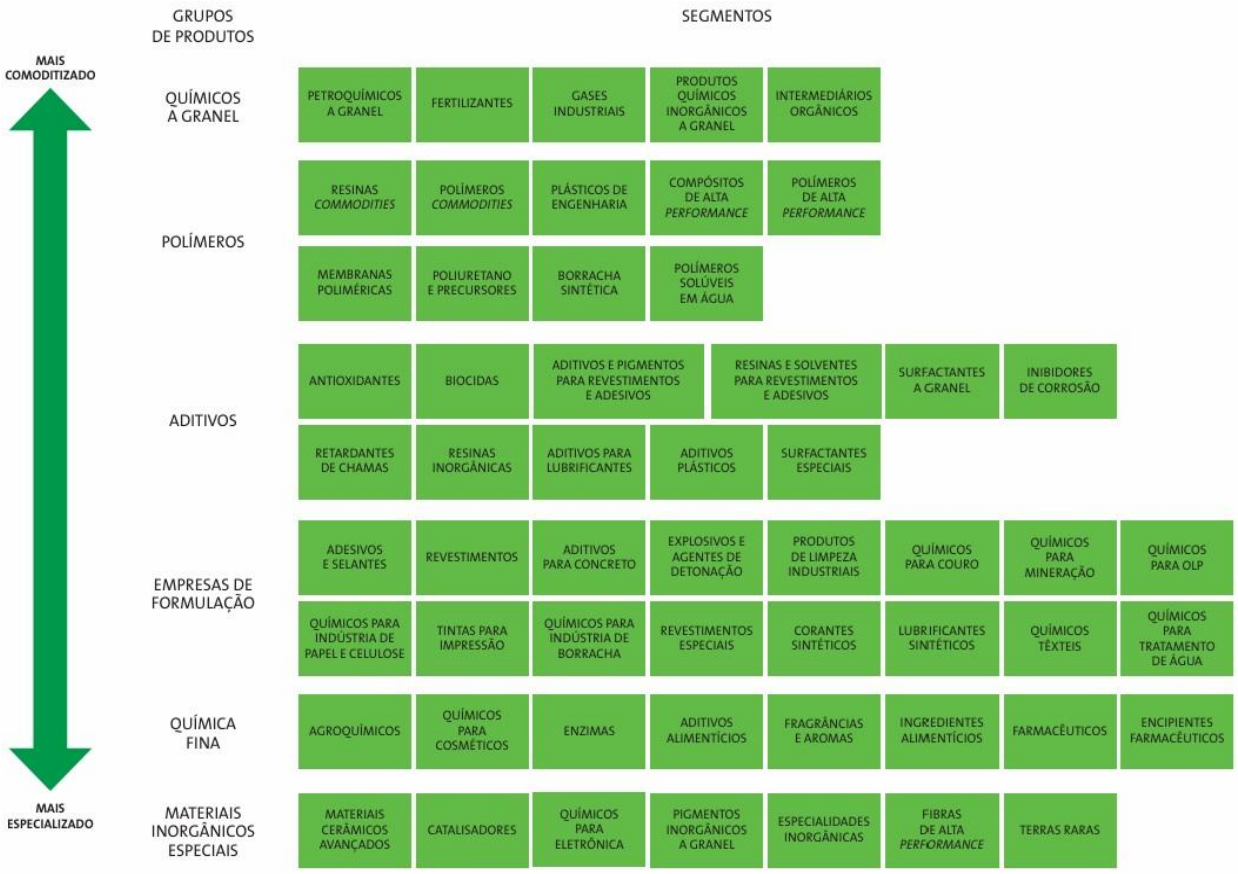
O coeficiente de penetração de importações apresentou trajetória similar, registrando um avanço em termo de variação um pouco menor de 6,1 pp. Entretanto, o patamar do indicador manteve-se praticamente ao longo do período analisado, acima dos 30% e, ao final da série, se aproximou dos 40% (38,1%). Novamente, isso demonstra alguns sinais de que o setor passa por um processo de desindustrialização por substituição do produto nacional final pelo importado. Estes dois movimentos ganham respaldo, quando se nota que a taxa de variação física se manteve relativamente estável, com uma média de variação no período próxima de 0 (0,29%), ainda assim, levemente positiva.

Em relação às contas externas, o setor representa o maior rombo em toda a indústria de transformação, sobretudo com um agravante a partir de 2017, registrando em 2022 o incrível déficit de U$ 54,93 bilhões (GOMES; CRUZ, 2024). Também é interessante atentar-se ao fato de que o coeficiente de exportações líquidas é negativo, indicando que uma desvalorização cambial no curto prazo poderia ser prejudicial ao setor.

Por outro lado, um dos aspectos positivos foi que o setor registrou um aumento significativo de unidades produtivas, com um aumento de 237. As taxas de inovação de produto e/ou processo decaíram substancialmente entre o primeiro e o terceiro triênio, todavia, elas se mantêm em um patamar elevado, registrando uma taxa de inovação de produto e/ou processo acima de 45%. Apesar dos resultados negativos mencionados anteriormente, as evoluções de taxa de variação física, em conjunto com a variação positiva do número de unidades produtivas, não permitem apontar um processo de desindustrialização absoluta no setor.

A Figura 6.3 descreve o complexo produtivo químico, elucidando as principais atividades, produtos e segmentos dos quais o setor pertence:[101]

Figura 6.3: Complexo produtivo químico e seus respectivos segmentos



[101] A química fina, por exemplo, trata de atividades da farmoquímica que será tratado posteriormente, assim como de plásticos, que já foram tratados anteriormente.

Fonte: Silva; Pereira; Dores, 2017, p. 126

A Figura 6.3 descreve de maneira detalhada todos os elos produtivos industriais do complexo químico, enfatizando que de cima para baixo, vão se agregando níveis de sofisticação, isto é, possuem maior valor agregado. Como já mencionado, a taxa de inovação de produto e/ou processo se mantém em um patamar elevado, acima dos 40%, o que é proveniente das características dinâmicas do setor de produtos químicos. No entanto, neste aspecto, os resultados nacionais apresentaram um decaimento considerável entre os três triênios considerados, de acordo com as bases de dados PINTEC, o que indicam alguns determinantes locais para esse decaimento, como apontado pelos autores:

> A limitação da capacidade inovadora tende a **se acentuar pela natureza da indústria de transformação local, pouco diversificada e com uma grande presença de empresas multinacionais**, que tendem a preferir concentrar suas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em seus países de origem. Deverão, então, permanecer no Brasil **atividades de inovação voltadas para segmentos grandes de consumo, como cosméticos ou produtos provenientes ou destinados à agricultura.** Tais dificuldades de aproveitamento de inovações tecnológicas e dos benefícios da globalização para a indústria **tendem a ser acentuadas pela natureza dos mercados industriais brasileiros, normalmente mais restritos ao comércio internacional tanto para importações como para exportações. [...]** Algumas medidas para melhorar a competitividade da indústria local, de maneira a aproximá-la dos melhores padrões globais, e para ajudar a superar esses obstáculos são: [...] **Ampliação da integração da indústria a cadeias produtivas do agronegócio – cana, soja, arroz e a indústria de base florestal, por exemplo –, que têm elevado potencial para originar insumos (muitas vezes, resíduos de seus processos) para conversão em produtos químicos de base renovável**, os quais contam com apelo comercial especialmente em mercados mais sofisticados, como o Europeu (SILVA; PEREIRA; DORES, 2017, p. 129-130, grifo nosso).

Fica evidente que a presença de multinacionais em segmentos estratégicos, não diminui a dependência de importações ou promove exportações, virtuosamente agregando valor ao produto original. Justamente, é revelado o objetivo dessas unidades, que é apenas se adaptar ao comércio local e manter lucratividade, **a restauração ou construção de elos produtivos e a endogenização de progresso técnico são objetivos secundários ou mesmo inexistentes na prática**. O setor possui uma gama elevada de elos, todavia, como indicado pelos autores, no mercado brasileira a tendência é de concentração em atividades de menor valor agregado e sem comprometimento com suprimentos locais.

Não obstante, o estreitamento entre o agronegócio e a indústria de transformação de produtos químicos faz-se um movimento primordial, isso pode auxiliar um duplo combate às dificuldades a serem superadas. Por um lado, diminuir a abrupta dependência de importados e aderir a novos moldes de produção baseados em recursos renováveis. Em relação ao primeiro

ponto, Silva et al (2022) enfatizam: “o Brasil comemora o bicentenário da sua independência em 2022, mas tem uma enorme dependência de insumos químicos importados, como aliás de muitos produtos industriais, que foi exacerbada durante a pandemia de Covid-19” (SILVA, et al 2022, p. 498)”. A crise advinda do processo pandêmico causado pelo Covid-19 escancarou o problema estrutural da indústria química nacional, da dependência exacerbada de produtos importados para a realização das atividades industriais. Rotta e Silveira (2023), ao realizarem um estudo de caso, analisaram uma série de dificuldades, que foram encontradas por uma unidade industrial do setor de produtos químicos e concluíram que praticamente todos os graves problemas enfrentados aconteceram por conta das características da globalização em externalizar elos produtivos sem planejamento:

> A abordagem analítica deste estudo de caso proporcionou uma observação clara e de caráter real sobre a forma na qual o mecanismo atual de comércio funciona, podendo ser evidenciado que **a cadeia produtiva química se tornou refém de um processo de globalização que aproximou, agilizou e de certa forma acorrentou os processos, fazendo com que os impactos direcionais se tornassem generalizados ao amplificar a abrangência de seus efeitos a todo o fluxo comercial de forma contundente e prolongada.** Atualmente, esses efeitos ainda persistem em alguns processos industriais impactando globalmente o abastecimento de insumos químicos (ROTTA; SILVEIRA, 2023, p. 11, grifo nosso).

Cerca de 11% da produção do setor químico brasileiro advém da produção de fertilizantes, dada a pujança estrutural do agronegócio nacional. Com relação, ao aspecto da dependência de insumos industriais químicos importados, que visam atender o agronegócio, Cruz, Pereira e Figueiredo (2017) elucidam uma alternativa proveniente de processos locais, objetivando mitigar essa abrupta dependência:

> O crescimento da produtividade da agricultura brasileira mantém relação com a necessidade de fertilizantes para nutrição vegetal e aumenta a demanda por nutrientes. **Entretanto, a oferta é, majoritariamente, atendida pela importação de insumos que entram na fabricação de fertilizantes, sobretudo NPK**. **Novas pesquisas ligadas a novas tecnologias de fertilizantes e à identificação de fontes alternativas de nutrientes são maneiras de mitigar a dependência atual em relação às importações e, sobretudo, de promover a destinação ambientalmente mais adequada de resíduos agroindustriais.** [...] **A fim de minimizar essa exposição, o setor de fertilizantes organominerais surge como alternativa competitiva de fornecimento ao agronegócio de parte da matéria orgânica e dos nutrientes necessários à adequada correção do solo e à nutrição das plantas.** Os resíduos gerados no processo produtivo dos setores sucroalcooleiro, suínos e aves teriam o potencial para fornecer, aproximadamente, 14% da demanda por fertilizantes N, P e K, em relação à demanda de 2015, levando-se em conta a melhoria propiciada pela presença de matéria orgânica com os nutrientes. Ao se converterem esses nutrientes nos produtos comercializados com os agricultores, estimou-se que o mercado potencial para esses resíduos era de US$ 1,1 bilhão em 2015. Considerando o setor bovino, o qual apresenta desafios logísticos mais complexos, poder-se-ia atingir

> patamar de oferta de nutrientes de 53% da demanda por macronutrientes em 2015 (CRUZ; PEREIRA; FIGUEIREDO, 2017, p. 159-160 e 172-173, grifo nosso).

O adensamento produtivo apenas de alguns poucos elos industriais proporciona a possibilidade de diminuir a dependência de importados, que seria responsável por evitar uma fuga de bilhões de dólares o que, por sua vez, exploraria diversas potencialidades nacionais, industriais e naturais, destarte, também aumentaria a arrecadação fiscal consideravelmente:

> Em relação à matéria-prima petroquímica, destacou-se a ideia de industrializar a parcela do petróleo do pré-sal da União, direcionando-a para plantas petroquímicas de primeira e segunda geração. Essa parcela de óleo seria vendida pela União, com um desconto (que, no estudo, foi simulado entre 4% e 14% do preço internacional da referência Brent), vinculado a investimentos que totalizariam aproximadamente US$ 25 bilhões. **Os cálculos efetuados no estudo indicaram que os empreendimentos de refino e petroquímicos reduziriam importações de químicos entre US$ 5 bilhões e US$ 7 bilhões por ano, aumentariam o PIB entre US$ 5 bilhões e US$ 6 bilhões e criariam de três a quatro mil empregos diretos. O adensamento de cadeias produtivas químicas no país também proporcionaria um ganho fiscal** para o Governo Federal, apenas com a arrecadação do Imposto de Renda das empresas, entre US$ 1 bilhão e US$ 1,3 bilhão por ano, superior ao custo de oportunidade incorrido com o desconto no preço da venda do óleo, estimado entre US$ 500 milhões e US$ 1,2 bilhão por ano (SILVA; PREIREIRA, 2018, p. 50, grifo nosso).

É possível constatar, sobretudo pela pressão nas transações correntes (e consequentemente na balança de pagamentos), que os sinais de desindustrialização relativa em seus dois formatos que flagram o aumento da dependência de importações industriais, do setor de produtos químicos, são os processos que cobram o preço mais alto. Em 2022, o setor registrou um rombo de quase 55 bilhões, como supracitado. No mais, também se observou que as unidades industriais brasileiras no setor, ultimamente, apresentam como tendência a especializarem-se em produtos que se assemelham a *commodities*, ao invés da química fina (similar ao que foi encontrado anteriormente, no setor de metais básicos, obviamente guardadas as devidas diferenças setoriais). Estes aspectos podem minar o aspecto inovativo do setor, que já apresentou declínios consideráveis em suas taxas de inovação de produto e/ou processo. Como mencionado, um maior nível de adensamento neste setor se faz primordial.

- **Equipamentos elétricos**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 1,48% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da

indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Dentre todos os setores considerados ao longo do segmento de média-alta intensidade tecnológica, de maneira geral, pode-se dizer que o setor que apresentou a pior evolução ao analisar-se os indicadores em conjunto foi o setor de equipamentos elétricos. Este registrou um único movimento positivo, o seu coeficiente exportações líquidas, no entanto, sua magnitude foi minada ao longo dos anos.

Observados os dados da CNI, revela-se que o coeficiente de insumos importados elevou-se em magnitude considerável, um aumento de 6,5 pp. (o segundo maior aumento no segmento de média-alta intensidade tecnológica). O coeficiente de penetração de importações apresentou elevação, em uma magnitude alta, registrando um aumento positivo de 12,9 pp., além de apresentar-se, ao final da série, com um valor acima de 40%.

A partir desses movimentos, em conjunto com uma taxa de variação física média negativa de praticamente -2,6%, indica-nos que o setor apresenta sinais consideráveis de estar passando por um processo de desindustrialização relativa por quebra de elos ao longo de cadeias produtivas industriais e por substituição de produtos nacionais finais por importados. Também se nota que a taxa de inovação de produto e/ou processo se manteve elevada nos dois primeiros triênios, todavia, decaiu consideravelmente ao longo dos últimos três anos e o número de unidades produtivas ativas também decaiu. Guardadas as devidas proporções e limitações dos indicadores utilizados, o setor de equipamentos elétricos, dentre os setores de média-alta intensidade tecnológica, é o que apresenta maiores sinais de um possível processo de desindustrialização absoluta.

A Figura 6.4 demonstra, de forma objetiva, as principais atividade referentes ao setor de equipamentos elétricos:

Figura 6.4: Principais atividades compreendidas no setor de equipamentos elétricos



Fonte: CNAE, 2015 p. 161-163. Elaboração própria

Cândido (2016) destaca bons resultados inovativos desempenhados pelo setor de equipamentos elétricos no Brasil e, de fato, como indicado anteriormente, os dois primeiros triênios considerados na base de dados dessa seção, este setor apresentou taxas em um patamar consideravelmente alto (acima de 44%), contudo, decai consideravelmente no terceiro. Além disso, a autora atenta ao fato de que o setor conta com atividades distintas, podendo apresentar desenvolvimentos produtivo e inovativo de maneira mais detalhada do que em outros:

> O setor, internamente, apresenta também lógica bastante distinta, **enquanto a fabricação de eletrodomésticos e lâmpadas e outros equipamentos de iluminação apresenta alto potencial de diversificação e agregação de valor por meio da relação de setores como de design e marketing, a fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos ou de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica já apresenta dinâmica competitiva diferenciada, nestes termos**. [...] Chama a atenção os resultados de inovação, nos quais o setor de fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos se destaca. Das empresas do setor, de 2009 a 2011, 76% inovaram, percentual superior às médias da indústria nacional e de transformação. **Nos outros dados de inovação, o setor também se destacou. O setor tem investido em pesquisa e desenvolvimento e implementado inovações de produto e processos** (CÂNDIDO, 2016, p. 594, grifo nosso).

Sugahara, Barberio e Gallo (2023) analisam um segmento específico do setor de equipamentos elétricos, a produção de fibras óticas, enaltecendo a importância deste segmento industrial, dada a sua importância no novo caráter informacional do capitalismo contemporâneo. Com isso em perspectiva, os autores analisam a participação de um fundo soberano de Singapura, que investe recursos consideráveis neste segmento industrial no Brasil. Entretanto, os autores destacam diversas vezes ao longo de seu estudo que esse tipo de fundo pode impactar diretamente em aspectos estruturais nacionais, resultando direta e indiretamente em possíveis desigualdades regionais, ao longo de uma nação continental como o Brasil:[102]

> Entendendo que o Estado e os ativos estruturais e financeiros controlados por Fundos Soberanos de Riqueza são agentes detentores da capacidade de produzir e organizar o território, compreende-se que os investimentos financeiros nas redes técnicas de telecomunicação, em sua realidade material e abstrata, imprimem relações de poder que integram e articulam esse território em diferentes escalas de atuação. [...] Deste modo, se existe uma tensão crescente entre a lógica de descompartimentação dos mercados e a estrutura estatal que garante essa configuração, os Fundos Soberanos de Riqueza (FSR) se encontram inscritos nesse novo processo de valorização da técnica capitaneado pela finança e valorização rentista do capital, projetando investimentos futuros em empresas do ramo de infraestruturas tecnológicas, a partir da ampliação de situações de fácil extração de rentismo ligados aos usos que executam no território. [...] Tal fato demonstra como o espaço geográfico passa a ser incorporado a uma lógica de mercantilização financeira neste período contemporâneo. O destino e a construção de formas associadas ao processo de materialização como os objetos e ações estão interligados a uma base solidária de atuação de grandes operadores do capital, que por sua vez constituem parcelas específicas realizadoras do uso do território, caracterizando a formação dos diferentes lugares de acordo com sua intencionalidade lucrativa (SUGAHARA; BARBERIO; GALLO, 2023, p. 244- 245).

Como já elucidado anteriormente, o setor de equipamentos elétricos é, com folga, o que apresenta um número maior de medidas liberalizantes do que de medidas protecionistas, o que chama muito atenção é que a partir de 2015, o número de medidas liberalizantes aumenta quase que exponencialmente. Por sua vez, o número de mediadas protecionistas decai e, coincidentemente, é neste mesmo período que a PINTEC registra uma queda abrupta na taxa de inovação de produto e/ou processo. Não obstante, também é a partir desse período que os patamares e elevações do coeficiente de insumos industriais importados e penetração de importações se elevam em magnitudes consideráveis. Esse resultado sugere que o setor carece fortemente de protecionismo e a estratégia adotada foi justamente a contrária.

[102] Para uma análise mais detalhada de aspectos políticos em países da américa-latina que impactam diretamente no processo de desindustrialização, ver Senna Dias e Colombo (2024).

- **Outros equipamentos de transporte [103]**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 0,45% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). O setor de outros equipamentos de transporte, claramente, é o setor que apresentou as evoluções gerais de seus indicadores com maior grau de especificidade, ao longo de todos os setores de média-alta intensidade tecnológica.

Através dos coeficientes de abertura da CNI, primeiro nota-se um leve decaimento no coeficiente de insumos industriais importados ao longo do período 2008-2022, quando o indicador oscilou de 31,6% para 30,6%, chegando a 36,2%, em 2019. Apesar de ter apresentado uma evolução com variação negativa, em termos de patamar, o indicador é o que se manteve por mais tempo acima dos 30%, e, ao final da série temporal em questão, registra valor menor apenas do que o setor de produtos químicos. Com isso em questão, não se pode dizer que este setor apresenta sinais de quebra de elos ao longo de suas respectivas cadeias produtivas, neste período específico, **todavia, não se pode descartar o patamar elevado do setor, assim como não se deve descartar que o setor pode ter passado por este tipo de desindustrialização relativa, em um período anterior**.[104]

Novamente, o coeficiente de penetração de importações apresenta evolução curiosa, registrando um decréscimo substancial de -19,3 pp, o que poderia indicar uma significativa melhora do setor, ao constatar uma abrupta diminuição da dependência de importações de produtos finalizados. No entanto, o indicador registrou, ao longo do período temporal selecionado, o maior patamar deste segmento ao longo de toda a série, saindo de 67, 5% em 2008 para 48,2% em 2022, chegando ao abissal valor de 80,1% em 2018. Algo, de fato, singular, em termos de variações e patamar, impedindo qualquer tipo de constatação em termos de sinais de desindustrialização por substituição do produto nacional final pelo importado, mas, assim como anteriormente, o processo pode ter ocorrido em outro período do tempo.[105]

O coeficiente de exportações líquidas segue a mesma direção, apresentando oscilações abruptas, contudo, registra uma derrocada substancial, saindo de 48,9% em 2008 para 19,7%

[103] A fabricação de aeronaves foi integrada a este setor para a compatibilização das distintas bases de dados.
[104] Colombo (2022), ao analisar os setores de média-alta intensidade tecnológica no período 2003-2018, demonstra sinais mais claros de que o setor passa por desindustrialização relativa por quebra de elos.
[105] No estudo de Colombo (2022) , no mesmo período o setor apresentou sinais de desindustrialização relativa por substituição do produto nacional final pelo importado.

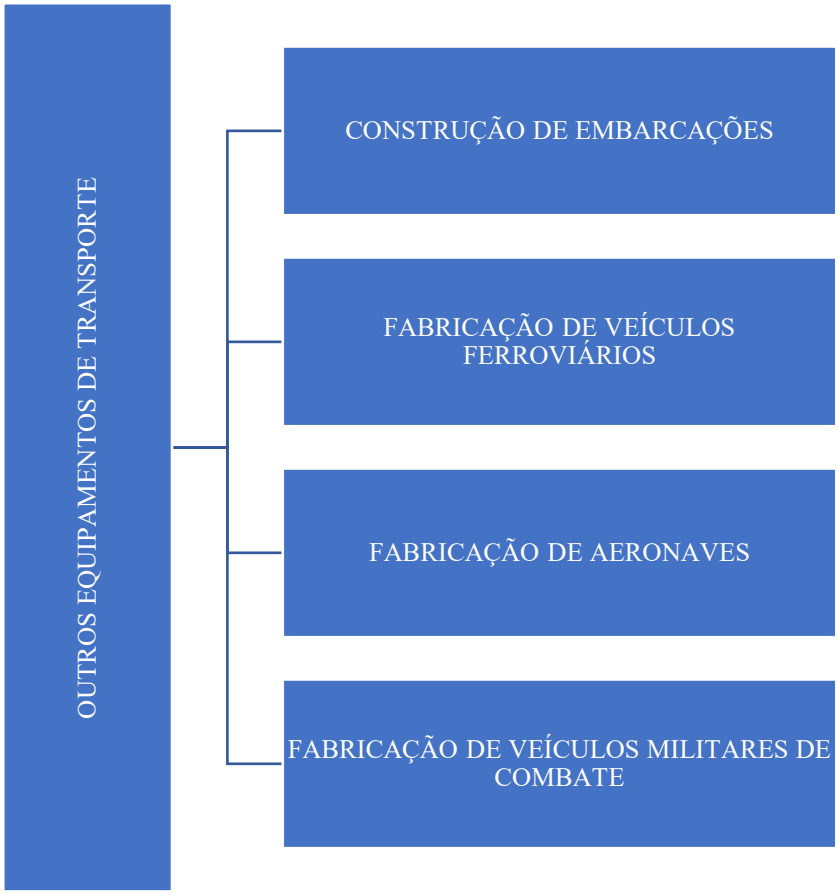
em 2022. Apesar de sua queda ser extremamente abrupta, ainda é um valor fortemente surpreendente, que denota os efeitos positivos para o setor de uma possível desvalorização cambial, levando em consideração que 37% da produção deste setor apresenta como destino as exportações, sem dúvidas este indicador não deve ser descartado.

O setor apresenta uma taxa de variação física negativa (-0,44%) e uma diminuição no número de unidades produtivas em atividade no período. No entanto, assim como em termos de desindustrialização relativa, não são apresentados dados para indicar fortes indícios em termos de desindustrialização absoluta, nos últimos anos.

Em termos inovativos, novamente a volatilidade é marca registrada, ao demonstrar uma taxa exuberante de 65,35%, no primeiro triênio, derrocando para 37,97% no segundo, e recuperando para 53,28% no terceiro e último triênio.

Apesar da forte retração no segundo triênio, a taxa de inovação de produto e/ou processo se apresenta fortemente alta ao final do período em questão. A Figura 6.5 detalha de maneira simplificada as principais atividades que compõe o setor de outros equipamentos de transporte:

Figura 6.5: Principais atividades compreendidas no setor de outros equipamentos de transporte



Fonte: CNAE, 2015 p. 180-183. Elaboração própria

Silva (2014)[106] apresenta um estudo detalhado sobre a indústria de construção naval brasileira, focando na produção de navios petroleiros e plataformas *offshore*, atividades de eximia importância, já que impactam diretamente no desenvolvimento das atividades ligadas à Petrobras. Concluiu-se que o peso de importados, tanto de insumos quanto de produtos finalizados importados, se apresenta em larga monta, o que auxilia na explicação dos patamares elevados nos coeficientes de insumos industriais importados e penetração das importações, deixando claro que um maior adensamento destes segmentos seria primordial para o desempenho destas atividades no Brasil:

> Os dados apresentados indicaram ainda que o peso dos equipamentos nos custos totais de produção foi da ordem de 36% e 50%, no caso de navio-tanque e plataforma offshore, respectivamente. **Destes, cerca de 30% (navio-tanque) e 70% (plataforma offshore) compreendem equipamentos importados. Dado que as importações se concentram em equipamentos de maior conteúdo tecnológico, a dependência destas contribui para a deterioração da balança comercial do setor.** Adicionalmente, **o aperfeiçoamento dos mecanismos orientados à garantia de oferta interna de equipamentos ao segmento de construção naval e offshore é essencial à ampliação da competitividade da ICN local**. Assim, é mister o fortalecimento da política de conteúdo do setor, como meio de promover e assegurar o nível de atividade e competitividade das indústrias auxiliares (SILVA, 2014, p. 395, grifo nosso).

Tendo isso em perspectiva, observa-se que, a cada nova plataforma iniciada pelo Petrobras para a expansão da extração de petróleo, há um impacto direto sobre o indicador de penetração de importações, o que ajuda a explicar os diversos patamares registrados nesse índice. No que se refere à produção de embarcações e correlacionados, essa atividade assume papel estratégico para a logística nacional, destacando-se, por exemplo, a importância dos navios rebocadores. Mendes et. al, (2017) apresentam uma conclusão que contraria a tendência geral do setor quanto à inovatividade, ao salientarem que a frota brasileira é obsoleta, apesar dos incentivos às unidades nacionais, o que sugere a existência de oportunidades para novos investimentos nesse segmento:

> Os rebocadores que atuam no Brasil devem possuir bandeira brasileira, estando impedida, assim, a operação de navios rebocadores construídos fora do Brasil. Portanto, para uma empresa estrangeira atuar no país, deve comprar uma empresa que já atue aqui ou construir rebocadores no Brasil. **Por fim, conforme demonstramos, cerca de 25% da frota brasileira está obsoleta**, o que significa que há demanda reprimida para sua renovação, isto é, há necessidade de novos investimentos, especial mente em embarcações mais potentes e de propulsão azimutal. Surge, então, a

[106] Os dados utilizados no estudo, em sua grande maioria, são do período de 1998 a 2011, o que compreende um período significativo para explicar a necessidade de importados para a produção nacional.

> oportunidade de uso dos estaleiros brasileiros de médio porte na construção de novos rebocadores, em um momento em que estão ficando ociosos pela queda de encomendas de navios de apoio a plataformas (MENDES et al, 2017, p. 161, grifo nosso).

Dadas as dimensões continentais brasileiras, o setor ferroviário, assim como o de embarcações, possui importância ímpar em aspectos logísticos. Machado et al (2022; 2024) enaltecem o primordial papel da coordenação público-privada para o fortalecimento e desenvolvimento do setor. Além disso, é apontado que o setor ferroviário brasileiro, em relação aos equipamentos, apresenta forte dependência francesa, alemã, norte-americana e chinesa e, ao comparar a produção brasileira com a chinesa, observam a presença de capital majoritariamente estatal na segunda e uma malha mais desenvolvida, seja em escala[107] ou mesmo em qualidade, do transporte. A diminuição da dependência de importações para avanços e modernização das ferrovias brasileira são aspectos imprescindíveis e a lição chinesa pode funcionar como bússola:

> Embora o Brasil ainda enfrente desafios significativos no setor ferroviário, os projetos em andamento representam um passo importante para reduzir a dependência do modal rodoviário e aumentar a competitividade logística. No entanto, a diferença em relação à China, que opera com uma visão de longo prazo, investimentos robustos e inovação tecnológica, é evidente. **Para o Brasil, a experiência chinesa oferece lições valiosas, especialmente no que diz respeito à integração de políticas públicas, planejamento estratégico e incentivo à inovação.** Enquanto a China consolida sua posição como líder global, o Brasil precisa priorizar o modal ferroviário como elemento central de sua estratégia de desenvolvimento econômico e sustentável (MACHADO et al, 2024, p. 61, grifo nosso).

Marchetti, Dalto e Curado (2018) demonstram os principais pontos no qual o BNDES possui capacidade de auxiliar e estimular o desenvolvimento da problemática logística nacional, expandindo, principalmente, os meios de maior produtividade e escala como as ferrovias, hidrovias e cabotagem. Os autores enfatizam que o adensamento produtivo industrial é um dos pontos que o processo pode gerar de maneiras diretas e indiretas:

> A atuação do BNDES, em conjunto com outros agentes, poderá ainda compreender: • apoiar o desenvolvimento da infraestrutura de caráter estruturador e de integração modal da agenda transformadora, em consonância com o planejamento de longo prazo, conjugado com metas econômicas, arranjos de articulação institucional e crédito diferenciado articulado com o Poder Legislativo; • incentivar, por meio de regulamentos e linhas de crédito, ações relacionadas ao "frete verde" que levem à redução de emissões poluentes, sejam elas relacionadas ao reequilíbrio da matriz de transportes, à utilização de veículos menos poluentes, à inovação industrial, à eficiência operacional, à logística reversa, a projetos que proporcionem melhor

[107] Segundo Assis, Marquetti e Dalto (2017), o transporte de cargas no Brasil está configurado da seguinte maneira: 64,9% rodoviário, 14,9% ferroviário, 10,5% cabotagem, 5,2% hidroviário, 4,4% dutoviário e 0,6% aéreo.

> integração com o meio ambiente etc.; • financiar a ampliação e modernização de equipamentos de logística (vagões, locomotivas, aeronaves, empilhadeiras, caminhões, embarcações etc.) mais produtivos e energeticamente eficientes; nesse contexto, a substituição de equipa mentos obsoletos também merece especial atenção; **• atuar no apoio à indústria nos segmentos em que possa haver aumento competitivo do conteúdo local (por exemplo, sistemas de controle ferroviários, empilhadeiras etc.), de forma a incentivar o desenvolvimento da indústria local, gerando produtividade, renda, empregos e tecnologia;** • colaborar com o desenvolvimento de operadores logísticos capacitados, inclusive quanto ao aumento do porte e da capacidade de prestação de serviços logísticos especializados, que adicionem valor aos clientes (desenvolvedores de clientes), com base tecnológica; • apoiar os fornecedores e desenvolvedores de equipamentos e sistemas logísticos (empresas de tecnologia), por meio, por exemplo, de instrumentos de renda variável; e • incentivar o mercado de títulos de infraestrutura, inclusive proporcionando liquidez ao mercado secundário (MARCHETTI; DALTO; CURADO, 2018, p. 372-373, grifo nosso).

Como já mencionado, o setor de outros equipamentos de transporte é peça fundamental no complexo produtivo da defesa e aeroespacial. Gomes et. al (2018) analisam a aeronáutica como indústria de aeronaves civis, para uso comercial, executivo, de lazer ou desportivo e defesa indústria de material bélico em geral, incluindo aeronaves de emprego militar, ou seja, com exceção de material bélico pesado, as demais são atividades compreendidas neste setor de outros equipamentos de transporte. Apesar das debilidades já apontadas neste setor, o Brasil detém uma joia de capacidades ímpares na produção de aeronaves: a Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (EMBRAER). Todavia, suas unidades produtivas não conseguem obter escala suficiente de exportação, a fim de impactar de maneira mais significativa a balança comercial nacional:

> Em contraste, **no segmento aeronáutico, a Embraer ocupa a posição de terceiro maior fabricante de jatos comerciais do mundo**. Seu mercado é global, constituído de mais setenta empresas em sessenta países, com fornecedores também espalhados essencialmente entre a Europa e os Estados Unidos da América (EUA). **Porém, a par cela da cadeia produtiva que fica no Brasil é reduzida e constituída, na maior parte, de micro, pequenas e médias empresas, que não dispõem de condições financeiras para se lançar em "parcerias de risco" em programas de desenvolvimento de novas aeronaves, por exemplo** (GOMES et al, 2018, p. 215, grifo nosso).

Apesar de ser competitiva e grande agregadora de valor em suas atividades, a EMBRAER apresenta alta dependência de insumos importados, o que impacta diretamente no avanço da cadeia produtiva aeronáutica nacional (CORREA FILHO, 2016; GOMES; BARCELOS; FONSECA, 2017). Existe uma agenda para a superação das limitações e para o aumento da escala produtiva e inovativa nacional e passam por:

> 1. Uma decisão de Estado no apoio ao setor de A&D, por ser este um gerador de novos avanços tecnológicos capazes de transbordar para outros setores da economia,

> compreendendo a geração de empregos de alta qualificação e exportações de alto valor agregado e conteúdo tecnológico. 2. Definição de política pública específica para o setor de A&D, que deve, mínima mente, contemplar: • a instituição ou a designação de órgão governamental específico para coordenação, gerenciamento e demanda de investimentos para o setor, incluindo captação e aplicação de recursos financeiros em projetos, estudos, pesquisas e até mesmo em plataformas demonstradoras de tecnologias aeronáuticas; • o estabelecimento de um percentual mínimo de 0,5% do PIB para investimentos em PD&I para o setor e para encomendas, pelas Forças Armadas brasileiras, de produtos de defesa fornecidos pela BID nacional, sendo os recursos segregados do orçamento da União ou de qualquer outro elemento que possa ensejar descontinuidade na aplicação dos recursos, devendo ter a característica de orçamento determinativo e ser plurianual; • a redefinição de parâmetros para o credenciamento BNDES Finame às em presas/produtos do setor, de forma a facilitar o acesso ao financiamento à comercialização; e • a instituição de incentivos fiscais simplificados que possam estimular o investimento privado no setor (GOMES et al, 2018, p. 230-23).

Apesar da série de desafios a serem superados, conforme indicam os autores, sem dúvidas a dinâmica do complexo aeronáutico brasileiro auxiliou em larga escala para que as taxas referentes à capacidade inovativa do setor de outros equipamentos de transporte se mantivessem nos altos patamares registrados, terminado o último triênio considerado na base de dados da PINTEC acima dos 53%. Com isso em perspectiva, Corrêa (2020, p. 38-39) atenta ao fato de que a estratégia de compras governamentais é fundamental para o avanço produtivo e inovativo:

> Esses programas mostram que as aquisições de defesa podem atuar no setor aeronáutico ocorrer tanto sob a forma de criação de demanda por novos produtos quanto por meio da oferta de tecnologia estrangeira e participação industrial. A primeira lógica de funcionamento está muito alinhada com o presentemente descrito na literatura internacional de compras públicas para inovação, e compreende a colocação de requisitos para que empresas desenvolvam novas plataformas, como é o caso do avião cargueiro KC-390, por exemplo. Já, a segunda forma de implementação na qual um governo coloca condições para a compra de bens no exterior, como por exemplo a obrigatoriedade de transferência de tecnologia ou de parte da produção para o país comprador, chamada comumente de offset (compensação), é uma característica intrínseca do setor aeronáutico. Projetos como a aquisição de aviação de caça, como o F-X2, são os exemplos máximos dessa prática, uma vez que quando esses tipos de aviões são vendidos a países terceiros quase sempre envolvem a exigência de transferência de tecnologia, principalmente a relacionada a fabricação.

