



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA**

FERNANDO HENRIQUE FRANZI DE OLIVEIRA

**A desindustrialização brasileira e o emprego industrial
entre 2003 e 2017**

**Campinas
2020**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA

FERNANDO HENRIQUE FRANZI DE OLIVEIRA

**A desindustrialização brasileira e o emprego industrial
entre 2003 e 2017**

Prof.^a Dr.^a Ivette Raymunda Luna Huamaní – orientadora
Prof. Dr. Antônio Carlos Diegues Júnior - coorientador

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas.

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO
FERNANDO HENRIQUE FRANZI DE OLIVEIRA E
ORIENTADA PELA PROF.^a DR.^a IVETTE RAYMUNDA
LUNA HUAMANÍ.**

Campinas
2020

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Economia
Luana Araujo de Lima - CRB 8/9706

Oliveira, Fernando Henrique Franzi, 1990-
OI41d A desindustrialização brasileira e o emprego industrial entre 2003 e 2017 /
Fernando Henrique Franzi de Oliveira. – Campinas, SP : [s.n.], 2020.

Orientador: Ivette Raymunda Luna Huamaní.
Coorientador: Antônio Carlos Diegues Júnior.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Economia.

1. Desindustrialização. 2. Indústria - Emprego. 3. Organização industrial
(Teoria econômica). I. Luna Huamaní, Ivette Raymunda, 1978-. II. Diegues,
Antonio Carlos, 1981-. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de
Economia. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Brazilian deindustrialization and industrial employment between
2003 and 2017

Palavras-chave em inglês:

Deindustrialization

Industry - Occupations

Industrial organization (Economic theory)

Área de concentração: Teoria Econômica

Titulação: Mestre em Ciências Econômicas

Banca examinadora:

Ivette Raymunda Luna Huamaní [Orientador]

José Eduardo de Salles Roselino Júnior

Renato de Castro Garcia

Data de defesa: 12-02-2020

Programa de Pós-Graduação: Ciências Econômicas

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0001-7648-939X>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/0517319711800218>



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA**

FERNANDO HENRIQUE FRANZI DE OLIVEIRA

**A desindustrialização brasileira e o emprego industrial
entre 2003 e 2017**

**Prof.^a Dr.^a Ivette Raymunda Luna Huamaní – orientadora
Prof. Dr. Antônio Carlos Diegues Júnior - coorientador**

Defendida em 12/02/2020

COMISSÃO JULGADORA

**Prof.^a Dr.^a Ivette Raymunda Luna Huamaní - PRESIDENTA
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

**Prof. Dr. José Eduardo de Salles Roselino Júnior
Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) – Campus de Sorocaba**

**Prof. Dr. Renato de Castro Garcia
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, à minha família e aos meus amigos e professores.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus, à minha família, em especial meus pais, Solange e Fernando, e a todos os meus amigos que sempre me apoiaram e incentivaram durante a minha trajetória acadêmica.

Agradeço especialmente ao Breno por todo apoio, paciência e companheirismo durante toda essa trajetória e por compartilhar comigo esta grande conquista. Seu apoio foi sem dúvida essencial para o sucesso deste trabalho.

A minha grande amiga Caroline, agradeço todas as conversas, momentos de reflexão, apoio e risadas durante a minha trajetória no mestrado.

Agradeço imensamente aos professores que tive durante toda a minha vida acadêmica, desde a graduação até o mestrado, em especial a minha orientadora Ivette, que sempre se disponibilizou a me ajudar, ensinar e amadurecer as minhas ideias, perspectivas e caminhos de pesquisa. Agradeço também ao professor Diegues pela coorientação e aos professores Roselino e Renato por terem agregado sobremaneira na minha qualificação e defesa da dissertação.

RESUMO

A importância da indústria de transformação na economia pode ser representada através de seus efeitos multiplicadores de renda e emprego. Além disso, é na indústria que ocorre grande parte da inovação e difusão tecnológica, como destaca a teoria da microeconomia evolucionária e da organização industrial. Nesse contexto o objetivo desta dissertação é aprofundar a discussão dos reflexos da desindustrialização brasileira sobre o emprego industrial, através da análise do número de vínculos empregatícios, salário médio e tempo de serviço (como proxy do conhecimento tácito), com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) entre 2003 e 2017. No trabalho, é realizada uma síntese do debate teórico da desindustrialização sob as diferentes dimensões da dinâmica industrial (produção, comércio exterior e emprego) para destacar as interpretações acerca do fenômeno. Para a construção deste trabalho também foi realizada uma análise exploratória do desempenho industrial brasileiro no século XXI por intensidade tecnológica de forma a se observar o grau tecnológico da produção, integração comercial e geração de emprego e renda da manufatura brasileira. Utilizou-se esta abordagem pelo fato dos setores de maior intensidade tecnológica possuírem as maiores externalidades e linkages na economia, como proposto pelas Leis de Kaldor, por exemplo. Além disso, de forma a se estudar e destacar as carreiras científicas na composição dos empregos industriais, por se acreditar que essas funções possuem forte capacidade de geração de inovação e externalidades positivas nos meios nos quais elas estão inseridas, serão destacadas profissões nos campos de Ciência, Tecnologia, Engenharias e Matemática (STEM). Conclui-se que, apesar da desindustrialização já ser um senso comum na economia brasileira, os dados da RAIS entre 2003 e 2017 não permitem afirmar que houve reflexos negativos da desindustrialização sob a ótica do emprego (número de vínculos, remuneração e tempo médio), no período analisado. Porém, é importante destacar que sob a ótica da produção e comércio exterior, observou-se uma especialização regressiva da economia brasileira em setores com menor intensidade tecnológica e na exportação de recursos naturais.

Palavras-chaves: desindustrialização; emprego industrial, economia industrial

ABSTRACT

The importance of industry in the economy can be represented through its multiplier effects on income and employment. Furthermore, it is in industry that a great part of technological innovation and diffusion occurs, as highlighted by the theory of evolutionary microeconomics and industrial organization. In this context, the objective of this dissertation is to deepen the discussion of the reflexes of Brazilian deindustrialization on industrial employment, through the analysis of the number of employment relationships, average salary and length of service (as a proxy for tacit knowledge), based on data from the Annual Social Information Report (RAIS) between 2003 and 2017. In this paper, a synthesis of the theoretical debate on deindustrialization is carried out under the different dimensions of industrial dynamics (production, foreign trade and employment) to highlight the interpretations about the phenomenon. For the elaboration of this paper, an exploratory analysis of Brazilian industrial performance in the 21st century by technological intensity was also carried out in order to observe the technological degree of production, commercial integration and generation of employment and income of Brazilian manufacturing. This approach was used because the sectors of greater technological intensity have the greatest externalities and linkages in the economy, as proposed by Kaldor's Laws, for example. In addition, in order to study and highlight scientific careers in the composition of industrial jobs, as it is believed that these functions have a strong capacity for generating innovation and positive externalities in the environments in which they are inserted, professions in the fields of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) will be highlighted. It is concluded that, despite the fact that deindustrialization is already a common sense in the Brazilian economy, RAIS data between 2003 and 2017 do not allow us to affirm that there were negative impacts of the deindustrialization from the perspective of employment (number of jobs, remuneration and average time), in the analyzed period. However, it is important to highlight that from the perspective of production and foreign trade, there was a regressive specialization of the Brazilian economy in sectors with less technological intensity and in the export of natural resources.

Keywords: Deindustrialization; industrial employment; industrial economy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 – Parcela do emprego da indústria de transformação total, 1940; 1950; 1960; 1970; 1973; 1975-2016.....	47
Gráfico 2 – Participação da indústria, agricultura e serviços no PIB brasileiro, 1995-2016 em %.....	65
Gráfico 3 – Participação do emprego formal na indústria, agricultura e serviços no PIB brasileiro, 1995-2016 em %.....	66
Gráfico 4 – Produtividade agregada da economia brasileira: valor adicionado por trabalhador, 1995-2016.....	67
Gráfico 5 – Valor bruto da produção industrial brasileira por intensidade tecnológica, 2007-2017.....	69
Gráfico 6 – Valor bruto da produção industrial brasileira por intensidade tecnológica em %, 2007-2017.....	70
Gráfico 7 – Evolução do valor da transformação industrial brasileira por intensidade tecnológica, 2007-2017.....	71
Gráfico 8 – Valor da transformação industrial brasileira por intensidade tecnológica em %, 2007-2017.....	72
Gráfico 9 – Valor adicionado industrial brasileiro por intensidade tecnológica, 2007-2017 ...	73
Gráfico 10 – Valor adicionado por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017.....	74
Gráfico 11 – Evolução da receita líquida por intensidade tecnológica, 2007-2017.....	75
Gráfico 12 – Receita líquida por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017.....	76
Gráfico 13 – Número de empresas por intensidade tecnológica, 2007-2017, em milhares...	77
Gráfico 14 – Número de empresas por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017.....	78
Gráfico 15 – Produtividade (VBP/pessoal ocupado) por intensidade tecnológica, 2007-2017.....	80
Gráfico 16 – Exportações brasileiras por intensidade tecnológica em %, 1997-2017.....	83
Gráfico 17 – Importações brasileiras por intensidade tecnológica em %, 1997-2017.....	84
Gráfico 18 – Saldo da balança comercial por intensidade tecnológica, 1997-2017.....	85
Gráfico 19 – Evolução da massa salarial por intensidade tecnológica, 2007-2017.....	86
Gráfico 20 – Massa salarial por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017.....	87
Gráfico 21 – Emprego da indústria (pessoal ocupado) por intensidade tecnológica, 2007-2017, em 1.000.....	88
Gráfico 22 – Emprego da indústria por intensidade tecnológica em %, 2007-2017.....	89
Gráfico 23 – Número de vínculos empregatícios por setor, 2003-2017.....	90
Gráfico 24 – Participação dos vínculos empregatícios por setor em %, 2003-2017.....	91
Gráfico 25 – Número de vínculos empregatícios STEM por setor, 2003-2017.....	92
Gráfico 26 – Participação dos vínculos empregatícios STEM por setor em %, 2003-2017 ...	93
Gráfico 27 – Participação dos vínculos STEM sobre os vínculos totais da economia em milhões e em %, 2003-2017.....	94
Gráfico 28 – Participação dos vínculos STEM sobre os vínculos da indústria de transformação em milhões e em %, 2003-2017.....	94
Gráfico 29 – Número de vínculos empregatícios da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003-2017.....	97
Gráfico 30 – Participação dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por intensidade tecnológica em %, 2003-2017.....	98
Gráfico 31 – Número de vínculos empregatícios STEM da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003-2017.....	99

Gráfico 32 – Participação dos vínculos empregatícios da indústria de transformação STEM por setor em %, 2003-2017	101
Gráfico 33 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017	103
Gráfico 34 – Distribuição da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017	104
Gráfico 35 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017	106
Gráfico 36 – Distribuição remuneração real média da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017	107
Gráfico 37 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017.....	110
Gráfico 38 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017	113
Gráfico 39 – Distribuição do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação, 2003 e 2017	115
Gráfico 40 – Distribuição do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017	117
Gráfico 41 – Boxplot do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017.....	120
Gráfico 42 – Boxplot do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017	121
Gráfico 43 – Frequência dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por nível de escolaridade.....	123
Gráfico 44 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por nível de escolaridade	124
Gráfico 45 – Frequência dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por nível de escolaridade.....	126
Gráfico 46 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por nível de escolaridade – vínculos STEM.....	127

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Adensamento industrial (VTI/VBP) por intensidade tecnológica em %, 2007-2017	79
Tabela 2 – Remuneração real média por setor, 2003-2017	102
Tabela 3 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017	103
Tabela 4 – Remuneração real média por setor – vínculos STEM, 2003-2017	105
Tabela 5 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017	106
Tabela 6 – Remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003-2017	109
Tabela 7 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017	109
Tabela 8 – Remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003-2017	111
Tabela 9 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017	112
Tabela 10 – Tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios por setor, 2003-2017	114
Tabela 11 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação, 2003 e 2017	115
Tabela 12 – Tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por setor – vínculos STEM, 2003-2017	116
Tabela 13 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017	117
Tabela 14 – Tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios industriais por intensidade tecnológica, 2003-2017	119
Tabela 15 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017	119
Tabela 16 – Tempo médio dos vínculos empregatícios por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003-2017	120
Tabela 17 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação dos grupos ocupacionais classificados como carreiras técnico-científicas (STEM) de nível superior e de nível médio e seus respectivos códigos segundo a versão corrente da CBO, de 2002	61
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. PANORAMA: INDÚSTRIA, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E IMPACTOS NA ECONOMIA	19
3. TEORIA: OS LIMITES AO DESEMPENHO E À TRANSFORMAÇÃO ESTRUTURAL DA INDÚSTRIA	26
3.1 Indicadores de produção.....	27
3.2 Indicadores de comércio exterior.....	34
3.3 Indicadores de emprego.....	44
4. METODOLOGIA.....	58
5. ANÁLISE DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO EM DADOS	64
5.1 Indicadores de produção.....	68
5.2 Indicadores de comércio exterior.....	82
5.3 Indicadores de emprego.....	85
6. CONCLUSÕES.....	129
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
APÊNDICE	141
ANEXOS	143

1. INTRODUÇÃO

A indústria de transformação é um setor chave para o desenvolvimento econômico e social de um país, devido aos seus efeitos multiplicadores de emprego e renda na economia, além de ser o lócus principal da inovação tecnológica. Nesse contexto, é importante que esse setor mantenha ou aumente sua participação na economia. No Brasil, a indústria liderou o crescimento econômico entre as décadas de 1930 e 1980 durante o período denominado desenvolvimentista, dado o grande envolvimento e esforço do Estado na condução da política econômica com o objetivo de crescimento da produção e adensamento do tecido industrial. Todavia, após esse período, principalmente com a abertura comercial e financeira da década de 1990 – na qual foram observadas taxas de juros elevadas, câmbio apreciado e redução de tarifas de importação para diversos tipos de bens – iniciou-se no Brasil um movimento de reversão do crescimento e importância da indústria observado pela baixa taxa de crescimento do PIB industrial e a redução da sua importância e participação no PIB brasileiro.

Dada a importância da indústria para o desenvolvimento econômico e social, o debate acerca da desindustrialização no Brasil, que é definida de maneira ampla pela redução da participação ou importância da indústria no país, chegou à pauta dos pesquisadores nacionais e internacionais. A desindustrialização causa impactos negativos sobre o desenvolvimento econômico de uma nação pois argumenta-se que é na indústria que ocorre a maior parcela da inovação, que a média salarial é maior que nos outros setores econômicos e que é o setor que gera os maiores efeitos de encadeamento (de alavancagem) na economia.

No Brasil, o debate intensificou-se na década de 2000 e concentrou-se na controvérsia de ocorrência ou não do fenômeno na economia brasileira. A maioria dos autores, de forma a rejeitarem ou não as suas hipóteses sobre o fenômeno, focaram suas interpretações na análise de três dimensões da dinâmica industrial: indicadores de produção, como produto interno bruto (PIB) ou valor adicionado (VA) industrial; comércio exterior (análise das exportações e importações e saldo da balança comercial) e emprego industrial – sendo esta última, no caso brasileiro, menos aprofundada. Todavia, após esse debate controverso inicial, com a evolução das pesquisas, atualmente já há um consenso na literatura que o fenômeno está sim ocorrendo na economia brasileira, e o que deve ser analisado é o impacto desse

processo sobre o desenvolvimento econômico e social brasileiro, em termos de inovação, geração de efeitos multiplicadores de renda e emprego, por exemplo.

Nesse contexto da desindustrialização brasileira, a principal proposta deste trabalho é estudar e aprofundar o debate sobre o impacto da desindustrialização sobre o emprego formal industrial nas décadas entre 2003 e 2017.

A estrutura de análise deste trabalho é elaborada através da revisão e síntese bibliográfica do tema desindustrialização na ótica dos principais indicadores econômicos utilizados na literatura desta temática. A revisão bibliográfica visa compreender como os autores evoluíram na interpretação do fenômeno no século XXI e construíram a teoria sobre a desindustrialização na economia brasileira.

De maneira exploratória, para analisar a estrutura produtiva industrial brasileira e o seu grau de adensamento (isto é, a sua capacidade de construção de elos industriais mais complexos e com maior geração de lucro) e a geração de renda da manufatura brasileira analisar-se-á os indicadores de produção, valor bruto da produção (VBP), valor da transformação industrial (VTI) e o valor adicionado (VA) industrial. Adicionalmente de forma a se quantificar e qualificar a integração comercial brasileira com outros países, de forma a se constatar se o país está se especializando na produção e exportação de bens manufaturados de maior valor agregado (e portanto maiores externalidades positivas para a economia) ou recursos naturais (cujos *linkages* são menores na economia) analisar-se-á a estrutura do comércio exterior brasileiro, dado as possibilidades de encadeamentos e externalidades (Leis de Kaldor) que as exportações possuem na economia. Por fim, de forma a se analisar o impacto social da dinâmica industrial em termos de geração de renda e oportunidades de trabalho, analisar-se-á o emprego industrial, em termos de número absoluto de vínculos, remuneração real média e tempo médio de trabalho em meses.

De forma a estudar o fenômeno de maneira exploratória, a metodologia adotada no trabalho consiste na análise da evolução e composição dos indicadores supracitados, com maior detalhamento para o emprego industrial, dada a lacuna da análise na literatura brasileira sob essa ótica. Metodologicamente, os dados também serão agrupados por intensidade tecnológica de forma a se constatar em qual agrupamento a produção, emprego e integração comercial está se especializando – isto é, a economia está se especializando em setores cujos *linkages*, externalidades positivas, capacidade inovativa e geração de renda são maiores (setores de alta intensidade tecnológica) ou setores com menor dinamismo (setores de baixa

intensidade tecnológica) e mais suscetíveis a oscilações do mercado internacional (como por exemplo setores de produção de recursos naturais).

Ademais, no caso dos vínculos empregatícios, eles também serão agrupados através da classificação brasileira de ocupações, sob uma ótica agregada e clusterizada – STEM – que visa representar vínculos de trabalho associados a ciência (*science*), tecnologia (*technology*), engenharia (*engineering*) e matemática (*mathematics*), de forma a se destacar as carreiras científicas na composição dos empregos industriais, por se acreditar que essas funções possuem forte capacidade de geração de inovação e externalidades positivas nos meios nos quais elas estão inseridas.

Em geral, justifica-se o uso dessas variáveis pois, segundo a literatura, elas são boas *proxies* da estrutura e desempenho industrial no aspecto do adensamento produtivo, composição estrutural da economia, distribuição do emprego e renda e qualidade e magnitude da integração comercial com outras economias via comércio internacional.

Nesse contexto, a hipótese deste trabalho é que o movimento de desindustrialização observado na economia brasileira causou um impacto negativo na estrutura do emprego industrial, que pode ser representado por menores vínculos de trabalho industriais, menores salários médios e menores períodos de vínculos empregatícios médios (que estão associados a uma redução do conhecimento tácito no setor industrial – “*Know-how*”), conforme a teoria da desindustrialização tem analisado até os dias hoje para confirmar ou não a ocorrência do fenômeno¹.

Dessa forma, este trabalho possui como contribuição e objetivo sintetizar o debate acerca da desindustrialização brasileira e analisar de maneira exploratória a evolução da estrutura produtiva do país em termos de produção, participação da indústria no PIB, integração comercial e com maior profundidade, o emprego industrial.

¹ É importante destacar a metodologia de análise abordada neste trabalho para avaliar o impacto da desindustrialização na economia brasileira analisa o movimento econômico e social sob a ótica das teorias utilizadas até o momento, como por exemplo através da mensuração da variação do quantum absoluto e participação do emprego na economia. Todavia, novos fenômenos, como a indústria 4.0 e a automação dos processos, podem estar causando impactos na estrutura industrial mundial e brasileira que fazem com que variáveis como número de vínculos empregatícios industriais diminuam, mas que isso não necessariamente implique que o movimento é negativo e que esteja ocorrendo desindustrialização.

Os objetivos específicos, que irão nortear a construção deste trabalho e permitir a análise e interpretação da hipótese, são:

I. Destacar a importância da indústria de transformação para o desenvolvimento econômico e social do país, destacando a importância da indústria nesses aspectos.

II. Sintetizar o debate e a teoria da desindustrialização sob a ótica dos principais indicadores econômicos utilizados na literatura da desindustrialização destacando as interpretações do fenômeno em cada corrente e seus respectivos diagnósticos.

III. Analisar e interpretar o comportamento industrial entre 2007 e 2017 através da análise dos indicadores de produção valor bruto da produção (VBP), valor da transformação industrial (VTI), valor adicionado (VA) e emprego (pessoal ocupado, salários, número de empresas) e outras relações a partir desses dados, como por exemplo, adensamento industrial (VA/VBP) e produtividade sob intensidade tecnológica, com base nos dados do IBGE, de forma a confirmar se houve redução do dinamismo industrial em termos de produção, integração comercial (com especialização em setores intensivos em recursos naturais) e emprego.

IV. Analisar e interpretar o comportamento do emprego industrial, em termos de vínculos de trabalho, salário médio e tempo médio do vínculo, de forma a compreender os reflexos da desindustrialização sobre o emprego industrial brasileiro, com base nos dados da RAIS de 2003 a 2017.

O trabalho mostra que, apesar da redução da participação da indústria em termos de valor adicionado e reprimarização da pauta exportadora brasileira, o emprego industrial não reduziu, em termos absolutos, entre 2003 e 2017, e que não se observou uma redução da média salarial e tempo médio de trabalho, que está associado ao conhecimento tácito, resultados esses diferentes do esperado. Essas conclusões estão baseadas em análises dos microdados da RAIS para o período entre 2003 e 2017. Todavia, não é objetivo do trabalho refutar a hipótese de desindustrialização na economia brasileira, mas sim analisar seus reflexos sobre o emprego industrial no período supracitado, sob o contexto aqui colocado.

Após esta introdução, o capítulo 2 visa traçar um panorama sintetizando a importância da indústria e abordar o debate acerca da desindustrialização. Inicialmente, a importância da indústria para o desenvolvimento econômico de um país é discutida, destacando os efeitos multiplicadores, locus principal da inovação tecnológica, leis de Kaldor, absorção de mão de obra, importância para a arrecadação do setor público, entre outros. Posteriormente, de forma a introduzir o tema da desindustrialização, é apresentado e aprofundado o conceito clássico da desindustrialização e as suas consequências para a economia.

O capítulo 3 tem como objetivo discorrer acerca do debate e da teoria dos autores sob a ótica dos principais indicadores econômicos utilizados na literatura da desindustrialização sob as diferentes dimensões da dinâmica industrial – produção, emprego e comércio exterior – destacando as interpretações do fenômeno em cada corrente e seus respectivos diagnósticos.

No capítulo 4, o objetivo é analisar da maneira exploratória a evolução das principais variáveis industriais por intensidade tecnológica, como por exemplo, VBP, VTI, valor adicionado, pessoal ocupado, salários, número de empresas e outras relações a partir destes dados (como por exemplo, adensamento industrial (VA/VBP)) sob intensidade tecnológica entre os períodos de 2007 e 2017 para inferir o comportamento industrial nesse período. Além disso, como principal contribuição deste trabalho, é aprofundada a discussão dos reflexos da desindustrialização brasileira sobre o emprego industrial, através da análise do número de vínculos empregatícios, salário médio e tempo de serviço (como proxy do conhecimento tácito), com base nos dados da RAIS entre 2003 e 2017.