Por sua vez, Camargo, Spiandorello e Hoffmann (2017) concluem que o desenvolvimento do segmento industrial da aeronáutica brasileira só foi possível com uma presença ativa no Estado:

> Enfim, é possível constatar que em todos os momentos mencionados, o Estado exerceu papel fundamental no fomento de aquisição de tecnologias para desenvolvimento da indústria nacional, como por exemplo, a adoção dos contratos de offset que se tornaram prática comum no meio aeronáutico, principalmente nas transações exercidas na área de Defesa. Também se constata que os conhecimentos

> mais importantes obtidos em processos de transferência de tecnologia na área de Defesa permearam para a indústria aeronáutica do segmento civil, possibilitando o fortalecimento da indústria aeronáutica nacional e consequentes impactos positivos na economia, ou seja, há benefícios indiretos significativos, por vezes distintos dos objetivos iniciais de Defesa (CAMARGO; SPIANDORELLO; HOFFMANN, 2017, p. 163).

Por meio desta seção, ao se observar os dados e os outros estudos que abordam direta ou indiretamente o setor de outros equipamentos de transporte, torna-se evidente que nem tudo se resume a "sombras" ou a uma situação de "terra arrasada". No entanto, é necessário reiterar que a magnitude do indicador de penetração de importações, especialmente em episódios extremos, como o de 2018, quando o índice ultrapassou os 80%, revela um quadro incompatível com qualquer perspectiva de avanço sustentável no longo prazo.

O adensamento produtivo, principalmente em atividades como a elaboração de plataformas petrolíferas, assim como da produção de aeronaves, são dois segmentos produtivos que necessitam de um processo de fortalecimento nacional, de forma a que o indicador apontado apresente valores mais brandos. Esse processo pode contribuir para que o setor demonstre, futuramente, as taxas de produções físicas em patamares minimamente positivos. Além disso, a adoção de estratégias protecionistas pode ser bem-vinda como forma de alcançar maior sustentabilidade produtiva no setor, especialmente após se constatar que este apresenta um grau elevado de liberalização comercial, sendo superado, nesse aspecto, apenas pelo setor de equipamentos elétricos. Caso contrário, o bom desempenho nas taxas inovativas pode ficar a cargo de unidades estrangeiras, isso em segmentos de longo prazo de maturação dos investimentos pode ser "um tiro no escuro".

6.5. Um balanço final sobre os setores média-alta intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano

Ao longo deste capítulo, foram analisadas cinco bases de dados, com o objetivo de compatibilizá-las e extrair elementos relevantes sobre os cinco setores de média-alta intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira. A seleção desses cinco setores permitiu realizar as diferentes compatibilizações exigidas pelas bases utilizadas. A seguir, serão apresentados os desdobramentos analíticos resultantes da aplicação de um recorte teórico composto por sete pontos de interseção entre duas abordagens: a escola neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano. A partir dessa articulação teórica,

busca-se aprofundar a compreensão dos resultados obtidos na análise empírica dos setores selecionados.

- Caráter imitativo

Como já elucidado, o caráter imitativo pode diminuir ou mesmo impossibilitar a criação de um núcleo endógeno de dinamização tecnológica. Os elevados valores dos coeficientes de insumos industriais importados somados à penetração de importações dentro da concepção liberal de "modernização" e acesso aos melhores componentes, camuflam este aspecto do caráter imitativo, marca sublime de dependência.

De maneira geral, ambos os indicadores demonstraram patamares elevados, indicando dependência significativa da indústria brasileira em relação à importação de peças insumos e acessórios ou mesmo no produto final para que suas atividades sejam realizadas. Em relação ao indicador de insumos importados, os setores de produtos químicos, máquinas e equipamentos, equipamentos elétricos e outros equipamentos de transporte, aparecem ao final na série temporal considerada com elevada ou relativamente próxima dos 30%. Assim, praticamente todos detiveram variações significativamente positivas, marcando não apenas sinais da presença de caráter imitativo, mas sim de seu aprofundamento ao longo dos anos. O indicador de penetração de importações apenas ressalta e reforça tal ponto neste segmento tecnológico, em especial, três setores, sendo eles: máquinas e equipamentos, equipamentos elétricos e outros equipamentos de transporte, onde todos superaram os 40%.

- Endogenizar progresso técnico

Conforme analisado nos capítulos anteriores, este ponto está diretamente ligado ao anterior. Tornar o progresso técnico endógeno nas atividades industriais, é, por si só, um processo árduo e com o caráter imitativo claro e presente, este aspecto torna-se ainda mais laborioso. Quanto maior a dependência de importações de peças insumos e acessórios ou mesmo do produto finalizado, a tendência é que o desenvolvimento inovativo fique minado.

Os dados trazidos neste capítulo corroboraram com esse fator, o setor de máquinas e equipamentos aumentou sua dependência de importações, registrando aumento no coeficiente de insumos industriais importados e manteve sua penetração de importações acima dos 45%, e, além disso, as taxas de inovação de produto e/ou processo, apresentaram arrefecimento. O setor de produtos químicos registrou a mesma tendência, só que em magnitudes maiores, tanto no

aumento da dependência de importados, quanto na diminuição das taxas referentes à atividade inovativa.

O setor de equipamentos elétricos seguiu uma trajetória similar, aumentando significativamente seus coeficientes de insumos industriais importados e de penetração de importações, em concomitância a uma diminuição significativa nas taxas de inovação de produto e/ou processo. Guardadas as devidas limitações sobre a timidez nas magnitudes, pode-se indicar que o setor de veículos automóveis reboques e semi-reboques, apresentou uma trajetória contrária aos supramencionados. Ao passo que o coeficiente de penetração arrefece e as taxas de inovação de produto e/ou processo se elevam consideravelmente, marcando uma trajetória oposta aos demais.[108]

- Protecionismo

As estratégias protecionistas, uma vez que foram elaboradas em outros períodos temporais, podem estimular e/ou auxiliar no adensamento de elos produtivos. Neste sentido, pode-se apontar que a ausência dele ou dominância de estratégias liberalizantes, podem trazer resultados revezes dos mais distintos.

Nesta condição específica, pode-se citar o setor de equipamentos elétricos que, com relativa folga, é o setor que mais apresentou medidas liberalizantes em relação às protecionistas, havendo uma intensificação deste processo principalmente a partir de 2014/2015. Quando o setor passou a registrar um número expressivo de medidas liberalizantes acima das protecionistas, coincidentemente neste período (se inicia antes, mas se intensifica a partir dele), passa a apresentar um avanço positivo no coeficiente de insumos industriais importados e de penetração de importações.

Também se registra uma forte queda das taxas de inovação de produto e/ ou processo e em conjunto com todos esses resultados, o setor apresenta a taxa de variação física com a maior magnitude negativa encontrada ao longo dos setores que compõe o segmento de média-alta intensidade tecnológica. Ou seja, é possível evidenciar o aumento da dependência de importação de insumos e produtos finalizados em relação aos resultados produtivos e inovativos em basicamente todas as suas esferas.

[108] É notório que mesmo com as variações negativas em muitos dos casos citados, as taxas de inovação se mantiveram em magnitude de patamar elevados, todavia, isso tem correlação com o fato de que as atividades de maior conteúdo tecnológico tendem a apresentar taxas de inovação maiores do que em segmentos mais simples do ponto de vista inovativo Exemplo: a fabricação de máquinas e equipamentos possui maior potencial inovativo do que a fabricação de móveis.

Por outro lado, o setor de veículos, automóveis reboques e semi-reboques, que apresentou uma combinação relativamente equilibrada entre medidas protecionistas e liberalizantes, obteve alguns resultados positivos, como avanços significativos nas taxas de inovação e certa redução da dependência externa, refletida por uma menor penetração de importados. No entanto, o setor apresentou resultados desfavoráveis, entre os quais se destaca a segunda pior taxa de variação física entre os segmentos analisados. Nesse sentido, pode-se argumentar que este setor ainda demanda um grau mais elevado de medidas protecionistas para fortalecer sua base produtiva e tecnológica.

- Combinações esféricas

De acordo com reflexões anteriores, existe alguma correlação entre os três primeiros pontos já citados, o que direta ou indiretamente desemboca neste quarto ponto, ou seja, os impactos e combinações esféricas. Já foram demonstrados que os aspectos ligados aos aumentos nos coeficientes de insumos importados e penetração de importações podem impactar em aspectos microeconômicos, como as taxas referentes à inovação Contudo isso também pode remeter em aspectos essencialmente macroeconômicos, que podem afetar até mesmo a balança de pagamentos.

O setor de produtos químicos, por exemplo, ao apresentar um aumento quase que exponencial dos dois coeficientes supramencionados, também apresentou taxas de inovação em deterioração, ou seja, diminuíram ao longo dos triênios. Além disso, obteve ao longo dos anos um déficit da balança comercial do setor, que pode ser classificado com abissal, registrando em 2022 um valor de U$-55 bilhões. Isto é, pode-se ver um espraiamento negativo que transita do macro ao microeconômico.

- Momento histórico

Em primeiro lugar, de forma distinta do segmento tecnológico analisado anteriormente, é possível retomar um movimento já identificado nos setores de média-baixa intensidade tecnológica: o aquecimento da demanda interna entre 2009 e 2013 foi majoritariamente atendido por meio do aumento das importações, refletindo uma estrutura produtiva incapaz a responder internamente a esse crescimento da demanda (SARTI; HIRATUKA, 2018). Assim

nota-se, uma intensificação do *déficit*[109] na balança comercial, por exemplo, de produtos de equipamentos elétricos e veículos automotores reboque e semi-reboques e produtos químicos, no mesmo período em que seus coeficientes de insumos importados e penetração de importações se elevaram.

A nova guinada neoliberal, a partir do processo histórico desencadeado com o golpe de Estado em 2015, pode ser citado como um dos agravantes do processo desindustrializante, quando se observa os dados do segmento de média-alta intensidade tecnológica. Ao visualizar atentamente os dados do GTA, nota-se que, a partir de 2015, tem-se um duplo movimento: a diminuição de medidas de cunho protecionista e o aumento de medidas liberalizantes. O exemplo mais evidente, ao longo desse período, foi o setor de equipamentos elétricos, ainda que praticamente todos os outros setores apontados tenham demonstrado esse aspecto específico. Destarte, nesse período, os sinais de processo de desindustrialização relativa por diminuição e por substituição do conteúdo nacional e aumento do importado, aumentaram consideravelmente, se considerarmos os dados de abertura comercial da CNI, supramencionados.

Outro aspecto identificado, é que a alteração nas taxas de inovação de produto e/ou processo, foram flagrantes ao observar-se o segundo e terceiro triênios da PINTEC que levam em consideração justamente essa transição pós-golpe e que demonstram uma piora nas taxas inovativas, em quatro dos cinco setores considerados ao longo desta análise. Ao passo que, a partir dos dados a respeito da variação física, também se observam diversas taxas negativas ao longo do triênio 2015-2017.

- Políticas públicas (industriais)

A partir de 2015, observa-se um abandono na elaboração e implementação de políticas industriais, científicas e tecnológicas no Brasil, bem como o esvaziamento das políticas existentes. Embora os resultados dessas políticas tenham sido, em muitos casos, modestos, especialmente nos setores de média-alta intensidade tecnológica, é possível identificar efeitos positivos em diversos segmentos que fizeram uso desses instrumentos. Em setores como o de veículos automóveis, reboques e semi-reboques, por exemplo, essas políticas contribuíram para avanços nas taxas de inovação. Já em equipamentos elétricos, auxiliaram na sustentação desses

[109] Como relatam os dados de Gomes e Cruz (2024, p. 37).

indicadores e, no caso de máquinas e equipamentos, contribuíram para a relativa estabilidade dos níveis de atividade inovativa.

Após o seu abandono, conforme mencionado, quatro dos setores selecionados registraram retrações na magnitude das taxas de inovação de produto e/ou processo. Dessa forma, pode-se evidenciar que as políticas que vigoraram entre 2003 e 2015, ao menos em parte, auxiliaram a maioria dos setores de média-alta intensidade tecnológica na melhoria de seu desempenho inovativo ou o mantivesse constante. Após o abandono dessas políticas, basicamente todos derrocaram, a não ser no caso de outros equipamentos de transporte. De fato, as políticas industriais nesse período não foram eficientes para adensar elos produtivos industriais, no entanto, em relação ao desempenho inovativo, tiveram sua relativa importância.

- Adensamento e progresso técnico

Ao longo das análises neste capítulo, observa-se que praticamente todos os setores apresentaram sinais de estar passando por um processo de desindustrialização por diminuição do conteúdo nacional e aumento do importado. Em relação à desindustrialização por substituição do produto nacional final pelo importado, apenas o setor de veículos automotores, reboques e semi-reboques fica relativamente isento de tais sinais. O setor de máquinas e equipamentos, embora tenha tido uma variação negativa no coeficiente de penetração de importações, manteve o indicador num patamar elevado, registrando valor acima de 45%, enquanto outros equipamentos de transporte, que também apresentou variação negativa, termina o período com o indicador acima de 48%, sugerindo que ambos os setores já haviam passado por esse processo em um período temporal anterior.[110]

Diante dos resultados apresentados, torna-se difícil apontar exemplos claros de sucesso, ainda que relativos, no desempenho recente dos setores de média-alta intensidade tecnológica. No entanto, o Quadro 6.3 sintetiza de forma relevante o que o arcabouço conceitual estruturalista latino-americano, em interseção com a abordagem neo-schumpeteriana de sistemas de inovação, pode revelar sobre esses resultados, oferecendo uma leitura conceitual mais aprofundada das dinâmicas setoriais observadas:

[110] Como segure Colombo (2022) em uma base de dados compreendida entre 2003 e 2018.

Quadro 6.3: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de média-alta intensidade tecnológica)

	Atividades (Setores)	**Resultados / Constatações**
Melhores resultados[111]	• Veículos automóveis reboques e semi-reboques	**Veículos automóveis reboques e semi-reboques** • Razão protecionistas e liberalizantes neutra[112] • Menores dependências de importação de produtos intermediários ou produtos finalizados • Taxas de inovação em trajetória de ascendência • Coeficiente de exportação líquida positivo
	• Produtos químicos	**Produtos químicos** • Taxa de variação da produção física levemente positiva • Variação positiva no número de unidades produtivas ativas
Pior resultado	• Equipamentos elétricos	• Desprotegido • Baixa taxa de inovação e em queda • Taxa de produção física negativa • Preocupante dependência de importação de produtos intermediários e produtos finalizados

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

Assim como anteriormente, o objetivo ao final deste capítulo não é desenvolver nenhum tipo de "conduta ou modelo ideal" de tomada de decisão. Destarte, aponta-se que dentre todos os setores de média-alta intensidade tecnológica, o setor de veículos automóveis reboques e semi-reboques foi o único que resistiu à "nova onda liberalizante". Através dos dados do GTA, notou-se que as medidas protecionistas e liberalizantes se equipararam em magnitude, proporcionando um resultado próximo da relação entre as medidas da unidade. Dentre os setores indicados, foi o que mostrou uma evolução consistente e duradoura em termos inovativos. Além disso, apresentou menores sinais de dependência de importações do produto final para realizar suas atividades. **Todavia, o setor também mostrou sérias debilidades, como a taxa de variação física negativa e o fechamento de unidades produtivas, dois aspectos fortes que o impedem de ser colocado como um exemplo de conduta de sucesso**.

[111] Nenhum dos dois setores pode ser considerado como bons exemplos, ainda que dentro deste segmento tecnológico demonstrem alguns resultados positivos e, por este motivo, estão na parte no quadro de "melhores resultados".
[112] Todos os outros demonstram forte tendência liberalizante.

O setor de produtos químicos apresentou variação positiva no número de unidades produtivas e uma taxa média de variação da produção física também levemente positiva. No entanto, esses resultados foram demasiadamente tímidos em termos de magnitude, levando em consideração que o setor apresenta uma dependência, no mínimo, preocupante, de importações para realizar suas atividades, sejam importações de insumos ou de produtos finalizados. Além disso, essa dependência é responsável pelo maior vazamento ao exterior, como já mencionado anteriormente, chegando a U$ 55 bilhões de déficit em 2022, em conjunto com uma taxa de inovação que, embora ainda alta, despencou um triênio após o outro.

Outro setor que em termos de variação apresentou resultados interessantes foi o de outros equipamentos de transporte. No entanto, os indicadores demonstram sinais de que o setor tem muita dependência de importações para realizar suas atividades, relatando coeficientes de insumos industriais e penetrações de importações superlativos (em especial o segundo), além de apresentar trajetórias voláteis e sem qualquer tipo de tendência positiva duradoura no longo prazo.

Apesar das críticas supramencionadas a outros setores, o que apresentou desempenho mais pífio foi o de equipamentos elétricos, dentre os que foram analisados, foi o que obteve o maior número de medidas liberalizantes em detrimento das protecionistas, especialmente a partir de 2015. Isso acarretou uma inundação de importações, elevando significativamente seus coeficientes de insumos importados e penetração de importações.

O setor também apresentou fechamento de unidades industriais, variação de taxa física negativa e arrefecimento de taxas referentes a aspectos inovativos. Todos esses aspectos negativos, em conjunto, denotam que dentre os setores de média-alta intensidade tecnológica este é o que apresenta os maiores sinais de um possível processo de desindustrialização absoluta.

Capítulo 7. O suprassumo da sofisticação: setores de alta intensidade tecnológica

No presente capítulo são estudadas as evoluções apresentadas entre 2008 e 2022 nos setores de maior nível de sofisticação encontrados na estrutura produtiva brasileira e que pertencem à indústria de transformação: os setores de alta intensidade tecnológica. Para uma adequação das cinco diferentes bases de dados mencionadas anteriormente, são considerados dois setores:

- produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas
- produtos informáticos, eletrônicos e ópticos

Portanto, o objetivo neste capítulo é demonstrar a evolução e fazer uma análise detalhada dos vários indicadores industriais dos setores que fazem parte do segmento de alta intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira. Para isso, propõe-se a seguinte questão: *Entre os setores mencionados, quais apresentam melhores ou piores resultados, com base em um arcabouço conceitual sólido?*

Parte-se da hipótese de que, dentro deste segmento tecnológico, os resultados apresentados pelos setores serão variados. Para cumprir este objetivo, utilizou-se a nova classificação de intensidade tecnológica adotada pela OCDE. Em seguida, foram analisadas as evoluções de diversos indicadores industriais provenientes de cinco bases de dados diferentes. Para facilitar a compreensão, a apresentação dos dados foi dividida em três partes. A primeira parte mostra os dados da Confederação Nacional da Indústria. A segunda parte apresenta os resultados de indicadores da Pesquisa Industrial Anual juntamente com os dados da Pesquisa Industrial Mensal-Produção Física. Por último, são exibidos os resultados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica, combinados com dados coletados através da plataforma *Global Trade Alert*.

Após a descrição dos indicadores selecionados dessas bases de dados, foi realizada uma análise setor a setor, destacando suas particularidades, sempre que possível. Finalmente, foi conduzida uma análise dos resultados obtidos, utilizando os dados à luz do arcabouço teórico formado pela interseção entre as concepções neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e a estruturalista latino-americana da CEPAL.

O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas possui eximia importância, sobretudo num país como o Brasil que possuiu um sistema público de saúde. Sendo um dos elos principais no que é conhecido na literatura nacional como CEIS (Complexo

Econômico e Industrial da Saúde), a sua importância ficou ainda mais clara após a grave crise do Covid-19 (VIEIRA; SANTOS, 2020; SABBATINI; FONSECA, 2021).

Destarte, este setor no Brasil apresentou, nas últimas décadas, algumas características que o enfraqueceram duramente, principalmente no que diz respeito ao nível de adensamento (VIERA; SANTOS, 2020; COLOMBO, 2024). Assim:

> Essas mudanças no mercado farmacêutico internacional tiveram impactos importantes sobre o setor farmacêutico no Brasil, que há muito é caracterizado pela produção de medicamentos finais, pela importação de IFA e pelo baixo investimento em atividades de P&D, tanto pelas empresas de capital nacional quanto pelas estrangeiras, que investem em P&D em seus países de origem ou em outros países desenvolvidos. [...] A esse respeito, a situação atual de dependência externa brasileira de algumas vacinas chega a ser surpreendente, considerando que o país teve grande relevância, ainda no começo do século XX, no desenvolvimento e no fornecimento de imunobiológicos12 aos programas de saúde pública pelos institutos públicos de pesquisa, a exemplo do Instituto Butantan e da Fiocruz (Febrafarma, 2007), e que, no geral, o aprendizado pretérito capacita as instituições para os avanços futuros (Françoso e Strachman, 2013). Aparentemente, a capacidade inovadora desses institutos se diluiu ao longo do tempo em virtude de uma série de fatores decorrentes das mudanças que se processaram nas dimensões econômica e política e em âmbitos internacional e nacional (VIEIRA; SANTOS, 2020, p. 15-16).

O setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, assim como o setor farmacêutico, é caracterizado pela elevada sofisticação de seus produtos, altos níveis de investimento e forte base científica e tecnológica (OLIVEIRA, et al, 2021). Trata-se de um setor, relativamente recente, cujas primeiras atividades no Brasil remontam à década de 1950. Silva et al (2023) apresentam uma síntese do processo de formação do setor eletrônico nacional, entre as décadas de 1950 e 1980, quando se consolidaram os primeiros esforços de desenvolvimento produtivo nesse campo:

> A indústria eletrônica nacional remonta à década de 1950, com enfoque na produção de bens de consumo (em especial, produtos de áudio e vídeo), os quais eram montados a partir de componentes importados. Mas, apenas no fim dos anos 1960 o país começou a integrar esse mercado mundial quando, em 1968, iniciaram-se algumas atividades de pesquisa relacionadas a semicondutores no Laboratório de Microeletrônica da Universidade de São Paulo (USP). E, diante do contexto expansivo desse setor internacionalmente, com a massificação das transmissões por satélite e emergência dos microprocessadores e circuitos integrados nos idos de 1970, os esforços nacionais se intensificaram. Nesse sentido, a primeira grande ação de política industrial no setor 26 foi a criação, em 1976, do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), da Telebrás, que visava ao desenvolvimento de tecnologia aplicada às telecomunicações, ao mesmo tempo em que fomentava o crescimento das indústrias fornecedoras de equipamentos, materiais e serviços. Nesse período foi instituída também a Política Nacional de Informática (PNI), com o objetivo estratégico de incentivar a penetração de empresas brasileiras de menor porte no mercado e evitar a dependência tecnológica do país. Para isso, a PNI restringiu a fabricação de minicomputadores a empresas nacionais e, em 1979,

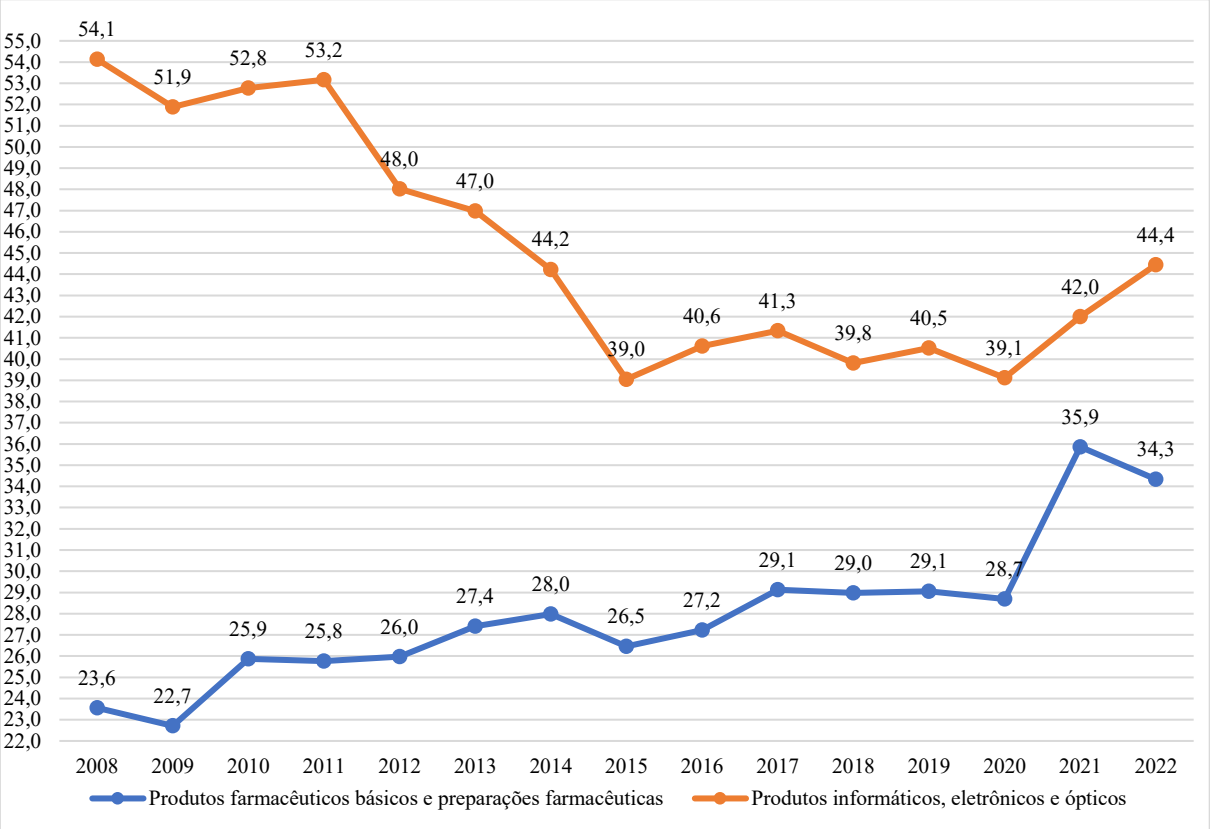
> começou a regular também a exploração dos novos mercados de automação, software e componentes (SILVA et. al 2023, p. 88).

A próxima seção apresenta a análise descritiva dos dados de ambos os setores, que compõe o segmento de alta intensidade tecnológica. Assim como em todos os segmentos anteriores, serão analisados sete indicadores de cinco base de dados distintas, buscando apresentar-se um panorama geral.

7.1. Os coeficientes de abertura comercial da Confederação Nacional da Indústria (alta intensidade tecnológica)

Assim como nos capítulos anteriores, a análise descritiva se inicia com os coeficientes de abertura comercial da CNI. O Gráfico 7.1 descreve a evolução do coeficiente de insumos industriais importados, dos setores de alta intensidade tecnológica, no período de 2008 a2022, da indústria de transformação brasileira:

Gráfico 7.1: Coeficiente de insumos industriais importados 2008-2022 alta intensidade tecnológica, preços constantes (ano base 2015)

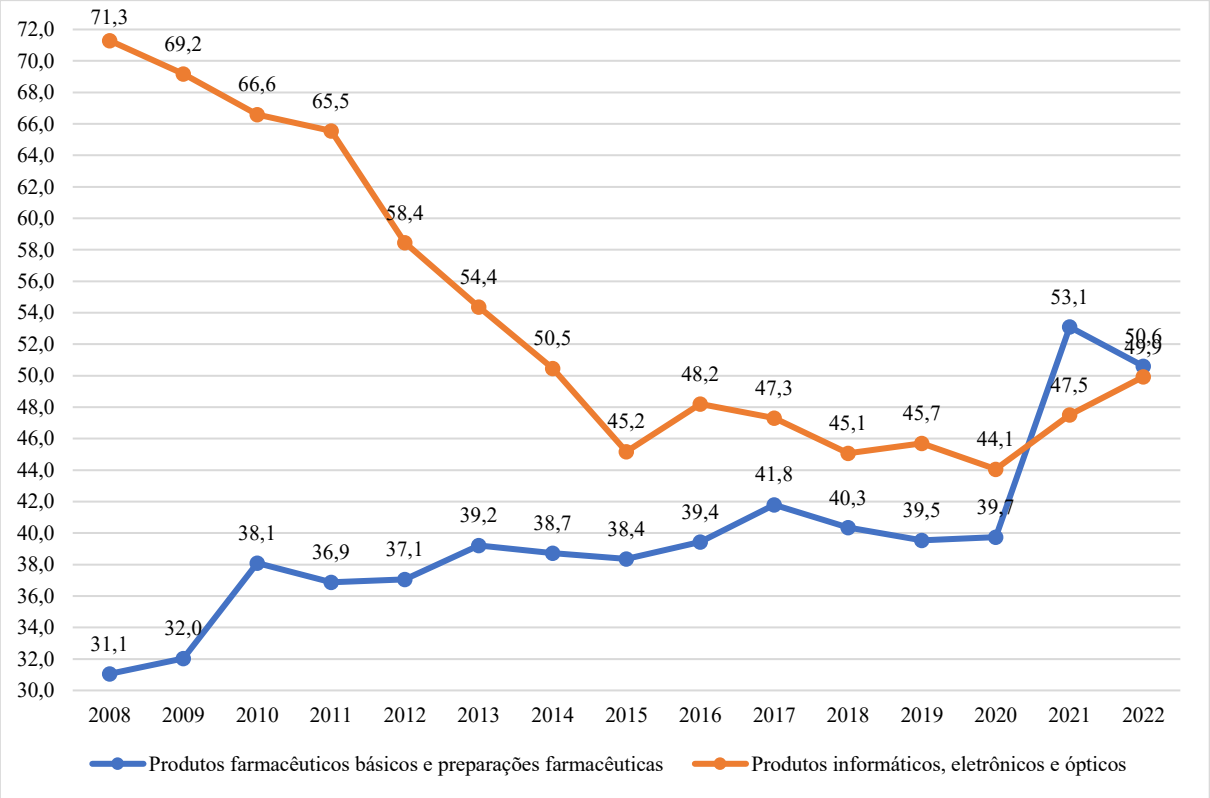


Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

A observação atenta dos dados do coeficiente de insumos industriais importados dos dois setores, que compõe o segmento de alta intensidade tecnológica, revela alguns movimentos. Nota-se que as trajetórias possuem tendencias distintas, ou seja, o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, inicia a série em 2008 com o valor do coeficiente registrando 23,6% e, após sucessivas elevações, totalizam um aumento de 10,8 pp., alcançando, em 2022, o valor de 34,3%, um aumento, no mínimo, substancial.

Já o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, apresenta uma trajetória relativamente distinta, iniciando a série com um valor substancial de 54,1% e, posteriormente, apresentou sucessivas quedas, alcançando em 2015 o patamar de 39,0%. Todavia, a partir de então, retoma uma trajetória ascendente, finalizando a série em 2022 com o valor de 44,4%, uma alteração de queda de 9,7 pp. ao longo de todo o período. Entretanto, evidencia-se que o menor valor que o indicador alcançou em 2015 foi exatamente o único ano em que este registrou um valor abaixo da casa dos 40%. O Gráfico 7.2 demonstra a evolução do coeficiente de penetração de importações dos setores de alta intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira, no período 2008-2022:

Gráfico 7.2: Coeficiente de penetração de importações 2008-2022 alta intensidade tecnológica, preços constantes (ano base 2015)

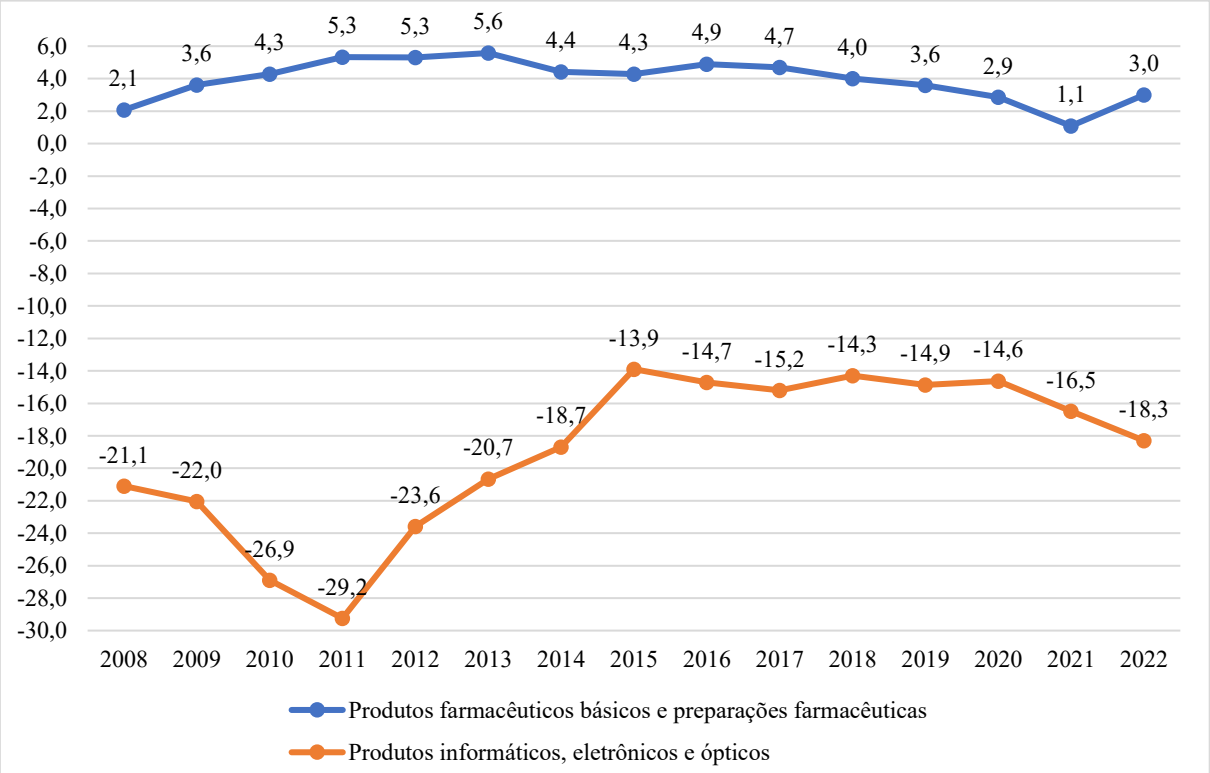


Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

A evolução do coeficiente de penetração de importações dos setores de alta intensidade tecnológica, apresenta trajetória similar ao indicador anterior. No entanto, neste indicador, a intensidade dos movimentos foi ainda mais acentuada. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, apresenta um aumento considerável entre 2008 e 2020, ao sair de um coeficiente de 31,1% em 2008 para 39,7% em 2020. Em seguida, apresenta um aumento quase que exponencial em 2021, saltando para 53,1% e voltando para 50,6% em 2022, um aumento substancial de 19,6 pp. ao longo do período.

Assim como no indicador supramencionado, o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, apresenta evolução distinta do setor anterior, ao iniciar a série com um valor abissal de 71,3%, apresentando consistente queda até 2015, quando passa a registrar o valor de 45,2%. Todavia, retoma nova trajetória de alta e termina a série em 2022 com um valor de 49,9%, isto é, um decréscimo de 21,4 pp. ao longo do período. Assim, nota-se que ambos os setores registram valores na casa dos 50%, ao final da série temporal em questão. O coeficiente de exportações líquidas está evidenciado no Gráfico 7.3, novamente elucidando suas respectivas evoluções no período 2008-2022:

Gráfico 7.3: Coeficiente de exportações líquidas 2008-2022 alta intensidade tecnológica, preços constantes (ano base 2015)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da CNI

É possível observar que, novamente, o coeficiente de exportações líquidas apresenta evoluções dispares entre ambos os setores que compõe o segmento de alta intensidade tecnológica. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmoquímicas, apresenta trajetória de relativa estabilidade, registrando o valor do coeficiente de exportações líquidas em todos os anos, com o sinal positivo mais baixo em 2021, de 1,1%. Em toda a série, oscilou entre os montantes de 2,1%, em 2008, e finaliza com 3,0%, sendo que o maior valor foi em 2013, ao marcar 5,6%, longe de denotar um desenvolvimento externo virtuoso. Ainda assim, indica que o setor pode se beneficiar diretamente de uma possível desvalorização cambial.