Por fim, o capítulo de conclusão traz uma síntese do debate e as principais inferências após a revisão da literatura e da análise exploratória do desempenho industrial brasileiro no século XXI.

2. PANORAMA: INDÚSTRIA, DESINDUSTRIALIZAÇÃO E IMPACTOS NA ECONOMIA

A importância da indústria de transformação, principalmente em países em desenvolvimento, é reconhecida através dos seus efeitos multiplicadores na economia na forma de geração de renda e empregos. Thirwall (2002) e Tragenna (2009) destacam o fato do setor gerar efeitos de encadeamento para frente e para trás maiores do que outros setores da economia, possuir economias estáticas e dinâmicas de escala e ser responsável pela maior parte da inovação tecnológica. Para Hirschman (1958), a capacidade que a indústria tem de puxar outros setores é muito mais forte do que outras atividades econômicas.

A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL), em um estudo realizado por Prebisch (1949) publicado pela Organização das Nações Unidas, defendeu a importância do setor industrial ao argumentar que ele é responsável pela absorção do excedente de trabalhadores da produção primária. Para o autor, com o avanço dos processos de industrialização, a produção primária é substituída gradativamente pelo setor manufatureiro como a principal força motriz do crescimento e desenvolvimento econômico. Tais efeitos materializam-se diretamente na geração de emprego e renda e influenciam o potencial de crescimento de longo prazo da economia através do crescimento da produtividade e da propagação do progresso técnico para os demais setores.

Outra teoria utilizada para destacar a importância da indústria é aquela apresentada no que convencionou-se denominar de leis de Kaldor². A partir da análise deste autor, a importância da indústria é justificada por quatro leis. Primeiramente argumenta-se que o aumento da participação do setor industrial é uma das principais fontes de crescimento da economia, em especial por esse setor ser o responsável por elevada difusão de inovação tecnológica. Posteriormente, é possível dizer que há uma intrínseca relação entre o crescimento do setor industrial e da produtividade, gerando uma relação de causalidade, no qual a maior demanda por produtos industriais gera um aumento na produção, que por sua vez pode gerar economias de escala, possibilitando assim uma melhor divisão do trabalho, o que permitiria a introdução de novas máquinas e processos que elevariam a produtividade da indústria. Em terceiro lugar, com o aumento do produto industrial induzido pela demanda, ocorre também

² Um maior desenvolvimento sobre as leis de Kaldor para o caso da produtividade brasileira pós abertura econômica pode ser encontrado em Feijó e Carvalho (2002).

um deslocamento de mão de obra de outros setores para a indústria, cuja produtividade é maior. Por tal motivo, o produto da economia cresce a uma maior taxa quando comparado a um cenário em que a mão de obra está empregada em setores menos produtivos. Ainda segundo Kaldor, quando há uma demanda externa por produtos industriais, ela é capaz de trazer encadeamentos para trás na forma de maior consumo interno e mais investimentos. Para Kaldor, portanto, o motor de desenvolvimento econômico está no setor industrial.

O foco do desenvolvimento econômico deve ser o aumento do bem-estar social e da renda nacional, conforme destacado por IEDI (2018). Esse objetivo está intrinsecamente correlacionado ao aumento da complexidade e diversificação produtiva de um país. Segundo os autores, a indústria é responsável pelo estabelecimento de um sistema interligado de geração de renda e inovações que vai além das suas próprias fronteiras – o que faz com que a economia seja estimulada como um todo, como por exemplo através de novos bens e equipamentos de produção para a economia.

Além disso, o estudo destaca que, com base em dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), a indústria brasileira de transformação representou 71% das atividades empresariais de pesquisa e desenvolvimento em 2014, o que destaca o fato de a indústria ser o lócus da inovação tecnológica (sob a ótica dos gastos empresariais em pesquisa e desenvolvimento). Essas características tornam a indústria um poderoso vetor de desenvolvimento, porque, conforme destacam os autores, a “indústria é líder na geração de inovações e ‘espalha’ seu próprio dinamismo para a economia como um todo, o que faz dela um motor da transformação e do crescimento” (IEDI, 2018, p. 18).

Os autores também destacam, conforme estudo do Banco Mundial, a importância que o processo de industrialização carrega no movimento de desenvolvimento dos países, pois a indústria é o setor que possui os melhores atributos que servem de base para o desenvolvimento (como por exemplo elevados níveis de produtividade, absorção de mão de obra menos qualificada e lócus da inovação).

Sob a ótica do setor público, segundo IEDI (2018), a indústria é de extrema importância na geração de receitas tributárias para o governo, pois representa cerca de 27% (em 2016) da arrecadação do setor público. A preocupação com o possível movimento de redução da participação da indústria na economia decorre do fato de

quase 75% do investimento privado em pesquisa e desenvolvimento e quase um terço da arrecadação pública ocorrerem no setor. Além disso, segundo levantamento da Confederação Nacional da Indústria (CNI), o setor industrial responde por aproximadamente 15% do emprego formal e paga salários acima da média (IEDI, 2018).

São por esses motivos da importância do setor industrial para o desenvolvimento econômico e social de um país que se deve atentar ao desempenho industrial e principalmente monitorar um possível processo de redução da participação ou importância da indústria na economia, ou, em outras palavras, desindustrialização.

O conceito clássico e pioneiro de desindustrialização surgiu com Rowthorn e Ramaswany (1999) e eles o caracterizam como uma redução constante da participação do emprego industrial no emprego total de um país. Atualmente, a definição mais ampla desse processo o caracteriza por uma redução da participação do emprego industrial no emprego total e uma redução no valor adicionado da indústria no PIB (TRAGENNA, 2009).

Contudo, na literatura nacional, Oreiro (2009) faz uma ressalva ao observar que esse conceito ampliado de desindustrialização é conciliável com um crescimento da produção da indústria em termos físicos (*quantum*), pois para o autor a importância do setor industrial está também associada aos seus aspectos qualitativos:

(...) uma economia não se desindustrializa quando a produção industrial está estagnada ou em queda, mas quando **o setor industrial perde importância** como fonte geradora de empregos e/ou de valor adicionado para uma determinada economia. (OREIRO, 2009).

As possíveis causas da desindustrialização foram inicialmente abordadas por diversos autores, incluindo Rowthorn e Ramaswany (1999). Eles sugerem que as causas do fenômeno se originam de fatores internos e externos a uma economia.

Os fatores internos adviriam, em alguns casos específicos, principalmente em países de renda per capita elevada, do processo de desindustrialização poder ser considerado como resultado natural das etapas de desenvolvimento da economia capitalista. Assim, a partir de certos níveis elevados de renda, observar-se-ia um crescimento mais que proporcional da demanda por serviços quando comparada aos bens industriais, o que levaria naturalmente as economias a se desindustrializarem, dada a maior elasticidade renda dos bens de serviço. Dessa forma, a desindustrialização pode ser considerada como padrão à medida que o nível de renda

per capita se eleva. Outro fator interno apontado é o maior crescimento da produtividade da indústria quando comparada ao setor de serviços, o que faz com que a participação do emprego industrial se reduza.

Os fatores externos, por sua vez, estariam relacionados ao grau de integração comercial e produtiva das economias. Nessa perspectiva, os países poderiam se especializar na produção de manufaturados (intensivos em trabalho qualificado ou intensivos em trabalho não qualificado) ou na produção de serviços. No caso de países que se especializam na produção de manufaturas intensivas em trabalho qualificado, poderia ocorrer uma redução do emprego industrial relativo em relação aos países que se especializam em manufaturas intensivas em trabalho não qualificado, causando o fenômeno da desindustrialização pelo conceito clássico.

Outro fator externo é aquele relacionado à doença holandesa³. Essa falha de mercado⁴ foi registrada pela primeira vez na Holanda na década de 1960. Ao descobrir uma grande reserva de gás natural no mar do Norte, o país obteve aumento nas receitas de exportação devido à comercialização desse produto. Palma (2005) explica que em um contexto no qual um país é abundante em recursos naturais, ele pode se especializar na extração desses recursos em detrimento da indústria, devido a uma apreciação cambial gerada pela alta entrada de capital estrangeiro resultante da venda desses produtos no mercado externo. No caso brasileiro, isso pode estar associado à apreciação cambial dada a exportação de commodities no início da década de 2000. Tal apreciação resulta em perda de competitividade da indústria local⁵, o que acaba por incentivar a importação de bens industrializados e causar um déficit na balança comercial do setor industrial, ocasionando o fenômeno da desindustrialização. IEDI (2018) destaca a possibilidade desse processo ter sido observado no Brasil dadas as vantagens comparativas e as dimensões continentais do país, associadas ao momento de orientação do mercado mundial para atender à

³ A doença holandesa foi originalmente relacionada à apreciação cambial (Palma, 2005). Na Holanda, a elevação dos preços do gás natural causou uma redução das exportações e apreciação do florim. Essa valorização cambial desfavoreceu ainda mais as exportações do país, prejudicando a malha industrial holandesa, sendo assim observada a desindustrialização.

⁴ Uma falha de mercado ocorre quando um livre mercado não cumpre sua obrigação de alocar de maneira eficiente bens e serviços.

⁵ A perda de competitividade se dá, pois, à medida em que ocorre a apreciação cambial, com as importações tornando-se relativamente mais baratas em relação aos produtos nacionais, por sua vez relativamente mais caros em relação ao conteúdo importado.

crescente demanda da China por commodities – o que promoveu um intenso movimento de valorização de preço desses bens.

Caso o processo de desindustrialização, no conceito ampliado, seja observado e constatado em uma economia, suas consequências têm um impacto negativo no crescimento de longo prazo da economia, segundo Feijó e Oreiro (2010)⁶. Isso porque, na medida em que o processo de desindustrialização se desenvolve, há uma redução na geração de retornos crescentes da economia ao se especializar em setores com menor produtividade (Leis de Kaldor), o que faz com que o crescimento e desenvolvimento econômico ocorram de maneira mais lenta e desigual. Pode ocorrer também uma diminuição da inovação tecnológica e progresso técnico nacionais, devido à maior dependência para com países difusores de novas tecnologias, dado que a indústria (e as matrizes empresariais) estará concentrada em outros países, na maioria dos casos, nos países já desenvolvidos. Ademais, há a possibilidade de um aumento da restrição externa ao crescimento, devido à constante necessidade de entradas de capitais externos para financiamento do crescimento, dado que o setor industrial é, geralmente, exportador de produtos com maior valor agregado que beneficiam a balança comercial.

No caso brasileiro, diversos autores iniciaram essas análises nos anos 2000 e constataram que houve mudanças estruturais no comportamento industrial após a abertura comercial dos anos 1990, quando se observou um período longo de juros altos e câmbio apreciado, além de redução da proteção através da diminuição de tarifas de importação. Muitos autores atestam que foi nesse período, dada essa combinação não virtuosa de juros e câmbio, que se iniciou o processo de desindustrialização da economia brasileira.

O debate inicial da desindustrialização era controverso e havia autores que argumentavam que o fenômeno estava ocorrendo dada a observação da evolução de variáveis macroeconômicas, como PIB, comércio exterior e emprego (consideradas boas proxies do comportamento industrial), como por exemplo Almeida et al (2005), Feijó e Carvalho (2007) e Oreiro e Feijó (2010). Por outro lado, outros autores argumentavam que o fenômeno não estava ocorrendo, mas sim que se tratava de uma consequência natural do processo de desenvolvimento dos países, como por

⁶ Os autores acreditam no processo de desindustrialização brasileira e destacam que no biênio 2007-2008 a indústria de transformação voltou a perder participação no Produto Interno Bruto após breve recuperação no início da década de 2000.

exemplo Nassif (2008), Barros Pereira (2008) e Bonelli e Pessoa (2010). Todavia, apesar dessa controvérsia inicial, atualmente já é consensual que a indústria brasileira passa por um processo não desprezível de desindustrialização e que os impactos desse fenômeno sobre o desenvolvimento econômico e social devem ser estudados e aprofundados. Essa constatação pode ser exemplificada pelo fato de que, sob a ótica da produção manufatureira mundial, a indústria brasileira vem perdendo participação e importância – em 2005 o Brasil ocupava a sexta posição (3,1% do valor adicionado manufatureiro global) e em 2015 caímos para a nona maior indústria (2,3% do valor adicionado manufatureiro global), conforme destaca IEDI (2016).

Atualmente, de forma a compreender e aprofundar a interpretação sobre o processo de mudança estrutural da manufatura brasileira no contexto de maior integração comercial e produtiva dos países e surgimentos de novos fenômenos econômicos também é importante analisar a inserção da economia brasileira no recente cenário global de reorganização empresarial e produtiva, em um contexto de crescente liberalização comercial e financeira, avanço da indústria 4.0, surgimento das empresas em rede e surgimento da China como importante *player* para a produção manufatureira – apesar de esses não serem o foco deste trabalho.

Neste novo cenário, observou-se uma mudança do paradigma industrial atual, conforme destacado por Hiratuka e Sarti (2017): do conceito da terceira revolução industrial, no qual verificou-se o avanço dos sistemas computacionais e eletrônicos para a manufatura, para o novo conceito da indústria 4.0, no qual verifica-se a utilização da internet, *big data*, integração de sistemas, a internet das coisas, entre outros, para automação e tomadas de decisões no setor manufatureiro. No caso das empresas em rede, elas possuem como principais características de organização empresarial a orientação para maximização do valor acionário e movimentos de *downsizing* e distribuição da produção. Nesse contexto, ao estudar as mudanças de uma estrutura produtiva nacional, deve-se também ponderar o impacto que essas mudanças trazem para a indústria local.

Garrido (2019) destaca que o avanço da indústria 4.0 tem como principal característica fazer com os que os processos de produção sejam cada vez mais autônomos e eficientes, englobando inovações nos campos de tecnologia da informação, automação, internet das coisas, inteligência artificial, entre outros. Este novo paradigma pode impactar profundamente a estrutura ocupacional do mercado de trabalho atual, uma vez que se pode observar um avanço da indústria concomitante

a uma redução da participação do emprego na indústria, dada a destruição (automação) e criação de novas ocupações. O autor destaca que o impacto dos avanços da indústria 4.0 pode ser pior nas economias que não conseguiram se integrar no processo das mudanças tecnológicas e produtivas observadas nas últimas décadas. Recentemente, também se presenciou a emergência da China como importante *player* da manufatura mundial, com um movimento de realocação da produção industrial para o país, inclusive de setores mais avançados tecnologicamente. Por fim, porém não exclusivamente, o conceito de cadeias globais de valor ganhou força e molda o desenvolvimento industrial recente, no qual as empresas buscam maximizar a eficiência das suas operações ao distribuir suas atividades manufatureiras pelo mundo.

Nesse contexto da importância da indústria e do debate acerca dos impactos da desindustrialização, o objetivo do próximo capítulo é sintetizar a teoria sobre o processo de desindustrialização da economia brasileira através da revisão bibliográfica do tema e a partir da discussão dos principais indicadores usados na literatura de desindustrialização como proxies para as diferentes dimensões que caracterizam a dinâmica industrial, que são: produção, comércio exterior e emprego. Posteriormente, é realizada uma análise exploratória das dimensões da produção industrial brasileira, comércio exterior e emprego industrial por intensidade tecnológica de forma a se observar o grau tecnológico da indústria brasileira, pois acredita-se que são nos setores de maior intensidade tecnológica que são geradas as maiores externalidades e linkages, como proposto por exemplo pelas Leis de Kaldor. Além disso, de forma a se estudar e destacar as carreiras científicas da composição dos empregos industriais, por se acreditar que essas funções possuem forte capacidade de geração de inovação e externalidades positivas nos meios nos quais elas estão inseridas, serão destacados na análise do emprego os vínculos de profissionais de áreas técnico-científicas, pelo fato desses profissionais estarem associados a profissões nos campos de Ciência, Tecnologia, Engenharias e Matemática (STEM).

Assim, esta análise visa a qualificação do processo de desindustrialização da economia brasileira. Em especial, como principal contribuição deste trabalho, analisar-se-á o movimento da estrutura do emprego nacional, em termos de número de vínculos, remuneração real e tempo de emprego, no mesmo período da ocorrência da desindustrialização brasileira, pois, conforme a revisão da literatura irá indicar, há uma lacuna no debate nacional nesta ótica.

3. TEORIA: OS LIMITES AO DESEMPENHO E À TRANSFORMAÇÃO ESTRUTURAL DA INDÚSTRIA

O debate acerca da desindustrialização brasileira iniciou-se nos anos 2000 e pode-se afirmar que é bastante amplo e repleto de interpretações diferentes. O debate inicial era controverso e havia autores que argumentavam que o fenômeno está ocorrendo na economia brasileira desde o início da década de 1990, como por exemplo Almeida et al (2005), Feijó e Carvalho (2007) e Oreiro e Feijó (2010). Por outro lado, também havia autores que argumentavam que o fenômeno não estava em curso e que se tratava de uma consequência natural do processo de desenvolvimento dos países, como por exemplo Nassif (2008), Barros Pereira (2008) e Bonelli e Pessoa (2010).

O debate sobre a hipótese de estar ou não ocorrendo o processo de desindustrialização em uma economia tem seu foco em três eixos centrais de análise que contempla as diferentes dimensões da dinâmica industrial: ótica da produção, que pode ser visualizada através da análise do produto interno bruto (PIB) ou valor adicionado (VA) (como proxy do desempenho e adensamento industrial); ótica do comércio exterior (como proxy da integração comercial brasileira e as externalidades positivas das exportações (Leis de Kaldor)) e ótica do emprego (como benefício social através da geração de renda nas novas e atuais oportunidades de trabalho).

No debate acerca da desindustrialização no Brasil, Oreiro e Feijó (2010) destacam duas vertentes iniciais distintas. Primeiramente, há os “economistas desenvolvimentistas”, que defendem que o processo vem ocorrendo nos últimos 20 anos devido à combinação não virtuosa de abertura financeira, valorização dos termos de troca e câmbio apreciado. Por outro lado, a vertente dos “economistas ortodoxos” defende que as transformações ocorridas na economia brasileira no período recente não tiveram um efeito negativo na indústria, mas sim que o câmbio apreciado gerou uma oportunidade para a importação de máquinas e equipamentos, permitindo assim uma modernização da indústria nacional.

O desenvolvimento industrial e a forma de avançar rumo a estruturas produtivas mais robustas é tema de grande debate para os autores desenvolvimentistas. Para eles, apesar de o tema da desindustrialização ocorrida após a abertura comercial no Brasil e a importância de políticas públicas nesse contexto terem sido amplamente discutidos, o debate acerca das possibilidades e limites do desenvolvimento industrial brasileiro não foi aprofundado de maneira crítica.

Dessa forma, neste contexto, o objetivo e foco deste capítulo é apresentar a evolução da teoria sobre a desindustrialização no Brasil através de uma síntese do debate sob a ótica das diferentes dimensões da dinâmica industrial e apontar o diagnóstico dos autores de acordo com as suas respectivas análises.

3.1 Indicadores de produção

Conforme destacado na seção anterior, o debate sobre a existência ou não de uma desindustrialização no Brasil foi um tema de grande destaque e controvérsia na literatura econômica atual. Morceiro (2012) faz uma resenha sobre os principais trabalhos que analisaram o tema e aponta, conforme destacado neste trabalho, que a grande maioria dessas análises mensurou o problema a partir de uma perspectiva macroeconômica. Nesse contexto, esta primeira seção visa sintetizar o debate sobre a ótica da produção (do PIB, valor adicionado e adensamento do tecido produtivo).

No Brasil, Marquetti (2002) foi um dos primeiros autores a apontar uma possível desindustrialização na economia brasileira a partir de 1990 em termos de valor adicionado causada pelo baixo investimento realizado na indústria do país, ao destacar a redução da participação dessa variável na economia brasileira no período.

Alguns anos depois, Almeida, Feijó e Carvalho (IEDI, 2005) também relataram que o processo de desindustrialização ocorreu na economia brasileira pois houve queda da participação industrial no PIB entre 1986 e 1998. Essa redução se deu em setores importantes da economia, de maior intensidade tecnológica, porém, segundo os autores, esse processo ocorreu de maneira relativa, uma vez que não é irreversível pois os elos industriais não foram completamente desfeitos.

Posteriormente, os mesmos autores Feijó e Carvalho (IEDI, 2007) destacaram que, entre 1996 e 2004, apenas 9 dentre 34 setores industriais apresentaram elevação da participação do valor da transformação industrial em relação ao PIB. Os setores que apresentaram quedas foram os dos complexos eletroeletrônico, automobilístico e químico, setores estes que são considerados importantes como propulsores de desenvolvimento tecnológico.

Neste mesmo trabalho, os autores constataram que as principais causas da desindustrialização recente brasileira seriam a combinação da taxa de juros elevada com a taxa de câmbio valorizada, afetando o nível de investimento e gasto público, incentivando o processo de importações e desestimulando as exportações.

Adicionalmente, alguns anos depois, Oreiro (2009) apontou que a participação da indústria no valor adicionado caiu de 44,31% em 1981 para 27,34% em 2008, uma queda de aproximadamente 17 pontos percentuais em 27 anos. Para ele, é possível afirmar, portanto, que “com base no conceito clássico de desindustrialização é simplesmente impossível negar que a economia brasileira esteja passando por um processo de desindustrialização” (OREIRO, 2009). Sendo assim, o debate deve acontecer em torno das causas e consequências desse processo; ou seja, perguntando se é um fenômeno natural ou se é consequência de políticas macroeconômicas dos últimos 20 anos. Além disso, o autor destaca que, ao contrário do esperado, o câmbio apreciado na realidade desestimula o investimento e que o processo de desindustrialização brasileiro é fruto da doença holandesa.

Para Morceiro (2012), o país enfrenta um processo não desprezível de desindustrialização reiniciado em 2005, que se tornou ainda mais grave durante os anos de 2009 e 2011, se observados os dados de produção e adensamento industrial.

Por outro lado, no conjunto de autores que argumentavam que o fenômeno não estava ocorrendo no país, Pastore et al. (2013) destacam que a perda da participação da indústria no PIB é resultado do crescimento dos salários reais acima da produtividade. Nassif (2008), Barros e Pereira (2008) e Bonelli e Pessoa (2010) também defendem que não está ocorrendo desindustrialização (apesar de retratarem que alguns setores perderam participação na economia). Esses autores consideram que a economia brasileira atravessou um processo comum de reestruturação industrial.

Nassif (2008) verificou que a indústria perdeu participação no PIB no período de 1947 a 2004. A redução é verificada principalmente em meados da década de 1980 e, segundo o autor, essa perda de participação não caracterizaria um processo de desindustrialização, pois o cenário era de inflação e estagnação. Nassif (2008) conclui que razões exógenas (como a crise econômica e a inflação da década de 1980) explicam tal processo.

Barros e Pereira (2008) defendem que no período de 1990 a 2007 o país passou por um processo de reestruturação industrial que não contém sinais de desindustrialização. Para corroborar sua análise, destacam que nos anos de 2006 e 2007 a indústria manteve aproximadamente a participação no PIB de 1995.