Já o setor de produtos informáticos, eletrônicos e óticos, apresenta seu coeficiente de exportações líquidas fortemente negativo, em toda a série. Entre 2008 e 2011, tem-se um aprofundamento da magnitude negativa, onde o indicador sai de -21,1% para -29, 2%. Já entre 2012 e 2015, tem-se uma melhora significativa do indicador, passando o valor de -23,6% para -13,9%. A partir de então, é registrada uma nova trajetória de queda, que se intensifica em 2021, e o indicador termina a série em 2022 com o valor de -18,3%. Portanto, nota-se que no primeiro setor, em toda a série temporal, o valor do coeficiente de exportações líquidas foi positivo e, no segundo, fortemente negativo, indicando que uma possível desvalorização cambial pode impactar negativamente, devido à dependência de importados.

7.2. Resultados em termos de variação física e número de unidades de transformação ativas: alguns resultados da Pesquisa Industrial Anual Empresa e Pesquisa Industrial Mensal - Produção Física (alta intensidade tecnológica)

Seguindo a mesma direção dos segmentos tecnológicos anteriores, serão utilizados nesta seção os dados disponibilizados na base do IBGE, em especial da PIM-PF.

A Tabela 7.1 demonstra a evolução da taxa média de variação anual física, no período 2008-2022, dos setores de alta intensidade tecnológica da indústria de transformação brasileira:

Tabela 7.1: Variação acumulada em 12 meses (em relação ao período anterior de 12 meses) (%) de alta intensidade tecnológica

Setores	Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas	Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos
2008	12,7	-2,9
2009	8	-18,8
2010	2,3	8,3
2011	3,1	1,5
2012	0,2	-11,8
2013	-0,6	4,6
2014	2,5	-3,1
2015	-12,4	-30,1
2016	-1,7	-14
2017	-5,2	20,2
2018	6	2,6
2019	-3,7	-0,7
2020	2,1	-1,3
2021	-3,1	-1,8
2022	-1,1	-0,3
TMVA	**0,44**	**-3,89**

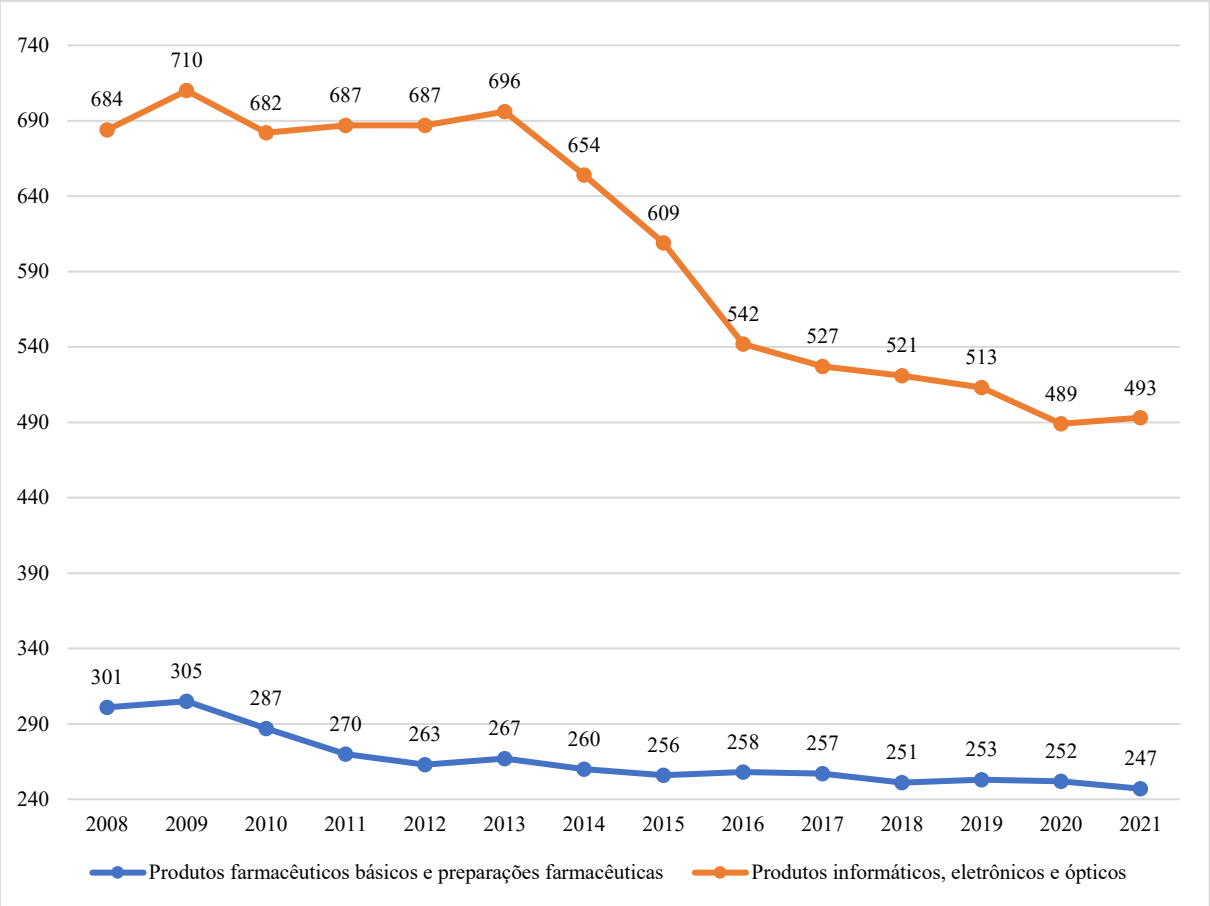
Fonte: IBGE (PIM-PF). Elaboração própria

De maneira geral, nota-se novamente uma trajetória distinta entre os setores. Por um lado, o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas apresenta uma taxa de variação média da produção levemente positiva, de 0,44% no período entre 2008 e 2022. Nota-se também que os maiores registros de queda do setor foram entre o período 2015 e 2017, com uma expressiva taxa positiva de 6%, em 2018, passando por uma nova queda em 2019. A crise de 2008 parece não ter afetado o setor em termos de variação física, justamente ao contrário da crise interna que se inicia em 2015.

Já o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, apresenta uma trajetória geral de derrocada, onde a taxa média de variação da produção física foi consideravelmente negativa, ao apresentar-se com -3,89%, no mesmo período. O setor registrou duras retrações, tanto na crise de 2008 quanto na grave crise interna que se inicia em 2015, sendo que nesta última o movimento é consideravelmente mais agudo. A título de exemplo, o setor retraiu 30% em 2015 e 14% em 2016, distanciando-se de se recuperar na sequência dos anos, o que auxiliou consideravelmente no registro da taxa média negativa supracitada.

O Gráfico 7.4 evidencia a evolução do número de unidades industriais ativas da indústria de transformação brasileira dos setores de alta intensidade tecnológica, no período 2008-2022:

Gráfico 7.4: Número de unidades de transformação ativas entre 2008 e 2021 dos setores de alta intensidade tecnológica



Fonte: IBGE PIA- Empresa. Elaboração própria

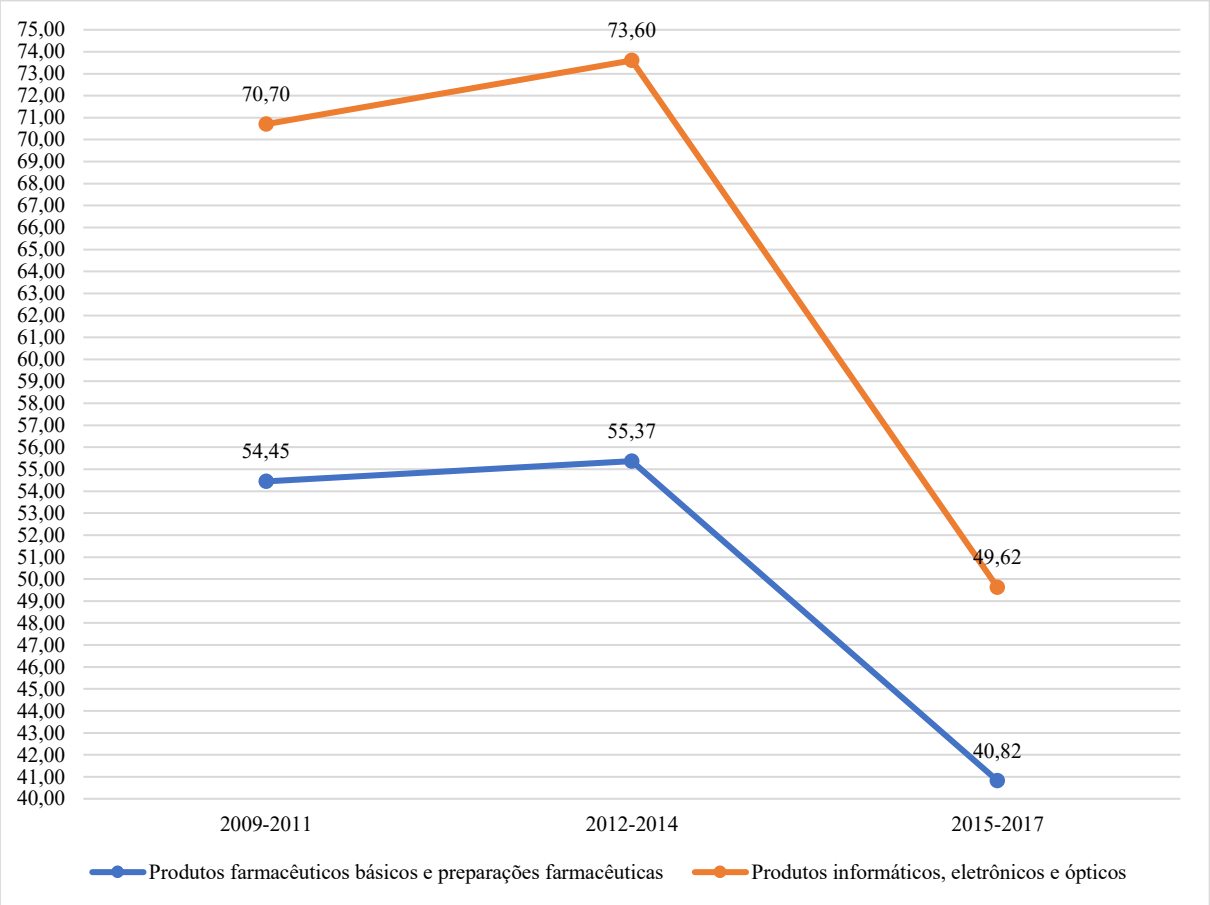
Diferentemente dos indicadores anteriores, em relação ao número de unidades industriais ativas, ambos os setores apresentaram evolução com trajetórias semelhantes, apenas as intensidades foram dispares. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, apresentou trajetória de queda, saindo de 301 unidades ativas em 2008 para 247 em 2022, uma evolução negativa de -54 unidades em atividade.

Já o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, inicia a série com 684 unidades industriais ativas e, após sucessivas quedas, apresenta 493 unidades em 2022, uma variação negativa de -191 unidades industriais ativas. As magnitudes, tanto no número total de unidades quanto no decaimento do setor de produtos eletrônicos, são mais altas do que no setor de produtos farmacêuticos, onde há decaimento em ritmo e magnitudes mais céleres e intensas.

7.3. De resultados inovativos, ao protecionismo: uma descrição de dados selecionados da PINTEC e do GTA (alta intensidade tecnológica)

Para avaliar os resultados dos setores de alta intensidade tecnológica, em termos inovativos, o Gráfico 7.5 demonstra o indicador da taxa de inovação de produtos e/ou processo, entre os anos de 2009 e 2017. Os dados foram obtidos através da base de dados da PINTEC, e relatam a evolução em três triênios:

Gráfico 7.5: Taxa de inovação de produto e/ou processo setores de alta intensidade tecnológica



Fonte: PINTEC. Elaboração própria.

Seguindo uma evolução similar ao indicador anterior, novamente ambos os setores apresentaram evoluções com trajetórias similares e, assim como antes, o que apresentou divergência foi na magnitude e intensidade das alterações ao longo do período considerado para a análise. Ambos os indicadores apresentam aumento, em suas respectivas taxas de inovação de produto e/ou processo, entre o primeiro e o segundo triênios. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas,apresenta elevação de 54,45% no primeiro

triênio para 55,37 %, no segundo. Já o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, aumenta de 70,7% para 73,6%. Em um segundo momento, diante a alteração entre o segundo e o terceiro triênio, ambos os indicadores decaem fortemente. Todavia, a derrocada é muito mais acentuada no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, que inicia com 73,6% e termina com 49,62%. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas decai de 55,37% para 40,82%. Fica evidente que ambos os setores derrocam intensamente, entre o segundo e o terceiro triênio, apesar de ainda apresentarem taxas respectivamente próximas aos 50% e 40%, ficam demasiadamente distantes do imenso potencial dos setores deste tipo de segmento tecnológico, marcados pela alta sofisticação.

O Quadro 7.1 descreve os dados coletados a partir da base de dados do GTA, registrando a evolução das medidas liberalizantes e protecionistas dos setores que compõe o segmento de alta intensidade tecnológica:

Quadro 7.1: Total de medidas liberalizantes e protecionistas dos setores alta intensidade tecnológica[113]

Liberalizantes														
Atividade/Anos	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas	3	1	4	4	5	2	8	8	6	10	4	20	15	90
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos	6	23	20	22	25	12	30	26	26	29	24	54	41	338
Protecionistas														
Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas	2	2	4	6	5	7	5	1	3	5	5	4	4	53
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos	4	4	8	6	11	7	8	3	4	5	2	27	34	123
Razão (Liberalizante/Protecionista)														
Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas						1,70								
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos						2,75								

Fonte: *Global Trade Alert*. Vários anos. Elaboração própria

Os dois setores, novamente, apresentaram resultados semelhantes, ainda que com intensidades dispares. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas apresentou um total 90 medidas liberalizantes e 53 medidas protecionistas, registrando uma razão de 1,70, indicando que, no geral, o setor tomou mais medidas de cunho liberal do que protecionista. A partir de 2015, tem-se uma diminuição do número de medidas protecionistas. Como exemplo, em 2014, foram tomadas sete medidas protetivas, enquanto em 2016, apenas

[113] As modalidades de medidas liberalizantes e protecionistas, assim como a porcentagem de sua utilização em cada setor, estão descritas de forma detalhada no quadro D4, presente no anexo D.

uma. Já o número de medidas liberalizantes toma trajetória oposta, aumentando a partir de 2015. Em 2014 encontramos um total de apenas duas medidas liberais, em 2015 são 8.

O setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, apresentou um total de 338 medidas liberalizantes e 123 protecionistas no período em questão, registrando uma razão de 2,75, ou seja, foi um setor proeminentemente liberalizante entre 2009 e 2021. Entre 2014 e 2015, tem-se uma grande virada, marcando o aumento de medidas liberalizantes, uma vez que em 2014 tinha-se um total de 12 medidas liberalizantes e em 2015 salta para 30 medidas liberais. Entre 2015 e 2016 tem-se uma diminuição abrupta de medidas protecionistas, diminuindo de 8 para 3 medidas com esse caráter.

7.4. Uma síntese analítica dos resultados dos setores de alta intensidade tecnológica

O Quadro 7.2 ilustra uma síntese descritiva dos setores de alta intensidade tecnológica. Assim, facilita-se a interpretação das variações dos distintos indicadores que provêm de cinco bases de dados diferentes e foram separadas em três partes:

Quadro 7.2: Síntese geral dos dados dos setores média-alta intensidade tecnológica

	CNI			PIM-PF	PIA-Empresa	PINTEC	GTA
Setores	CIII	CPI	CEL	TMVA	NEA	TIPP	RLP
Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas	N	N	P	P	N	N	N
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos	P	P	P	N	N	N	N

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC e GTA. Elaboração própria

Legenda (s):

Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Insumos Industriais Importados (CIII); Coeficiente de Penetração de Importações (CPI)

Positivo (P): redução da dependência de importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado

Positivo (P): redução da dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado, todavia segue em patamar relativamente elevado

Negativo (N): elevou-se a dependência da importação de peças, insumos e acessórios ou do produto finalizado

Estável (E): sem alterações significativas

Base de dados 1 CNI: Coeficiente de Exportações Líquidas (CEL)

Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador e/ou permanece positivo

Positivo (P): elevou-se o valor positivamente do indicador, todavia segue com resultado negativo

Negativo (N): elevou-se a magnitude negativa do indicador e o resultado final é negativo

Estável (E): sem alterações significativas

Base de dados 2 PIM-PF: Taxa Média Variação Anual (TMVA)

Positivo (P): taxa de variação positiva

Negativo (N): taxa de variação negativa

Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 3 PIA-Empresa: Número de Empresas Ativas (NEA)
Positivo (P): Elevação do número de unidades ativas
Negativo (N): Queda do número de unidades ativas
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 4 PINTEC: Taxa de Inovação de Produto e/ou Processo (TIPP)
Positivo (P): Taxas de inovação se elevaram dos triênios
Positivo (P): Taxa menor do que a encontrada no primeiro triênio, todavia melhor resultado em relação ao segundo
Negativo (N): Taxas de inovação diminuíram ao longo dos triênios
Estável (E): sem alterações significativas
Base de dados 5 GTA: Número de medidas liberalizantes/Número de medida protecionistas (RLP)
Positivo (P): Protegido (razão abaixo de 1)
Negativo (N): Desprotegido (razão acima de 1)
Estável (E): (razão 1)

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

De maneira geral, nenhum dos dois setores sequer passou perto de apresentar trajetórias virtuosas. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, recebeu adjetivação positiva em dois aspectos, sendo eles o seu coeficiente de exportações líquidas, que foi positivo em todo o período levado em consideração da análise, e em relação à sua taxa de variação da produção física levemente positiva, no entanto, todos os outros foram negativos.

O setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos não recebeu nenhuma adjetivação de positiva (azul), todavia, recebeu três em amarelo. De fato, existe uma diminuição dos coeficientes de insumos industriais importados e penetração de importações ao longo dos anos, o que os fez receber essa caracterização. Entretanto, a magnitude dos dois coeficientes, apesar da queda, ainda registra uma dependência imensa do setor da importação de peças insumos e acessórios ou mesmo do produto final industrializado, portanto, não são evoluções com elevado grau de "demarcação de sucesso". O coeficiente de exportações líquidas também recebeu adjetivação de positiva, em amarelo, uma vez que a magnitude negativa diminui ao longo da série, ainda que ao final ainda seja significativamente negativo. Todos os demais indicadores detiveram classificação negativa em suas evoluções.

Considerados os fatos ditos anteriormente, dentre os dois setores que compõem o segmento de alta intensidade tecnológica, o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas apresentou uma evolução com maior grau de virtuosidade geral. Na próxima seção, adentrar-se-á com maior grau de detalhamento em cada um dos dois setores para que conclusões mais minuciosas e criteriosas sejam elaboradas.

- **Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 2,28% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Ao observar os dados da CNI, verifica-se que o coeficiente de insumos industriais importados do setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, se eleva consideravelmente ao longo da série temporal em questão. Em 2008, o indicador registrava o valor de 23,6%, já em 2022, aparece no patamar de 34,3%, demonstrando um avanço de quase 11 pp. Esse elemento pode ser um sinal de que o setor passa por um processo de desindustrialização relativa por diminuição do conteúdo nacional e aumento do importado. Junto com este movimento, tem-se o aumento do coeficiente de penetração de importações, no entanto, neste indicador, tanto o aumento quanto a magnitude do valor do indicador são ainda mais sobressalentes. Em 2008, o coeficiente de penetração de importações marcava o valor de 31,1%, após sucessivas evoluções, registra o valor de 50,6%, em 2022, um aumento de quase 20 pp. Este é um sinal de que o setor apresenta estar a passar por um processo de desindustrialização relativa com substituição do produto nacional final pelo importado.

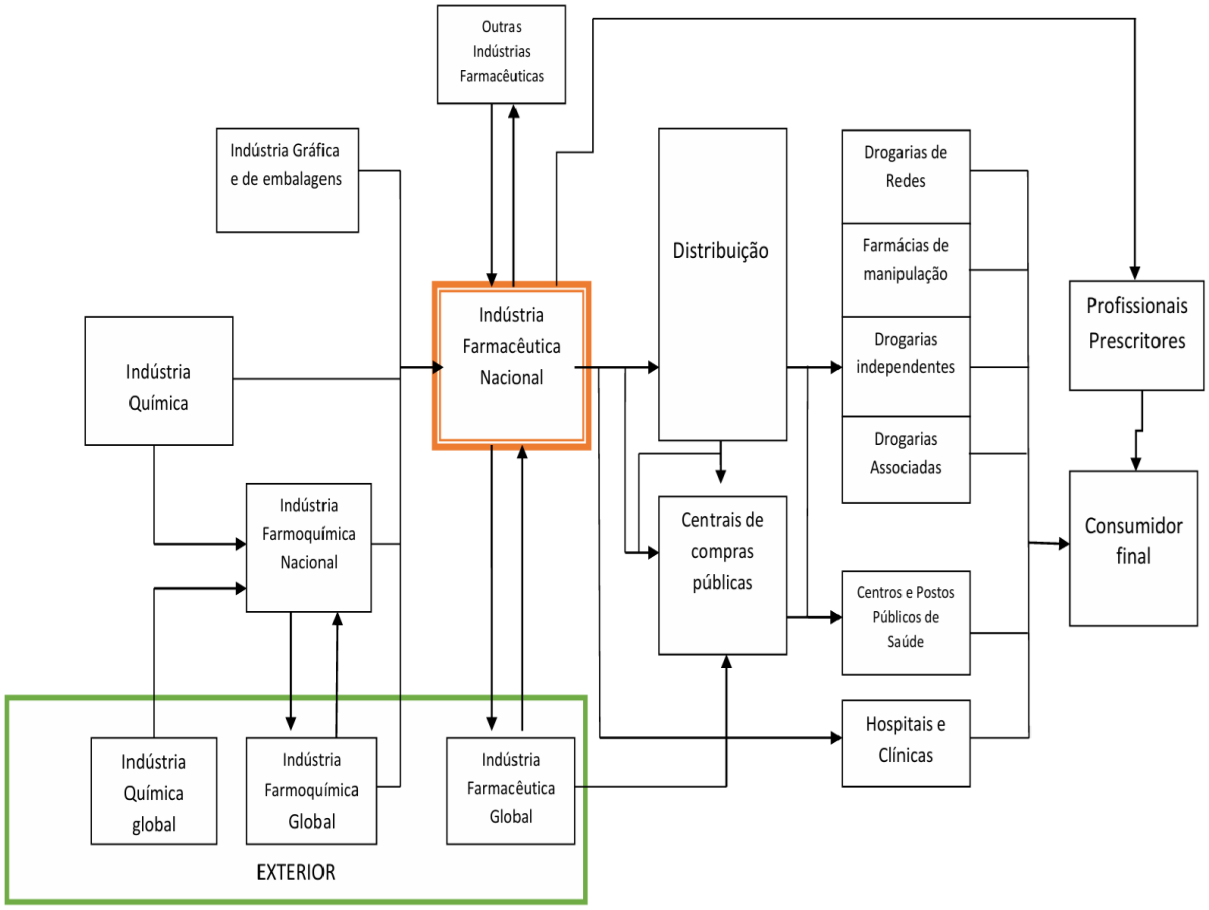
De fato, o setor apresentou uma taxa média de variação da produção física positiva, no entanto, sua magnitude é relativamente tímida, 0,44%, dado o aumento abrupto nos indicadores supramencionados. Em conjunto com esta taxa, o setor registrou um decréscimo de unidades industriais ativas, -54. Além disso, o setor também registra uma queda abrupta na taxa de inovação de produto e/ou processo, entre o primeiro e o terceiro triênio, saindo de 54,45% para 40,82%. De fato, ainda é um valor relativamente alto, ainda assim, ressalta-se o veloz recuo entre o segundo e o terceiro triênios, demonstrando uma retração em termos inovativos.

O setor registrou um coeficiente de exportações líquidas positiva, o que indica alguma competitividade adicional do setor em caso de uma desvalorização cambial, ainda que apenas 12,5% da produção nacional tenha como destino as exportações.

Com isso em perspectiva, é possível observar que o setor está passando por processos de desindustrializações relativas, no entanto, não há evidências suficientes para dizer que apresenta tendência de desindustrialização absoluta.

A Figura 8.1 representa o complexo produtivo no qual o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas está inserido:

Figura 7.1: Complexo produtivo farmacêutico



Fonte: Hiratuka; Luna, 2013, p. 13

A partir da Figura 7.1 é possível observar os diversos elos que compõe o complexo produtivo farmacêutico brasileiro, desde a indústria química até ao elo final, o consumidor direto. Como já mencionado anteriormente, este complexo impacta diretamente além de ser extremamente importante para o CEIS brasileiro.

O desadensamento flagrante do setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, a partir dos dados indicados, é fruto de uma série de variáveis. Contudo, a tomada de decisões de cunho estatal e políticas públicas são determinantes para a sua recuperação. Como base de comparação, pode-se citar o exemplo da Índia, que nos anos de 1970 possuía capacidades produtivas e inovativas neste setor, similares às brasileiras. No entanto, a partir de então, as políticas nacionais indianas objetivaram o fortalecimento dos elos produtivos nacionais e a geração de avanços tecnológicos autóctones, utilizando investimentos pesados em pesquisa e desenvolvimento setoriais, engenharias reversas e aumento sistemático do conteúdo local. Já o Estado brasileiro, optou por estratégias liberalizantes, principalmente a partir dos anos 1990 e, praticamente obliterou alguns elos produtivos do complexo produtivo

farmacêutico, fazendo com que o país ficasse altamente dependente de importações e sem acesso à tecnologia plena, para que de alguma forma as unidades nacionais se tornassem endógenas (FRANÇOSO; STRACHMAN, 2013; VIEIRA; SANTOS, 2020).

Destarte, o Brasil pagou um preço elevado durante a pandemia do Covid-19, justamente por apresentar um débil setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, em termos produtivos e inovativos. O país apresenta uma dependência tecnológica sumária em relação a outras nações, o que deixa a condição nacional com um grau de vulnerabilidade sem precedentes. Considerando um período temporal mais amplo e pré-pandêmico (1997-2014), os dados revelaram que houve um crescimento das importações nas proporções de farmoquímicos (94%), medicamentos (238%) e hemoderivados (1.699%) (SANTOS; TEJADA; JACINTO, 2017). Como enfatiza Colombo (2024):

> Em suma, é possível concluir que os avanços no setor farmacêutico e farmoquímico apontados pelos trabalhos ao longo desta seção não foram satisfatórios e assaz resilientes para um enfrentamento adequado e eficiente do quadro de pandemia que o país viria a vivenciar. É óbvio que nenhuma nação do mundo poderia prever os efeitos de um choque pandêmico sem precedentes como o que foi vivido a partir de 2020. Contudo, nações que detinham a farmoquímica mais adensada foram as primeiras a desenvolver e suprir outras com os insumos farmacêuticos ativos, também conhecido como IFA, como foi o caso da China. Por mais que o mundo possa parecer, de determinada forma, "sem fronteiras" e com o comércio internacional intensamente ativo, a produção em território nacional dos elos que compõem a farmacêutica e a farmoquímica são de extrema essencialidade e insubstituíveis em diversas situações.[...], **a nação brasileira paga um preço alto por ter renunciado a um planejamento que focasse no adensamento produtivo, especialmente em um setor tão importante para o complexo da saúde, como o de produtos farmacêuticos e farmoquímicos.** Se o país tivesse esses respectivos setores com um alto grau de competitividade e fortemente adensados, provavelmente a resposta e as políticas públicas advindas do Estado no tocante à pandemia de covid-19 seriam, no mínimo, mais céleres e eficientes (COLOMBO, 2024, p. 430, grifo nosso).

Vieira e Santos (2020), ao analisar dados no período 2010-2017, chegam a uma conclusão semelhante ao que foi demonstrado nesta seção, enfatizando a dependência nacional em relação às outras nações, em que essa dependência, atualmente, se dá principalmente com a China, os Estados Unidos, a Alemanha e a França:

> Na dimensão da oferta, o que se observa, entre 2010 e 2017**, é a ampliação da dependência externa brasileira da importação de farmoquímicos, medicamentos e preparações farmacêuticas, enfraquecimento da atividade de fabricação de produtos farmacêuticos e ampliação da atividade de comércio farmacêutico**. Esse quadro sinaliza para a necessidade de fortalecimento das políticas industriais voltadas ao setor, a fim de reduzir a dependência externa brasileira, especialmente de produtos de maior valor agregado. [...] Esta pandemia está impondo ao mundo o debate sobre o reposicionamento da produção de tecnologias em saúde. Se antes dela a globalização dos mercados havia gerado consenso entre as empresas em torno da prática de offshoring no setor farmacêutico, com pouca influência dos governos nessa decisão,

> **no momento atual, a discussão gira em torno da prática de nearshoring por influência dos governos. As dificuldades de aquisição de medicamentos e de produtos para a saúde (equipamentos, máscaras etc.) por diversos países tornaram evidente, sob a perspectiva governamental, a necessidade estratégica de aumentar a instalação da indústria farmacêutica e de indústrias de produtos para a saúde em território nacional e a participação dessas indústrias na economia** (VIEIRA; SANTOS, 2020, p. 55-56, grifo nosso).

É perceptível que a globalização e o processo de fragmentação produtiva, que imperou no discurso liberal principalmente a partir dos anos 1980 até recentemente, sofreu o golpe mais duro que poderia receber com a crise do Covid-19. Ficou claro o quanto a externalização de elos que compõe o complexo produtivo farmacêutico pode custar em um período relativamente curto de interrompimento de fornecimento externo.

Okita (2022) observa dados do setor externo dos produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas de uma maneira mais desagregada, dividindo a produção em Produtos Farmacêuticos Acabados (PFAs); Antibióticos PFAs; Vacinas para medicina humana; Insumos Farmacêuticos Ativos (IFAs); Antibióticos IFAs; Produtos Semi-Acabados (PSAs). A partir disso, também conclui que a dependência brasileira é flagrante, onde a necessidade de importações superas de exportações, sobretudo em relação à dependência nas categorias IFAs e PFAs.

O estudo realizado por Pinto, Resende e Couto (2020) revelou que, além da elevada dependência de insumos importados, há um aspecto adicional que merece atenção: na maioria dos casos em que a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) realizou vistorias entre 2011 e 2019, os IFAs classificados como irregulares e impedidos de uso tinham origem estrangeira. Esse dado evidencia que, para além da dependência em si, a qualidade dos produtos importados também pode ser objeto de críticas e preocupações regulatórias.

Como concluem os autores, “as principais motivações de recolhimento de IFA são a deficiência nas Boas Práticas de Fabricação (BPF), ausência de registro e contaminação por nitrosaminas. Dos 95 insumos irregulares avaliados, os antimicrobianos e os anti-hipertensivos (antagonistas de angiontensina II) apresentaram as maiores frequências de recolhimentos” (PINTO; RESENDE; COUTO, 2020, p. 61).

Miranda, Hasenclever e Paranhos (2022), ao analisarem a inserção do setor de farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas do Brasil nas cadeias globais de valor no período 2009 a 2019, concluem, de maneira similar, ao que foi supramencionado. O Brasil é fortemente dependente de insumos farmacêuticos e produtos finalizados, e essa dependência se concentra nas nações da América do Norte, da Europa e da China. Entretanto, o país possui capacidade de adentrar e “tomar” a parcela de mercado referente à América-Latina, se tornando

um *player* produtor e fornecedor local. No entanto, para que isso seja possível, mudanças devem ser realizadas, como uma maior aproximação dos países que integram o bloco regional do Mercosul:

> De modo geral, **nota-se que o Brasil possui um superávit comercial apenas com o Mercosul estendido**. Todavia, ressalta-se que este saldo positivo tem se reduzido ao longo do período analisado, tanto em valor quanto em quantidade. Por outro lado, o saldo comercial negativo, de modo geral, tem se expandido, apesar de algumas oscilações, tanto para o NAFTA quanto para a União Europeia em valor. **[...] Por outro lado, ressalta se que o Brasil pôde desfrutar de um comércio bem positivo com os países do Mercosul estendido para produtos farmoquímicos, farmacêuticos e vacinas, e até mesmo do México em produtos farmacêuticos, apesar deste saldo positivo estar se reduzindo ao longo do tempo**, o que pode estar indicando que estes países têm ampliado o comércio com outros parceiros comerciais que não o Brasil, ou mesmo terem ampliado a sua capacidade interna de produção. Como destacado anteriormente, o Brasil poderia se beneficiar de um comércio mais amplo com os países da mesma região geográfica. [...] **Entretanto, o que se observa é que a integração produtiva e comercial do Mercosul continua incipiente e a liberalização do comércio entre os países não foi suficiente para induzi-la, observando se uma enorme dificuldade que os países latino americanos têm enfrentado para formar alianças políticas capazes de alicerçarem políticas indutoras de integração produtiva e comercial que tornem o espaço latino americano um espaço capaz de se contrapor a ordem hegemônica global** (MIRANDA; HASENCLEVER; PARANHOS, 2022, p. 8-15-16, grifo nosso).

Silva e Caliari (2017) enfatizam pontos positivos que as políticas industriais (PITCE, PDP e PBM) alcançaram durante seu período de execução, referente ao complexo farmacêutico. Indicam que ocorreu uma interação público-privada bem-sucedida. A inovação e os gastos para sua obtenção foram realizados pelas unidades privadas, enquanto o Estado destacou a importância da saúde. Por meio das políticas industriais mencionadas, buscou-se promover o desenvolvimento tecnológico e produtivo do setor farmacêutico brasileiro. Exemplos notáveis incluem financiamentos do Profarma, a instituição do Grupo de Apoio ao Complexo Industrial da Saúde (GECIS), as Leis da Inovação e a Lei do Bem. Além disso, compras públicas, capacitação da mão de obra e regulações também foram utilizadas ao longo das três políticas industriais, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento das atividades ligadas à farmacêutica.

Rodrigues, Silva e Kiss (2022) denotam que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, de fato, apresentou algumas evoluções em termos tecnológicos entre 2009 e 2022, principalmente via Parcerias de Desenvolvimento Produtivo (PDP), para a elaboração de medicamentos, o que, guardadas as devidas diferenças metodológicas, é um ponto que se assemelha ao bom resultado apresentado anteriormente, em termos inovativos entre o primeiro e o segundo triênios da PINTEC. Ou seja, pode-se indicar que as políticas

industriais implementadas entre 2003 e 2015, tiveram sim resultados positivos para o complexo farmacêutico, até mesmo para o complexo econômico industrial da saúde, como um todo.

Entretanto, elas não foram suficientes para diminuir a abrupta dependência de insumos e produtos industriais finalizadas, ou seja, o tão sonhado adensamento industrial para abastecer a saúde nacional, falhou. Não obstante, após 2015, as políticas foram descontinuadas. Não é exagero apontar que a partir de então, o setor ficou em uma espécie de apagão em relação ao planejamento de avanço produtivo e inovativo:

> O crescimento da produção, num primeiro momento, foi dirigido para os medicamentos genéricos e MIP. A partir de 2008, **a política das PDP contribuiu para que alguns desses fabricantes começassem a se capacitar para produzir medicamentos biotecnológicos e sintéticos de mais complexidade, formando-se inclusive joint-ventures para a produção de biossimilares**. Dentre os benefícios propostos pelas PDP havia a garantia de compras centralizadas pelo Ministério da Saúde, o que estimulou os investimentos realizados pelas empresas, que contaram com recursos públicos de fomento industrial. **As mudanças políticas ocorridas a partir de 2016, entretanto, reverteram parcialmente os avanços possibilitados nos anos anteriores. Como foi visto, o Ministério da Saúde extinguiu diversos projetos de PDP em 2019, com prejuízos financeiros para o erário público, instabilidade jurídica tanto para os laboratórios oficiais quanto para os privados, interrompendo a tentativa de redução da vulnerabilidade externa.** [...] A produção de farmoquímicos continuou insignificante, contribuindo para a vulnerabilidade externa da indústria farmacêutica no Brasil, evidenciada na atual crise da COVID-19. O exame da balança comercial mostrou o desenvolvimento de um forte e crescente déficit comercial no setor, que também está relacionado ao modelo liberal e periférico. **O setor tornou-se muito dependente da importação de praticamente todos os IFA, assim como de uma quantidade crescente de medicamentos acabados de maiores valores agregados e conteúdo tecnológico. Isso aconteceu apesar das duas políticas governamentais que visavam a reduzir a vulnerabilidade externa do setor farmacêutico brasileiro** (RODRIGUES; SILVA; KISS. 2022, p. 9-10, grifo nosso).