Bonelli e Pessoa (2010) reconhecem que a indústria perdeu participação relativa no PIB desde os anos 1980 (queda de 13 pontos percentuais entre 1985 e

2005), porém consideram que essa perda é um “artefato estatístico”, dada as mudanças de metodologia de cálculo de PIB industrial entre os diferentes anos em que as bases foram revistas. Dessa forma, para os autores, não é possível qualificar o processo como desindustrialização, pois além da mudança metodológica, não houve queda no emprego industrial desde 1992.

Diferentemente dos autores que refutam a desindustrialização, segundo Bacha e Bolle (2013), o desempenho negativo da indústria em 2011 incentivou o governo a adotar medidas de política econômica contra cíclicas que não foram eficazes na reversão do processo de desindustrialização, mas que forçaram a reconhecer o fenômeno da perda de peso e importância da indústria na economia em termos de valor adicionado. Para os autores, esse fenômeno foi subdividido em três dimensões inter-relacionadas. A primeira dimensão tem caráter cíclico e está diretamente relacionada com o mau desempenho da indústria a nível global, a segunda está diretamente relacionada ao crescimento da participação industrial da China concomitante à redução no Brasil e a terceira refere-se à tendência de uma mudança de comportamento no que diz respeito aos padrões de consumo, em que a busca maior tem sido pelas atividades do setor de serviços.

Diante desse novo cenário, com essas variáveis influenciando o processo de desindustrialização no Brasil, os autores destacaram alguns aspectos importantes de serem analisados: i) quando começou a desindustrialização no Brasil; ii) como ela vem impactando a estrutura da indústria na última década e meia; e iii) como o Brasil se situa em relação a padrões normais de tamanho de indústria.

Em relação ao primeiro aspecto, os autores destacam que as estatísticas apresentadas na literatura sobre a desindustrialização no Brasil podem não fazer sentido no que diz respeito ao início desse evento, uma vez que ao longo dos anos, as séries do valor adicionado (VA) na indústria e no PIB foram objeto de mudanças metodológicas muito mais voltadas para outros setores, especialmente de serviços, do que propriamente para a indústria.

Assim, a perda da importância da indústria na economia é mais bem avaliada quando se mede numerador e denominador em preços constantes de algum ano base. A partir dessa perspectiva, os autores afirmam que a indústria perdeu participação no PIB desde a década de 1970 – período anterior ao início do debate atual de desindustrialização.

É importante ressaltar que apesar da força da recessão da atividade econômica em meados de 1970, o Brasil foi palco de mecanismos de defesa da produção industrial deste então, mas a força da recessão impactou significativamente a malha industrial.

Em relação ao segundo ponto do modo como a desindustrialização vem afetando a estrutura da indústria na última década e meia, os autores afirmam que ocorreram mudanças estruturais no interior da indústria entre 1995 e 2011. Nesse período, os autores destacam que nem todas as atividades industriais foram vencedoras, com apenas um pequeno grupo de atividades apresentando resultados positivos. A indústria de produtos farmacêuticos, a de máquinas e equipamentos, aparelhos e materiais elétricos e equipamentos de transporte (que inclui aeronaves), foram as que tiveram o maior ganho proporcional. Nesse grupo, quando se compara esses ganhos de participação em relação ao PIB, a única atividade que conseguiu, de fato, aumento de participação, foi a de outros equipamentos de transporte, que inclui com destaque a fabricação de aeronaves.

A indústria de vestuário e acessórios, a de couro e artefatos (incluindo calçados), a de produtos de madeira, a de borracha e material plástico e a de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos, tiveram perdas acumuladas expressivas. Destaca-se também o aumento da participação da indústria automobilística; entretanto, segundo os autores, esse aumento foi beneficiado por medidas temporárias de incentivo.

Em relação ao terceiro ponto, os autores destacam que, a partir de análises estatísticas, a conclusão geral é que as mudanças no grau de industrialização por regiões não foram uniformes. Na Ásia, devido ao desempenho da China, definitivamente não há desindustrialização. Na Europa Central e no Oriente Médio, a desindustrialização afeta apenas um conjunto de países.

Segundo os autores, durante o período denominado “doença soviética”, no qual a participação da indústria é maior do que o valor esperado sob a perspectiva do seu estágio de desenvolvimento, demografia, recursos e outros, o Brasil apresentou dados que demonstram que sua desindustrialização não parece excessiva, uma vez que há evidências de graus de industrialização bastante superiores à norma internacional⁷

⁷ Segundo os autores, a doença soviética e a definição de norma internacional são baseadas na estimação de modelos econômicos que possuíam como objetivo verificar qual a participação da indústria na economia no país condizente com fundamentos macroeconômicos.

compreendida nos períodos de 1976 a 1981 e 1982 a 1987. Nos demais períodos, o Brasil ou se aproximou do padrão internacional ou esteve um pouco abaixo do esperado.

Segundo Bonelli et al. (2013) a desindustrialização é caracterizada quando a parcela da indústria na economia, representada pelo valor médio da participação da indústria no PIB num determinado período, é sistematicamente menor que o padrão internacional⁸.

Tendo em vista que a maioria dos estudos sobre desindustrialização trabalha com dados empíricos e que ao longo dos anos mudanças metodológicas foram implantadas para análise de dados, a conclusão é que a desindustrialização no Brasil teve início da década de 1970 e continua a ocorrer até os dias de hoje.

Guilhoto e Morceiro (2019) iniciam sua análise destacando que, entre os anos de 1981 até 2017, o Brasil teve uma taxa de crescimento inferior à taxa mundial e muito abaixo das registradas em países em desenvolvimento e apontam que, mesmo sendo a desindustrialização brasileira um assunto muito estudado, um questionamento permanece em aberto: se o fenômeno da redução da participação no PIB ocorreu em todos os setores da manufatura brasileira ou não. Em sua pesquisa, que apresenta uma abordagem setorial da desindustrialização pela ótica da produção (PIB), a questão da desindustrialização é analisada a partir de outras perspectivas.

Os autores adotaram contas nacionais homogêneas que utilizaram a mesma metodologia para construir e examinar as séries setoriais de participação dos setores manufatureiros no PIB e a evolução real do valor adicionado dos setores manufatureiros de 1970 a 2016. A partir de uma agregação setorial de 13 setores manufatureiros, foram construídas as séries entre os anos de 1970 a 2016. Os 13 setores foram divididos em dois grandes grupos por intensidade tecnológica, segundo a classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) sendo que o primeiro engloba as categorias de alta e média-alta intensidade tecnológica e o segundo engloba as categorias de baixa e média-baixa intensidade tecnológica.

⁸ Bonelli et al (2013) definem este padrão internacional como sendo o valor médio da participação da indústria no PIB das economias a preços correntes, a partir do ajuste de um modelo econométrico sobre dados cross-section de 170 países, para o período de 1970 a 2010, usando o câmbio real, taxa de poupança, PIB per capita PIB per capita ao quadrado, população e densidade populacional como variáveis explicativas.

Como resultado, a pesquisa demonstra que a manufatura liderou o crescimento econômico desde a década de 1950 até 1980, resultando no progresso da industrialização brasileira.

Posteriormente, segundo os autores, “entre 1967 e 1980, o PIB real da indústria de transformação mais que triplicou. O pico do grau de industrialização brasileira ocorreu em 1973 e foi mantido nesse patamar até 1980” (GUILHOTO; MORCEIRO, 2019, p. 4).

Se comparado com os países líderes, o Brasil está ficando para trás e se distanciando cada vez mais no que se refere ao crescimento manufatureiro real, pois “o produto manufatureiro real per capita brasileiro está estagnado e com tendência de queda desde 1980 e, em 2018 foi 25,8% inferior ao nível obtido em 1980” (GUILHOTO; MORCEIRO, 2019, p. 9), enquanto que os Estados Unidos aumentaram em um ritmo quatro vezes maior e o “Mundo sem China” em um ritmo seis vezes maior.

Os autores também destacam que, se analisarmos a desindustrialização do “mundo sem China” como “normal” considerando fatores que afetam todos os países, como a globalização,

(...) a desindustrialização brasileira é muito anormal, já que a parcela do VAM [valor agregado manufatureiro] no PIB do “Mundo sem China”, a preços constantes, teve uma redução de apenas 1% e a do Brasil diminuiu 42%, entre 1980 e 2015 (...). (MORCEIRO; GUILHOTO, 2019, p. 11).

Nesse contexto de desindustrialização anormal, no início da década de 1980, quando a renda per capita do país atingiu apenas 60% do nível estimado por Rodrik (2016) como natural, os autores afirmam que se iniciou o processo de desindustrialização brasileira e é por esse motivo que ela é qualificada como prematura. Todavia, os autores também questionam se ela também é prematura para os setores manufatureiros de maneira generalizada e apontam que os setores industriais começaram a perder participação no PIB em anos e ritmos diferentes da manufatura agregada.

De 1981 a 1999, o Brasil passou pelo primeiro processo de desindustrialização, iniciado com a crise da dívida externa, intermediado com a remoção da proteção pela abertura comercial e finalizado com a reestruturação industrial num ambiente com câmbio sobrevalorizado e juros elevados.

A partir de 2009 até 2017, o Brasil passou pelo segundo processo de desindustrialização, começando com a crise internacional de setembro de 2008 e seus

efeitos imediatos no comércio internacional e nas decisões de investimento, e continuou com a crise político-econômica brasileira após a eleição de 2014, que culminou no impeachment da presidenta Dilma Rousseff e nas incertezas sobre a política do novo presidente.

Entre esses dois momentos de maior desindustrialização, o Brasil passou por duas recessões, de 1981 a 1983 e de 1990 a 1992. Nesses períodos, fatores negativos foram observados – como a retração do valor agregado manufatureiro (VAM), redução expressiva do investimento público em infraestrutura e em empresas estatais, tarifas alfandegárias começando a ser reduzidas a partir de 1988, com forte queda até 1992, remoção das principais barreiras não tarifárias em 1990 e inflação elevadíssima e irregular a partir de 1987, que contribuíram para aprofundar a desindustrialização no Brasil.

Sob uma perspectiva setorial, no início da década de 1970, o setor de vestuário, couros e calçados e o setor têxtil começaram a perder participação no PIB. Em meados de 1970 foi a vez dos setores de máquina e equipamentos. No início da década de 1980, o de metalurgia e minerais não metálicos. Em meados da década de 1980, os setores de química e petroquímica e, desde meados de 2005, de alimentos, bebidas e fumo. Nesses casos, os autores argumentam que os setores manufatureiros intensivos em mão de obra e que fornecem necessidades básicas já haviam atingido seus picos de participação na economia dados os níveis de renda per capita consistentes com o patamar de estágio inicial e intermediário de desenvolvimento observados ao longo das décadas de 70 e 80 – e por este motivo iniciaram sua desindustrialização mais precocemente. Todavia, o mesmo não se observa para setores do estágio avançado de desenvolvimento – que começaram a se desindustrializar antes de um nível de renda per capita avançado, como por exemplo máquinas e equipamentos. Nestes casos, a desindustrialização é resultado das políticas de liberalização comercial e financeira observadas na década de 90 e a ausência de políticas industriais para fomentar estes setores mais intensivos tecnologicamente.

Os autores concluem que é verídico que a desindustrialização atingiu vários setores manufatureiros, tanto em setores intensivos em trabalho, como por exemplo vestuário, couros e calçados, como setores intensivos em tecnologia e conhecimento, como máquinas e equipamentos, química e petroquímica.

Sampaio (2019) analisou o processo de desindustrialização na economia principalmente a partir da segunda década do século XXI, em termos de produção (PIB), comércio exterior e emprego. O autor destaca que a economia brasileira neste período pode ser dividida em subperíodos: de 1999 a 2002 iniciou a reversão do processo liberal observado na década de 1990, entre 2003 e 2006 observou-se a recuperação do crescimento seguido da aceleração do crescimento entre 2007 e 2010. Entre 2011 e 2014, observou-se uma desaceleração do crescimento seguido de uma forte crise econômica entre 2015 e 2017. Em sua conclusão, o autor destaca que o país caminha para uma desindustrialização absoluta dados os resultados não positivos da produção industrial e baixo dinamismo do PIB a partir de 2011, com a desaceleração do crescimento em termos de produção.

Vasconcelos e Matos (2019) analisaram a desindustrialização brasileira entre 2002 e 2014 sob uma ótica regional e constataram que na perspectiva das estruturas produtivas regionais houve uma tendência de perda da participação da indústria nas regiões Norte, Nordeste, Sul e Sudeste – somente no Centro Oeste a indústria de transformação cresceu no período. Além disso, em todas as regiões brasileiras houve aumento de exportações de produtos não industrializados, confirmando a hipótese de especialização regressiva.

Dessa forma, com base na revisão da literatura de desindustrialização sob a dimensão da produção, pode-se inferir que para a grande maioria dos autores observa-se na economia um processo de desindustrialização, dado que tanto em termos absolutos como relativos, observou-se uma redução da participação da indústria decorrentes principalmente da combinação não virtuosa da abertura comercial e financeira da década de 1990 associada ao câmbio apreciado, juros elevados e ausência de políticas industriais eficazes para reverter este processo.

3.2 Indicadores de comércio exterior

De maneira complementar, há autores que analisaram o processo de desindustrialização observando a influência de variáveis macroeconômicas essenciais para a integração e comércio internacional, como o câmbio, e o grau e qualidade da integração comercial e produtiva nacional, representada através da pauta exportadora e importadora brasileira e seu respectivo saldo. É importante a análise do comércio exterior brasileiro, pois, conforme destacado por Kaldor, as exportações são um importante vetor de desenvolvimento industrial. Além disso, a

composição da pauta exportadora e importadora demonstram o grau de desenvolvimento produtivo nacional e sua inserção na economia global. Isto é, se estivermos inseridos no comércio internacional com a exportação de bens de alta intensidade tecnológica, maiores serão as externalidades positivas e linkages para a economia nacional e, por outro lado, caso nosso país esteja se especializando em setores de menor intensidade tecnológica ou recursos naturais, menores serão as possibilidades de encadeamento e difusão tecnológica na economia.

Nessa perspectiva, segundo Souza e Veríssimo (2019), as “exportações de manufaturados apresentam papel de destaque no dinamismo econômico de longo prazo, induzindo o crescimento do produto e também gerando divisas para aliviar a restrição do Balanço de Pagamento” (SOUZA E VERÍSSIMO, 2019, p. 78). Além disso, os autores apontam que, com base nos estudos das Leis de Kaldor, o crescimento é dependente da aceleração da taxa de crescimento das exportações, em especial de manufaturados, uma vez que apresentam maior produtividade, retornos crescentes de escala e efeitos de linkages e encadeamentos com os outros setores da economia.

Na linha dos autores desenvolvimentistas, Bresser-Pereira e Marconi (2010) afirmam que a economia brasileira passou pelo processo de doença holandesa, e portanto desindustrialização, e que os sintomas são os seguintes: i) apreciação da taxa de câmbio; ii) evolução superavitária da balança comercial de commodities frente a produtos manufaturados; iii) crescimento maior dos preços e *quantum* das exportações de commodities do que dos produtos manufaturados. Dessa forma, para esses autores, há

(...) uma indicação do processo de desindustrialização brasileira causado pela doença holandesa que é o crescimento menor do PIB da indústria brasileira quando comparado com o crescimento do PIB industrial de outros países em desenvolvimento (...). (BRESSER-PEREIRA; MARCONI, 2010, p.18).

Nesse contexto da doença holandesa, Bresser-Pereira (2012) aponta que a taxa de câmbio é o principal pilar de discussão sobre desenvolvimento industrial, pois “funcionaria como uma espécie de interruptor que “ligaria” ou “desligaria” as empresas tecnológicas e administrativamente competentes à demanda mundial” (BRESSER-PEREIRA, 2012, p. 10). Para o autor, o país atravessou um processo não desprezível de doença holandesa, observado pelo boom das commodities nos anos 2010 e a forte

apreciação cambial do período. Nesse contexto de doença holandesa e importância do fluxo de capitais, também é importante destacar a demanda externa como vetor de dinamismo para a indústria local, porém deve-se atentar para a forma com a qual tal demanda está canalizada, isto é, se é direcionada a bens industriais ou bens primários.

Também na linha da especialização regressiva, Garrido (2019) destaca que no período de 2007 a 2015, observou-se o aumento da contribuição no valor adicionado das indústrias extrativas, aumentando ainda mais a especialização regressiva da indústria brasileira em recursos naturais, sendo que em 2015 as indústrias baseadas em recursos naturais apresentaram a maior participação do emprego total na indústria, com 40,5%.

Hiratuka e Sarti (2015) destacam que, apesar da importância da taxa de câmbio para o desenvolvimento e alavancagem da competitividade industrial, há outras variáveis importantes que impactam diretamente na indústria brasileira e que estão associadas às rápidas mudanças na estrutura produtiva global, mas que ainda não receberam a devida atenção.

Para os autores:

A expansão da demanda por bens em geral e, em especial, pelo setor de serviços elevou a demanda por mão de obra, pressionando os salários, que, além disso, já vinham crescendo por conta da política de valorização do salário mínimo. O contágio da crise internacional e a política de retenção de trabalhadores dada a situação próxima do pleno emprego teria acentuado a queda da produtividade, elevando os custos unitários do trabalho. Esta elevação de custos, combinados com o cenário internacional adverso, seria a explicação para a estagnação da produção industrial. (HIRATURA; SARTI, 2015, p. 5)

Segundo os autores, na visão Kaldoriana de desenvolvimento, que destaca a importância da especialização produtiva, o crescimento industrial é primordial e deve ser privilegiado por trazer diversos benefícios à economia (economias estáticas e dinâmicas de escala, fonte de desenvolvimento técnico, fortes encadeamentos e maior elasticidade-renda da demanda). Sob esta visão, os autores também focam sua análise em variáveis macroeconômicas, com destaque para o câmbio. Esses autores destacam que países em desenvolvimento que possuem vantagens ricardianas geralmente apresentam sintomas da doença holandesa, corroborando a análise de Bresser-Pereira. Neste caso, o resultado desse fato expressa-se na diferença entre

as taxas de câmbio correntes (valorizadas devido à entrada de capitais) e a taxa de câmbio de equilíbrio industrial⁹.

Explica-se também que o movimento conhecido por doença holandesa (neste caso, segundo os autores, “moderada”) é resultado da escassez de poupança interna, na visão *mainstream*. Segundo Bonelli et. al (2013) *apud* Hiratuka e Sarti (2015) essa escassez causaria uma valorização cambial e alteração estrutural na economia de forma a favorecer o setor de serviços em contraposição às atividades industriais. Os autores dessa vertente argumentam que o câmbio valorizado esboça a dimensão de preços, isto é, da escassez de poupança. Para eles, a solução residiria em aumentar a poupança doméstica e não atuar diretamente sobre o câmbio.

De maneira complementar, o grupo desenvolvimentista também aprofunda o debate para o aspecto mais microeconômico ao abranger aspectos neoschumpeterianos e estruturalistas, uma vez que dão importância à evolução do perfil setorial dentro da indústria e sua respectiva integração no comércio internacional. Nesse caso, atribui-se maior valor aos setores classificados como aqueles com maior nível de intensidade tecnológica ou baseados em ciência.

Sob a ótica do comércio internacional global, para Hiratuka e Sarti (2015), há também outras três tendências que são essenciais para a compreensão das transformações industriais ocorridas nos últimos anos:

- i) Reorganização das estratégias globais de organização da atividade produtiva (das empresas transnacionais – ETNs);
- ii) China como grande fornecedora de produtos manufaturados;
- iii) Concentração do conhecimento tecnológico por parte das ETNs;

Neste cenário, novos contextos econômicos que merecem atenção e reflexão são a inserção da economia brasileira no recente cenário global de reorganização empresarial e produtiva, em um contexto de crescente liberalização comercial e financeira e o surgimento da China como importante *player* da produção manufatureira.

Além disso, com o advento da revolução da microeletrônica (tecnologias da informação e da comunicação – TICs) e continuidade das políticas de liberalização econômica e comercial no último quartel do século XX, uma nova estrutura de organização industrial tornou-se possível – a empresa em rede. Segundo Diegues

⁹ Bresser-Pereira (2010) define esta taxa como “a taxa que viabiliza indústrias de bens comercializáveis utilizando a melhor tecnologia mundial” (Bresser-Pereira, 2010, p. 69).

(2010), a incorporação das TICs nas mais diversas atividades econômicas permitiram que a gestão de uma firma possa ser realizada de forma descentralizada, inclusive em escala global.¹⁰ Diegues (2010) também aponta que tais transformações impactam a evolução das trajetórias tecnológicas, as estruturas dos preços relativos de produtos e insumos e o dinamismo econômico. Sendo assim, o autor destaca que “observa-se um movimento de reversão do processo de crescimento empresarial via diversificação” (DIEGUES, 2010, p.86).

Nesse contexto, as empresas pautadas pela maximização do valor acionário adotaram uma orientação caracterizada pelo movimento de “*downsizing* e distribuição da produção”, que, como destaca Diegues (2010), enfatizou a redução da força de trabalho empregada pelas firmas em países que não foram escolhidos como pontos chave para transferência das filiais das multinacionais.

É nesse contexto de dispersão em escala global das atividades de produção e inovação que a economia brasileira pós abertura comercial e financeira se encontrava no início dos anos 1990. Sendo assim, é também importante avaliar o movimento de desindustrialização/reorganização produtiva brasileira em uma perspectiva de integração global produtiva e financeira, apesar de não ser o foco deste trabalho.

Cano (2012) destaca como fator relevante no contexto internacional nesse período o expressivo crescimento da economia chinesa, que expandiu sobremodo sua demanda externa. Esse novo arcabouço internacional fez com que uma clássica relação centro-periferia entre a América Latina e a China se estabelecesse, com “a pauta exportadora chinesa constituída, fundamentalmente de produtos manufaturados e a sua pauta importadora, de produtos primários” (CANO, 2012, p. 11), oriundos em grande parte da América Latina. Ademais, o autor também destaca a perda de posição relativa dos países subdesenvolvidos na produção industrial mundial. Para ele, o Brasil está perdendo participação de maneira acentuada na economia internacional.

Para Hiratuka e Sarti (2010), o novo contexto econômico internacional e a reorganização das grandes empresas significaram:

(...) uma transferência importante da atividade manufatureira para os países em desenvolvimento, que, no entanto,

¹⁰ Diegues (2010) também destaca que “outro importante determinante técnico da reconfiguração das atividades das empresas transnacionais em escala global é o desenvolvimento de modelos de produção e de inovação organizados a partir do princípio da modularização” (DIEGUES, 2010, p. 85). Isto é, tornou-se possível desagregar a produção em módulos (maior divisão do trabalho) de forma a facilitar a posterior integração dessas unidades.

aproveitaram de maneira diferenciada esses espaços abertos pelas mudanças nas formas de organização das grandes corporações. Os países em desenvolvimento do Leste Asiático tiveram um desempenho muito superior aos países da América Latina, conseguindo manter taxas bastante elevadas de crescimento das exportações e da produção de manufaturados. Em especial a China passou a ser responsável por uma grande parcela da produção internacional de manufaturas. (HIRATUKA E SARTI, 2010, P.29).