Alguns poucos pontos positivos puderam ser demonstrados na evolução do setor de farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, como os aspectos inovativos, durante o período de implementação de políticas industriais, entre 2003 e 2015, assim como possibilidades de maior integração regional e uma taxa de produção física que, embora diminuta, ainda é positiva. Szapiro, Vargas e Cassiolato (2016, não p.) também ressaltaram alguns aspectos positivos, ao longo do período supracitado, com relação ao setor de produtos farmacêutico:

> **A análise da trajetória recente de esforço inovativo no setor farmacêutico, neste contexto, torna-se emblemática**, no sentido de contrapor as políticas de apoio que vêm sendo adotadas no âmbito do complexo industrial da saúde, de caráter claramente sistêmico, com o que pode ser considerado como o caso geral das políticas industriais e de inovação que apresentam caráter marcadamente linear (SZAPIRO; VARGAS; CASSIOLATO, 2016, Não p., grifo nosso).

Entretanto, o setor possuiu um nível de adensamento baixo e necessita de políticas para seu fortalecimento. Delegar parte da produção, ou mesmo do produto final, ao exterior em um setor diretamente ligado à saúde da população, pode criar sérios problemas como foi o caso durante a recente pandemia do Covid-19.

- **Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos**

Segundo o Perfil Setorial elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em 2021, o este setor foi responsável por 1% da participação no PIB da indústria. Esse percentual corresponde à razão entre o valor adicionado do setor e o valor adicionado total da indústria, calculada em valores correntes (CNI, 2024). Em relação ao setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, destaca-se inicialmente o elevado valor da magnitude do coeficiente de insumos industriais importados, quando em 2008 o indicador registrava 54,1%. O indicador passa por sucessivas quedas, de maneira consistente, até 2014, ano em que foi registrado seu menor valor dentro desta série temporal, 39%. No entanto, a partir de então, retoma-se uma trajetória de elevações com algumas irregularidades, terminando a série em 2022 com o valor de 44,4%. Isto é, no período em questão, tem-se uma variação negativa de -9,7 pp. Com isso em perspectiva, não é possível enfatizar que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos apresentou sinais de estar passando por um processo de desindustrialização por quebra de elos produtivos neste período em específico. Entretanto, a magnitude do indicador é uma das mais elevadas em toda a indústria de transformação nacional, e não se descarta que o setor pode ter passado por este tipo de desindustrialização em um período anterior, ou até mesmo que ele nunca tenha atingido nível de adensamento satisfatório.

O coeficiente de penetração de importações, apresentou a trajetória de sua evolução similar ao indicador anterior, todavia, a magnitude da alteração foi maior e mais intensa. Em 2008, o indicador registrava o valor de 71,3%, e, após sucessivas quedas, em 2014 se apresenta 45,2%. A partir de então, retoma trajetória de alta, e em 2022 se encontra em 49,9%, ou seja, no período todo tem-se uma retração no coeficiente de penetração de importações de -21,4 pp.

Por este aspecto, assim como anteriormente, não se pode concluir que o setor apresente sinais de estar passando por um processo de desindustrialização de substituição do produto nacional final pelo importado, mas, ressalta-se, novamente, a magnitude vultuosa do indicador. Apesar das diminuições conjuntas dos coeficientes supramencionados, não é possível afirmar com veemência que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos passou por um processo de adensamento consistente entre 2008-2014, não apenas pela limitação dos

indicadores, mas também por retomar trajetória ascendente a partir de 2015 e ainda permanecer com suas magnitudes exacerbadas.

Os indicadores analisados — coeficiente de insumos industriais importados e penetração de importações — quando examinados sob a perspectiva quantitativa de sua evolução temporal, não revelam um processo evidente de desindustrialização relativa. Ademais, mesmo o indicador clássico, anteriormente discutido nesta tese, qual seja, a participação do setor industrial no Produto Interno Bruto (PIB) ao longo das décadas, não apresentou redução significativa. Esse fenômeno pode ser explicado pela histórica incapacidade do Brasil de consolidar, em sua estrutura produtiva industrial, um segmento densamente integrado de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos. Tal lacuna decorre, em grande medida, pelo fato de o país não ter efetivamente ingressado na terceira revolução industrial, sobretudo no que concerne ao Departamento 1 (bens de capital e insumos tecnológicos) do referido setor.

Diante disso, é fundamental destacar que, no período entre 2008 e 2022, não se observou um processo consistente de aprofundamento produtivo no setor de microeletrônica nacional que fosse capaz de reduzir a dependência de importações — seja de componentes, insumos, acessórios ou produtos finais. As variações identificadas nos indicadores analisados estão mais relacionadas a flutuações da demanda interna do que às transformações estruturais na economia brasileira.

Um exemplo ilustrativo desse fenômeno pode ser observado na análise da taxa de variação da produção física, entre 2014 e 2015. Nesse biênio, o coeficiente de insumos importados registrou queda de 44,2% para 39%, ao mesmo tempo em que a produção física apresentou variações negativas de -3,1% e -30,1%, respectivamente. Paralelamente, a penetração de importações foi reduzida de 50,5% para 45,2%. Esses dados sugerem que a diminuição na dependência de importações não decorreu de um processo de adensamento produtivo, mas sim dos efeitos da crise econômica desencadeada pelo contexto político instável da época, que resultou em uma acentuada recessão entre 2014 e 2015.

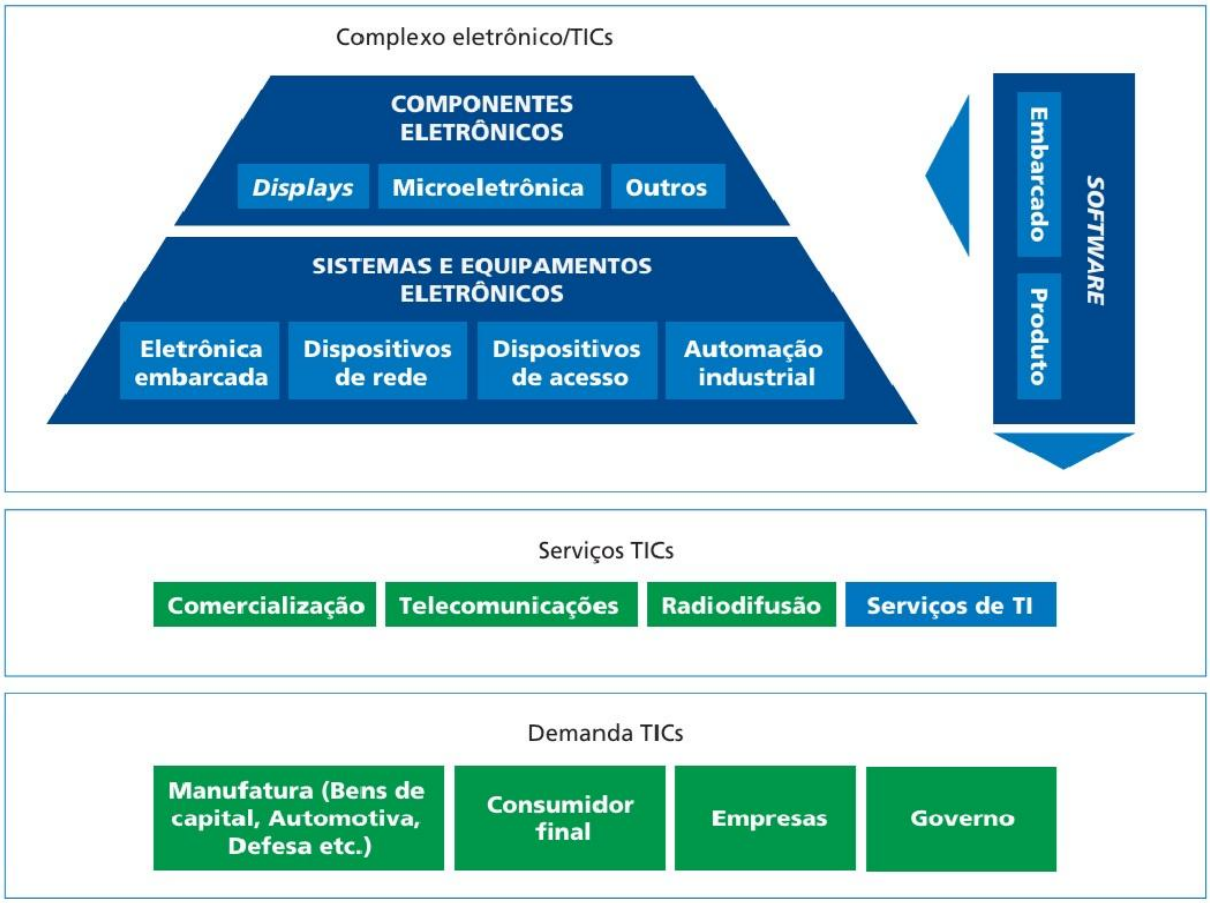
Não obstante, a taxa média de variação da produção física foi fortemente negativa — 3,89%, em conjunto com uma diminuição considerável de unidades em atividade, -191. Além disso, o coeficiente de exportações líquidas foi fortemente negativo em todo o período, no entanto, suavizou sua magnitude no mesmo período dos dois coeficientes anteriores, entre 2008 e 2014. Destaca-se que, basicamente a totalidade da produção nacional se destina ao mercado interno, quando apenas 6% são exportadas.

Por fim, a taxa de inovação se levou entre o primeiro e segundo trimestres da PINTEC, entretanto, cai de maneira abissal no terceiro, saindo de 73,60% para 49,62%. Apesar do valor

ser alto, se comparado com a taxa geral da indústria brasileira, é de se enfatizar que a queda foi demasiadamente abrupta. Com isso em perspectiva, tem-se uma relativa dificuldade em colocar fortes sinais de que o setor passa por desindustrialização absoluta, no entanto, o seu enfraquecimento produtivo e inovativo é, no mínimo, flagrante.

A Figura 7.2 descreve o complexo eletrônico nacional, no qual parte do setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos está inserido:

Figura 7.2: Complexo eletrônico brasileiro



Fonte: Lima, (2012, p. 47)

A Figura 7.2 elucida que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos está diretamente ligado aos serviços de alta intensidade tecnológica, isto é, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) abastecem direta e indiretamente este setor. Todas as elaborações políticas industriais no século XXI detinham, de maneira direta e ou indireta, o fortalecimento do setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos brasileiro. Diversos instrumentos na PITCE (2003-2007), PDP (2008-2010) e PBM (2011-2014) foram utilizados para essa afirmação, devido a isso, resultados positivos em termos de inovação foram

relativamente alcançados, mas não em relação a uma densidade produtiva estrutural (DA SILVA et al, 2023). Como concluem os autores:

> Ao avaliar o perfil e a importância do comportamento inovativo das firmas desse setor **observou-se, por exemplo, que a taxa de inovação em termos médios teve um valor superior ao da indústria de transformação no período analisado.** No entanto, vale lembrar que **as inovações das empresas nacionais são na maioria incrementais e conseguem atingir pouco o mercado mundial,** o que demonstra a baixa competitividade das empresas que atuam no país, dados os entraves e dificuldades que elas encontram para investir em um ambiente de negócios frágil. **Entre as adversidades, destacam-se os elevados custos para inovar, precisamente pela alta demanda de tecnologia para P&D no setor, sobretudo quando comparado com outros países tecnologicamente mais avançados que possuem custos menores**, colocando as firmas nacionais em uma posição menos competitiva. [...] Todavia, conforme também visto, **as políticas adotadas não foram suficientes para garantirem um crescimento próspero à indústria**, dado que a falta de políticas funcionais impactou negativamente a promoção, nos termos de Schumpeter, de destruição criadora nesse espaço produtivo. (DA SILVA et al., 2023, p. 105, grifo nosso).

De Oliveira et al (2021) também descreveram diversas involuções do setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, dando ênfase principalmente na redução do número de empresas registradas, diminuição do pessoal ocupado, aumento dos estoques e nos custos incorridos, constatações que estão em linha com as encontradas anteriormente nesta seção, em especial no primeiro ponto. Analisando o período de 2009 a 2018, as autoras apontam que:

> Nessa perspectiva e diante das revisões bibliográficas apresentadas, tem-se que as mudanças institucionais e macroeconômicas foram e ainda são de grande importância para aumentar a dinâmica desse setor no Brasil. Considerando tais elementos e relações, fatores adicionais mais recentes contribuíram para uma desaceleração da indústria, incluindo o aumento da volatilidade das condições financeiras que refletiram tanto o cenário internacional quanto as incertezas domésticas. Além disso, os choques que incidiram sobre a economia brasileira ao longo de 2018 tiveram seus efeitos sentidos em outros períodos, sobretudo sobre o investimento produtivo. De maneira geral, os indicadores de rentabilidade e margem de custos apontaram uma queda nos últimos anos, especialmente em virtude da crise instalada no país a partir de 2014. Vale salientar, também, que a atuação estatal, cuja procurou inserir na sua agenda política por meio de incentivos fiscais ou voltados à inovação e competitividade, não conseguiram retirar todas as incertezas que afetam a decisão de investir no processo produtivo. Questões intrínsecas a economia nacional, o clima de negócios, fatores políticos e o cenário econômico também são relevantes para explicar o desempenho setorial (DE OLIVEIRA, et al, 2021, p. 1216, grifo nosso).

O setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos é sensível a praticamente todos os movimentos econômicos. Por características intrínsecas, trata-se de um segmento extremamente volátil e, por isso, o seu desenvolvimento produtivo e inovativo — de forma virtuosa e sustentável no longo prazo — exigem um conjunto articulado de políticas industriais de ciência, tecnologia e inovação; políticas macroeconômicas que favoreçam a atividade

produtiva para além da simples estabilidade de preços; políticas protecionistas voltadas ao fortalecimento e adensamento das unidades industriais nacionais; e, por fim, a construção de aparatos institucionais capazes de garantir a continuidade e a efetividade dessas estratégias ao longo do tempo.

O desenvolvimento do setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, requer um planejamento de longo prazo, com diversas interações público-privadas. Com isso em vista, é evidente que interesses "curto-prazistas" de estabilidade macroeconômica, em detrimento de investimentos e incentivos em P&D, impedem o seu desenvolvimento. Essa situação também é verificada no Brasil, especialmente a partir do ano de 2015.[114] Se até então havia uma política industrial que "tirava cabo de força com a macroeconômica", a partir de então, tivemos as duas puxando em sentido contrário, justamente por um esvaziamento da primeira. Colombo, Szapiro e Cassiolato (2022) elucidam e reiteram os aspectos supramencionados, ao analisar as limitações das tentativas de fortalecimento produtivo e inovativo entre 2003 e 2015:

> Ademais, a partir da constatação de diversos autores, bem como de alguns dados selecionados e disponibilizados pela CNI, **concluiu-se que as políticas industriais brasileiras elaboradas entre 2003 e 2015 obtiveram resultados limitados, principalmente se for considerado o adensamento produtivo industrial. Além disso, foi mencionado que durante o período citado houve um descompasso entre as políticas industriais explícitas e as implícitas, especialmente a política macroeconômica, que ficou voltada muito mais para atender interesses do mercado financeiro do que propriamente a estrutura produtiva e inovativa do país** (COLOMBO; SZAPIRO; CASSIOLATO, 2022, p. 108, grifo nosso).

Destarte, Salles, Rapini e Silva (2017) enfatizam que as elaborações de políticas industriais de ciência e tecnologia, além de pré-determinar investimentos e estímulos de maneira setorial, também devem se ater ao tamanho das unidades industriais. Isto pode tornar as políticas mais suscetíveis ao sucesso, sugerindo que especificamente no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, o estilo *mark III* seria o ideal, ou seja, o fortalecimento de unidades já existentes:

> Estes resultados preliminares indicam a **necessidade de se trabalhar a política industrial e de inovação não apenas em termos setoriais, mas também em termos de porte de empresa.** As políticas industriais recentes no Brasil vêm fazendo escolhas setoriais, com diretrizes horizontais para os setores contemplados, sem considerar a estrutura em cada setor. [...] A análise preliminar deste artigo sugere a importância de se inserir o porte na agenda setorial e na necessidade de se criar políticas voltadas ao fomento de cada um dos Marks: 1) favorecer com que entrem empresas novas; 2)

[114] Moraes (2021, p. 50) denota que a Lei de Informática, por exemplo, de fato deve ser encarada e analisada como uma "política de Estado" e não de governo: "Não é uma política de governo. É uma política de Estado, desenvolvida de forma coletiva e soberana, sendo um instrumento decisivo para atrair e manter a manufatura eletrônica para o território nacional."

> favorecer com que as empresas pequenas cresçam; 3) fortalecer as empresas já consolidadas. Cada um destes itens requer um conjunto específico de políticas que devem ser adequadas aos distintos regimes setoriais (SALLES; RAPINI; SILVA, 2017, p. 17, grifo nosso).

É evidente que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, não pode ser "refém" de ciclos econômicos e/ou políticos. Seu desenvolvimento requer políticas industriais em tempo integral, que se ajustem ao longo do tempo de acordo as necessidades do setor. A volatilidade e sensibilidade exacerbadas nos movimentos supracitados se dão, essencialmente, por suas características intrínsecas. Apesar das alterações ao longo dos anos, o Brasil ainda apresenta uma dependência fundamental de produtos importados, seja de insumos ou produtos finalizados, assim como de tecnologia e investimentos externos.

7.5. Um balanço final sobre os setores alta intensidade tecnológica: a análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano

Ao longo deste capítulo, foram analisados sete indicadores de cinco bases de dados distintas para os setores de alta intensidade tecnológica. Para tal, foram considerados apenas dois setores, sendo eles: produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas e produtos informáticos, eletrônicos e ópticos.[115] Como mencionado anteriormente, esses são setores de suma importância, dado o seu elevado conteúdo tecnológico, representando o topo da estrutura produtiva industrial em termos de intensidade tecnológica. Isto é, setores fortemente baseados em ciência. A partir da próxima seção, será elaborada uma análise embasada na interseção entre as escolas neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e do estruturalismo latino-americano cepalino por meio de sete pontos selecionados.

- Caráter imitativo

Anteriormente, praticamente todos os segmentos tecnológicos analisados demonstraram sinais do aspecto de caráter imitativo da indústria de transformação brasileira, mas, como segmento tecnológico, o de alta intensidade é o qual essa condição se demonstra mais aflorada.

[115] O setor de aeronaves que também é considerado de alta intensidade tecnológica foi trabalhado e considerado no segmento tecnológico de média-alta intensidade tecnológica para a compatibilização das diferentes bases de dados, compondo o setor de outros equipamentos de transporte.

Como mencionado, essa condição pode estar "camuflada" nos elevados coeficientes de insumos industriais importados e de penetração de importações.

Ambos os indicadores analisados apresentam magnitudes elevadas ao longo de todo o período temporal considerado. No setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, os valores foram mais expressivos ao final da série, enquanto no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, os níveis eram mais altos no início. Apesar da queda observada ao longo do tempo neste último setor, os indicadores ainda permanecem em patamares significativamente elevados.

Apenas como lembrete, o coeficiente de insumos industriais importados termina a série próximo de 35% no setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas e próximo a 45% no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos. Respectivamente, o coeficiente de penetração de importações se apresenta na casa dos 50%, em ambos os setores.

Ou seja, ambos os setores que compõe o segmento de alta intensidade tecnológica, apresentam sinais de forte dependência de importações de peças insumos e acessórios ou mesmo do produto industrial finalizado, a fim da realização da produção e ambos os processos são intensificados a partir de 2014/2015.

- Endogenizar progresso técnico

Endogenizar o progresso técnico, em uma situação de alta dependência de importação de peças insumos e acessórios e de produtos finalizados, torna-se uma tarefa ainda mais árdua. Devido a este aspecto observado anteriormente, a ligação deste ponto é quase que direta com o anterior.

A partir disso, a respeito do segmento de alta intensidade tecnológico, é possível constatar que, especialmente a partir de 2014/2015, quando existe um avanço mais claro do aumento da dependência o retorno de trajetória de alta de produtos intermediários ou finalizados, as taxas de inovação entram em trajetória descente.

Isto é, observando os dados da CNI, é flagrante que a partir de 2014 o coeficiente de insumos importados e penetração de importações intensificam sua trajetória de ascendência. Principalmente no caso do setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, ao passo que a PINTEC registra, a partir de então, uma queda abrupta na taxa de inovação de produto e/ou processo.

Já no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos é neste mesmo período que a trajetória de diminuição nos coeficientes se interrompe, e a partir de então, retoma trajetória de

alta, ao passo que a PINTEC também registra neste mesmo intervalo de tempo, queda abrupta da mesma taxa referente a atividade inovativa.

- Protecionismo

Ao observar-se os dados do GTA, em conjunto com os dados da PINTEC, é possível revelar alguns pontos. O setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, apresenta uma crescente no número de estratégias liberalizantes a partir de 2014, ao passo que, a partir de 2013, há diminuição de estratégias protecionistas. A PINTEC demonstra que entre o primeiro e o segundo triênio, entre 2009 e 2014, têm-se uma elevação na taxa de inovação deste setor. Por sua vez, no triênio 2015-2017, coincidentemente com o período de aumento das estratégias liberais, tem-se uma diminuição quase que vertiginosa na taxa de inovação de produto e/ou processo. Exatamente o mesmo movimento pode ser constatado no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, no entanto, a queda na taxa inovativa é mais substancial no primeiro exemplo.

Além disso, é possível constatar, ao expandir a análise para os dados da PIM-PF, em relação à produção física que, ao passo que essa "estratégia liberal" é colocada em prática, são justamente os anos em que ambos os setores registram suas maiores quedas, em termos de taxa de produção física, especialmente entre 2013/2014 a 2016/2017. Por fim, denota-se que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, apresentou um número muito maior de medidas liberalizantes a partir de 2014 do que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, quando sua queda na taxa de inovação de produto e/ ou processo foi nitidamente mais substancial, saindo de 73,60% para 49,62%.

- Combinações esféricas

O quarto ponto, assim como anteriormente, está diretamente ligado com os três anteriores. Isso se mostra patente quando observamos a correlação entre as demais variáveis supramencionadas, com sinais de relações entre os seus mais variados movimentos.

Por um lado, temos os coeficientes de abertura comercial, relatando a elevada dependência relativa e/ ou seu aumento ao longo dos anos, com relação a peças insumos e acessórios importados ou mesmo do produto finalizado. Ao passo que na maioria dos momentos desse aumento de dependência, temos um arrefecimento de taxas referente a atividades inovativas e retração de variações em taxas de produção física. Não obstante, tudo isso ao

mesmo tempo em que os dados flagram um aumento de medidas liberalizantes e diminuição de medidas protecionistas.

Com efeito, temos desde aspectos macroeconômicos, mesoeconômicos, microeconômicos, institucionais e tomadas de decisão de políticas impactando uns com outros, ou influenciando direta ou indiretamente seus respectivos resultados, o que demonstra o caráter sistêmico que o avanço industrial requer e a interação entre as mais distintas variáveis.

- Momento histórico

Novamente, em relação a aspectos histórico-institucionais que interferem as trajetórias do desenvolvimento econômico e industrial, pode-se citar a crise interna iniciada ao final de 2014 que culminou com o golpe de Estado em 2015, e a nova guinada liberal.

As novas políticas que vingaram desde então, aceleraram processos de desindustrialização relativa, em especial no setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas e no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos, visto o interrompimento da diminuição dos coeficientes supracitados e o retorno de trajetória de ascensão dos mesmos.

Desde então, tem-se uma retração das taxas inovativas, em conjunto com o abandono quase que total de estratégias protecionistas. Ou seja, não é nenhum devaneio intuir que este conturbado período, marcou um ponto de inflexão, registrando o aumento de intensidade de desindustrialização relativa.

- Políticas públicas (industriais)

Como mencionado anteriormente, no período compreendido entre 2003 e 2015, têm-se a retomada de elaboração e implementação de políticas industriais de ciência e tecnologia. No Brasil, dentre as três principais, sendo PITCE, PDP e PBM, em diversos pontos e de maneira direta e indireta, tinha-se o objetivo de fortalecimentos dos dois setores de alta intensidade tecnológica descritos neste capítulo.

É importante ressaltar que essas políticas podem sim ter influenciado positivamente ambos os setores, dado que durante os seus períodos de implementação e execução, os dois setores tiveram melhorias em seus resultados inovativos, como demonstrado no aumento das taxas de inovação de produto e/ou processo entre 2009 e 2014.

Após o interrompimento e esvaziamento dessas políticas a partir de 2015, os resultados em termos inovativos degringolaram, e em magnitude ainda mais vultuosa no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos. Além disso, entre 2008 e 2014, registrou-se uma diminuição de importação de peças, insumos e acessórios, ou mesmo de produtos finalizados no setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos.

Não é possível estabelecer uma correlação direta, todavia, não é de todo errôneo apontar que a implementação dessas políticas pode ter, em certa medida, estimulado a produção nacional de alguns desses produtos, melhorando, mesmo que de maneira marginal, a flagrante dependência do setor. A partir de 2014/2015, quando essas políticas são envaziadas, o setor retoma a trajetória de ascendência de importações de produtos intermediários e finalizados.

Como supracitado, esses dois setores são dos mais sensíveis em toda a estrutura produtiva industrial, e, sem dúvidas, eles necessitam ser contemplados em políticas industriais de maneira explicita, para o seu desenvolvimento no longo prazo.

- Adensamento e progresso técnico

Ao longo deste capítulo, observou-se que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas apresenta sinais de estar passando por processos de desindustrialização relativa, tanto por quebra de elos ao longo de cadeias produtivas, quanto por substituição do produto nacional final por importados, durante o período 2008 a 2022.

Já o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos apresentou uma diminuição nos coeficientes de importações, entre 2008 e 2014. Todavia, retoma a trajetória ascendente a partir de 2015 e mesmo com o período de diminuição, o patamar da magnitude dos indicadores é exacerbadamente elevada. Isso pode indicar que o setor já passou por desindustrializações do tipo relativa em outros momentos, ou que o setor, devido a sua tentativa de integração na estrutura produtiva brasileira relativamente jovem, nunca conseguiu atingir grau considerável de adensamento e, por isso, em qualquer período do tempo, registrará tanto o coeficiente de insumos industriais importados quanto de penetração de importações em magnitudes vultuosas.

Em relação aos sinais de desempenho dos setores, não é possível afirmar que nenhum dos dois se caracteriza como um bom exemplo a ser seguido. Contudo, o Quadro 7.3 demonstra um resumo de algumas distinções que permitem elucidar qual teve melhores desempenhos, em seu conjunto:

Quadro 7.3: Síntese de resultados à luz do arcabouço conceitual (setores de alta intensidade tecnológica)

	Atividades (Setores)	**Resultados / Constatações**
Melhor resultado	• Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas	• Menor dependências de importação de produtos intermediários • Coeficiente de exportação líquida positivo • Taxa de variação da produção física levemente positiva
Pior resultado	• Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos	• Desprotegido em demasia • Taxa de inovação, em queda abrupta • Taxa de produção física fortemente negativa • Preocupante dependência de importação de produtos intermediários e produtos finalizados

Fonte: CNI, PIM-PF, PIA-Empresa, PINTEC, GTA. Vários anos. Elaboração própria

Apesar de nenhum dos dois resultados setoriais serem exímios, pode-se notar que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, no geral, apresenta melhores resultados que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos. Dentre os pontos que o fez ter resultados mais atrativos, tem-se o fato de o setor apresentar a taxa média de variação de produção física positiva. Enquanto no setor de produtos eletrônicos é fortemente negativa. Também se observa que ambos os setores apresentaram retrações no número de unidades ativas, todavia, a retração foi muito maior no setor de eletrônicos.

Além disso, apesar do setor de eletrônicos diminuir a dependência de importações de peças insumos e acessórios, ou mesmo o produto final entre 2008 e 2014, ainda assim, a magnitude final do indicador é relativamente menor do que o setor de produtos farmacêuticos, haja visto que o coeficiente de insumos industriais importados é por volta de 34% ao final da série e, neste último, 44%. Já o coeficiente de penetração de importações é basicamente o mesmo nos dois setores ao final da série. Entretanto, tem esses coeficientes foram fortemente afetados no setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas a partir de 2020, com a pandemia do Covid-19, dada a incapacidade da indústria brasileira de produzir medicamentos e vacinas de maneira adensada, e, com isso, os coeficientes de importações tendem a aumentar significativamente.

No mais, também se observa que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas possui coeficiente de exportações líquidas com valor positivo,

enquanto o setor de eletrônicos é fortemente negativo. Embora o valor absoluto da taxa de inovação de produto e/ou processo tenha sido menor no setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, é interessante ressaltar que sua queda foi consideravelmente menor entre o segundo e o terceiro triênios (queda de 13,63 pp. contra 21,08 pp).

E, por fim, mas não menos importante, temos que lembrar a existência do Sistema Único de Saúde (SUS) e a constituição nacional do CEIS, o que permite intuir que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, possui condições de superação de suas dificuldades num horizonte mais crível do que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos.

Capítulo 8. Exemplos de êxito, sucesso relativo e débil com possibilidade de reversão crível: as lições e perspectivas para os setores de bebidas, coque e produtos petrolíferos refinados e produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas

A análise de dados elaborada ao longo dos quatro últimos capítulos, proporciona diversas constatações. Foram analisados de maneira relativamente detalhada 20 setores da estrutura produtiva industrial brasileira. Para um melhor entendimento das distintas peculiaridades ao longo das diferentes atividades, dividiu-se os supramencionados setores de acordo com suas respectivas intensidades tecnológicas.

Para uma análise final empírica, manteve-se a utilização do arcabouço conceitual originado a partir de interseção da teoria neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e a estruturalista latino-americana cepalina, que permitiu denotar pontos positivos e negativos ao longo do desempenho setorial, do ponto de vista produtivo e inovativo, ao longo do período temporal selecionado. Com isso em perspectiva, selecionou-se três análises que nos remetem a percepções, constatações e proposições possíveis, servindo de exemplos deste recorte observado.

Em primeiro lugar, escolheu-se um setor que apresentou o maior número de pontos positivos, remetendo ao desempenho produtivo e inovativo virtuoso, qual seja, o setor de bebidas. Em segundo lugar selecionou-se um setor que obteve uma espécie de sucesso relativo, apresentando alguns pontos positivos, mas em uma magnitude e desempenhos inferiores ao anterior, o setor de coque e produtos petrolíferos refinados. Por fim, um exemplo que demonstrou resultados não virtuosos, todavia, com importância fulcral e, ainda mais importante, apresenta possibilidade crível de reversão de trajetória no longo prazo, sendo este o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas.

Com estes pontos em perspectiva, o capítulo objetiva demonstrar em especial o porquê de cada um dos três tipos de adjetivações dos setores, ou seja, explicitar quais os pontos e o porquê do sucesso do setor de bebidas, do sucesso relativo do setor de coque e produtos petrolíferos refinados e do fracasso (mas, com possibilidade real de recuperação a médio e longo prazo) do setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas. Assim, a problemática gira em torno de: *O que esses três exemplos deixam, em termos de lições, percepções e possíveis perspectivas?* A hipótese trilhada reside em que os melhores resultados residem no amparo das práticas desenvolvimentistas previstas nos sete pontos selecionados, assim como do(s) fracasso(s) do ponto de vista produtivo e inovativo. O capítulo consisti em

analisar os resultados dos três setores supramencionados, e, na medida do possível, apontar quais são seus panoramas futuros.

8.1. Um exemplo de resultados positivos: o setor de bebidas

A partir das análises efetuadas nos capítulos anteriores, é possível afirmar que dentre todos os setores analisados referentes a estrutura produtiva industrial brasileira, no período pós-2008, o setor de bebidas apresentou um maior número de evoluções positivas.

O setor de bebidas apresentou baixa necessidade de importações de peças insumos e acessórios, ou mesmo do produto finalizado para realização de suas atividades, ao longo do período. Além disso, também apresentou uma evolução e magnitude no patamar (ao final do último triênio) da taxa de inovação de produto e/ou processo, consideravelmente positivas (acima de 40%), o que é uma evolução considerável, principalmente se tratando de um setor de média-baixa intensidade tecnológica. Ademais, o setor apresentou uma taxa média de variação da produção física positiva, +1,28%, demonstrado um avanço positivo em média, ano a ano, assim como o aumento do número de unidades produtivas em atividade, ao longo dos anos, +59. Todos esses resultados positivos podem ter sido influenciados direta ou indiretamente, por diversos fatores, mas dentre eles, chama-se a atenção para outro resultado revelado pelos dados do GTA: o setor praticou medidas de cunho protecionista significantemente acima das liberalizantes, apresentado uma razão média de 0,53 (liberalizantes/protecionistas).

Ou seja, amparando-se no arcabouço conceitual da interseção entre as concepções neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e estruturalista latino-americana cepalina, nota-se que um setor adensado, isto é, com pouca necessidade de importações de peças insumos e acessórios ou mesmo do produto final, protegido e com políticas industriais que o beneficiam de maneiras diretas e indiretas, tende a apresentar bons resultados em termos produtivos e inovativos, guardadas as possíveis limitações metodológicas quantitativas dos indicadores selecionados, o setor de bebidas é um exemplo desse tipo de resultado virtuoso.[116] Devido a estes aspectos positivos, o setor foi classificado como um "exemplo de sucesso ou êxito".

Alguns pontos de sumária importância foram elencados em capítulos anteriores, quando foi feita uma análise mais restrita ao setor de bebidas. De fato, o setor possui uma dependência baixíssima de importados para realizar suas atividades e a pouca dependência registrada está

[116] Apesar dos diversos resultados positivos, o setor apresenta um revés no coeficiente de exportações líquidas, com resultado negativo, fruto de sua dinâmica centrada no mercado interno.

ligado a fatores de condições climáticas[117] e não necessariamente produtivos e inovativos. Embora o setor seja tradicional e permaneça em um segmento que não é reconhecido pela alta capacidade de inovar, o de alcoólicos, em especial as cervejas, possui forte poder de diferenciação. Destarte, as inovações referentes a produto e/ou processo se mostram como determinantes de fulcral importância para manter a alta competitividade, remetendo ao bom resultado inovativo deste setor (JUNIOR, 2017; BARROS, 2018; LIMBERGER; MEDEIROS, 2023).[118]

O setor de bebidas, principalmente em relação aos produtos alcoólicos, foi duramente afetado no período pandêmico e dois ou três anos após o pico negativo, esboça uma recuperação gradual, principalmente nos dados relativos ao consumo do tipo "*on trade*"[119]. As tendências atuais são de um novo fortalecimento do setor, que tende a recuperar o consumo positivo pré-pandemia e o retorno de políticas, a partir do terceiro mandato do governo de Lula o aumento do poder do consumo das famílias tende a impactar de maneira significativamente positiva o setor de bebidas (LIMBERGER; MEDEIROS, 2023).

Diversos novos aspectos têm se intensificado neste setor, a grande maioria deles está diretamente ligada ao aspecto inovativo. O consumo de bebidas alcoólicas tende a se tornar perene a partir de novos padrões de consumos mais saudáveis, dando lugar a bebidas com teor alcoólico mais baixo ou até mesmo zero. Além disso, o álcool tende a ser substituído, no longo prazo, por produtos com origem de canabis, principalmente com as atuais flexibilizações no mercado mundial com relação a substância, tudo isso intensifica o ponto de que, as inovações de produto e processo se tornarão o método de competição mais eficiente. Embora sejam produtos de origem homogênea, o "paladar do consumidor" prima, cada vez mais, pela diferenciação:

> [...] em termos de tendências de produtos, deve-se atentar para as bebidas com base em canabis, a partir da liberação do uso desse ingrediente em cada contexto de atuação das empresas, algo que já é realidade em países como Canadá e Estados Unidos. Com isso, mesmo empresas tradicionais que possuem marcas e produtos consolidados em diferentes mercados precisam estar atentas à necessidade de diversificação, ancorada em estudos de mercado e inovação para o desenvolvimento de produtos. [...] considerando as necessidades de adaptações nas linhas de produtos e tipos de embalagens utilizadas, a partir das tendências supracitadas, podem surgir necessidades de investimentos (e financiamentos), as quais de vem estar relacionadas

[117] O clima brasileiro não é necessariamente adequando para a produção de cevada, por exemplo.
[118] Estes pontos são fortemente observados, principalmente ao analisar-se bebidas alcoólicas, dado que no período 2002-2022, o consumo de bebidas não alcoólicas tendeu a ser inelástica a uma variação no PIB. O aumento na renda e diferenciação de produtos no setor de alcoólicos não só é mais presente, como também responde a resultados mais proeminentes em variações positivas na renda. Para mais detalhes, ver Bassan e Scarano (2023).
[119] Consumo recreativo em bares, restaures e demais estabelecimentos. Na pandemia, o setor foi amparado pelo consumo em casa por parte dos consumidores (VIANA, 2023).