Nessa recente lógica de organização da empresa em rede e surgimento da China como um *player* majoritário na economia mundial, as mudanças estruturais na indústria brasileira – desindustrialização, reprimarização da pauta exportadora, especialização regressiva – podem, em parte, também serem explicadas por esse movimento global de transferência da atividade manufatureira para os países asiáticos, que aproveitaram melhor as oportunidades que este movimento gerou, através de políticas industriais e apoio governamental. Torna-se importante, então, a atuação governamental na forma de incentivos às indústrias de alta tecnologia para que a inovação e conseqüentemente a maior parte do valor agregado sejam internalizados na economia brasileira. É nesse sentido que deve haver uma atuação ativa por parte do governo no que tange à política industrial – além de ser vital destacar quais as variáveis que mais impactam o desenvolvimento industrial, como por exemplo câmbio, produtividade, salário real, entre outras.

Sob a ótica do grau e qualidade da integração comercial e produtiva nacional, representada através da pauta exportadora e importadora brasileira, Cano (2012) atenta para a deterioração da indústria brasileira (industrialização esta atingida com muito esforço nas décadas anteriores) ocasionada pela ausência de políticas industriais, conjugada a juros elevados e câmbio sobrevalorizado. Para o autor, nenhum país se desenvolveu prescindindo de uma generalizada industrialização e de um forte papel de seu Estado. Cano (2012) destaca como principais causas dessa desindustrialização precoce e nociva: a política cambial (que utilizou o câmbio apreciado como uma âncora de preços) e fiscal (responsável pela produção de parte do pagamento dos juros da dívida pública) do Plano Real; a abertura comercial desregulamentada, que ocasionou a redução da proteção à indústria através da queda de tarifas e redução de medidas protecionistas; a taxa de juros elevada, que faz com o empresário nacional só invista em última instância, tendo em vista os possíveis ganhos financeiros do capital, inibindo dessa forma o investimento industrial; e por fim

o caráter especulativo do investimento direto estrangeiro. Ademais, o autor também destaca o baixo nível da taxa de investimentos na economia brasileira (em torno de 17% a 18% em 2012).

Nesse contexto, para Hiratuka e Sarti (2017), o desempenho negativo da indústria brasileira entre os anos de 2014 e 2016, decorrente da crise financeira internacional iniciada em 2007-2008 nos EUA, veio reforçar os argumentos da desindustrialização, que teve seu início na década de 1980 e permanece até hoje.

Essa evolução negativa da indústria brasileira vem sendo atribuída não somente ao cenário econômico doméstico adverso, mas também a fatores conjunturais e estruturais, domésticos e internacionais.

As mudanças ocorridas na indústria global nesses últimos anos impactaram diretamente o Brasil. É notório o deslocamento da produção industrial dos países avançados para algumas regiões periféricas, como os países do leste asiático, com destaque para o crescimento da participação industrial da China – condição denominada por alguns autores como “chinalização industrial”.

A migração dos processos produtivos para outros países promoveu uma desvalorização da base produtiva, transferência do controle de decisões estratégicas, comercialização e investimentos para o exterior, proporcionando ao mercado internacional uma maior competitividade, visto que produções em maiores escalas permitem praticar menores custos. Por sua vez, isso gera novos desafios em economias com estruturas industriais consolidadas, como o Brasil, tendo em vista o impacto exercido sobre a rentabilidade e os investimentos nas atividades industriais.

Essa sucessão de fatores leva inevitavelmente à perda de participação do VAM brasileiro em relação ao VAM global e dos países emergentes industriais e, conseqüentemente, a um processo de especialização regressiva da estrutura produtiva, que resulta na redução de rentabilidade industrial, devido à redução global dos preços industriais, diminuição das vendas domésticas, pressões de custos das operações e das despesas financeiras.

Sobretudo, não somente a “chinalização industrial” oferece riscos à competitividade e sobrevivência da indústria brasileira, a indústria 4.0 também poderá oferecer impactos aos setores já consolidados tecnologicamente no Brasil, uma vez que sua estrutura produtiva ainda não conseguiu internalizar os setores da terceira revolução industrial.

Diegues e Rossi (2017) argumentam que nos últimos 30 anos, após as medidas liberais da década de 1990 no qual o Brasil foi inserido num cenário de competição internacional e as empresas em rede foram consolidadas, a indústria brasileira passou por um processo de encolhimento dos setores com maior tecnologia em detrimento do aumento de setores de baixa diferenciação, como os intensivos em recursos naturais.

Os autores analisaram as transformações no padrão de organização e acumulação da indústria brasileira na primeira década de 2000 e observaram a coexistência de um processo de especialização regressiva da estrutura produtiva, com fortes indícios de desindustrialização em paralelo a manutenção e até a ampliação da acumulação do capital investido na indústria local. Eles defendem que a indústria brasileira conseguiu se adaptar e reconfigurar suas atividades produtivas reduzindo gradativamente o conteúdo local adicionado a sua produção, acompanhado pelo crescimento da importação de produtos finais, partes, peças e componentes a partir da integração importadora das cadeias produtivas globais e do aumento do lucro dos setores industriais.

Diegues e Rossi (2017) afirmam que na primeira década de 2000 a estrutura produtiva brasileira passou por transformações e estas podem ser agrupadas em quatro correntes de visão: a social-desenvolvimentista, a novo-desenvolvimentista, a liberal e a elite empresarial paulista.

A corrente social-desenvolvimentista defende a ideia de que o processo de desenvolvimento econômico está diretamente relacionado a industrialização, que historicamente é fomentado por políticas públicas em economias periféricas, conforme abordado por Sarti e Hiratuka (2010).

A corrente novo-desenvolvimentista defende a tese de que teria havido na primeira década de 2000, uma redução da capacidade de acumulação devido a vigência da doença holandesa e ao prevalectimento de preços macroeconômicos incompatíveis com o incentivo ao crescimento industrial, associado a ausência de políticas industriais de fomento à atividade manufatureira. A redução desta capacidade de acumulação traria consigo a desaceleração dos investimentos produtivos e conseqüentemente a estagnação da produtividade e a redução da competitividade do parque produtivo local frente as importações.

Por outro lado, a corrente liberal defende que o Brasil apenas seguiu uma tendência mundial no que diz respeito a queda do peso da indústria no PIB dos países

e que as transformações sofridas pela indústria de transformação não caracterizam que ela foi assolada pelo fenômeno da desindustrialização. Por exemplo, segundo Bonelli e Pessoa (2010), a indústria é o setor mais suscetível a oscilações de curto prazo, influenciado por crises externas ou por instabilidades econômicas domésticas. Defendem que as perdas de peso da indústria sempre estiveram associadas a momentos de crise.

A corrente da elite empresarial paulista, representado pela FIESP, defende que o processo de desindustrialização da primeira década de 2000 seria derivado da baixa competitividade relativa local devido a deterioração de inúmeros fatores que comporiam o assim denominado “Custo Brasil”, o que dificultaria inclusive a integração comercial brasileira com o mundo. Dentre os responsáveis por esse movimento pode-se citar uma suposta concorrência – nos termos da FIESP – “desleal” – com produtos importados e a apreciação da moeda local, a qual impediria a indústria local de atender o mercado doméstico em expansão.

Sendo assim, Diegues e Rossi (2017) destacam a emergência de um novo padrão de organização e acumulação da indústria local denominado “Doença Brasileira”. Este é caracterizado por um cenário em que se observam reconfigurações estruturais na indústria em direção à especialização regressiva e a desindustrialização em paralelo ao surgimento de estratégias que garantem a acumulação do capital industrial.

As repentinas e intensas aberturas comercial e financeira que culminaram em um cenário com fortes oscilações nos preços macroeconômicos, caracterizado desde então pela persistente apreciação do real, pela vigência de taxas de juros elevadas e pelo baixo investimento público são consequências das profundas transformações do paradigma tecnoeconômico, a crise do desenvolvimentismo, associado a um fenômeno internacional de reação liberal, conforme destacado por Carneiro (2002) *apud* Diegues e Rossi (2017).

Os autores destacam que as evidências mostram que a indústria local está frágil e que apesar das evidências de desindustrialização, a massa de lucros do setor industrial em valores reais quase que dobrou entre 2000 e 2010 para empresas com 30 ou mais ocupados. Rocha (2015) *apud* Diegues e Rossi (2017), utilizando uma metodologia distinta, baseado na análise do balanço patrimonial das grandes empresas, chega a uma conclusão semelhante, ao mostrar que de 2004 até a crise, a maior parte dos setores industriais apresentou um acréscimo considerável na

rentabilidade do ativo, com a indústria extrativa apresentando os níveis mais elevados. Hiratuka e Rocha (2015) *apud* Diegues e Rossi (2017) sustentam que entre 2003 e 2010 a rentabilidade sobre o patrimônio líquida dos 200 maiores grupos econômicos brasileiros, se situou acima de 14%, alcançando o pico de 18% em 2007.

Dessa forma, os autores afirmam que esse movimento demonstra que a Doença Brasileira reflete o surgimento de estratégias que garantiram a rentabilidade e a lucratividade do capital no setor industrial mesmo em um cenário de desindustrialização. Inclusive, destacam que esta melhora dos indicadores ocorre em todos os grupos de setores industriais, inclusive naqueles de maior complexidade tecnológica.

É neste cenário de Doença Brasileira, onde se observou uma desvinculação, ainda que parcial, da dinâmica de acumulação do desempenho estritamente produtivo, que se devem compreender as causas do baixo dinamismo do investimento industrial mesmo em um contexto de mais de uma década de crescimento do consumo local. Para os autores o padrão de organização e acumulação da indústria local tem-se distanciado gradativamente do virtuoso binômio retenção de lucros e reinvestimento em atividades correspondentes e concluem destacando que para que um novo ciclo de crescimento tenha início, faz-se necessário a recuperação da competitividade da indústria local e a retomada de investimentos na área de tecnologia, de forma a gerar externalidades positivas na economia local, com geração de emprego.

Nascimento e Silva (2019) destacam que, assumindo que de fato esteja ocorrendo um processo de desindustrialização na economia brasileira, a mesma deve-se ser analisada como parte de um todo, isto é, que não pode ser entendida somente com a explicação de fatores internos. Dessa forma, em seu trabalho, as autoras destacam os temas da financeirização e das cadeias globais de valor como elementos chave para expandir o entendimento do movimento observado na economia brasileira, pois deve-se compreender o papel desempenhado pelo Brasil no comércio internacional. No que tange a financeirização observada na economia mundial, surgiram novas e estreitas relações entre capital produtivo e financeiro que teceram uma nova divisão internacional do trabalho (DIT) comandada por algumas centenas de empresas, em um movimento de centralização do capital. Além disso, no modelo das cadeias globais de valor, as grandes empresas se transnacionalizaram, com a fragmentação do processo produtivo em diferentes regiões do planeta. Dessa forma,

segundo as autoras, este novo cenário econômico mundial também auxilia no entendimento do processo de desindustrialização brasileira no Brasil para além de fatores internos – escopo este que não é o objetivo deste trabalho, mas de extrema importância de ser destacado.

Gelatti et al. (2019) analisaram a desindustrialização brasileira sob à luz das exportações e importações entre 1997 e 2018 por intensidade tecnológica e constataram que a participação de bens primários possui a maior representativa nas exportações e que na pauta de importações, os bens manufaturados são os mais representativos, o que caracteriza uma especialização regressiva e indicativos de um possível processo de desindustrialização, com sinais de doença holandesa. Observou-se a partir dos anos 2000, uma intensificação da exportação de commodities brasileiras, devido ao processo de crescimento de outros países, como por exemplo a China, principal parceira comercial do Brasil. Os autores afirmam que com a diminuição da participação dos setores de maior intensidade tecnológica no mercado internacional, as possibilidades de exploração da dinâmica e externalidades do setor industrial são reduzidas, sendo que estas são essenciais para o desenvolvimento econômico do país.