> à fabricação de produtos que atenderão a nichos específicos de mercado, ou à adequação dos processos de produção às novas necessidades apontadas pelo mercado (VIANA, 2023, p. 8).

Na mesma direção, Limberger e Medeiros (2023) argumentam a respeito da necessidade de diferenciação cada vez mais latente do setor, todavia, apontam outros aspectos:

> O cenário atual aponta para três pontos importantes. i) A produção de produtos tradicionais em série apresenta sinais de estagnação, vide queda na produção de cervejas tradicionais desde 2013 e os recentes investimentos dos grandes grupos como Ambev e Heineken no segmento das cervejas especiais e das cervejas Premium, **indicando transformações no mercado consumidor em direção ao consumo de maior valor agregado, assim como a queda no consumo per capita de vinhos diante do aumento da produção nacional** e das importações. ii) As microcervejarias encontram retração do mercado desde a instabilidade política e econômica de 2015, mas continuaram a surgir novas empresas e lançadas novas cervejas, inclusive no ano de 2020. As transformações do mercado estabelecidas pela Pandemia da Covid-2019, relacionadas às dificuldades de importações de matérias-primas e ao fechamento dos bares e restaurantes somente poderão ser analisadas no período pós-pandemia, em grande medida por meio da realização de trabalho de campo. iii) Os vinhos finos produzidos no território nacional são potencialmente competitivos aos vinhos importados, destacando-se nos anos 2000. No entanto, encontra forte concorrência de produtos importados, já que necessita desenvolver uma ampla rede de distribuição, em vista da produção concentrada na região Sul e da vasta dimensão do território brasileiro. As importadoras e distribuidoras podem ter sua rede de distribuição mais bem articulada e alcançar mercados, onde o vinho nacional não chega (LIMBERGER; MEDEIROS, 2023, p. 347-349, grifo nosso).

Assim, o setor de bebidas apresentou-se como setor de sucesso dentre todos os setores industriais analisados ao longo dos capítulos, dado os seus bons resultados gerais, sendo eles: baixa dependência de insumos importados; protegido; inovador e com tendências de aumento tanto de produção física, quanto de unidades produtivas. O setor abastece basicamente o mercado interno brasileiro. Para um avanço estrutural, além de continuar o bom desempenho interno, o setor tem que avançar para o mercado externo, sendo um grande desafio para o longo prazo.

O bom desempenho do setor para os próximos anos reside em manter as taxas de inovação de produto e/ou processo como principal ferramenta para o seu desenvolvimento, dado que novos incrementos de renda e aumento do consumo tendem a se concentrar cada vez mais nos ditos “mercados *premium*”. Além disso, novas tendências de consumo global, como alternativas a produtos tradicionais, tendem a depender de aspectos inovativos, seja para novos produtos com porcentagem menor de álcool por unidade, ou mesmo a sua substituição por outros princípios, principalmente a base de Tetrahidrocanabinol (THC).

8.2. Um exemplo de sucesso intermediário: alguns resultados positivos do setor de coque e produtos petrolíferos refinados

O setor de coque e produtos petrolíferos refinados também apresentou uma série importante de resultados ditos como positivos, no entanto, com magnitudes mais modestas dos que o setor de bebidas. Devido a este fato, foi classificado aqui como uma experiência de sucesso relativo.

O coeficiente de insumos industriais importados decaiu ao longo dos anos, este fato, em conjunto com uma taxa média de variação da produção física positiva (+0,49%), aumento do número de unidades produtivas ativas (+7) demonstra pontos positivos de desempenho. Ou seja, do ponto de vista das virtuosidades do setor, este diminuiu a necessidade de importação de peças, insumos e acessórios para a realização de suas atividades, ao passo que cresceu, do ponto de vista físico, e aumentou o número de unidades em produção. O setor também registrou uma atuação sob o protecionismo, aspecto esse que, mediante o arcabouço teórico selecionado, implementado de maneira virtuosa, se caracteriza como um ponto positivo. Todos estes aspectos positivos são em magnitudes, menores do que no setor de bebidas. [120]

Entretando, já em relação às taxas referentes a atividade inovativa ao longo dos triênios, o setor registra uma elevação considerável entre o primeiro e o segundo, todavia, decai no terceiro, retornando a um patamar bem próximo do encontrado no primeiro, ou seja, observando o período como um todo, a situação é praticamente de estagnação (em bebidas a evolução foi fortemente positiva, tanto em magnitude quanto em variação).

Alguns pontos negativos também podem ser elencados, como o coeficiente de penetração de importações se elevando e alcançando um valor de praticamente 20% ao final da série (valor significativamente acima do encontrado no setor de bebidas). Também pode-se citar o coeficiente de exportações líquidas enquanto negativo.

Portanto, é possível notar que o setor apresenta sim diversos aspectos positivos, no entanto, com menos um aspecto positivo em geral, a relação da taxa de inovação de produto e/ou processo e, nas demais variáveis, os resultados em termos de magnitude são mais modestos que no setor de bebidas, demonstrando que o êxito do setor foi classificado como relativo, neste momento.

[120] Todavia, em relação ao número de unidades ativas, deve-se no mínimo ressaltar a magnitude do custo de abertura de uma unidade industrial de refino de petróleo em relação a uma produtora de bebidas, a primeira requer um montante inicial significativamente maior.

Anteriormente, especificamente no capítulo 4, alguns pontos fundamentais foram elencados, a respeito do setor de coque e produtos petrolíferos refinados. Pode-se apontar ao menos os quatro principais.

Em primeiro lugar, nota-se que o refino de petróleo possuiu alta produtividade se comparado à indústria de transformação como um todo, o que denota a importância do setor de gerar empregos de qualidade e possibilidade de diversificação de produtos de uma matéria prima que, apesar de sua importância fulcral é, de fato, uma *commodity* (SILVA; CRUZ; MESQUITA, 2018; RUIZ, 2020).[121]

Em segundo, nota-se uma questão de importância para a estrutura produtiva nacional como um todo, dada a sua interação forte na cadeia produtiva, tanto para trás quanto para frente, isto é, um setor chave dentro da economia brasileira (MENDEZ, 2017; COLOMBO 2023).

Os terceiro e quarto pontos relevam dois aspectos intrinsecamente ligados, que a estrutura produtiva nacional é potencialmente capaz de expandir o volume de refino para atender a demanda nacional por petróleo refinado e seus derivativos, todavia, os elos produtivos posteriores à extração de petróleo bruto, tem que possuir a mesma atenção de políticas públicas de desempenho produtivo e inovativo, onde a Petrobras é a empresa que faz toda a diferença e dita o ritmo do avanço nacional do complexo produtivo do petróleo, como um todo. De maneira sintética, a Petrobras, nos últimos anos, tem se fortalecido e aperfeiçoado de maneira sem igual na extração de petróleo bruto, entretanto, deixou em segundo plano os elos posteriores referentes ao refino. Essa estratégia é equivocada, dado que a diversificação e sofisticação dos elos posteriores à extração são de um potencial ímpar (ANDRADE, et al, 2020; GOMES, 2021).

Mendes et al (2018) ressaltam um fato que dialoga com os três últimos pontos supramencionados, ou seja, existiu uma política clara de aumento da produção de derivados de petróleo que colheu frutos virtuosos entre o início dos anos 2000 até 2014. Neste período, modernizações, ampliações e expansões do parque de refino entraram em operação e a capacidade de refino no Brasil avançou de maneira vigorosa. No entanto, a partir de então, o refino ficou em segundo plano e cedeu espaço para o aumento de importações, em detrimento da produção nacional. Os autores relatam que em 2013, cerca de 98% da capacidade produtiva das refinarias estava em utilização, e em 2017 não chegava a 77%.

Senes (2024) ressalta que entre 2015 e 2022 a empresa se desfez de 280 bilhões em ativos privatizados na área de refino, um enorme processo de desinvestimento, além disso, o autor ressalta que a participação da Petrobras na formação bruta de capital fixo do país, decaiu

[121] Como se considerou- para este setor a CNAE 19 que também envolve as atividades setoriais da produção de biocombustíveis, pode-se considerar a importância do setor na transição energética.

vertiginosamente, saindo de 11,1% em 2009 para 2,8% em 2021, demonstrando um retrocesso abrupto na participação da empresa para o avanço produtivo e inovativo do país. Ou seja, após 2015, com a implantação da política de paridade de preços internacional, retomada assídua de políticas de cunho liberal e o abandono de medidas protecionistas e fortalecimento da produção nacional, a Petrobras acaba por perder o foco no desenvolvimento produtivo e inovativo em elos importantes do complexo petrolífero. A retomada dos investimentos e políticas públicas, expandindo a capacidade de refino são de suma importância para o avanço, tanto em relação à sua taxa de produção física, quanto em suas atividades inovativas (MORTARI, et al, 2021):

> o setor de refino é estratégico para o país. **O sucateamento do setor, a redução da utilização da capacidade instalada – mesmo com aumento da demanda por derivados de petróleo – e os desinvestimentos produzem efeitos severos sobre os diversos segmentos produtivos que estão direta ou indiretamente ligados à atividade de refino. A quebra de elos industriais pode ser altamente nociva, de elevado custo social e, ainda, irreversível.** [...] Todavia, com a deposição da presidenta Dilma Rousseff, emergiu uma nova agenda para o setor petrolífero, caracterizada pelo seguinte trinômio: desinvestimentos, priorização dos acionistas da estatal brasileira e desprestígio à política de conteúdo local.[...] é possível afirmar que esse processo implicará **o enfraquecimento de um dos importantes mecanismos mobilizadores da economia ao alcance do Estado brasileiro, em um momento crítico para a indústria do país – marcado pela desindustrialização – e para sua economia como um todo** – ainda em período de recuperação pós-recessão observada nos anos de 2015 e 2016 e forte mente impactada pela pandemia da COVID-19 (MORTARI, et al, 2021, p. 173, grifo nosso).

Embora pareça contraditório, o setor petrolífero como um todo assim como a Petrobras, possuem importância sumária na transição energética. Ou seja, na substituição gradual da utilização de combustíveis fósseis por fontes de origem renovável. Como mencionado anteriormente, o setor refere-se a CNAE 19, que também engloba a produção de biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel. O Brasil apresenta décadas de avanços e investimentos na produção de biocombustíveis, em parte pode ter auxiliado para os bons resultados obtidos no setor. Milanez et. al (2022), atentam que o papel das políticas públicas que vigoraram ao longo das últimas três décadas foram importantes para o desenvolvimento da utilização de biocombustíveis no país, todavia, alguns dos produtos utilizados como insumos para a sua elaboração (como a soja) tende a ter sua oferta no mercado interno afetada pela variação de preços no mercado internacional. Portanto, a diversificação dos insumos utilizados seria de fundamental importância, não obstante, o diesel verde pode ser intercambiável com o diesel fóssil, o que auxilia de maneira eximia neste momento de transição, justamente para que ela seja elaborada de maneira gradual e planejada, não abandonando a matriz fóssil do dia para a noite:

> **A experiência internacional demonstra que o desenvolvimento dos biocombustíveis necessita de políticas públicas para corrigir as imperfeições de mercado, e o Brasil é reconhecido internacionalmente por ter elaborado um conjunto de ações bem-sucedidas nesse sentido.** Com relação ao biodiesel, não foi diferente, tendo em vista o estabelecimento de mandatos com misturas crescentes, leilões de compra e outras medidas de suporte ao setor que auxiliaram no crescimento da oferta até o mercado atingir a atual maturidade. [...] A solução dessas questões passará pela estruturação e viabilização, em diferentes regiões do país, de outros cultivos de oleaginosas, como a palma e a colza, que têm experiências exitosas na Indonésia e na Europa. A viabilização dessa diversificação de matérias-primas em outras regiões permitirá uma maior estabilidade da oferta e um menor custo de distribuição do biodiesel. Por outro lado, as recentes rotas tecnológicas que permitem a produção de diesel verde, com destaque para o HVO, geram inúmeras possibilidades. **Por ser intercambiável com o diesel fóssil e representar uma rota já sedimentada em outros países, o diesel verde deverá ser objeto de crescente interesse pelos investidores do setor** (MILANEZ et al, 2022, p. 68, grifo nosso).

Como supramencionado, a transição entre energia proveniente de fontes fósseis e renováveis foi, é, e será complicada, requerendo parcimônia na permuta. A própria produção de petróleo e gás está embricada com o processo e possui o seu papel. No Brasil, a Petrobras adota um papel central em relação a este processo e vem atuando de maneira positiva neste aspecto e como uma das garantidoras que o processo se dê em um formato virtuoso e promotor de avanços econômicos e sociais (GUERRA, 2023). Costa et al (2023) descrevem que:

> [...] o mundo está atento, também, às emissões que ocorrem no processo de produção de petróleo. **Destacando-se na indústria petrolífera mundial, a Petrobras reduziu à metade a média geral desse indicador**, desde 2009, atingindo 15,0 kgCO2 e/barril em 2022. A companhia vem se destacando nesse indicador. Em dois campos, Tupi e Búzios, que atualmente representam 51% de sua produção total, ela atingiu a marca de 9,4 kg CO2 e e 9,1 kg CO2 e, respectivamente, emitidos para cada barril de petróleo produzido. Considerando integralmente suas emissões operacionais, a Petrobras reduziu, desde 2015, em 39% sua emissão operacional total (os chamados escopos de emissão 1 e 2), tendo emitido em 2021, considerando sua geração termelétrica, o total de 61,8 milhões de toneladas de CO2. **A competência corporativa desenvolvida, que expandiu a fronteira exploratória brasileira para águas cada vez mais profundas, a custos de produção equiparáveis aos dos campos onshore mais baratos do mundo, consubstancia a tríplice resiliência do petróleo brasileiro: técnica, econômica e ambiental.** [...] A tríplice resiliência do petróleo da Petrobras e o reconhecimento de que persistirá uma demanda futura ensejam a conclusão sobre a adequação das políticas brasileiras relacionadas à transição energética manter a competitividade existente do petróleo nacional e favorecer a majoração, tanto quanto possível, de sua produção pelo menos por dois motivos. Primeiro porque se o petróleo produzido pela Petrobras deslocar outros que seriam produzidos com maiores níveis de emissões de GEE haverá uma contribuição direta para a redução das emissões globais. Segundo porque o setor de P&G e a renda derivada do petróleo são fundamentais para a transição energética no caso brasileiro. De fato, a pauta de investimentos do setor de P&G relacionados à transição energética é bastante extensa (COSTA et al, 2023, p. 21-22, grifo nosso).

Azevedo (2024) argumenta que a Petrobras já sinaliza planos de longo prazo para o aumento da produção de petróleo e refino, contudo, com métodos menos poluentes, isto é, com foco na diminuição de emissão de carbono. Como destaca o autor “o PN 2025-2029, mesmo prevendo aumentar sua produção de petróleo e gás, não pretende ultrapassar as emissões de 2022, representando uma redução de 15%, em relação aos gases de efeito estufa emitidos em 2015”.

Por fim, ficam algumas lições demonstradas pelo setor. Guardadas as devidas diferenças, intrínsecas às atividades de cada um, o setor de coque e produtos petrolíferos refinados registrou praticamente as mesmas virtuosidades do setor de bebidas. Ou seja, o adensamento relativo do setor e a elaboração de medidas protecionistas em maior monta do que as liberalizantes, proporcionou diversos resultados positivos, como: coeficientes relativamente baixos, insumos importados e penetração de importações (ou em queda no caso do primeiro), ao passo em que a produção física se manteve em média positiva, e com a abertura de novas unidades entre 2008 e 2022, o que se distancia é a taxa de inovação de produto e/ou processo, que decai entre o segundo e o terceiro triênios da PINTEC.

Entretanto, este ponto apenas reforça os anteriores. A partir de 2015 e 2016 as políticas da Petrobras, deixam de buscar o desenvolvimento produtivo e inovativo do complexo petrolífero como um todo, assim como da produção de biocombustíveis, e passa a buscar a maximização de lucro e o foco na atividade de extração, na qual a companhia possui excelência. Este elemento pode ter sido crucial para o arrefecimento da taxa de inovação de produto e/ou processo, além de que a partir de 2015, as medidas protecionistas foram basicamente zeradas. Ou seja, enquanto se buscou o fortalecimento nacional por políticas públicas a partir de incentivos estatais para o desenvolvimento local, tem-se avanços produtivos e inovativos, o que está em consonância com a argumentação conceitual da interseção das escolas de pensamento estruturalista cepalina e a neo-schumpeteriana de sistemas de inovação. A partir do período em que a ideia de desenvolvimento é deixada de lado e a execução da política de paridade de preços internacional é implementada, em conjunto com a exploração em detrimento do refino, os resultados gerais foram de revés.

Apesar do período 2015-2016/2022, o setor ainda registrou os bons resultados supracitados indicando que se o norteamento buscado a partir do avanço produtivo e inovativo tivesse seguido os resultados apresentados no período 2008-2022, seriam de magnitude mais elevadas, se equiparando ou mesmo superando o setor de bebidas.

Em relação às perspectivas futuras, o retorno do foco no desenvolvimento do refino e a ampliação da utilização de biocombustíveis se mostram como tendência e alvo de novos

investimentos para a obtenção de bons resultados, não apenas setoriais, mas da economia brasileira como um todo. A transição energética depende da coalisão entre os combustíveis fósseis e as novos de fontes renováveis, isto é, o setor de petróleo e gás será fundamental para o avanço de novas estratégias de caráter sustentável.

8.3. O "fracasso" com possibilidades críveis de reversão: notas para o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas

Nesta seção, toma-se um rumo distinto das anteriores, onde destacou-se, essencialmente, pontos positivos e virtuosidades nos setores de bebidas e coque e produtos petrolíferos refinados, caracterizados e nominados respectivamente como experiências de êxito e sucesso relativo. Logo, esta seção é destinada ao setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, que se apresenta com atividades de intensa sofisticação e apresentaram resultados débeis, ainda assim, julga-se que dado o aparato institucional brasileiro de um sistema de saúde universal, há possibilidade e capacidade de reversão. Ou seja, escolheu-se uma experiência setorial da elite, no aspecto de intensidade tecnológica (alta intensidade), com possibilidade real de alteração de trajetória.[122]

No capítulo sete analisou-se com maior grau de detalhamento dados sobre o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas. Como supramencionado, observou-se diversos aspectos negativos, como, por exemplo, como o coeficiente de insumos importados do setor se elevou consideravelmente ao longo dos anos, apresentando alta magnitude ao longo da série (quase 35%). O coeficiente de penetração de importações seguiu trajetória similar, todavia, com intensidade mais íngreme, finalizando a série com mais de 50%, indicando, no mínimo, uma forte dependência do setor de importações de peças, insumos e acessórios ou mesmo do produto finalizado, para a realização das atividades deste respectivo setor. A única contrapartida positiva registrada, de fato, foi a taxa média de variação da produção física ser levemente positiva (0,44%), no mais, registrou-se o encerramento de unidades e a taxa de inovação fortemente em queda, principalmente do terceiro para o segundo triênio de registro da PINTEC. Além disso, registrou-se em maior magnitude as medidas liberalizantes que impactaram o setor do que medidas protecionistas. Um cenário, no geral, marcado por mais aspectos de debilidades do que virtuosidades, e, por este fato, escolheu-se a

[122] Concluiu-se, a partir dos dados analisados e perspectivas futuras, que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas possui capacidade de recuperação mais crível que o setor de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos.

adjetivação de revés ou fracasso no desempenho do setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas.

No entanto, o Brasil possui um sistema universal de saúde pública, capitaneado pelo SUS, o que abre uma "janela de ouro", do ponto de vista institucional em relação ao fortalecimento de possíveis elaborações de políticas públicas, para a reversão deste cenário. Intrinsecamente ao setor produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, pode-se ressaltar quatro aspectos supracitados, fazendo necessário o seu retorno para elucidar-se as principais questões e perspectivas futuras.

Em primeiro, ressalta-se a importância de todas as atividades setoriais presentes no setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas para o desenvolvimento e superação das dificuldades do CEIS, principalmente após um período de pandemia que escancarou uma série de realidades e dificuldades no Brasil (PIMENTEL et al, 2024). Num segundo ponto, o setor passou por ao menos três décadas de um forte processo de desadensamento produtivo, e esta característica trouxe, de maneira violenta, suas consequências durante o período de pandemia recente (REIS; PIERONI, 2021; COLOMBO, 2024).

Em terceiro lugar, as tentativas de políticas industriais elaboradas entre 2003 e 2015 trouxeram benesses ao setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, principalmente em relação ao aspecto inovativo, embora tenham falhado no objetivo de diminuir a dependência de importações para a realização de suas atividades (SZAPIRO; VARGAS; CASSIOLATO, 2016; SILVA; CALIARI, 2017). Por fim, em quarto lugar, em complemento com o aspecto anterior, denota-se que o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas necessita de ser alvo de políticas industriais, de ciência e tecnologia, configura-se um erro crasso deixar o seu desenvolvimento para o livre mercado (MUNGIOLI; WILLCOX; DAUDT, 2020).

Especificamente sobre o primeiro aspecto, existe um consenso de que a construção de um complexo econômico e industrial da saúde virtuoso passa diretamente pela construção de um setor pujante de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, na medida em que este último é justamente um dos elos principais, pelo qual o CEIS é composto. Não obstante, pelo lado dos avanços recentes em termos concorrenciais, esses repousam em inovações de caráter disruptivo (radical). Como argumentam Pimentel el al., (2024):

> **A base industrial do Ceis é composta por dois setores**: a indústria de dispositivos para saúde, que abrange os equipamentos e materiais médicos, odontológicos e hospitalares (EMHO) – um conjunto diverso de segmentos industriais, com múltiplas bases técnicas, tais como mecânica, eletrônica e de engenharia de materiais; **e a cadeia farmacêutica, de base química e biotecnológica.** [...] **As em presas líderes têm**

> **atuação global, com portfólios diversificados e concorrência centrada em inovações radicais.** Há um conjunto de empresas consideradas "médias" que atuam com produtos inovadores em nichos de mercado e têm presença global. Finalmente, as demais empresas são consideradas "pequenas", com portfólio focado em genéricos e similares e atuação em países ou regiões específicas (PIMENTEL et al, 2024, p. 197-206, grifo nosso).

Conforme mencionado, o Brasil pagou um preço alto ao deter sua farmacêutica e a farmoquímica desadensadas em meio a uma das maiores pandemia da história humana. Contudo, este não foi um problema enfrentado apenas pelo Brasil. A externalização de elos produtivos referentes a produção de medicamentos, vacinas e suas respectivas preparações, fez com que diversas nações encontrassem dificuldades no enfrentamento da Covid-19. China e Índia detinham parte importante dessa produção adensada, e, por este fato, responderam de forma mais célere do que as nações em situação contrária. Com isso em vista, a percepção global sobre (re)internalizar alguns elos produtivos retornou à pauta:

> A indústria farmoquímica fabrica a maioria dos IFAs utilizados pela farmacêutica, também conhecidos como princípio ativo, fármacos ou farmoquímicos. **O IFA é a molécula responsável pelo efeito terapêutico do medicamento ou vacina** [...] O mercado de IFAs pode ser segmentado entre o de produtos exclusivos, associado a medicamentos inovadores, cuja produção é geralmente controlada pelas farmacêuticas detentoras das respectivas patentes, e o de produtos não exclusivos, relacionado a medicamentos não protegidos (genéricos e similares), cuja produção concentra-se na China e Índia. Nas últimas décadas, os fabricantes de IFAs desses países cresceram significativamente no mercado global. As principais vantagens dos fabricantes chineses e indianos são o acesso facilitado aos insumos produtivos, especialmente aqueles oriundos da indústria de química fina e petroquímica, e os menores custos de produção, em razão da disponibilidade de mão-de-obra e do baixo custo de capital. Ressalta-se também a importância das políticas públicas implementadas para estimular o desenvolvimento do setor nesses países [...] **a pandemia de Covid-19 fez com que se elevasse a percepção global de risco sistêmico da concentração produtiva dos IFAs em poucos países, principalmente China e Índia. Diante desse contexto, as políticas industriais dos EUA e da UE passaram a preconizar a relocalização produtiva para seus territórios ou para países alinhados do ponto de vista político e de práticas regulatórias e ambientais. Em paralelo, observam-se tendências tecnológicas relacionadas à transformação digital da indústria e novas técnicas de síntese que podem reduzir a escala mínima eficiente, viabilizando uma desconcentração do segmento** (PIMENTEL, et al, 2024, p. 213-214, grifo nosso).

Por serem complementares, pode-se tratar os aspectos três e quatro em conjunto, conforme elucidado anteriormente, as políticas industriais e tecnológicas elaboradas entre o período de 2003 e 2015, embora tenham obtido resultados, ainda que modestos, foram importantes para o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas, principalmente em relação a aspectos inovativos. É interessante relembrar que entre o primeiro e o segundo triênios da PINTEC que foram considerados para a análise deste trabalho, a taxa

de inovação de produto e/ou processo se elevou em termos de variação, e em termos de magnitude, manteve-se num patamar consideravelmente elevado, figurando acima dos 55%.

A partir de então, houve um declínio considerável deste indicador, o que permeia a configuração do quarto ponto levantado nesta seção, qual seja, o CEIS necessita ser foco na elaboração de futuras políticas públicas e, por consequência, o setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas necessita ser alvo de políticas industriais e de ciência e tecnologia que os contemple. Como destacam Reis e Peroni (2021), o BNDES pode ser um aparato institucional para esse desenvolvimento e exemplificam a atuação da instituição durante o período pandêmico:

> **Além disso, o Banco manteve-se como um relevante ator no financiamento à indústria farmacêutica brasileira. Apenas em 2020, foram contratados, de forma direta pelo Banco, R$ 925 milhões em projetos com empresas farmacêuticas. As operações visavam a ampliação da capacidade produtiva e o apoio ao plano de inovação das companhias, alinhado a suas estratégias de longo prazo.** Passado o primeiro momento de ações de caráter emergencial contra a Covid-19, entende-se que é fundamental a mobilização dos instrumentos do BNDES para ações estruturantes, permitindo que o país esteja mais preparado para eventuais mutações do vírus ou novas pandemias (REIS; PIERONI; 2021, p. 122-123, grifo nosso).

Encerrada a discussão dos quatro pontos anteriores, é importante destacar que, em um país onde a saúde pública universal é garantida constitucionalmente, entende-se que existe um aparato institucional poderoso nas mãos do Estado para a elaboração de políticas voltadas ao seu fortalecimento. Entre os objetivos estratégicos estatais no Brasil na atualidade, destaca-se a consolidação do CEIS, o que passa, necessariamente, pelo fortalecimento do setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas. Entre as metas prioritárias para esse fortalecimento do setor, é evidente a necessidade do seu re(adensamento) produtivo, uma vez que a dependência de importações de produtos intermediários, ou mesmo finalizados, ultrapassa qualquer limite razoável. A experiência recente da pandemia demonstrou que a produção nacional de medicamentos e vacinas não é apenas uma questão econômica, mas também uma dimensão crítica da soberania nacional.

Nesse contexto, as novas políticas industriais, científicas e tecnológicas devem priorizar a reconstrução das capacidades inovativas e a recomposição dos elos produtivos enfraquecidos ao longo dos processos de desindustrialização relativa. Ou seja, o aparato institucional representado pelo SUS deve ser plenamente mobilizado para apoiar essa estratégia: é justamente esse setor da indústria de transformação que deve abastecer o sistema público de saúde, com medicamentos, vacinas e outros insumos essenciais.

Considerações Finais

Após toda a exposição elaborada ao longo de oito capítulos, é possível elucidar que o processo de desindustrialização no Brasil apresenta uma complexidade ímpar. Foi possível observar que a sua evolução pode ser entendida em característica multifacetadas. Além disso, as constatações setoriais foram as mais distintas ao longo dos 20 setores levados em consideração para a análise desta tese. Com essa perspectiva, torna-se evidente que analisar a indústria de transformação brasileira de forma agregada pode, no mínimo, ocultar diversos aspectos relevantes, que só se compreendem em análises com maior grau de desagregação.

Por se tratar de um tema amplamente debatido e pesquisado, em trabalhos e pesquisas acadêmicas, o volume de material dedicado ao estudo do processo se eleva ano após ano, o que, em parte, auxilia para um alcançamento cada vez mais distante de um consenso total sobre os determinantes e as recomendações para o enfrentamento deste fenômeno nocivo ao desenvolvimento econômico brasileiro. Justamente por isso, a presente tese objetivou analisar os impactos do processo de desindustrialização no Brasil sobre os distintos setores da indústria, com base em um arcabouço teórico-conceitual considerado adequado à natureza da investigação. A partir da consideração das especificidades intrínsecas a cada segmento industrial, buscou-se compreender os respectivos desempenhos setoriais no contexto do referido processo desindustrializante.

Inicialmente, desenvolveu-se uma leitura direcionada à duas concepções conceituais que abrangem um significativo poder analítico empírico. Foram elas a escola neo-schumpeteriana de sistemas nacionais de inovação e a escola do estruturalismo latino-americano cepalino. Ao investigar algumas das principais contribuições de ambos os pensamentos, constatou-se alguns pontos de interação e entre as escolas onde alguns desses pontos foram trabalhados com mais ênfase e exaustão em uma, outros na outra. Assim, considerando justamente o que se sobressai de cada uma, foi possível elaborar uma rica formulação que apresentou-se como adequada e capaz para a análise empírica de fenômenos com grau significativo de complexidade, como o caso da desindustrialização brasileira. De maneira detalhada, selecionou-se sete pontos desta interseção que são diretamente ligados e complementares uns aos outros para a análise do processo desindustrializante no Brasil:

1) a industrialização brasileira desenvolveu-se com forte **caráter imitativo**, refletindo uma estrutura histórica de dependência tecnológica. Essa dependência manifesta-se, atualmente, na elevada importação de bens intermediários e finais, comprometendo a capacidade da indústria nacional de incorporar autonomamente o progresso técnico e de gerar

inovações endógenas; 2) a **dificuldade de internalizar o progresso técnico** relaciona-se à limitada realização de etapas produtivas no território nacional e às pressões sobre a balança de pagamentos. Isso evidencia a necessidade de políticas industriais articuladas para romper essas barreiras estruturais; 3) as **estratégias protecionistas**, historicamente relevantes, revelam-se ainda essenciais para fortalecer cadeias produtivas internas. A liberalização excessiva contribuiu para a fragmentação industrial e a substituição de fornecedores nacionais, fragilizando a base produtiva; 4) a crescente dependência externa também acarreta impactos macroeconômicos e tecnológicos, exigindo abordagens sistêmicas que integrem políticas comerciais, industriais e tecnológicas. **A articulação institucional e a sinergia entre variáveis são fundamentais ao avanço industrial**; 5) dado o **histórico de subdesenvolvimento**, decisões de curto prazo podem gerar efeitos duradouros e comprometer a capacidade produtiva no longo prazo. Assim, o planejamento estratégico torna-se imprescindível; 6) as **políticas públicas**, especialmente industriais, devem ser sensíveis à heterogeneidade setorial e às especificidades das cadeias produtivas, promovendo inovação, diversificação e conteúdo local; 7) o **adensamento produtivo** é central para a geração de valor, emprego e progresso técnico. A desindustrialização fragiliza esses encadeamentos, dificultando a construção de uma base tecnológica autônoma e sustentável.

Na sequência, buscou-se realizar uma revisão bibliográfica de alguns dos principais trabalhos que detinham como objetivo central analisar o processo de desindustrialização no Brasil, investigando suas principais contribuições acerca dos determinantes e recomendações para o enfrentamento do problema, ou seja, elaborou-se uma análise em formato de história do pensamento econômico sobre a desindustrialização no Brasil. Conclui-se que o debate podia ser organizado em quatro grandes grupos, sendo eles: ortodoxos, novo desenvolvimentistas, estruturalistas e industrialistas.

Dentre as recomendações tecidas por cada grupo para que o Brasil pudesse contornar o problema da desindustrialização, foi possível notar uma espécie de concatenação de ideias dos três últimos grupos, enquanto os ortodoxos apresentaram recomendações que provavelmente acentuariam o processo. Dentre as concatenações, destacou-se que as três abordagens heterodoxas analisadas, convergem quanto à relevância de uma política macroeconômica que favoreça a dinamização da atividade industrial produtiva. Nesse sentido, a definição das taxas de câmbio e de juros deve ser orientada de maneira a estimular o desenvolvimento do setor industrial. A política fiscal, por sua vez, é considerada elemento central em todas as correntes, sobretudo no que diz respeito à garantia de uma participação significativa do Estado nos investimentos de longo prazo.

A formulação e implementação de políticas industriais voltadas à promoção do desenvolvimento industrial e à reversão do processo de desindustrialização são tratadas com ênfase nas abordagens estruturalista e industrialista — ainda que apresentem nuances distintas entre si. Por outro lado, no novo desenvolvimentismo, essa temática não ocupa uma posição central no discurso.

Tanto a perspectiva industrialista quanto a estruturalista, atribuem papel fundamental à inovação como um dos principais objetivos de uma política industrial eficaz. Ademais, ambas as abordagens reiteram constantemente a necessidade de direcionar esforços para os setores de maior intensidade tecnológica. Outro ponto comum entre essas correntes é a visão de complementaridade entre as estratégias de substituição de importações e de promoção das exportações, consideradas igualmente importantes para o fortalecimento da base produtiva nacional. Em contraste, o novo desenvolvimentismo adota uma postura que privilegia a promoção das exportações, conferindo a essa estratégia um status de superioridade e maior eficiência em relação às demais. No mais, também se conclui que, as recomendações devem ser elaboradas com o tempo presente em perspectiva, não permanecendo de maneira estática, ou seja, levando em consideração que o processo de desindustrialização no Brasil se altera com o passar do tempo, variável chave na análise do fenômeno.

Posteriormente, desenvolveu-se uma investigação em formato de história econômica geral sobre o processo de desindustrialização no Brasil. Por meio dessa abordagem, foi possível constatar tendo em consideração o complexo contexto histórico que, entre as décadas de 1980 e 2020, diversos eventos contribuíram para o início, a manutenção e o aprofundamento do fenômeno da desindustrialização no país.

No período compreendido entre as décadas de 1980 e 1990, destaca-se a crise da dívida externa, que comprometeu significativamente a balança de pagamentos. Essa conjuntura inviabilizou a continuidade do processo de substituição de importações e impulsionou a adoção das políticas preconizadas pelo Consenso de Washington. Como consequência, houve o abandono do modelo de Estado desenvolvimentista, relegando o desenvolvimento produtivo e industrial a um papel secundário. Ressalta-se, ainda, que a desindustrialização afetou de forma mais severa, nesse período, os setores com elevado conteúdo tecnológico.

Entre as décadas de 2000 e 2010, observou-se a continuidade das políticas macroeconômicas ortodoxas herdadas das décadas anteriores, bem como a dificuldade de superá-las, em virtude da elevada rentabilidade que proporcionavam a determinados setores econômicos. Além disso, registrou-se a intensificação da pressão por especialização na produção de *commodities*, acompanhada de fracassos nas tentativas de implementação de

políticas industriais eficazes e de fortalecimento da base produtiva nacional. A partir do golpe de Estado de 2016, a preocupação com a produtividade industrial voltou a ocupar um lugar secundário na agenda econômica. Além disso, observa-se que até o início dos anos 2000, a desindustrialização continuava a impactar de forma mais intensa os setores de média e alta tecnologia. No entanto, a partir desse período, os setores de baixa intensidade tecnológica passaram a apresentar as maiores perdas relativas de participação no Produto Interno Bruto.

Por fim, destaca-se a relevância do chamado "efeito China" e do papel dos países do Leste Asiático, os quais mantiveram-se firmes como promotores do desenvolvimento econômico e industrial, resistindo de maneira mais eficaz à difusão das políticas neoliberais. Esses países adaptaram suas variáveis econômicas, políticas e institucionais de forma coordenada, direcionando-as ao fortalecimento do setor produtivo. Com isso, conseguiram absorver amplamente os elos das cadeias produtivas industriais transferidos pelas economias centrais, promovendo a evolução de suas estruturas produtivas e, consequentemente, distanciando-se das economias latino-americanas. Nesse contexto, o "efeito China" teve como implicação para o Brasil a indução de uma crescente especialização na produção e exportação de *commodities*.

Em seguida, identificou-se que o processo de desindustrialização no Brasil apresenta um elevado grau de complexidade, resultado de um conjunto de características inter-relacionadas. Entre elas, destacam-se a presença de determinantes multiesféricos, a limitada capacidade explicativa de correntes teóricas isoladas, e a influência de fatores espaciais e temporais, tanto de forma direta quanto indireta. Além disso, trata-se de um fenômeno de natureza multiforme, uma vez que pode se manifestar tanto em termos relativos quanto absolutos. Ou seja, a desindustrialização no Brasil deve ser compreendida como um fenômeno complexo por quatro motivos centrais. Em primeiro lugar, pode manifestar-se em variados formatos que se apresentam de maneira simultânea, sem corresponder, necessariamente, a etapas sequenciais. Em segundo, caracteriza-se por seu aspecto **multiesférico**, envolvendo esferas macro, meso e microeconômicas, além de condicionantes institucionais, históricos, geográficos e culturais, como a persistência do rentismo. Em terceiro, trata-se de um processo influenciado pelo tempo e pelo espaço, o que implica que medidas bem-sucedidas em outros países ou em períodos anteriores não são automaticamente aplicáveis ao contexto brasileiro. Por último, sua interpretação demanda a articulação de distintos referenciais teóricos, sendo essencial recorrer a uma perspectiva sistêmica para captar a complexidade do fenômeno.

Diante dessa complexidade analítica, optou-se por adotar a classificação de intensidade tecnológica proposta pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, como critério para a desagregação da indústria de transformação brasileira. Essa classificação permite uma análise mais precisa dos impactos da desindustrialização em diferentes segmentos industriais, agrupando-os nas categorias de média-baixa, média, média-alta e alta intensidade tecnológica.

Consequentemente, foi iniciada e desenvolvida uma análise de vinte setores da indústria de transformação brasileira. Conforme mencionado anteriormente, foram considerados sete indicadores provenientes de cinco bases de dados distintas para a realização dessas análises setoriais. Os resultados obtidos em cada segmento tecnológico foram interpretados com base em um arcabouço conceitual construído a partir da interseção entre a escola neo-schumpeteriana de sistemas de inovação e o estruturalismo latino-americano cepalino.

Inicialmente, a análise concentrou-se no grupo de setores classificados como de média-baixa intensidade tecnológica. Especificamente nesse conjunto, destacaram-se, em termos de desempenho positivo, os setores de bebidas e de coque e produtos derivados de petróleo refinado. Entre os principais aspectos positivos observados, os dados revelaram que esses setores apresentaram características de maior nível de proteção, maiores taxas de inovação, desempenho superior nas variações médias da produção física, menor dependência de importações de bens intermediários ou finalizados, além do crescimento no número de unidades industriais ativas.

Ainda no âmbito dos setores classificados como de média-baixa intensidade tecnológica, os resultados mais desfavoráveis foram observados nos segmentos de têxteis, vestuário e produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos. Entre as principais características negativas identificadas, destacam-se a baixa proteção frente à concorrência externa, refletida na predominância de políticas liberalizantes; os reduzidos níveis de inovação; as taxas médias de variação da produção física, predominantemente negativas; a elevada dependência de importações de bens intermediários e finais; e, por fim, a expressiva redução no número de unidades industriais ativas ao longo do período analisado. Tais evidências sugerem a fragilidade estrutural desses setores frente ao processo de desindustrialização.

Na sequência, procedeu-se à análise dos setores pertencentes ao grupo de média intensidade tecnológica, utilizando-se a mesma metodologia previamente aplicada. Constatou-se que o setor de produtos de minerais não-metálicos apresentou o desempenho mais favorável dentro desse grupo. Tal setor destacou-se por apresentar um conjunto de características positivas, dentre as quais sobressaem: a relativa proteção frente à concorrência externa, a

melhor taxa média de variação da produção física entre os setores analisados, baixa dependência de importações de bens intermediários ou finalizados e, adicionalmente, um coeficiente de exportação líquida positivo.

No que se refere aos resultados mais desfavoráveis entre os setores de média intensidade tecnológica, destaca-se o desempenho do setor de produtos de borracha e plásticos. Esse segmento revelou-se particularmente vulnerável ao processo de desindustrialização, evidenciando um baixo nível de proteção frente à concorrência externa, taxas de inovação reduzidas e em trajetória de declínio, além de variações negativas na produção física. Ademais, verificou-se uma preocupante dependência de importações, tanto de bens intermediários quanto de produtos finalizados, o que reforça sua fragilidade estrutural no contexto da indústria nacional.

Ao iniciar a análise dos setores com elevado conteúdo tecnológico, observou-se que, entre aqueles pertencentes ao grupo de média-alta intensidade tecnológica, os setores de veículos automotores, reboques e semi-reboques, bem como o de produtos químicos, apresentaram os resultados mais expressivos em termos de desempenho positivo.[123] No caso do setor de veículos automotores, reboques e semirreboques, destacou-se uma relação equilibrada entre medidas protecionistas e liberalizantes — aspecto particularmente relevante, dado que os demais setores do grupo apresentaram forte predominância de políticas liberalizantes. Adicionalmente, esse setor apresentou baixa dependência de importações de bens intermediários e finais, trajetória ascendente nas taxas de inovação e um coeficiente de exportação líquida positivo. Por sua vez, o setor de produtos químicos evidenciou uma taxa de variação da produção física levemente positiva, acompanhada de um crescimento no número de unidades produtivas ativas.

Não obstante, o setor de equipamentos elétricos apresentou o desempenho mais crítico entre os segmentos analisados, destacando-se de forma particularmente negativa. Trata-se de um setor caracterizado por um elevado grau de exposição à concorrência externa, evidenciado pela ausência de mecanismos de proteção comercial. Além disso, registrou baixas taxas de inovação, em trajetória de queda, bem como variações negativas na produção física. Soma-se a esses fatores uma preocupante dependência de importações tanto de insumos intermediários quanto de produtos finalizados, o que revela significativa vulnerabilidade estrutural e tecnológica frente ao processo de desindustrialização.

[123] Vale destacar que, de maneira global, os resultados de nenhum desses setores foram exuberantes, todavia, dentro do grupo de média-alta intensidade tecnológica, foram os melhores.

Por fim, no que se refere ao último grupo analisado — correspondente aos setores de alta intensidade tecnológica —, o desempenho mais favorável foi observado no setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas. Este setor destacou-se por apresentar uma menor dependência de importações de bens intermediários, um coeficiente de exportação líquida positivo e uma taxa de variação da produção física levemente positiva, indicando relativa estabilidade produtiva em um contexto marcado por adversidades estruturais à indústria nacional.

O outro setor de alta intensidade tecnológica considerado nesta análise — o de produtos informáticos, eletrônicos e ópticos — apresentou resultados significativamente mais desfavoráveis. Este segmento revelou-se excessivamente desprotegido diante da concorrência externa, exibindo uma acentuada queda nas taxas de inovação, uma taxa de variação da produção física fortemente negativa e uma elevada dependência de importações, tanto de bens intermediários quanto de produtos finalizados. Tais indicadores evidenciam uma profunda fragilidade estrutural e tecnológica, especialmente preocupante em se tratando de um setor estratégico para o desenvolvimento produtivo e a soberania tecnológica nacional.

Por fim, no oitavo capítulo e conclusivo desta tese, conclui-se que, levado em consideração o período para a análise dos dados, os setores de bebidas e coque e produtos petrolíferos refinados, foram selecionados como exemplos de desempenhos positivos, classificados respectivamente como êxito e sucesso relativo. De maneira detalhada, o setor de bebidas apresentou, ao longo do período analisado, uma baixa dependência de importações de peças, insumos, acessórios e mesmo de produtos finalizados para a realização de suas atividades produtivas. Ademais, observou-se uma trajetória positiva na taxa de inovação de produto e/ou processo, com evolução significativa, especialmente no patamar alcançado ao final do último triênio. Tal desempenho revela um avanço considerável, particularmente relevante por se tratar de um setor classificado como de média-baixa intensidade tecnológica.

Paralelamente, o setor registrou uma taxa média de variação da produção física positiva, indicando crescimento contínuo, em média, ano a ano. Também foi constatado um aumento no número de unidades produtivas em atividade ao longo dos anos, o que reforça a percepção de dinamismo do setor no período. Esses resultados positivos podem ter sido influenciados por uma série de fatores, contudo, destaca-se, entre eles, um dado relevante obtido a partir das informações do GTA: o setor adotou, de forma expressiva, medidas de caráter protecionista, em proporção significativamente superior àquelas de natureza liberalizante. Tal orientação pode ter contribuído decisivamente para a resiliência e o desempenho favorável do setor frente ao processo de desindustrialização.

O setor de coque e produtos derivados do refino de petróleo também apresentou um conjunto relevante de resultados considerados positivos, embora com magnitudes mais modestas em comparação ao setor de bebidas. Por essa razão, sua trajetória foi aqui classificada como uma experiência de sucesso relativo.

Observou-se uma redução progressiva no coeficiente de insumos industriais importados ao longo dos anos, acompanhada por uma taxa média de variação da produção física positiva e um aumento no número de unidades produtivas ativas. Esses indicadores sugerem que o setor conseguiu reduzir sua dependência de importações de peças, insumos e acessórios, ao mesmo tempo em que manteve crescimento físico e a expansão do parque produtivo.

Adicionalmente, identificou-se a adoção de medidas de caráter protecionista, as quais, à luz do arcabouço teórico adotado — que reconhece o papel virtuoso do protecionismo quando adequadamente implementado —, configuram-se como um fator positivo para o desempenho do setor. Em suma, embora os avanços tenham ocorrido com menor intensidade que os observados no setor de bebidas, os resultados sinalizam um desempenho relativamente satisfatório frente ao processo de desindustrialização.

Em seguida, foi ressaltado um exemplo de revés, mas com possiblidade de reversão, o caso do setor de produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas. Diversos indicadores revelam fragilidades significativas no desempenho deste setor ao longo do período analisado. O coeficiente de insumos industriais importados apresentou elevação considerável, atingindo, em média, aproximadamente 35% ao final da série, o que indica crescente dependência de peças, insumos e acessórios oriundos do exterior. De forma ainda mais acentuada, o coeficiente de penetração de importações seguiu trajetória ascendente mais íngreme, ultrapassando os 50%, evidenciando uma forte inserção de produtos importados no mercado doméstico e, por conseguinte, uma elevada vulnerabilidade externa.

A única variável com desempenho ligeiramente positivo foi a taxa média de variação da produção física, que registrou um crescimento modesto de 0,44%. Em contrapartida, observou-se a retração do número de unidades produtivas em atividade, bem como uma queda acentuada nos indicadores de inovação, especialmente entre o segundo e o terceiro triênio da série da PINTEC. Adicionalmente, constatou-se a predominância de medidas de caráter liberalizante em detrimento de políticas protecionistas, fator que, à luz do referencial teórico adotado, acentua ainda mais as fragilidades do setor. Diante do conjunto de resultados predominantemente desfavoráveis e da escassez de elementos virtuosos, optou-se por classificar o desempenho do setor como um revés — ou mesmo um fracasso — no enfrentamento dos desafios impostos pelo processo de desindustrialização em seu âmbito

relativo. Todavia, ele foi classificado com possibilidade de reversão pela presença do SUS em um âmbito institucional.

Atualmente, o governo Lula III elaborou e iniciou a implementação da Nova Indústria Brasil (NIB), evidenciando a retomada do entendimento de que a política industrial constitui um instrumento relevante para o desenvolvimento econômico — perspectiva que havia sido abandonada desde 2015. No entanto, o cenário contemporâneo revela um descompasso entre a política industrial explícita, representada pela NIB, e a política macroeconômica implícita, de orientação restritiva, caracterizada por taxas de juros elevadas e pela ênfase na obtenção de superávits primários. Tal contradição contribui para a conformação de um ambiente macroeconômico adverso à atividade produtiva e aos esforços de (re)industrialização do país.

Em meio a esta conclusão, não pode ser esquecido um dos determinantes que vigora em termos globais que intensifica cada vez mais a desindustrialização: a financeirização. Se ocorre uma transformação de plano externo, essa alteração é assimilada internamente, alterando o modelo vigente até a década de 1990 da reprodução do capital para um diferente e projeta sua atuação no cenário global, desempenhando uma função específica. Nesse contexto, a de fornecedor de *commodities* e como um mecanismo de valorização financeira e especulativa. O declínio industrial no Brasil representa, em essência, a manifestação do processo de acumulação de capital na organização econômica das nações subordinadas, isto é, a financeirização em formato agressivo dilapidador da estrutura produtiva nacional.

Ao longo desta tese, foram identificados indícios de desindustrialização relativa e, em menor medida, até mesmo de desindustrialização absoluta. Sob uma perspectiva voltada à proposição de agendas futuras para pesquisas subsequentes, cabe questionar como superar esses processos, os quais se mostram profundamente prejudiciais à economia brasileira do ponto de vista desenvolvimentista. Caso tais tendências persistam, no longo prazo, as unidades produtivas industriais do país poderão assemelhar-se cada vez mais às *maquiladoras* mexicanas. Além disso, empresas que ainda mantêm parte de sua produção em território nacional podem tornar-se meras importadoras de bens finalizados ou, no cenário mais extremo, encerrar suas atividades definitivamente, configurando um retrocesso produtivo sem precedentes na história econômica brasileira. Contudo, não se trata de um caminho irreversível: a mudança desse quadro é possível, desde que seja adotado e priorizado um projeto nacional de desenvolvimento que contemple a revitalização da indústria de transformação nacional.

Diante desse contexto, emerge uma nova dimensão do problema, a qual consiste no desafio de como iniciar um processo de reindustrialização — ou mesmo de

“neoindustrialização” — em um período histórico no qual a transição energética se configura como uma prioridade inquestionável. Em outras palavras, torna-se imprescindível discutir estratégias para revitalizar a indústria de transformação brasileira mediante a adoção de métodos ambientalmente sustentáveis.

Por fim, evidencia-se a persistência daquilo que se pode denominar como uma “idiossincrasia dicotômica” na economia brasileira desde a década de 1990. Nesse quadro, observa-se que, de um lado, políticas setoriais — particularmente as industriais e de ciência e tecnologia — orientam-se para o fomento do desenvolvimento produtivo e inovativo, de outro. A política macroeconômica brasileira continua prisioneira de um viés conservador que, sob o discurso técnico de controle inflacionário e equilíbrio fiscal, impõe um modelo estruturalmente restritivo ao desenvolvimento. Essa ortodoxia econômica, hegemonizada por grupos conservadores nos centros de decisão política, revela uma contradição fundamental: a estabilidade por eles perseguida nunca se materializa nos níveis necessários para permitir um desenvolvimento econômico sustentável. Indubitavelmente, esses três eixos investigativos configuram-se como agendas de pesquisa relevantes e prioritárias para estudos futuros.

Referências Bibliográficas

ABIPLAST. **Perfil**, São Paulo, 2022. Disponível em: https://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil-2022abiplast/. Acesso em: 21 maio 2024.

ABIPLAST. **Perfil**, São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Perfil_-Abiplast_web2015.pdf. Acesso em: 21 maio 2024.

ALMEIDA, E. S. **Concorrência entre Brasil e China no mercado norte-americano:** uma análise dos ganhos e perdas no setor de máquinas e equipamentos, incluindo eletrodomésticos. 2019. Monografia (Graduação em Economia) — Programa de Pós-Graduação em Economia Política Internacional, Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

ALMEIDA, K. P.; BOTELHO, M. R. A. A evolução do apoio à inovação tecnológica no setor de máquinas e equipamentos brasileiro nos anos 2000: uma análise a partir da Pesquisa de Inovação (PINTEC). **VI ENEI–Encontro Nacional de Economia Industrial**, 2022.

ALMEIDA, L. M. L. **A desindustrialização à luz da teoria econômica marxiana: conceitos, definições e um estudo do caso da economia brasileira pós-1990**. Tese (Doutorado em Economia) —Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

ALMEIDA, M. P. A reestruturação do setor público estatal brasileiro rumo às privatizações dos anos 1990. **Anos 90**, Rio Grande do Sul, v. 21, n. 39, p. 363-397, jul. 2014.

ALVARENGA, G. V. et al. **Políticas anticíclicas na indústria automobilística:** uma análise de cointegração dos impactos da redução do IPI sobre as vendas de veículos. Texto para Discussão, 2010.

ALVES-PASSONI, P. **Deindustrialization and regressive specialization in the Brazilian economy between 2000 and 2014**: A critical assessment based on the input-output analysis. 2019. Tese de Doutoramento (Economia) Universidade Federal de Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

AMSDEN, A. H. **Asia's next giant**: South Korea and late industrialization. Oxford: Oxford University Press, 1989.

AMSDEN, A. H. A **ascensão do "resto"**: **os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

ANDRADE L. S. C. et al. Dependência tecno-econômica brasileira de derivados de petróleo. **Revista INGI**, Aracajú, v. 4, n. 2, p. 729-743, abr./maio/jun. 2020.

ANDRADE, R. P. Expectativas, incerteza e instabilidade no capitalismo: uma abordagem a partir de Keynes. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 81-94, abr./jun. 1987.

ARAUJO, E.; PERES, S. C.; ARAUJO, E. L. Desindustrialização e heterogeneidade subsetorial: padrões internacionais e desafios para a economia brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 27, p. 1-31, 2023.

ARAUJO, V. A. et al. Importância da madeira de florestas plantadas para a indústria de manufaturados. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, PR, v. 37, n. 90, p. 189-200, 2017.

ARAUJO, V. L. O primeiro Governo Lula (2003-2006): retomada do crescimento e bonança internacional. *In*: ARAÚJO, V. L.; MANSOR, F. A. (orgs.). **A economia brasileira de Getúlio a Dilma: novas interpretações**. São Paulo: Hucitec, p. 469-490, 2021.

ARAUJO, V. A.; GARCIA, J. N.; CORTEZ-BARBOSA, J.; GAVA, M.; SAVI, A. F.; MORALES, E. A. M.; LAHR, F. A. R.; VASCONCELOS, J. S.; CHRISTOFORO, A. L. Importância da madeira de florestas plantadas para a indústria de manufaturados. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, PR, v. 37, n. 90, p. 189–200, 2017.Disponível em: https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/824. Acesso em: 16 janeiro 2023

AREND, M. **50 anos de industrialização do Brasil (1955-2005):** uma análise evolucionária. 2009. Tese de Doutorado (Economia) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

AREND, M.; FONSECA, P. C. D. Brasil (1955-2005): 25 anos de catching up, 25 anos de falling behind. **Revista de Economia Política**, v. 32, n. 1, p. 33-54, 2012.

AREND, M. **A industrialização do Brasil ante a nova divisão internacional do trabalho.** Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2015.

ASSIS, A. C. V.; MARCHETTI, D. S.; DALTO, E. J. Panoramas setoriais 2030: logística. *In*: **Panoramas setoriais 2030**: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 173-190, 2017.

AZEVEDO J. S. C. Novo Plano da Petrobras: uma visão da transição energética. **Brasil Energia**, 2024. Disponível em: https://brasilenergia.com.br/petroleoegas/novo-plano-da-petrobras-uma-visao-da-transicao-energetica#:~:text=A%20Petrobras%20reconhece%20sua%20relev%C3%A2ncia,neutras%20no%20meio%20desse%20s%C3%A9culo. Acesso em: 21 mar.2025.

BACHA, E. L. Nem câmbio explica o encolhimento da indústria. **Valor Econômico**, 2025. Disponível em: https://valor.globo.com/google/amp/25-anos/noticia/2025/04/30/nem-cambio-explica-o-encolhimento-da-industria.ghtml. Acesso em: 21 mar.2025.

BACHA, E. L.; DE BOLLE, M. B. **O futuro da indústria no Brasil**: desindustrialização em debate. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

BALZAN, K. M. et al. Aspectos da cadeia produtiva moveleira do Brasil e o Rio Grande do Sul nesse contexto. **Revista Perspectiva**, Rio Grande do Sul, v. 44, n. 166, p. 7-18, 2020.

BARBIERI, P. et al. What do we know about manufacturing reshoring? **Journal of Global Operations and Strategic Sourcing**, v. 11, n. 1, p. 79-122, 2018.

BARROS, M. C. **A inovação na indústria de bebidas e o caso da leão alimentos e bebidas**. 2018. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) ─ Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

BASSAN, R; SCARANO, P. R. Impacto das oscilações macroeconômicas no Brasil, no período 2002-2022, sobre o setor de bebidas não alcoólicas. In: FÓRUM MACKENZIE DE LIBERDADE ECONÔMICA, 2023, São Paulo. **Anais eletrônicos** […]. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2023. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/vii-forum-mackenzie-de-liberdade-economica-358799/738444-impacto-das-oscilacoes-macroeconomicas-no-brasil-no-periodo-2002-2022-sobre-o-setor-de-bebidas-nao-alcoolicas/. Acesso em: 18 mar. 2025.

BELLUZZO, L. G. Comércio e desenvolvimento. **Folha de S. Paulo**, 28 nov. 2003.

BELLUZZO, L. G. **Razões do sucesso do modelo asiático**. IPEA. Ano 1. Edição 1. 2004. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/items/d3326624-62ea-4ac0-aae9-4c55fafd6677. Acesso em: 18 mar. 2022

BELLUZZO, L. G. As novas condições do desenvolvimento. **Le Monde Diplomatique Brasil**. Disponível em: https://diplomatique.org.br/as-novas-condicoes-do-desenvolvimento/ Acesso em: 07 jun.2023.

BELLUZZO, L.; ALMEIDA, J. Como recuperar o vigor industrial. *In*: BELLUZZO, L. G.; BASTOS, P. Z. (orgs.). **Austeridade para quem**. São Paulo: Carta Maior; Friedrich Ebert Stiftung, 2015. 352 p. p. 27-38, 2015.

BELLUZZO, Luiz Gonzaga de Mello. Enigmas do capitalismo e o mundo da vida. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 28, p. 19-24, 2021.

BERTOLA L.; OCAMPO J. A. **The Economic Development of Latin America Since Independence (Initiative for Policy Dialogue)**. Oxfort: Oxford University Press, 2012.

BIELSCHOWSKY, R. Cinquenta anos de pensamento na CEPAL – uma resenha. *In*: BIELSCHOWSKY, R.(org.). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. (V. I). Rio de Janeiro: CEPAL/COFECON/Record, p. 13-68, 2000.

BIELSCHOWSKY, R. **Anotações sobre a estratégia de crescimento pelo mercado interno de consumo popular e o programa do PT para 2003-2006**. São Paulo: Instituto da Cidadania, 2001.

BIELSCHOWSKY, R. Sesenta años de la Cepal: estructuralismo y neoestructuralismo. **Revista Cepal**, v. 97, abr. 2009.

BIELSCHOWSKY, R. Do “manifesto latino-americano” de Raul Prebisch aos dias de hoje: 70 anos de estruturalismo na Cepal. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 1-25, 2020.

BITTENCOURT, P. F.; CÁRIO, S. A. F. Sistemas de inovação: das raízes no século XIX à análise global contemporânea. *In*: RAPINI, M. S.; RUFFONI, J.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE E. M. **Economia da ciência, tecnologia e inovação Fundamentos teóricos e a economia global**. Belo Horizonte: Coleção População e Economia (CEDEPLAR), p. 351-383, 2021.

BOGGIANI, P. C. et al. Recursos minerais não metálicos do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, v. 19, p. 31-41, 1998.

BONELLI, R.; PINHEIRO, A. C. Competitividade e desempenho industrial: mais que só câmbio. **Estudos e Pesquisas**. Rio de Janeiro, 2012.

BONELLI, R.; PESSOA, S. A. **Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência**. Texto para Discussão, Faculdade Getúlio Vargas, n. 7, 2010. Disponível em: https://repositorio.fgv.br/items/b03b3451-6541-4ed1-9f42-653b738921ca. Acesso em: 18 mar. 2023.

BONELLI, R.; PESSOA, S. A.; MATOS, S. Desindustrialização no Brasil: fatos e interpretação. *In*: BACHA, E.; BALLE, M. B. (orgs.) **O futuro da indústria no Brasil**: desindustrialização em debate. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 201-225, 2013.

BRAINER, M S. C. P. Setor Moveleiro. **Caderno setorial ETENE**, Fortaleza, n. 89, p. 2019.

BRAINER, M. S. C. P. Setor moveleiro: Brasil e área de atuação do BNB – análise de aspectos gerais. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, n. 169, p.1-15, 2021.

BRESSER-PEREIRA, L. C. O Plano Brady. **Isto É-Senhor**, São Paulo, v. 22, p. 1-2, 1989.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Proposta de desenvolvimento para o Brasil. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 24, n. 4, p. 638-646, 2004.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Maldição dos recursos naturais. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 06 jun. 2005.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Doença holandesa e sua neutralização: uma abordagem ricardiana. *In*: BRESSER-PEREIRA, L. C.(org.). **Doença holandesa e indústria**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

BRESSER-PEREIRA, L. C. A Quase estagnação brasileira e sua explicação novo-desenvolvimentista. *In*: BARBOSA, N.; MARCONI, N.; PINHEIRO, M.; CARVALHO, L. (orgs.). **Indústria e Desenvolvimento Produtivo No Brasil**. (V. I). Rio de Janeiro: Elsevier, p. 101-120, 2015.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **Em busca do Desenvolvimento Perdido**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2018.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Do desenvolvimentismo clássico e da macroeconomia pós-keynesiana ao novo desenvolvimentismo. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 39, p. 187-210, 2019.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe Doença Holandesa no Brasil? In: IV **FÓRUM DE ECONOMIA DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**, 2008, São Paulo, 2008.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Administra a taxa de câmbio para voltar a crescer. *In*: VELHO, S. R. K. (org.). **Neoindustrialização brasileira**. São Paulo: Blucher, p. 147-158, 2024.

BRUNO, M. O segundo governo Lula (2007-2010). *In*: ARAUJO, V.L.; MATTOS, F. A. M. (org.). **A Economia Brasileira de Getúlio a Dilma**: novas interpretações. (V. I) São Paulo: HUCITEC, p. 491-516, 2021a.

BRUNO, M. Os governos Dilma Roussef: da 'nova matriz macroeconômica' ao golpe de 2016. *In*: ARAUJO, V. L.; MATTOS, F. A. M. (org.). **A Economia Brasileira de Getúlio a Dilma**: novas interpretações. (V. I). São Paulo: HUCITEC, p. 517-534, 2021b.

CALDEIRA, A. et al. A inovação como estratégia para a competitividade na indústria têxtil: perspectiva histórica e tendências. In: XIX SEMEAD, 2016, Costa do Sauípe. **Anais** […]. Costa do Sauípe, BH, v. XIX, 2016.

CAMARGO, G. M.; SPIANDORELLO F. M.; HOFFMANN, W. A. Estudo dos processos de transferência de tecnologia no setor aeronáutico brasileiro. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 13, n. 28, p. 152-170, 2017.

CÂNDIDO, C. S. Fabricação de Máquinas, aparelhos e materiais elétricos: uma análise preliminar da produtividade. **Blucher Engineering Proceedings**, v. 3, n. 4, p. 559-574, 2016.

CANO, W. (Des)Industrialização e (Sub)Desenvolvimento. **Cadernos do Desenvolvimento do Centro Celso Furtado**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 15, p. 139-174, 2014.

CANTONI, A. D. et al. Estratégias de marketing internacional adotadas no processo de internacionalização de franquias: um estudo de caso múltiplo no setor de vestuário. **Revista Brasileira de Marketing**, v. 18, n. 2, p. 19-54, 2019.

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

CARNEIRO, R. Impasses do desenvolvimento brasileiro: a questão produtiva. **Textos para discussão IE/Unicamp nº 153**, 2008. Disponível em: www.eco.unicamp.br. Acesso em: 28 setembro 2021.

CARNEIRO, R. A agenda econômica anacrônica do Governo Bolsonaro. **Revista Keynesiana Brasileira**, v. 5, n. 1, p. 154-173, 21 set. 2019.

CARVALHO, P. S. L.; MESQUITA, P. P. D.; CARDARELLI, N. A. **Panoramas setoriais 2030**: mineração e metalurgia. *In*: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 43-59, 2017.

CASSIOLATO, J. E.; ZUCOLOTO, G.; TAVARES, J. M. H. Empresas transnacionais e desenvolvimento tecnológico brasileiro: uma análise a partir das contribuições de François Chesnais. *In*: CASSIOLATO, J. E.; MATOS, M. P. M.; LASTRES, H. M. M. (ed.) **Desenvolvimento e mundialização**: o Brasil e o pensamento de François Chesnais. Rio de Janeiro: E-papers, p. 177-212, 2014.

CASSIOLATO, J. E. Que futuro para a indústria brasileira. **O Futuro da Indústria: Oportunidades e Desafios: A Reflexão da Universidade**, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Secretaria de Tecnologia Industrial, Brasília, 2001.

CASSIOLATO, J. E. **The role of user-producer relations in innovation and diffusion of new Technologies:** lessons from Brazil. 1992. Tese (Doutorado em Economia) — University of Sussex, Brighton, 1992.

CASSIOLATO, J. E.; FONTAINE, P. O papel das empresas transnacionais no sistema nacional de inovação brasileiro. *In*: CASSIOLATO, J. E.; PODCAMENI, M. G.; SOARES, M. C. C. (org.). **Políticas estratégicas de inovação e mudança estrutural**. Rio de Janeiro: E-papers, p. 233-262, 2015.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CASSIOLATO, J.; STALLIVIERI, F.; RAPINI, M.; PODCAMENI, M. Indicadores de Inovação: uma análise crítica para os BRICS. **RedeSist–Relatório de Pesquisa**, Rio de Janeiro, 2008.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective? **Globelics Working Paper Series**, v. 08, n. 02, 2008.

CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M. H. S. Os dilemas da política industrial e de inovação: os problemas da Região Sudeste são os do Brasil. *In*: LEAL, C. F. C. et al. (org.). **Um olhar territorial para o desenvolvimento**: Sudeste. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 284, 317, 2015.

CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M. LASTRES, H. M. M. Dilemas e perspectivas da política de inovação. *In*: BARBOSA, N. et al. **Indústria e desenvolvimento produtivo no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier: FGV, 2015.

CASSIOLATO, J. E.; FALCÓN, M. L.; SZAPIRO, M. Novas tecnologias digitais, financeirização e pandemia Covid-19: transformações na dinâmica global produtiva, no papel do Estado e impactos sobre o CEIS. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 28, p. 51-86, 2021.

CAVALCANTE, A.; RAPINI, M. S.; LEONEL, S. G. Financiamento da inovação: uma proposta de articulação entre as abordagens pós-keynesiana e neo-schumpeteriana. In: RAPINI, M. S.; RUFFONI, J.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE, E. M. **Economia da ciência, tecnologia e inovação**: Fundamentos teóricos e a economia global. Belo Horizonte: Coleção População e Economia (CEDEPLAR), p. 295-320, 2021.

CERVIERI JÚNIOR, O.; TEIXEIRA JUNIOR, J. R.; GALINARI, R.; RAWET, E. L.; SILVEIRA, C. T. J. O setor de bebidas no Brasil. **BNDES Setorial**, n. 40, p. 93-130, 2014.

CHANG, H. J. **Chutando a escada**: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

CHANG, H. J. **23 coisas que não nos contaram sobre o capitalismo**. Editora Cultrix, 2015.

CHANG, H. J. O Brasil está experimentando uma das maiores desindustrializações da história da economia. **El País**, 2018. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/01/05/economia/1515177346_780498.html. Acesso em: 12 abril 2023.

CLESTER, R. **Metalurgia e suas divisões**. Parte 2. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Disponível em: https://www.passeidireto.com/arquivo/82910251/metalurgia-e-suas-divisoes-parte-2-raiany-clester. Acesso em: 09 nov. 2024.

CNI. **Coeficientes de Abertura Comercial (Metodologia)**. Brasília, 2016. Disponível em: http://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/coeficientes-de-abertura-comercial/. Acesso em: 13 jun. 2023.

CNI. **Coeficientes de Abertura Comercial (Revisão Metodológica)**. Brasília, 2022. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/8e/b0/8eb0b08e-0568-4ee4-b3a0-207b76a8e4c9/coeficientedeaberturacomercial_metodologia_revisao_2022.pdf. Acesso em: 01 dez. 2023.

CNI. **Perfil Setorial da Indústria**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=g39BF2N0NFMouhttps://perfilsetorialdaindustria.portaldaindustria.com.br/. Acesso em: 10 jul. 2024.

CNT. **Infraestrutura de transporte**: investimento e financiamento de longo prazo. Brasília: CNT, 2021.

COLOMBO, A. O. **Desindustrialização brasileira em perspectiva:** Linhas de pensamento, formatos e dinâmica setorial. 2019. Dissertação (Mestrado em Teoria Econômica) — Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

COLOMBO, A. O.; FELIPE, E. S.; SAMPAIO, D. P. Desindustrialização no Brasil: uma análise empírica do processo em diferentes formatos. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 83-112, 2020.

COLOMBO, A. O.; FAVORATO, D. G.; FELIPE, E. S. O Novo Desenvolvimentismo no Brasil: principais argumentos e uma leitura crítica. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 32, p. 166-184, 2020.

COLOMBO, A. O.; FELIPE, E. S.; SAMPAIO, D. P. A desindustrialização no Brasil: um processo, várias vertentes. **Revista de Economia da UEG**, Goiás, v. 16, p. 81-106, 2020.

COLOMBO, A. O.; FELIPE, E. S.; SAMPAIO, D. P. Desindustrialização relativa no Brasil: um balanço por intensidade tecnológica e setores da indústria de transformação no século XXI. **Revista de Economia (UFPR)**, Paraná, v. 42, p. 721-765, 2021.

COLOMBO, A. O. Desindustrialização relativa e desadensamento no Brasil do século XXI: uma análise à luz da convergência entre as correntes teóricas do estruturalismo latino-americano e neo-shumpteriana de sistemas de inovação. In: 14º ENCONTRO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA: O BRASIL EM UM MUNDO EM TRANSFORMAÇÃO, São Bernardo do Campo, 2021. **Anais** […]. São Bernardo do Campo (SP) UFABC, 2021. Disponível em: < https://www.even3.com.br/anais/akb2021/361435-desindustrializacao-relativa-e-desadensamento-no-brasil-do-seculo-xxi--uma-analise-a-luz-da-convergencia-entre-as/ >. Acesso em: 30 ago. 2022.

COLOMBO, A. O. Desindustrialização relativa e desadensamento no Brasil: uma análise à luz da convergência entre as correntes teóricas do estruturalismo latino-americano e neoshumpteriano de sistemas de inovação. **Revista de Economia da UEG**, Goiás, v. 17, p. 66-86, 2022.

COLOMBO, A. O. Estrutura produtiva e encadeamentos setoriais no Brasil do século XXI: uma análise através de indicadores clássicos de insumo-produto. **Revista de Economia (UFPR)**, Paraná, v. 44, p. 188-218, 2023.

COLOMBO, A. O. (Des)adensamento e competividade: Uma análise para os setores farmacêutico e farmoquímico no Brasil. **Revista de Economia (UFPR)**, Paraná, v. 45, n. 86, p. 404–436, 2024.

COLOMBO, A. O.; SARTÓRIO, S. G. P. Implementação das políticas neoliberais nas principais economias da América Latina: alterações na condução de políticas e suas consequências. **Revista de Economia Mackenzie**, São Paulo, v. 19, p. 269-295, 2022.

COLOMBO, A. O.; SARTÓRIO, S. G. P; FELIPE, E. S. Políticas neoliberais na América Latina na década de 1990: uma análise dos aspectos econômicos do Brasil. **OIKOS**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 39-54, 2023.

COLOMBO, A. O.; SZAPIRO, M..; CASSIOLATO, J. E. Análise das políticas industriais brasileiras no período de 2003 a 2015 à luz da teoria neo-schumpeteriana: um balanço propositivo. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL E INOVAÇÃO, 2022, Salvador. **Anais** […]. Salvador: São Paulo: Editora Blucher, p. 1021-1040, 2022.

COLOMBO, A. O.; SZAPIRO, M..; CASSIOLATO, J. E. Análise das políticas industriais brasileiras no período de 2003 a 2015 à luz da teoria neoschumpeteriana: um balanço propositivo. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, vol. 17, n. 32, p. 79-112, maio/ago. 2023.

COMISSÃO NACIONAL DE CLASSIFICAÇÃO (BRAZIL); INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas--CNAE: versão 2.0**. IBGE, 2015.

CORONEL, D. A. Processo de desindustrialização da economia brasileira e possibilidade de reversão. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 17, n. 3, p. 389-398, 2019.

CORREA FILHO, S. L. S. et al. Panorama do mercado e da produção nacional de aeronaves leves. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 43, p. 209-255, mar. 2016. Disponível em: Acesso em: 15 nov. 2024.

CORRÊA, G. M. Aquisições governamentais como uma política de inovação no Brasil: uma avaliação do setor aeronáutico. Tese (Doutorado em **Academias LALICS 2019-Tesis y avances DOCTORADO**, p. 33-42, 2020. Disponível em: https://revistadebates.xoc.uam.mx/index.php/debinnovacion/article/download/97/89#page=39. Acesso em: 02 julho 2024.

CORRÊA, V. P.; PEREIRA, V. P. Hierarquia das moedas e fluxos de capitais para países periféricos: a vulnerabilidade dessa questão no período pós 2008. *In*: LASTRES, H. M.; CASSIOLATO, J. E.; LAPLANE, G.; SARTI, F. (org.). **O Futuro de Desenvolvimento - Ensaios em homenagem a Luciano Coutinho**. (V. I). Brasília: Athalaia Gráfica e Editora, p. 105-151, 2016.

COSTA, A. C. R.; MONTEIRO FILHA, D. C.; GUIDOLIN, S. M. Inovação nos setores de baixa e média tecnologia. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 33, p. 379-420, 2011.

COSTA, L. et al. **A transição energética e o setor de petróleo e gás brasileiro.**: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, (Textos para discussão; 156). 36 p. Rio de Janeiro, 2023.

COUTINHO, L. A especialização regressiva: um balanço do desempenho industrial pós estabilização. *In*: VELOSO, J. P. R. (ed.). **Brasil**: desafios de um país em transformação. Rio de Janeiro: José Olympio, p. 81-106, 1997.

COUTINHO L. G. A. Regimes macroeconômicos e estratégias de negócios: uma política industrial alternativa para o Brasil no século XXI. *In*: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (org.). **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ (Contraponto), 2005.

COUTINHO, L. G. A crise e as múltiplas oportunidades de retomada do desenvolvimento industrial do Brasil. *In*: MONTEIRO FILHA, D.; DELORME PRADO, L. C.; LASTRES, H.(org.). **Estratégia de Desenvolvimento, Política Industrial e Inovação:** ensaios em memória de Fabio Erber. Rio de Janeiro: BNDES, 2014.

CRUZ, A. C.; PEREIRA, F. S.; FIGUEIREDO, V. S. Fertilizantes organominerais de resíduos do agronegócio: avaliação do potencial econômico brasileiro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 45, p. 137 -187, mar. 2017.

DA CUNHA, G. L.; APPEL, T. N. Geopolítica e trajetórias de desenvolvimento comparados: América do Sul e Leste da Ásia. **Revista Científica General José María Córdova**, Bogotá, v. 12, n. 13, p. 89-105, 2014.

DA SILVA, B. K. et al. Inovação tecnológica no Brasil: Diagnóstico do setor de informática, eletrônicos e ópticos a partir da PINTEC. **Revista Economia Política do Desenvolvimento**, Maceió, v. 14, n. 31, p. 80-111, 2023.

D'OLIVEIRA, M. P.; GONÇALVES, S. L.; PENA, A, H. W. Setor madeireiro: abordagem da dinâmica econômica do emprego, renda e concentração de estabelecimentos no estado do Pará, Amazônia, Brasil. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, n. 1. nov. 2018. Disponível em: https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/setor-madeireiro.html. Acesso em: 18 janeiro 2022.

DAL VESCO, G. R. **Setor moveleiro: uma análise da indústria no Brasil de 2007 a 2015**. TCC (Graduação) Ciências Econômicas - Faculdade de Ciências Exatas - Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados. 2017.

DE CONTI, B.; BLIKSTAD, N. Impactos da economia chinesa sobre a brasileira no início do século XXI: o que querem que sejamos e o que queremos ser. In: CARNEIRO, R.; BALTAR, P.; SARTI, F. (Ed.). **Para além da política econômica**. São Paulo: Editora UNESP Digital, 2018, p. 55-90, 2018.

DE OLIVEIRA, A. F. S. et al. O setor de produtos de informática, eletrônicos e ópticos: uma perspectiva a partir do cenário econômico. **Diversitas Journal**, Alagoas, v. 6, n. 1, p. 1195-1219, 2021.

DIEGUES, A. C., Política industrial e neoindustrialização brasileira: os limites a partir da doença brasileira. In: VELHO, S. R. K. (Org.) **NEOINDUSTRIALIZAÇÃO BRASILEIRA**. 1ed. São Paulo Blucher, 2024, p. 159-178.

DIEGUES, A. C.; ROSSI, C. G. **Além da desindustrialização**: transformações no padrão de organização e acumulação da indústria em um cenário de "Doença Brasileira". Texto para Discussão, IE-Unicamp, n. 291. Campinas, 2018.

DIEGUES, A. C.; ROSSI, C. G. Beyond deindustrialization: changes in the pattern of industry organization and accumulation in a scenario of the 'Brazilian Disease'. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 29, n. 1, p. 1-28, 2020.

DINIZ, C. **Expansão asiática, corrida científica e tecnológica mundial, desindustrialização no Brasil** - Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, (Texto para discussão, 565), 2017.

DOSI, G.; RICCIO, F.; VIRGILITTO, M. E. Varieties of deindustrialization and patterns of diversification: why microchips are not potato chips. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 57, p. 182-202, 2021.

DP6. **Desafios e Tendências do Mercado de Automóveis**. São Paulo. 2016 Disponível em: https://autos.dp6.com.br/autos_revista_vfinal.pdf. Acesso em: 14 jan.2025.

ELIAS, S. et al. Estudo comparativo da cadeia produtiva florestal das Regiões de Lages e de Pelotas: uma visão sistêmica do desenvolvimento regional. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, vol. 5, n. 1, p. 92-117, jan./jun. 2009.

EVENETT, S. J. Protectionism, state discrimination, and international business since the onset of the Global Financial Crisis. **Journal of International Business Policy**, v. 2, n. 1, p. 9-36, 2019.

EVENETT, S. J.; FRITZ J. (2020). **The Global Trade Alert database handbook**, 2022. Disponível em: https://www.globaltradealert.org/data_extraction. Acesso em: 22 nov.2022.

FAJNZYLBER, F. **La industrialización trunca de América Latina**. México: Editorial Nueva Imagen, 1983.

FAJNZYLBER, F. Industrialización en América Latina: de la "caja negra al casillero vacío", **Cuadernos de la CEPAL**, Santiago do Chile, n. 60, 1989.

FAJNZYLBER, F. Transformação Produtiva com Equidade: a tarefa prioritária do desenvolvimento na América Latina e do Caribe. *In*: BIELSCHOWSKY, R. A. (org.). **Cinquenta anos de pensamento da CEPAL**. Rio de Janeiro: Record/CEPAL, 2000.

FALEIROS, J.; JUNIOR, J.; SANTANA, B. O crescimento da indústria brasileira de estruturas metálicas e o boom da construção civil: um panorama do período 2001-2010. **BNDES Setorial 35**, p. 47-84, 2012.

FAVORATO, D. G.; COLOMBO, A. O.; SARTORIO, S. G. P. Keynes e o princípio da demanda efetiva: refutação da Lei de Say, determinação das expectativas e natureza do equilíbrio. **Revista de Economia Mackenzie**, São Paulo, v. 17, p. 51-72, 2020.

FEIJÓ, C. A industrialização por substituição de importações (1930-1979). *In*: ARAUJO, E.; FEIJÓ, C. (org.). **Industrialização e desindustrialização no Brasil**: teorias, evidências e implicações de política. Curitiba: Editora Appris, p. 101-134, 2023.

FEIJÓ, C. A.; OLIVEIRA, D. Mudanças estruturais na economia brasileira e seus impactos sobre a evolução da produtividade na indústria de transformação pós- 1990. *In*: AZEVEDO, A. F.; FEIJÓ, C. A.; CORONEL, D. A. (orgs.). **A desindustrialização brasileira**. São Leopoldo: Editora Unisinos, p. 221-248, 2013.

FEIL, A.; TRAEZEL, E. G. Indicadores de sustentabilidade empregados na avaliação do desempenho da indústria de bebidas no Brasil. **Revista de Estudos Interdisciplinares**, Santa Catarina, v. 6, n. 1, p. 01-23, 2024.

FGV. **Metodologia do Monitor da Atividade Econômica**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2020.

FILLETI, J. P.; BOLDRIN, R. A indústria têxtil no Brasil: um modelo econométrico analisando a hipótese de desindustrialização setorial. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 29, p. 861-890, 2020.

FIORI, J. L. O "desenvolvimentismo" asiático. Carta Maior**. Publicado em Valor Econômico**, v. 26, 2012.

FRANCO, M. P.; BARREIRA, S. A cadeia produtiva da celulose no Brasil. **Estudos em agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas**, v. 5, p. 149-172, 2021.

FRANÇOSO, M. S.; STRACHMAN, E. A indústria farmacêutica no Brasil e na Índia: um estudo comparativo. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 39, n. 1, p. 91-112, 2013.

FREEMAN, C. **Technological infrastructure and international competitiveness, draft paper submitted to the OECD ad hoc group on science, technology and competitiveness**. Paris: OECD, 1982.

FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? *In*: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (eds.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, p. 349-369, 1988.

FREITAS, E. Em grande expansão, mercado de fios e cabos projeta crescimento extraordinário para biênio 2024/2025. **O Setor elétrico**, 2024. Disponível em: https://www.osetoreletrico.com.br/em-grande-expansao-mercado-de-fios-e-cabos-projeta crescimento-extraordinario-para-bienio-2024-2025/. Acesso em: 08 jan. 2024.

FREITAS, L. M. A. B. **A política econômica externa brasileira e a indústria têxtil de 2013 a 2017**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Economia e Mercados) — Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2019.

FURTADO, C. **Brasil**: a construção interrompida. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

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

GAUTO, M. **Dez maiores refinadores de petróleo**, 2019. Disponível em: https://www.linkedin.com/pulse/dez-maiores-refinadores-de-petr%C3%B3leo-marcelo-gauto/. Acesso em: 23 outubro 2024.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Politic Economy**, v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

GOMES, C. J. V. **Distribuição espacial da cadeia produtiva do petróleo**: uma análise da exploração, produção e refino do petróleo no período de 2006 a 2018. 2021. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) — Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

GOMES, G.; CRUZ, C. A. S. da. Vinte anos da economia brasileira. **Centro de Altos Estudos Brasil Século XXI**, Brasília, jul. 2023.

GOMES, G.; CRUZ, C. A. S. da. **Vinte anos da economia brasileira.** Centro de Altos Estudos Brasil Século XXI, Brasília-DF, julho de 2024.

GOMES, S. B. V.; BARCELLOS, J. A.; FONSECA, P. V. R. Panoramas setoriais 2030: aeroespaço e defesa. *In*: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**, p. 205-225, 2017.

GOMES, S. B. V. et al. Aeroespaço & Defesa (A&D). *In*: PUGA, F. P.; CASTRO, L. B. (org.). **Visão 2035**: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 209-234, 2018.

GOMES, G. N.; DIEGUES, A. C. Catching up or falling behind? Brazilian productive structure transformations compared to global industry between 1995 and 2014. **Blucher Engineering Proceedings**, Rio de Janeiro, p. 492-507, 2017.

GUERRA, W. S. D. Petrobras e Mudanças Climáticas: Notas Sobre o Planejamento da Transição Ecológica-Energética à Brasileira. In: ENANPUR, 2023, Belém, **Anais eletrônicos**. Belém, 2023. Disponível em: https://anpur.org.br/?s=anpur. Acesso em: 18 jul. 2025.

GUIMARÃES, V.; PEIXOTO, F.; CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Convergências e complementaridades da corrente neo-schumpeteriana com o pensamento estruturalista de Celso Furtado. *In*: SABOIA, J.; CARDIM, F. (orgs.). **Celso Furtado e o Século XXI**. São Paulo: Editora Manole, 2006.

HAMACHER, S.; FERREIRA, V. **Aplicações de pesquisa operacional na indústria internacional de petróleo e gás**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2015.

HAYASHI, C. M. **Caracterização e proposta de valorização de resíduos poliméricos da fabricação de clichês na pré-impressão da indústria flexográfica**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação– em Engenharia de Materiais) ─ Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2022.

HENRIQUE, A. T. **Análise da Relação Entre a Corrupção e a Desigualdade de Renda nos Municípios Brasileiros**. 2015. Tese (Doutorado em Economia) ─ Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.

HERSEN, A.; HOEFLICH, V. A.; LIMA, J. F. A desvalorização cambial e a exportação de produtos florestais madeireiros. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 3, p. 368-378, 2019.

HERSCOVICI, A. Irreversibilidade, incerteza e teoria econômica reflexões a respeito do indeterminismo metodológico e de suas aplicações na ciência econômica. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 34, p. 805-825, 2004.

HERSCOVICI, A. Path dependence e análise (pós) keynesiana. In: I ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2008, Campinas. **Anais** […] . Campinas, p. 1-15, 2008.

HERSCOVICI, A. A economia neoclássica: uma análise lakatosiana da cheia do mainstream até sua implosão. **Revista Brasileira de Economia Política**, Niterói, n. 35, p. 780-798, 2015.

HERRERA, A., Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita, REDES, **Redes: Revista de estudios Sociales de la ciencia**, 2 (5), 117-131. 1995. Disponível em: https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/438/07R1995v2n5.pdf?sequen. Acesso em 12 fevereiro, 2022.

HIRATUKA, C.; LUNA, I. **Logística reversa para o setor de medicamentos**. Brasília: ABDI, p. 13-79, 2013.

HIRATUKA, C.; SARTI, F. Transformações na estrutura produtiva global, desindustrialização e desenvolvimento industrial no Brasil. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 37, p. 189-207, 2017.

HIRSCH-KREINSEN, H. Low-tech innovations. **Industry & Innovation**, v. 15, n. 1, p. 19-43, fev. 2008.

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

HORA, A. B.; RIBEIRO, L. B. N. M.; MENDES, R. Papel e celulose. *In*: PUGA, F. P.; CASTRO, L. B.(org.). **Visão 2035**: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 119-142, 2018.

HUNG, H. A ascensão da China, a Ásia e o sul global. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 22, 2018.

IANONI, M. Políticas públicas e Estado: o plano real. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, São Paulo, p. 143-183, 2009.

IBGE. **Notas técnicas. Pesquisa Industrial**. IBGE, v. 38, v. 2, 2019. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia_2019_v38_n2_produto_notas_tecnicas.pdf. Acesso em: 10 nov.2022.

IEDI. **Recuo da Alta Tecnologia nas Exportações Industriais** de 2020, Carta IEDI, Edição 1060, 2021. Disponível em: https://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_1060.html. Acesso em 12 agosto 2023.

INÁCIO, R. P.; SENNA, A. J. T. Caracterização da cadeia produtiva da madeira no município de Rosário do Sul-RS. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, vol. 16, n. 3, p. 291-305, 2014.

JÚNIOR CERVIERI, O. Panoramas setoriais 2030: bebidas. *In*: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**, 2017.

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

KALL, E. et al. Análise da cadeia produtiva através do modelo de desempenho Balanced Scorecard. **Revista Espacios**, v. 34, n. 4, 2013.

LAPLANE, M.; SARTI, F. Prometeu Acorrentado: o Brasil na indústria mundial no início do século XXI. **Política Econômica em Foco**, n. 7, p. 271-291, nov.2005/abr.2006.

LASTRES, H. M.M; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. Systems of innovation for development in the knowledge era: an introduction. **Systems of innovation and development: Evidence from Brazil**, p. 1-33, 2003

LASTRES, H. M. M. M. CASSIOLATO, J. E. Development and innovation: learning from the legacies of Freeman and Furtado. **Innovation and Development**, v. 7, n. 2, p. 271-286, 2017.

LAWRENCE, R. Z.; EDWARDS, L. **US Employment Deindustrialization:** Insights from History and International Experience. Peterson Institute for International Economics, Policy Brief n. PB13-27, 2013.

LAZONICK, W.; LI, Y. China's path to indigenous innovation. In: **Cambridge: Sase Conference Paper**. 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Yin-Li-9/publication/266482979_China's_Path_to_Indigenous_Innovation/links/56f02e4b08aeedbe3ce4324e/Chinas-Path-to-Indigenous-Innovation.pdf. Acesso em: 01 abril de 2024.

LIESENBERG, L. **Desenvolvimento industrial com participação estatal: experiências históricas e o caso do Brasil e da Coréia do Sul**. Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em Economia Política 2006.

LIMA, R. R. S. Complexo eletrônico: a evolução recente e os desafios para o setor e para a atuação do BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Brasil). *In*: **BNDES 60 anos**: perspectivas setoriais. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 42-97, 2012.

LIMA, T. D.; DEUS, L. N. A crise de 2008 e seus efeitos na economia brasileira. **Revista Cadernos de Economia**, Chapecó, v. 17, n. 32, p. 52-65, 2013.

LIMBERGER, S. C.; MEDEIROS, M. C. Dinâmica do mercado consumidor de vinhos finos e cervejas especiais no Brasil no século XXI. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 24, n. 93, p. 333-350, 2023.

LIST, F. **The National System of Political Economy**. Philadelphia: JB Lippincott and Co., 1856.

LIU, W. Governance, politics and culture. *In*: DUNFORD, M.; LIU, W. (orgs.). **The Geographical Transformation of China**. New York: Routledge, 2015.

LIU, W.; DUNFORD, M. Inclusive globalization: unpacking China's belt and road iniciative. **Area Development and Policy**, v. 1.n 1-3, p. 324-340, nov. 2016.

LIVRAMENTO, E. T.; COLOMBO. A. O. O velho institucionalismo: A emergência de uma abordagem evolucionária e crítica ao reducionismo metodológico neoclássico. **Revista de Economia da UEG**, Goiás, v. 20, n. 1, p. 89-109, 2024.

LUNDVALL, B.-Å. **Product innovation and user-producer interaction**. Aalborg: Aalborg University Press, 1985.

LUNDVALL, B.-Å. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. *In*: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R. R.; SILVERBERG, G.; SOETE, L. (eds.). **Technical change and economic theory**. Londres: Pinter, p. 349-369, 1988.

LUNDVALL, B.-Å. (ed.). **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter Publishers, 1992.

LUNDVALL, B.-Å. **The university in the learning economy**. DRUID Texto para Discussão 02-06, 2002.

LUNDVALL, B.-Å. National innovation systems: analytical concept and development tool. **Industry and Innovation**, v. 14, n. 1, p. 95-119, 2007.

MACEDO, M. A gestão do design como fator de inovação em redes de empresas: o caso do Santa Catarina Moda e Cultura (SCMC). 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) — Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

MACHADO, L. K. C. et al. Produção da Indústria Ferroviária Brasileira: Investimentos Nacionais e Internacionais. **Revista Ciências Administrativas**, v. 28, 2022.

MAIA, E. S. **O papel das finanças na hegemonia dos Estados Unidos pós-1980**: a centralidade do choque Volcker.2018. Dissertação (Mestrado em Economia Política Internacional) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

MALAN, P. Prefácio. *In*: BACHA, E.; BALLE, M. B. (orgs.). **O futuro da indústria no Brasil**: desindustrialização em debate. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 7-11, 2013.

MALERBA, F. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, v. 31, n. 2, p. 247-264, 2002.

MARCATO, M. B.; ULTREMARE, F. Produção industrial e vazamento de demanda para o exterior: uma análise da economia brasileira. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 27, p. 637-662, 2018.

MACHADO, E. L. Petróleo e Petroquímica. **São Paulo: Núcleo de estudos de Economias de Baixo Carbono**, 2012.

MACHADO, L. K. C. et al. Produção da Indústria Ferroviária Brasileira: Investimentos Nacionais e Internacionais. **Revista Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 28, 2022.

MACHADO, L. et al. Comparativo entre os Modais Ferroviários Brasileiro e Chinês: Desenvolvimento, Indicadores e Desafios. **Revista de Ciências Sociais da UEMS**, v. 4, n. 4, p. 34-66, 2024. DOI: 10.61389/rcs.v4i4.9243.

MARCONI, N. A taxa de câmbio e o processo de crescimento econômico em países de renda média. **Revista do Conselho Federal de Economia** (COFECON), n. 34, p. 18-24, 2019.

MARQUETTI, A. A. Progresso técnico, distribuição e crescimento na economia brasileira: 1955-1998. **Estudos Econômicos**, São Paulo, 2002.

MARCHETTI, D. S; DALTO, E. J.; CURADO, L. A. Logística = Logistics. *In*: PUGA, F. P.; CASTRO, L. B.(org.). **Visão 2035**: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 341-376, 2018.

MARTINS, L. C. dos S.; OLIVEIRA, P. A. B.; GOMES, T. A.; PASCOAL, N. C. de C. B.; CARVALHO, Í. B. A indústria do vestuário no contexto dos negócios internacionais. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 11, n. 1, 2020.

MAZZUCATO, M. **O estado empreendedor**: desmascarando o mito do setor público *vs* setor privado. São Paulo: Portfolio Penguin, 2014.

MAZZUCATO, M. **The entrepreneurial State**: debunking public vs. private sector myths. Londres: Public Affairs, 2019.

MEDINA ECHAVARRÍA, J. **Consideraciones sociológicas sobre el desarrollo social en América Latina**, E/ CN. 12/646, Santiago do Chile, 1962.

MENDES, A. P.A. et al. Mercado de refino de petróleo no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 7-44, set. 2018.

MENDES, A. P. A. et al. Panoramas setoriais 2030: petróleo e gás**. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**, 2017. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14243>.

MENDES, André Pompeo do Amaral et al. Rebocadores portuários e marítimos. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 46, p. 127-165, set. 2017.

MENDES JUNIOR, B. O. **Couro e calçados–Produção, comércio internacional e perspectivas para Brasil, Nordeste, Ceará e Bahia em 2021**. v. 6 n. 196 (2021). Caderno Setorial ETENE, v. 6, 2021.

MENDES JUNIOR, B. O**.** Couro e Calçados. Fortaleza: BNB, ano 9, n.326, (Caderno Setorial Etene) 2024.

MIGUEL, P. L. S.; PAIVA, E. L. **Cadeias globais de suprimentos: o que esperar pós-pandemia**. Mundo Logística. Edição 87. 2022. Disponível em:

https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/70a694c3-236f-468d-9890-7f228d599726/content. Acesso em: 10 julho 2023.

MILANEZ, A. Y. et al. Biodiesel e diesel verde no Brasil: panorama recente e perspectivas. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 56, set. 2022, p. 41-71.

MIRANDA, C.; HASENCLEVER, L.; PARANHOS, J. Cadeias globais de valor e integração regional na América Latina e Caribe: o caso da indústria farmacêutica pela perspectiva brasileira. In: VI ENEI, 2022, Salvador. **Anais** […]. Salvador, v. 30, 2022.

MORAES, L. C. **Efeitos da lei de informática na indústria eletroeletrônica nacional**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) — a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

MORAES, R. **O canto do cisne do desenvolvimentismo brasileiro**: uma análise das relações do empresariado industrial com o Estado do II PND à crise dos anos 1980. 2018. Tese (Doutorado em Economia) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023.

MORCEIRO, P. C. et al. **Vazamento de demanda setorial e competitividade da indústria de transformação brasileira**. University of São Paulo (FEA-USP), WORKING PAPER Nº 2016-12, 2016.

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

MORCEIRO, P. C. **A indústria brasileira no limiar do século XXI**: **uma análise da sua evolução estrutural, comercial e tecnológica**. 2018. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

MORCEIRO, P. C. Nova classificação de intensidade tecnológica da OCDE e a posição do Brasil. **Temas da economia aplicada**, v. 8, 2019.

MORCEIRO, P. C. Influência metodológica na desindustrialização brasileira. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 41, p. 700-722, 2021.

MORCEIRO, P. C.; TESSARIN, M. S. Desindustrialização internacional comparada e o caso crítico do Brasil. *In*: VELHO, S. R. K. (org.). **Neoindustrialização brasileira**. São Paulo: Blucher, 2024, v.1, p. 31-74.

MORTARI, V. S. et al. A Petrobras como agente do desenvolvimento produtivo no Brasil: importância e esvaziamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, p. 143-176, 2021.

NASSIF, A., FEIJO, C. E.; ARAUJO, E. Structural change and economic development: is Brazil catching up or falling behind? UNITED NATIONS CONFERECE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD), Geneva, n. 211, 2013.

NASSIF, A.; MORCEIRO, P. C. Proposta de um Plano Nacional de Desenvolvimento para o Brasil: integrando missões econômicas, sociais e ambientais. In: VELHO, S. R. K. (org.). **Neoindustrialização brasileira**. (V. I). São Paulo: Blucher, p. 255-277, 2024.

NASSIF, L.; TEIXEIRA, L.; ROCHA, F. Houve redução do impacto da indústria na economia brasileira no período 1996-2009? Uma análise das matrizes insumo-produto. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 2 (54), p. 355-378, 2015.

MUNGIOLI, R. P.; WILLCOX, L. D.; DAUDT, G. Políticas econômicas de enfrentamento da Covid-19: da conjuntura global ao (o)caso da indústria brasileira. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 52, p. 45-103, set. 2020.

NELSON, R. R. (ed.). **National innovation systems**: a comparative analysis. Oxford: Oxford University Press, 1993.

NOVELLI, J. M. N. A questão da continuidade da política macroeconômica entre o governo Cardoso e Lula (1995-2006). **Revista de Sociologia e Política**, v. 18, p. 227-240, 2010.

NUNES LINS, H. **Condutas Inovativas Face As Mudancas Condicoes de Concorrencia: Estudos de Caso Sobre o Complexo Textil-Vestuario No Brasil Meridional**. VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, 2021. Disponível em: https://repositorio.altecasociacion.org/handle/20.500.13048/28. Acesso em: 25 novembro 2022.

OCAMPO, J. A. Latin America's Growth and Equity Frustrations During Structural Reforms. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18, n. 2 p. 67-88, 2004.

OKITA, G. M. **Análise da dependência da indústria farmacêutica brasileira de Insumos Farmacêuticos Ativos (2000-2020)**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2025.

OLIVEIRA, A. C. Inserção competitiva da indústria brasileira de bens de capital (IBBK) no mercado internacional no período de 2008-2016. **Economia e Desenvolvimento**, v. 32, 2020.

OLIVEIRA, A. F. S. et al. O setor de produtos de informática, eletrônicos e ópticos: uma perspectiva a partir do cenário econômico. **Diversitas Journal**, Alagoas, v. 6, n. 1, p. 1195-1219, 2021.

OLIVEIRA, A. B.; PEREIRA, J. M.; NASCIMENTO, A. A. Cadeia produtiva de papel e celulose e transformações recentes no sudoeste maranhense. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Maranhão, v. 4, n. 12, p. 135-154, 22 mar. 2018.

OLIVEIRA, J. L. R. **Cenário atual do mercado internacional e nacional dos veículos elétricos (VE)**. 2023. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) — Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

OREIRO, J. L. Novo-desenvolvimentismo, crescimento econômico e regimes de política macroeconômica. **Estudos avançados**, v. 26, p. 29-40, 2012.

OREIRO, J. L. Muito além do tripé: uma proposta de um novo regime de política macroeconômica para dobrar a renda per capita em 20 anos. In: **Seminário Industria e Desenvolvimento no Brasil**, 1., 201, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV, 2015. Disponível em: Acesso em: 22 set. 2022.

OREIRO, J. L. **Macroeconomia do desenvolvimento**: Uma perspectiva keynesiana. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 219-232, 2010.

OREIRO, J. L.; MARCONI, Nelson. O novo-desenvolvimentismo e seus críticos. **Cadernos do Desenvolvimento**, v. 11, n. 19, p. 167-179, 2016.

PEREIRA, M. de A. et al. **Cadeia produtiva do couro bovino**: oportunidades e desafios. Campo Grande: Embrapa, 2005.

PEREIRA, L. V. Abertura comercial e tarifas de importação no Brasil. **Revista Conjuntura Econômica**, v. 64, n. 8, p. 70-75, 2010.

PEREIRA, H. C. I.; TAO, C. M. I.; DUREGGER, R. A pandemia de covid-19 realmente teve um efeito recessivo sobre a indústria de transformação brasileira? **Revista de Desenvolvimento e Políticas Públicas**, v. 6, n. 2, p. 106-121, 2022.

PEREIRA, W.; CARIO, S. A. F. Indústria, desenvolvimento econômico e desindustrialização: sistematizando o debate no Brasil. **Economia e Desenvolvimento**, v. 29, n. 1, p. 587-609, 2017.

PERES, S. C. et al. Uma investigação sobre os determinantes da desindustrialização: teorias e evidências para países desenvolvidos e em desenvolvimento (1970-2015). In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL (ANPEC SUL), 2018, Curitiba. **Anais** […]. Curitiba, v. 21, 2018.

PERES, S. C. Sistemas nacionais de inovação e mudança estrutural: A economia brasileira em perspectiva comparada. *In*: ARAUJO, E.; FEIJÓ, C. (org.). **Industrialização e desindustrialização no Brasil**: Teorias, evidências e implicações de política. (V. I). Curitiba: Editora Appris, p. 285-312, 2023.

PIMENTEL, V. P. et al. O complexo econômico-industrial da saúde no mundo: estrutura e tendências das indústrias farmacêutica e de dispositivos para saúde. **BNDES Set**., Rio de Janeiro, v. 30, n. 58, p. 191-252, set. 2024.

PINHEIRO, M. C. Para não dizer que não falei de conteúdo local. **Revista Conjuntura Econômica**, v. 69, n. 6, p. 52-53, 2015.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação 2017. Notas técnicas**. IBGE, Rio de Janeiro,2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101706_notas_tecnicas.pdf. Acesso em: 12 fev.2022.

PINTEC. **Pesquisa de inovação semestral**: 2021: indicadores básicos. IBGE, Rio de Janeiro 2022. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101989. Acesso 08 fevereiro de 2023.

PINTO, A. Estabilidad y desarrollo: metas incompatibles o complementárias?. **El Trimestre Económico**, abr./jun. 1960.

PINTO, N. N.; RESENDE, K. A.; COUTO, R. O. Insumos farmacêuticos ativos irregulares no Brasil: análise descritiva de 2011 a 2019. **Vigilância Sanitária em Debate**: Sociedade, Ciência & Tecnologia, v. 9, n. 1, p. 61-70, 2021.

POLONIS, P. S.; ROZA, R. H. Impactos da volatilidade e da crise econômica no setor automotivo brasileiro. **RACRE-Revista de Administração**, Espírito Santo do Pinhal, v. 19, n. 23 2019.

PORTELLA FILHO, P. Plano Brady: da retórica à realidade. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 55-105, 1994.

PORTILLO, J. A. et al. Uma análise das estratégias do setor automobilístico e investimentos das quatro maiores montadoras brasileiras até 2020: aplicação da matriz insumo-produto. **Práticas em Contabilidade e Gestão**, v. 7, n. 1, 2019.

PRATES, D. M. A inserção externa da economia brasileira no governo Lula. **Política Econômica em Foco**, n. 7, nov.2005/abr.2006.

PREBISCH, R., **Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano** (E/CN.12/680/Rev.l), Santiago do Chile, c e p a l, 1963.

PREBISCH, R., **El desarrollo económico de América Latina y sus principales problemas** (E/CN.12/89), Santiago do Chile, c e p a l, 1949.

PREBISCH, R. Una nueva política comercial para el desarrollo, México, **Fondo de Cultura Económica**, 1964.

RACY, J. C. et al. Uma Visão do Setor de Máquinas e Equipamentos no Brasil. **PR Vartanian & VF Maciel, Estudos Econômicos Setoriais: Máquinas e Equipamentos, Ferrovias, Têxtil e Calçados**, p. 25-58, 2019.

RACY, J. C.; SILBERFELD, J. C. E. Defesa Nacional, Complexo Industrial-Militar e Mobilização Industrial: Apontamentos para a Mobilização Nacional. **Revista de Economia Mackenzie**, São Paulo, v. 3, n. 3, 2009.

RANGEL, D. A.; LEITE, M. S. A. Priorização dos riscos da cadeia de suprimentos interna de uma empresa de cerveja do Estado da Paraíba. **Revista Espacios**, v. 34, n. 8, 2013.

REIS, C.; PIERONI, J. P. Perspectivas para o desenvolvimento da cadeia farmacêutica brasileira diante do enfrentamento da Covid-19. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 53, p. 83-130, mar. 2021.

RICUPERO, R. Câmbio Mata. **Folha de São Paulo**, 09 maio 2010.

ROCHA, D. C. C. Estado e desenvolvimento: as políticas industriais brasileiras (2003-2014). **Cadernos de Campo: Revista de Ciências Sociais**, n. 27, p. 59-82, 2019.

RODRIGUEZ-SANCHEZ, C.; SELLERS-RUBIO, R. Sustainability in the beverage industry: A research agenda from the demand side. Sustainability 2021, v.13, n.186, p. 5-15, 2020.

RODRIGUES, P. H. A; SILVA, R. D. F. C.; KISS, C. Mudanças recentes e continuidade da dependência tecnológica e econômica na indústria farmacêutica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, n. 2 (sup.), 2022.

RODRIGUES, C. H. L.; JURGENFELD, V. F. Desnacionalização e financeirização: um estudo sobre as privatizações brasileiras (de Collor ao primeiro governo FHC). **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 28, p. 393-420, 2019.

RODRIK, D. Premature deindustrialization. **Journal of Economic Growth**, New York, v. 21, n. 1, p. 1-33, 2016.

ROTTA, I. S.; DA SILVEIRA, L. R. Os Impactos da pandemia emu ma índustria química: Uma análise da cadeia produtiva globalizada. **XIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção**. Paraná, 2023.

ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Growth, Trade and Deindustrialization. **IMF Staff Papers**, vol. 46, n. 1, 1999.

RUIZ, S. C. M. Análise industrial e de inovação no setor de fabricação de coque, de produtos derivados de petróleo e de biocombustíveis: evidências empíricas recentes (2011, 2014 e 2017). CONGRESSO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO, Ponta Grossa, 2020.

SABBATINI, R.; FONSECA, C. Covid-19 e o Complexo Econômico-Industrial da Saúde: fragilidades estruturais e possibilidades de enfrentamento da crise sanitária. **Cadernos do desenvolvimento do Centro Celso Furtado**, v. 16, n. 28, p. 115-127, 2021.

SAGASTI, F. **Underdevelopment, Science and Technology**: The Point of View of the Underdeveloped Countries. **Science Studies**, vol. 3, n. 1, 1973.

SALLES, F. C.; RAPINI, M. S.; SILVA, L. A. Dinâmicas setoriais de inovação e tamanho de empresa no Brasil: para além do quebra-cabeça Schumpeteriano. **Blucher Engineering Proceedings**, v. 4, n. 2, p. 282-300, 2017.

SAMPAIO, D. P. **Desindustrialização e Estruturas produtivas Regionais no Brasil**. 2015. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) — Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

SAMPAIO, D. P. Economia brasileira no início do século XXI: desaceleração, crise e desindustrialização (2000-2017). **Semestre Econômico**, v. 22, n. 50, p. 107-128, 2019.

SANTANA, S. K. S. **Cadeia global de valor de couro e calçados: padrões de inserção do Brasil, México e Taiwan**. Texto para Discussão, 2015.

SANTOS, A. M. A.; TEJADA, C. A. O.; JACINTO, P. A. Determinantes econômicos da demanda por importações de produtos farmoquímicos e farmacêuticos. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 9, 2017.

SANTOS, H. M. **Análise do desempenho da indústria de fabricação de máquinas e equipamentos**: Um estudo de 2010 a 2020. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) — Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. **Desenvolvimento industrial no Brasil: oportunidades e desafios futuros**. Campinas: Instituto de Economia/Unicamp, (Texto para discussão n. 187), 2011.

SARTI, F.; HIRATUKA, C. Desempenho recente da indústria brasileira no contexto de mudanças estruturais domésticas e globais. *In*: CARNEIRO, R.; BALTAR, P.; SARTI, F. (ed.). **Para além da política econômica**. São Paulo: Editora UNESP, p. 127-170, 2018.

SAWAYA, R. Poder econômico, desenvolvimento e neoliberalismo no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política**, Número 39, p. 125-149, 2014.

SCHMITZ, P. S. **Impactos da pandemia de COVID-19 nas exportações do setor moveleiro de Bento Gonçalves**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Comércio Internacional) — Universidade de Caxias do Sul, Bento Gonçalves, 2021.

SEBRAE. **Comércio e serviços: madeira e móveis planejados**. Disponível em: http://www.sebrae-rs.com.br/institucional. aspx. Acesso em: maio 2024.

SENNA DIAS, D.; COLOMBO, A. O. Financeirização e desindustrialização: nuances de uma relação de causa e efeito para a economia brasileira e latino-americana. **Revista de Economia Mackenzie**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 189-212, 2024.

SILVA, I. F. et al. Movimento Química pós 2022: construção de um plano de ação para que a Química e Seus Atores impactem a Sustentabilidade e Soberania no Brasil. **Química Nova**, v. 45, p. 497-505, 2022.

SILVA, M. F. O.; PEREIRA, F.; DORES, P. B. Panoramas setoriais 2030: química. In: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro: **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**, 2017. p. 123 -135.

SILVA, M. M. Tributação na indústria da construção naval brasileira: peso dos tributos e sobre preço de navio-tanque e plataforma offshore. **Ressurgimento da indústria naval no Brasil (2000-2013). Brasília: Ipea, 2014.**

SILVA, R.; CALIARI, T. Indústria Farmacêutica no Brasil: Evolução Histórica, Capacitação Competitiva e Políticas Industriais. **Revista Economia Ensaios**, v. 31, n. 1, p. 59-88, 2017.

SGM. **Anuário Estatístico**: Setor de Transformação de Não Metálicos. Ministério de Minas e Energia. Brasil, 2021. Disponível em: Anuário Estatístico do Setor Metalúrgico e do Setor de Transformação de Não Metálicos — Ministério de Minas e Energia. Acesso em: 07 nov. 2024.

SGM. **Anuário estatístico**: Setor metalúrgico/Secretaria de Geologia, Mineração e transformação mineral. Brasília: SGM, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes-1/anuario-estatistico-do-setor-metalurgico-e-do-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos/anuario-estatitico-2021-setor-metalurgico-ano-base-2020.pdf. Acesso em: 28 janeiro 2024.

SENES, L. B. **Petrobrás como instrumento de afirmação da desindustrialização prematura e reprimarização da pauta exportadora do Brasil**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) — Universidade Federal da Bahia, 2024.

SERRA, A. de C. Q. Sumário Executivo – Indústria de Móveis**. Banco do Nordeste de Brasil - BNB**. Jan. 2005.

SILVA, A. L. **Os Desafios do mercado brasileiro de vestuário frente a pandemia de COVID-19**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Econômicas) — Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2022.

SILVA, F. M. A. **Nova onda neoliberal na américa do sul: Argentina e Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso. Núcleo de Trabalhos Acadêmicos em Ciências Humanas. Repositório Digital do Centro Universitário Tabosa de Almeida, 2019. Disponível em: http://repositorio.asces.edu.br/handle/123456789/2133. Acesso em: 24 setembro 2024.

SILVA, A. L. G.; MARCATO, M. B. Estruturalismo latino-americano e desenvolvimento na perspectiva neo-schumpeteriana. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL (LALICS), 2013, Rio de Janeiro. **Anais** […]. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: http://www.redesist.ie.ufrj.br/lalics/papers/124Estruturalismo_LatinoAmericano_e_Desenvolvimento_na_Perspectiva_NeoSchumpeteriana.pdf . Acesso em: 08 nov.2022.

SILVA, I. J. H. G. **Desindustrialização no Brasil: sobre desenvolvimentos e ideologias.** 2022. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

SILVA, M. F. O.; CRUZ, A. C.; MESQUITA, P. P. D. **Investimento em refino e petroquímica**: emprego estratégico do petróleo pertencente à União no modelo de partilha. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. 44p. (Textos para discussão, 132).

SILVA, M. F. O.; PEREIRA, F. S. Competitividade industrial: a metodologia do estudo do potencial de diversificação da indústria química brasileira. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.47, p. 7-62, mar. 2018.

SILVA, R. D.; CARVAS, I. K. S.; JESUS, C. G. Recursos naturais e desenvolvimento em Minas Gerais: um estudo para municípios selecionados. **Revista brasileira de estudos urbanos e regionais**, v. 24, 2022.

SOARES, N. S. et al. A cadeia produtiva da celulose e do papel no Brasil. **Floresta**, Curitiba, v. 40, n. 1, p. 1-22, 2010.

SOUSA, M. F. **Potenciais de dinamismo intra-regional do Rio de Janeiro associados ao desenvolvimento da indústria de borracha e plástico na década de 2010**. 2011. Monografia (Bacharelado em Economia) — Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

SPRICIGO, J. C. Mercado de reboques e semirreboques cresce, apesar da queda no de caminhões pesados. **Auto Indústria**, 2023. Disponível em: https://www.autoindustria.com.br/2023/08/08/mercado-de-reboques-e-semirreboques-cresce-apesar-da-queda-no-de-caminhoes-pesados/. Acesso em: 13 nov. 2024.

SUGAHARA, M. C. G.; BARBERIO, L. DI G.; GALLO, F. Território nacional e infraestrutura de telecomunicações: a participação do Fundo Soberano de Riqueza de Singapura na expansão das redes de fibra ótica no Brasil. **Boletim de Geografia**, v. 41, p. 231-249, 05 jul. 2023.

SUGIMOTO, T. N.; DIEGUES, A. C. A China e a desindustrialização brasileira: um olhar para além da especialização regressiva. **Nova economia**, v. 32, p. 477-504, 2022.

SUNKEL, O. La inflación chilena, un enfoque heterodoxo. **El Trimestre Económico**, outubro-dezembro, 1958.

SZAPIRO, M.; FALCÓN. M. L. O.; CASSIOLATO, J. E. Novas tecnologias digitais, financeirização e pandemia Covid-19: transformações na dinâmica global produtiva, no papel do Estado e impactos sobre o CEIS. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, vol. 16, n. 28, p. 51-86, jan./abr. 2021.

SZAPIRO, M.; VARGAS, M. A.; CASSIOLATO, J. E. Avanços e limitações da política de inovação brasileira na última década: Uma análise exploratória. **Revista Espacios**, v. 37, n. 5, p. 1-15, 2016.

SZAPIRO, M.; MATOS M. G. P.; CASSIOLATO, J. E. Sistemas de Inovação e Desenvolvimento. *In*: RAPINI, M. S.; RUFFONI, J.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE E. M. **Economia da ciência, tecnologia e inovação Fundamentos teóricos e a economia global**. Belo Horizonte: Coleção População e Economia (CEDEPLAR), p. 323-349, 2021.

TAVARES, M. C. **Auge e declínio do processo de substituição de importações no Brasil**. *In*: Da substituição de importações ao capitalismo financeiro, Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

TAVARES, M. C. [Entrevista concedida ao programa Roda Viva]. São Paulo: TV Cultura, 1995. Entrevistador: Heródoto Barbeiro. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=xKXT_gfBbIA. Acesso em: 22 maio 2025.

TERZI, A.; SHERWOOD, M.; SINGH, A. European industrial policy for the green and digital revolution. **Science and Public Policy**, v. 50, n. 5, p. 842-857, 2023.

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

TORRES FILHO, E. T. A crise do sistema financeiro globalizado contemporâneo. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 34, p. 433-450, 2014.

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, vol. 33, n. 3 p. 433-466, 2009.

TREGENNA, F. Deindustrialisation, structural change and sustainable economic growth. **Merit Working Papers**, Netherlands, n. 32, 2015.

TREGENNA, F.; ANDREONI, A. Deindustrialisation reconsidered: structural shifts and sectoral heterogeneity. **Working Paper**, London2020.

VEBLEN, T. **The theory of leisure class**. New York: Penguin Books, 1899.

VEBLEN, T. **Teoria da empresa industrial**. Rio de Janeiro: Globo, 1966.

VERGNHANINI, R.; ONODA, S. Desindustrialização brasileira no século XXI: introduzindo o papel da demanda doméstica. **Economia e Sociedade**, v. 33, n. 02, p. 1-26, 2024.

VIANA F. L. E. Indústria: Indústria de bebidas alcoólicas. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza n. 273, mar. 2023.

VIANA, F. L. E. Indústria de produtos plásticos. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v. 8, n. 296, 2023.

VIANA, F. L. E. Indústria Siderúrgica. **Caderno Setorial ETENE**, Fortaleza, v. 8, n. 289, 2024.

VIEIRA, F. S.; SANTOS, M. A. B. **O setor farmacêutico no Brasil sob as lentes da conta-satélite de saúde**. Texto para Discussão, 2020.

WOLFFENBÜTTEL**,** R. F. Políticas setoriais e inovação: entraves e incentivos ao automóvel elétrico no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação,** v. 21, 2022.

Anexo A: Quadro síntese de vertentes

Quadro A: Resumo das Vertentes sobre o Processo de Desindustrialização no Brasil

Vertente	Principais Autores	Motivos (Causas)	Resolução(es)
Ortodoxa	Regis Bonelli Edmar Bacha Monica De Bolle Samuel Pessoa Silvia Matos	Abertura Comercial Insuficiente	Nova rodada de abertura comercial buscando o aumento de produtividade
Novo Desenvolvimentismo	Bresser Pereira José Oreiro Nelson Marconi André Nassif Carmém Feijó	Doença Holandesa	Neutralização da doença holandesa através da desvalorização cambial (Câmbio Industrial)
Estruturalista	Wilson Cano Luiz Belluzzo Ricardo Carneiro	Abertura Comercial Crise da Dívida *Gap tecnológico*	Política industrial forte, aumento significativo do investimento estatal e mudança radical do ambiente macroeconômico.
Industrialistas	Luciano Coutinho David Kupfer João Ferraz Mariano Laplane Fernando Sarti Célio Hiratuka Clélio Diniz Carmem Feijó André Nassif	Ausência de Coordenação entre iniciativa pública e privada *Faling Behind*	Política industrial forte com foco na inovação, retomada do processo de *catching up,* busca por modernização de bens de capital

Fonte: Colombo, Felipe e Sampaio (2020, p. 103)

Anexo B1: Atividades dos setores de média-baixa intensidade tecnológica

Têxteis: CNAE 13

Esta divisão compreende as atividades de preparação das fibras têxteis, a fiação e a tecelagem (plana ou não). As fibras têxteis podem ser naturais (algodão, seda, linho, lã, rami, juta, sisal, etc.) ou químicas (artificiais e sintéticas). A preparação das fibras têxteis naturais consiste em processos tais como: lavagem, carbonização, cardação, penteação e outras. A fiação é um processo intermediário na cadeia produtiva têxtil e tem como insumo as fibras naturais e as fibras químicas. A fabricação de tecidos é feita a partir de técnicas distintas: a tecelagem de tecidos planos é resultantes do entrelaçamento de dois conjuntos de fios que se cruzam em ângulo reto; a malharia é resultado da formação de laços que se interpenetram e se apoiam lateral e verticalmente, provenientes de um ou mais fios e o tecido não tecido (*non-woven*) é obtido diretamente de camadas de fibras que se prendem umas às outras por meios físicos e químicos, formando uma folha contínua, como p.ex.: feltros e enchimentos. Esta divisão compreende também as atividades de acabamento de fios, tecidos e artigos têxteis e do vestuário. As atividades de acabamento podem realizar-se em fibras, fios e tecidos e constituem-se em uma série de operações que preparam os produtos têxteis para o uso a que se destinam. Podem ser: alvejamento, tingimento, estamparia e outros (CNAE, 2015, p. 112).

Couros e produtos afins: CNAE 15

Esta divisão compreende o curtimento e outras preparações de couros e peles e a fabricação de artefatos de couro, a fabricação de substitutos do couro, a fabricação de bolsas e de artigos para viagem de qualquer material. Esta divisão compreende também a fabricação de calçados para todos os usos e suas partes, de qualquer material e por qualquer processo. (CNAE, 2015, p. 119).

Papel e produtos de papel: CNAE 17

Esta divisão compreende a fabricação de polpa, papel, papel-cartão e papelão e de produtos fabricados com papel, papel-cartão ou papelão ondulado, mesmo impressos, desde que a impressão de informação não seja a finalidade principal do produto. Esta divisão compreende também a fabricação de polpa moldada (produtos obtidos a partir de pastas

químicas ou mecânicas e/ou aparas, na forma desejada e para uso específico). (CNAE, 2015, p. 123).

Bebidas: CNAE 11

Esta divisão compreende a fabricação de bebidas de todos os tipos: alcoólicas (obtidas por fermentação ou destilação), não alcoólicas (refrigerantes e refrescos), as águas envasadas e a fabricação de xaropes para a fabricação de refrigerantes e refrescos (CNAE, 2015, p. 109).

Vestuário: CNAE 14

Esta divisão compreende a confecção, por costura, de roupas para adultos e crianças, de qualquer material (tecidos planos e de malha, couros, etc.) e para qualquer uso (roupas íntimas, sociais, profissionais, etc.), confeccionadas em série ou sob medida. Esta divisão compreende também os serviços de confecção (corte, costura, etc.), os serviços de facção e a confecção de acessórios do vestuário para uso pessoal (CNAE, 2015, p. 117).

Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos: CNAE 25

Esta divisão compreende a fabricação de produtos de metal como estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada para diversas aplicações, caldeiras, tanques e reservatórios metálicos utilizados como instalação para armazenamento e uso industrial e a fabricação de produtos de serralheria, forjaria, estamparia, funilaria, metalurgia de pó, artigos de cutelaria, embalagens metálicas e ferramentas. Esta divisão compreende também a fabricação de artefatos metálicos para uso doméstico, a fabricação de armas e munições e os serviços de tratamento de metais (CNAE, 2015, p. 148).

Coque e produtos petrolíferos refinados: CNAE 19

Esta divisão compreende a transformação de carvão mineral em coquerias independentes, o refino do petróleo, a fabricação de álcool para qualquer fim, a fabricação de biodiesel a partir da transesterificação de óleos vegetais ou gorduras animais e a fabricação de outros biocombustíveis. A atividade de refino compreende os beneficiamentos do petróleo cru para a obtenção de produtos como combustíveis (gasolina, óleo diesel, querosene), parafina,

asfalto, nafta, etc. A atividade de fabricação do álcool inclui-se nesta divisão, considerando que seu uso principal é como combustível e se constitui em uma das mais importantes alternativas energéticas no país. Esta divisão compreende também a fabricação de produtos a partir de minerais betuminosos, a fabricação de produtos derivados de petróleo produzidos fora de refinarias a atividade de formulação de combustíveis líquidos a partir da mistura de correntes de hidrocarbonetos a atividade de re-rrefino de óleos lubrificantes usados (CNAE, 2015, p. 127).

Móveis: CNAE 31

Esta divisão compreende a fabricação de artigos do mobiliário de qualquer material para qualquer uso. Esta divisão compreende também a fabricação de gabinetes para máquinas de costura, televisores e semelhantes (CNAE, 2015, p. 184).

Madeira, produtos de madeira e afins: CNAE 16

Esta divisão compreende, a fabricação de madeira serrada, laminada, compensada, prensada e aglomerada e de produtos de madeira para construção, para embalagem, para uso industrial, comercial e doméstico. Esta divisão compreende também a imunização da madeira e a fabricação de produtos de cortiça, bambu, vime, junco, palha e outros materiais trançados (CNAE, 2015, p. 121).

Impressão e reprodução de mídia gravada: CNAE 18

A atividade de impressão compreende a contratação de um produto industrial final pronto, onde o contratado é responsável por todo o processo, desde a aquisição da matéria-prima até o produto final. Esta divisão compreende a impressão, por qualquer processo (ofsete, flexografia, serigrafia, etc), em qualquer material (papel, plástico, couro, tecidos, etc.) de jornais, livros, revistas e outros periódicos, formulários, cartões comemorativos, etc. e as atividades de apoio como pré-impressão, acabamentos, etc. Esta divisão compreende também a reprodução de mídia gravada, tais como CDs, gravações de vídeo, softwares, etc (CNAE, 2015, p. 125).

Anexo B2: Atividades dos setores de média intensidade tecnológica

Fabricação de produtos de borracha e plásticos: CNAE 22

Esta divisão compreende a fabricação de produtos de borracha ou de material plástico. As atividades desta divisão são determinadas pela matéria-prima utilizada (CNAE, 2015, p. 138).

Produtos de minerais não-metálicos: CNAE 23

Esta divisão compreende a fabricação de produtos relacionados a substâncias minerais, como a fabricação de vidro e produtos de vidro, a fabricação de produtos cerâmicos ou de barro cozido, de cimento, de gesso e de materiais semelhantes. Esta divisão compreende também o aparelhamento e outros trabalhos em pedras e o beneficiamento de minerais não-metálicos quando estas atividades não estão associadas à extração (CNAE, 2015, p. 140).

Metais básicos (Metalurgia): CNAE 24

Esta divisão compreende a conversão de minérios ferrosos e não-ferrosos em produtos metalúrgicos por meios térmicos, eletro metalúrgicos ou não (fornos, convertedores, etc.), e outras técnicas metalúrgicas de processamento para obtenção de produtos intermediários do processamento de minérios metálicos, tais como gusa, aço líquido, alumina calcinada ou não, mates metalúrgicos de cobre e níquel, etc., a produção de metais em formas primárias ou semiacabados (lingotes, placas, tarugos, biletes, palanquilhas, etc.), a produção de lamina dos, relaminados, trefilados, retrefilados (chapas, bobinas, barras, perfis, trilhos, vergalhões, f i o-máquina, etc.) e a produção de canos e tubos. Esta divisão compreende também a produção de peças fundidas de metais ferrosos e não ferrosos e a produção de barras forjadas de aço (laminados longos) (CNAE, 2015, p. 144).

Anexo B3: Atividades dos setores de média-alta intensidade tecnológica

Veículos automóveis, reboques e semi-reboques: CNAE 29

Esta divisão compreende a fabricação de veículos automotores para transporte de pessoas e mercadorias e a fabricação de cabines, carrocerias, reboques e semi-reboques para veículos automotores. Esta divisão compreende também a fabricação de peças e acessórios, de material elétrico e eletrônico, de bancos e estofados para os veículos automotores produzidos nesta divisão e a fabricação de contêineres (CNAE, 2015, p. 177-178).

Máquinas e equipamentos: CNAE 28

Esta divisão compreende a fabricação de máquinas e equipamentos, inclusive os componentes mecânicos, partes e peças, para as atividades industriais, agrícolas, extração mineral e construção, transporte e elevação de cargas e pessoas, para ventilação, refrigeração, instalações térmicas ou outras atividades semelhantes. Esta divisão distingue a fabricação de máquinas para uso geral (grupo 28.2), que são as usadas por uma grande variedade de indústrias, no comércio e nos serviços e as máquinas de uso específico (grupo 28.6), cujo uso é exclusivo em indústrias ou em grupamento de indústrias da CNAE. Esta divisão compreende também a fabricação de ferramentas elétricas, a fabricação de peças para máquinas e equipamentos produzidos nesta divisão e a instalação, manutenção e reparação de máquinas e equipamentos produzidos nesta divisão, quando realizadas pelo próprio fabricante (CNAE, 2015, p. 165).

Produtos químicos: CNAE 20

Esta divisão compreende a transformação de matérias-primas orgânicas ou inorgânicas por processos químicos e a formulação de produtos e a produção de gases industriais, fertilizantes, resinas e fibras, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários, produtos de limpeza e perfumaria, tintas, explosivos e outros produtos químicos. Esta divisão compreende também a fabricação de produtos petroquímicos básicos e intermediários. A química fina e suas especialidades, com especificidades tecnológicas próprias, mesmo não compondo um segmento específico da CNAE, pode ser reconstituída, por aproximação, através da agregação das

seguintes classes de atividades: (20.29-1), (20.51-7), (20.93-2), (20.94-1), (21.10-6), (21.21-1) e (21.22-0) (CNAE, 2015, p. 129).

Equipamentos elétricos: CNAE 27

Esta divisão compreende a fabricação de produtos para geração, distribuição e controle de energia elétrica, de aparelhos eletrodomésticos, de equipamentos de iluminação elétrica, sinalização e alarme, de lâmpadas, de fios, cabos e outros materiais elétricos. Esta divisão compreende também a fabricação de cabos de fibra óptica e de peças para máquinas e equipamentos compreendidos nesta divisão (CNAE, 2015, p. 161).

Outros equipamentos de transporte: CNAE 30

Esta divisão compreende a construção de embarcações e estruturas flutuantes, a fabricação de veículos ferroviários, a fabricação de aeronaves, a fabricação de motocicletas, bicicletas e outros equipamentos de transporte. Esta divisão compreende também a fabricação de veículos militares de combate, a fabricação de cadeiras de rodas e veículos semelhantes para deficientes físicos, a fabricação de peças e acessórios para os veículos produzidos nesta divisão (CNAE, 2015, p. 180).

Anexo B4: Atividades dos setores de alta intensidade tecnológica

Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas: CNAE 21

Esta divisão compreende a fabricação de produtos farmoquímicos, a fabricação de medicamentos e de outros produtos farmacêuticos, tais como: curativos impregnados com qualquer substância, preparações antissépticas, etc (CNAE, 2015, p. 136).

Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos: CNAE 26

Os produtos desta divisão caracterizam-se principalmente pelo uso de circuitos integrados e a aplicação de tecnologias altamente especializadas. Esta divisão compreende a fabricação de componentes eletrônicos, a fabricação de computadores e periféricos de computadores, a fabricação de equipamentos de comunicação e produtos eletrônicos semelhantes, a fabricação de produtos eletrônicos de consumo, a fabricação de equipamentos de medida, teste, navegação e controle, a fabricação de cronômetros e relógios, a fabricação de equipamentos de irradiação, eletromédicos e eletro terapêuticos e de equipa mentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos. Esta divisão compreende também a fabricação de mídias magnéticas ou ópticas (CNAE, 2015, p. 154).

Anexo C: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-baixa intensidade tecnológica

Quadro C1: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-baixa intensidade tecnológica

CÓDIGO	SETOR
	Têxteis
261	Fibras têxteis naturais preparadas para fiação
262	Fibras têxteis sintéticas ou artificiais processadas para fiação
263	Fios têxteis e fios de fibras naturais
264	Fios têxteis e fios de filamentos sintéticos ou artificiais ou de fibras descontínuas
265	Tecidos (exceto tecidos especiais) de fibras naturais, exceto algodão
266	Tecidos (exceto tecidos especiais) de algodão
267	Tecidos (exceto tecidos especiais) de filamentos sintéticos ou artificiais e de fibras descontínuas
268	Tecidos especiais
271	Artigos têxteis confeccionados
272	Tapetes e outros revestimentos têxteis para pisos
273	Cordéis, cordas e cabos e suas obras (incluídas redes)
279	Têxteis ne
281	Tecidos de malha ou crochê
	Couros e produtos afins
283	Peles com pelo curtidas ou acabadas e peles artificiais; obras destas matérias (exceto chapelaria)
291	Couro curtido ou curtido; couro reconstituído
292	Bagagens, bolsas e similares; selaria e arreios; outros artigos de couro
293	Calçado com sola exterior e parte superior de borracha ou plástico, ou com parte superior de couro ou matérias têxteis, exceto calçado de desporto, calçado com biqueira protetora metálica e calçado especial diverso
294	Calçado desportivo, exceto botas de patinagem
295	Outro calçado, exceto calçado de amianto, calçado ortopédico e botas de patinagem
296	Partes de calçado; palmilhas removíveis, almofadas para calcanhares e artigos semelhantes; polainas, perneiras e artefatos semelhantes, e suas partes
	Papel e produtos de papel
321	Celulose, papel e cartão
322	Livros impressos
325	Mapas impressos; música, impressa ou manuscrita; cartões postais, cartões comemorativos, fotos e planos
326	Selos, formulários de cheques, notas de banco, certificados de ações, brochuras e folhetos, material publicitário e outros produtos impressos
327	Registros, livros de contabilidade, cadernos, blocos de notas, agendas e artigos semelhantes, mata-borrões, pastas, capas de arquivos, formulários e outros artigos de papelaria, de papel ou cartão
328	Tipo composto, chapas ou cilindros de impressão preparados, pedras litográficas impressas ou outros meios impressos para uso em impressão

	Bebidas
241	Álcool etílico; destilados, licores e outras bebidas espirituosas
242	Vinhos
243	Licores de malte e malte
244	Refrigerantes; águas minerais engarrafadas
	Vestuário
282	Vestuário, exceto vestuário de pele
	Produtos metálicos fabricados, exceto máquinas e equipamentos
421	Produtos metálicos estruturais e suas partes
423	Geradores de vapor (exceto caldeiras de aquecimento central) e suas partes
422	Tanques, reservatórios e recipientes de ferro, aço ou alumínio
429	Outros produtos metálicos fabricados
447	Armas e munições e suas partes
	Coque e produtos petrolíferos refinados
331	Coque e semicoque de carvão, de lenhite ou de turfa; carbono de retorta
333	Óleos de petróleo e óleos obtidos de materiais betuminosos, exceto óleos brutos; preparações, ne, contendo, em peso, 70% ou mais destes óleos, sendo esses óleos os constituintes básicos das preparações
335	Vaselina; cera de parafina, cera de petróleo micro cristalina, parafina bruta, ozocerita, cera de linhita, cera de turfa, outras ceras minerais e produtos similares; coque de petróleo, betume de petróleo e outros resíduos de óleos de petróleo ou de óleos obtidos de betume
	Móveis e outras manufaturas
381	Mobília
	Madeira, produtos de madeira e afins
311	Madeira serrada ou fendida longitudinalmente, cortada ou desenrolada, de espessura superior a 6 mm; travessas para caminhos-de-ferro ou eléctricos, de madeira, não impregnadas
314	Placas e painéis
315	Folhas folheadas; folhas para compensado; madeira densificada
316	Marcenaria e carpintaria de madeira para construção (incluindo painéis de madeira celular, painéis de parquet montados, telhas e telhas)
317	Caixotes, caixas, engradados, barricas e embalagens semelhantes, de madeira; carretéis para cabos em madeira; paletes simples, paletes-caixas e outros estrados para carga, de madeira; barricas, barris, cubas, selhas e outras obras de tanoeiro e suas partes, de madeira (incluídas as aduelas)
319	Outros produtos de madeira; artigos de cortiça, matérias para entrançar e palha
	Impressão e reprodução de mídia gravada
475	Discos, fitas, dispositivos de armazenamento não voláteis de estado sólido e outras mídias, não gravados
476	Áudio, vídeo e outros discos, fitas e outros suportes físicos, gravados

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria

Anexo C2: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média intensidade tecnológica

Quadro C2: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média intensidade tecnológica

CÓDIGO	SETOR
	Produtos de borracha e plásticos
347	Plásticos em formas primárias
348	Borracha sintética e borracha artificial derivada de óleos, e suas misturas com borracha natural e gomas naturais semelhantes, em formas primárias ou em chapas, folhas ou tiras
361	Pneus e câmaras de borracha
362	Outros produtos de borracha
363	Semifabricações de plásticos
364	Embalagens de produtos de plástico
369	Outros produtos plásticos
	Produtos de minerais não-metálicos
371	Vidro e produtos de vidro
372	Louça cerâmica não estrutural
373	Produtos refratários e produtos estruturais de argila não refratários
374	Gesso, cal e cimento
375	Artigos de concreto, cimento e gesso
376	Pedras monumentais ou de construção e suas obras
379	Outros produtos minerais não metálicos, ne
	Metais básicos
411	Ferro e aço básicos
412	Produtos de ferro ou aço
413	Metais preciosos básicos e metais folheados ou chapeados de metais preciosos
414	Cobre, níquel, alumínio, alumina, chumbo, zinco e estanho, em formas brutas
415	Produtos semiacabados de cobre, níquel, alumínio, chumbo, zinco e estanho ou suas ligas
416	Outros metais não ferrosos e suas obras (incluindo desperdícios e sucata de alguns metais); cermets e suas obras

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria

Anexo C3: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-alta intensidade tecnológica

Quadro C3: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de média-alta intensidade tecnológica

CÓDIGO	SETOR
	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques
491	Veículos automóveis, reboques e semirreboques; suas partes e acessórios
492	Carroçarias (carroçarias) para veículos automóveis; reboques e semirreboques; suas partes e acessórios
	Máquinas e equipamentos
431	Motores e turbinas e suas partes
432	Bombas, compressores, motores hidráulicos e pneumáticos e válvulas e suas peças
433	Rolamentos, engrenagens, engrenagens e elementos de acionamento e suas partes
434	Fornos e queimadores de fornalhas e suas partes
435	Equipamentos de elevação e movimentação e suas peças
439	Outras máquinas de uso geral e suas partes
441	Máquinas agrícolas ou florestais e suas partes
442	Máquinas-ferramentas e suas peças e acessórios
443	Máquinas para metalurgia e suas partes
444	Máquinas para mineração, pedreiras e construção e suas partes
445	Máquinas para processamento de alimentos, bebidas e tabaco e suas partes
446	Máquinas para produção de têxteis, vestuário e couro e suas partes
449	Outras máquinas para fins especiais e suas partes
386	Carrosséis, baloiços, galerias de tiro e outras diversões de feiras
451	Máquinas de escritório e de contabilidade, bem como suas peças e acessórios
	Produtos químicos
341	Produtos químicos orgânicos básicos
342	Produtos químicos inorgânicos básicos ne
343	Extratos tanantes ou tintoriais; taninos e seus derivados; matéria corante ne
344	Produtos minerais naturais ativados; animal preto; óleo alto; óleos terpênicos produzidos pelo tratamento de madeiras coníferas; dipenteno bruto; para-cimeno bruto; óleo de pinho; colofónias e ácidos resínicos e seus derivados; álcool de colofónia e óleos de colofónia; gomas de rum; c
345	Diversos produtos químicos básicos
346	Fertilizantes e pesticidas
351	Tintas e vernizes e produtos afins; cores dos artistas; tinta
353	Sabões, produtos de limpeza, perfumes e produtos de toalete
354	Produtos químicos, ne
355	Fibras sintéticas

	Equipamentos elétricos
448	Eletrodomésticos e suas partes
461	Motores elétricos, geradores e transformadores e suas partes
462	Aparelhos de distribuição e controle de eletricidade e suas partes
464	Acumuladores, células primárias e baterias primárias e suas partes
465	Lâmpadas elétricas de incandescência ou de descarga; lâmpadas de arco; equipamento de iluminação; partes do mesmo
469	Outros equipamentos elétricos e suas partes
	Outros equipamentos de transporte
493	Navios
494	Barcos de recreio e desportivos
495	Locomotivas e material circulante ferroviários e elétricos, e suas partes
496	Aeronaves e naves espaciais e suas partes
499	Outros equipamentos de transporte e suas partes

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria

Anexo C4: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de alta intensidade tecnológica

Quadro C4: Compatibilização entre GTA e CNAE 2.0 para os setores de alta intensidade tecnológica

CÓDIGO	SETOR
	Produtos farmacêuticos básicos e preparações farmacêuticas
352	Produtos farmacêuticos
	Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos
452	Máquinas de informática e suas peças e acessórios
463	Fios e cabos isolados; cabos de fibra óptica
471	Válvulas e tubos eletrônicos; componentes eletrônicos; partes do mesmo
472	Transmissores de televisão e rádio; câmeras de televisão, vídeo e digitais; aparelhos telefônicos
473	Receptores de radiodifusão e televisão; aparelhos para gravação e reprodução de som e vídeo; microfones, alto-falantes, amplificadores, etc.
474	Peças para produtos das classes 4721 a 4733 e 4822
479	Cartões com banda magnética ou chip
482	Instrumentos e aparelhos para medição, verificação, teste, navegação e outros fins, exceto instrumentos ópticos; equipamentos de controle de processos industriais; suas partes e acessórios
483	Instrumentos ópticos e equipamentos fotográficos e suas peças e acessórios
484	Relógios e suas partes

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria

Anexo D: Modalidade de tarifas por setor

Quadro D1: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (média-baixa intensidade tecnológica)

Modalidades Liberalizantes	%	Modalidades protecionistas	%
Têxteis			
Import tariff	44	Import tariff	35
Import licensing requirement	25	Anti-dumping	25
Import tariff quota	19	Tax-based export incentive	15
Internal taxation of imports	6	Trade finance	15
Tax-based export incentive	6	State loan	10
Couro e produtos afins			
Import tariff	36	State loan	43
Import licensing requirement	27	Import tariff	19
Tax-based export incentive	18	Tax-based export incentive	14
Export tax	9	Trade finance	14
Internal taxation of imports	9	Public procurement preference margin	10
Papel e produtos de papel			
Import tariff	70	State loan	47
Import tariff quota	21	Import tariff	19
Internal taxation of imports	4	Anti-dumping	13
Tax-based export incentive	4	Trade finance	13
Import licensing requirement	2	Tax-based export incentive	9
Bebidas			
Import tariff	45	State loan	64
Import tariff quota	30	Import tariff	12
Internal taxation of imports	10	Tax-based export incentive	9
Tax-based export incentive	10	Trade finance	9
Export-related non-tariff measure, nes	5	Import tariff quota	6
Produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos			
Import tariff	78	Tax or social insurance relief	28
Tax or social insurance relief	14	Import tariff	27
Import licensing requirement	3	State loan	21
Import tariff quota	2	Local content incentive	16
Internal taxation of imports	2	Anti-dumping	7
Coque, produtos petrolíferos refinados e biocombustíveis			

Import tariff	57	Import tariff	38
Internal taxation of imports	29	State loan	25
Import licensing requirement	14	Trade finance	25
		Import licensing requirement	13
Móveis			
Import tariff	92	State loan	42
Tax-based export incentive	5	Import tariff	35
Internal taxation of imports	3	Tax-based export incentive	12
	100	Trade finance	8
		Import licensing requirement	4
Madeira, produtos de mandeira e afins			
Import tariff	57	Tax-based export incentive	38
Tax-based export incentive	29	Trade finance	38
Internal taxation of imports	14	State loan	25
Impressão e reprodução de mídia gravada			
Import tariff	91	Import tariff	30
Internal taxation of imports	9	State loan	30
		Local operations requirement	17
		Tax-based export incentive	13
		Trade finance	9

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria

Quadro D2: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (média intensidade tecnológica)

Modalidades Liberalizantes	%	Modalidades protecionistas	%
Borracha e plástico			
Import tariff	54	Import tariff	48
Import tariff quota	38	Anti-dumping	33
Import licensing requirement	3	State loan	10
Internal taxation of imports	3	Tax-based export incentive	5
Tax-based export incentive	1	Trade finance	4
Produtos de minerais não-metálicos			
Import tariff	55	Anti-dumping	30
Import tariff quota	30	Import tariff	28
Import licensing requirement	7	State loan	28
Internal taxation of imports	4	Tax-based export incentive	8
Tax-based export incentive	4	Trade finance	8

Metais básicos			
Import tariff	53	Anti-dumping	36
Import tariff quota	39	State loan	27
Import licensing requirement	4	Import tariff	20
Internal taxation of imports	3	Import tariff quota	9
Import quota	2	Trade finance	7

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria

Quadro D3: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (média-alta intensidade tecnológica)

Modalidades Liberalizantes	%	Modalidades protecionistas	%
Veículos automóveis, reboque e semi-renoques			
Import tariff	77	Local content incentive	33
Tax or social insurance relief	16	Import tariff	27
Import tariff quota	4	State loan	22
Import licensing requirement	2	Tax or social insurance relief	15
Internal taxation of imports	1	Trade finance	4
Máquinas e equipamentos			
Import tariff	87	Import tariff	42
Tax or social insurance relief	7	State loan	23
Import tariff quota	4	Local content incentive	22
Internal taxation of imports	1	Tax or social insurance relief	9
Import licensing requirement	1	Public procurement preference margin	4
Produtos químicos			
Import tariff quota	59	Import tariff	35
Import tariff	34	State loan	28
Import licensing requirement	3	Anti-dumping	25
Internal taxation of imports	2	Import tariff quota	8
Tax-based export incentive	1	Tax-based export incentive	4
Equipamentos elétricos			
Import tariff	92	Import tariff	58
Import tariff quota	5	State loan	24
Internal taxation of imports	1	Local content incentive	12
Import licensing requirement	1	Trade finance	3
Tax-based export incentive	1	Anti-dumping	3
Outros equipamentos de transporte			

Import tariff	76	Tax or social insurance relief	33
Tax or social insurance relief	19	Import tariff	22
Import tariff quota	2	State loan	21
Import licensing requirement	1	Trade finance	16
Tax-based export incentive	1	Public procurement preference margin	7

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria

Quadro D4: Modalidades de medidas liberalizantes e protecionista (alta intensidade tecnológica)

Modalidades Liberalizantes	%	Modalidades protecionistas	%
Produtos farmacêuticos e preparações farmacêuticas			
Import tariff	62	Import tariff	41
Import tariff quota	34	State loan	39
Internal taxation of imports	3	Export licensing requirement	8
Tax-based export incentive	2	Tax-based export incentive	6
		Financial grant	6
Produtos informáticos, eletrônicos e ópticos			
Import tariff	93	Import tariff	72
Import tariff quota	4	State loan	15
Internal taxation of imports	2	Local content incentive	7
Import licensing requirement	1	Local operations requirement	3
Tax-based export incentive	1	Trade finance	3

Fonte: Global Trade Alert, Vários anos. Elaboração própria