Dessa forma, com base na revisão da literatura de desindustrialização sob a dimensão do comércio exterior, pode-se inferir que o país passa por um processo de especialização regressiva, no qual se observa uma maior participação dos setores intensivos em recursos naturais na economia brasileira, em termos de produção e comércio internacional. Além disso, destacou-se a importância e impacto de novos fenômenos, como a emergência da China como grande player manufatureiro mundial, indústria 4.0, empresas transnacionais e doença brasileira, sob a estrutura produtiva brasileira nacional. Estes novos fenômenos estão intrinsecamente relacionados a explicação do desempenho industrial brasileiro na histórica recente e, apesar de não serem o foco deste trabalho, devem ser analisados mais profundamente.

3.3 Indicadores de emprego

A terceira dimensão da dinâmica industrial refere-se aos indicadores de emprego e renda da indústria de transformação. Morceiro (2019) destaca que, apesar do enfoque dos autores nacionais basear-se na produção, a literatura internacional concentra sua análise na ótica do emprego para realizar o diagnóstico de

desindustrialização. No Brasil, as avaliações por essa perspectiva, segundo o autor, são escassas devido à carência de dados ao longo do tempo.

No Brasil, os autores Feijó et al. (2005), Scatolin et al. (2007) e Nakabashi (2007) foram pioneiros ao analisar a desindustrialização brasileira sob a ótica do emprego. Em suas análises, os autores constataram que há uma perda persistente da participação da indústria no emprego formal nas últimas décadas, com redução crescente de empregos industriais em setores de alta intensidade tecnológica, o que pode comprometer o crescimento e desenvolvimento econômico de médio e longo prazo.

Feijó et al. (2005) analisaram o período de 1990 a 2003 e constataram que houve uma redução da participação do emprego da indústria de transformação no emprego total de 14,6% em 1991 para 12,6% em 2003 (com base em dados do IBGE). Os autores destacam que este período foi marcado por um contexto macroeconômico de baixo crescimento e marcado por políticas macroeconômicas liberalizantes que prejudicaram o desenvolvimento industrial. Por exemplo, eles destacam que a indústria de transformação cresceu a uma taxa muito baixa entre 1990 a 2003: 1,8% ao ano.

Scatolin et al. (2007) analisaram a perda de representatividade da indústria brasileira em termos de valor agregado e composição ocupacional e constataram que o ano de 1986 foi um ano de inflexão, no qual a participação do emprego industrial foi de 27% (com base nos dados da RAIS). Posteriormente, a tendência é declinante até o ano de 2000, com a queda da participação para 18,6% do emprego formal total. Esta variação representa uma queda de 8,4 pontos percentuais. Já no período entre 2000-2004, observou-se um aumento de aproximadamente 0,3 pontos percentuais, para 18,9%. Os autores apontam que a causa da debilidade da indústria brasileira pode estar associada ao hiato tecnológico do Brasil e de outros países da região para com países desenvolvidos, como os Estados Unidos, pois ele se ampliou a partir dos anos 80, uma vez que o país não foi capaz de romper a barreira das inovações tecnológicas desenvolvidas no período e não acompanhou o progresso técnico observado nos outros países. Uma outra variável destacada pelos autores que auxilia no entendimento do comportamento industrial do período foi a performance do câmbio, que não favoreceu o desenvolvimento industrial ao tornar os bens importados mais barato para os consumidores locais, e o juro elevado, e que impactou diretamente o

emprego industrial. A combinação destas duas variáveis juntas impactou significativamente a competitividade industrial do Brasil.

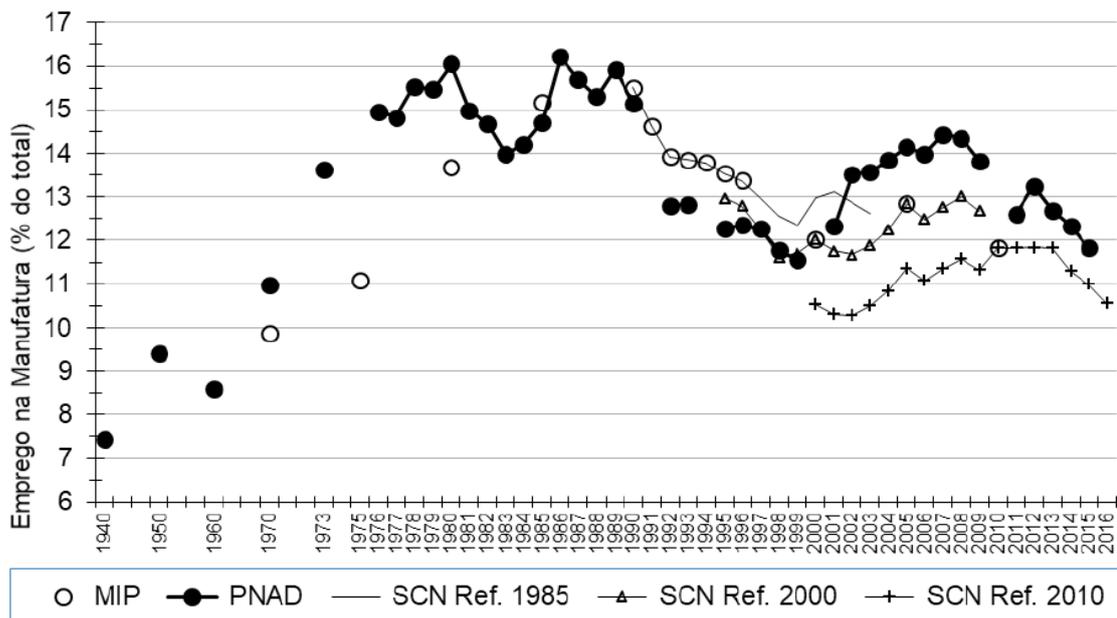
Nakabashi et al. (2007) analisaram o processo de desindustrialização brasileira e o destino dos empregos que estariam sendo gerados na indústria caso ela mantivesse a participação que ela possuía no total do emprego da economia entre 1985 e 2005. Os autores destacam que grande parte da participação que a indústria de transformação perdeu no emprego total migrou para o setor de serviços e que o único setor da indústria que ganhou participação foram os setores baseados em recursos naturais. Os autores alertam que o emprego que deixou de ser criado no setor industrial está migrando para segmentos de serviços de baixa e média baixa intensidade tecnológica e que não exigem um elevado nível de qualificação e que possuem baixa capacidade de gerar dinamismo econômico (NAKABASHI ET AL., 2007, p. 25).

Em escala global, Morceiro (2019) inicia sua análise destacando que a parcela emprego industrial tem, de maneira geral, diminuído nos países desenvolvidos e aumentado nos países em desenvolvimento. Segundo o autor, esse movimento, para o período de 1970 a 2010, possui como resultado uma estabilidade da participação do emprego manufatureiro no emprego total da economia global.

Segundo o autor, no período de industrialização brasileira, entre 1940 e 1980, a participação do emprego na manufatura sobre o emprego total elevou-se de 7,4% para 16,1% (em números absolutos, subiu de 1,10 milhão para 6,94 milhões). Posteriormente, segundo o autor, entre 1981 e 1983, a crise do início da década de 1980 fez que com que a parcela do emprego diminuísse. Todavia, o valor já havia recuperado o nível anterior à crise em 1986.

Entre 1987 e 1999, houve uma tendência de diminuição da parcela do emprego, sendo esse o período de maior desindustrialização na economia brasileira sob a ótica do emprego, resultados das políticas liberalizantes adotadas na década associada ao câmbio apreciado e juros elevados que não foram virtuosos para o desempenho industrial. Em contrapartida, entre 2000 e 2008, a participação do emprego manufatureiro subiu um pouco, mas não foi suficiente para atingir o patamar de 1980. Por fim, segundo o autor, desde 2009 a participação do emprego vem declinando constantemente. O gráfico abaixo, elaborado por Morceiro (2019), demonstra esse comportamento.

Gráfico 1 – Parcela do emprego da indústria de transformação total, 1940; 1950; 1960; 1970; 1973; 1975-2016



Fonte: Morceiro (2019). Nota: Dados do Censo padronizados na estrutura setorial da PNAD pelo IBGE (2006) para 1940, 1950, 1960, 1970 e 1980. Fonte: PNAD (várias edições), Matriz de Insumo-Produto (várias edições) e IBGE (2004, 2006, 2011, 2018). Elaborado por Morceiro (2019).

Conforme destacado pelo autor, é interessante pontuar que, no ponto máximo da participação do emprego industrial sobre o total (16,2% em 1986) a participação da indústria sobre o PIB era de 27,3%; tal fato demonstra a baixa capacidade de absorção da mão de obra industrial no Brasil.

Morceiro (2019) também destaca que o maior valor observado – de 16,2% em 1980 – é muito inferior àqueles observados em países desenvolvidos (como por exemplo, 35,8% na Alemanha em 1970, 32,3% nos Estados Unidos em 1948 e 32,2% no Reino Unido em 1971), o que, conforme abordado anteriormente, mostra a baixa capacidade de absorção de mão de obra pela industrialização brasileira. Esse fato, segundo o autor, foi o “calcanhar de Aquiles” da industrialização brasileira por esta ter sido de curta duração e brevemente interrompida. Baer (1995) também destaca que o maior problema da industrialização brasileira foi a incapacidade de absorção de mão de obra proveniente do campo em um cenário de rápido crescimento da população urbana.

Morceiro (2019), com base no estudo de Baer (1995), aponta que há cinco hipóteses que explicam a baixa absorção da mão de obra industrial brasileira:

- i. A industrialização brasileira é tardia, isto é, ocorreu em um período no qual a mecanização e adoção de novas tecnológicas foi menor que em países de industrialização pioneira;
- ii. O Brasil não completou a última fase do processo de industrialização, que é puxado pelas exportações de bens de capital e de bens de maior intensidade tecnológica que demandam mais empregos;
- iii. Curta duração do pico da participação do emprego industrial no país, isto é, quando comparada à de outros países, a industrialização brasileira, em décadas, durou em média menos tempo que a de países de industrialização pioneira;
- iv. Industrialização não madura, quando comparada à de países desenvolvidos. Isto é, o país teve êxito na implementação de tecnologias do complexo metal-mecânico-químico e de indústrias de bens de consumo não duráveis, mas não teve o mesmo resultado na implementação das indústrias relacionadas ao complexo da informática e eletrônicos e da quarta revolução industrial;
- v. A maior parte da industrialização brasileira ocorreu entre 1950 e 1980, período no qual houve grande crescimento populacional e que ocorreu concomitante à implementação de tecnologias poupadoras de mão de obra, de forma que houve baixa absorção da parcela da expansão demográfica.

Dessa maneira, para o autor, o Brasil iniciou o seu processo de desindustrialização de maneira precoce sob a ótica do emprego decorrente do estágio demográfico que o país vivia (de alto crescimento populacional) e no período das décadas de 1980 e 1990 “desperdiçou uma excelente oportunidade de escapar da armadilha da renda média via mudança estrutural intersetorial” (MORCEIRO, 2019, p. 30).

Para Bacha (2013), no período entre 2005 e 2011, o gasto interno acima do PIB, decorrente do preço elevado das commodities e da grande entrada de capitais estrangeiros no país, resultou em um aumento da demanda por bens não comercializáveis (serviços), o que causou um deslocamento da mão de obra da indústria para o terceiro setor – fato este que resultaria na desindustrialização observada neste período e que explicaria a redução do emprego industrial.

Castilho (2017) também analisou o impacto da desindustrialização sobre o mercado de trabalho brasileiro entre 1995 e 2013 dado que, segundo a autora, a redução da atividade industrial brasileira é refletida no mercado de trabalho. Ela defende que quando a indústria perde força ocorre uma diminuição dos postos de trabalho e/ou redução no ritmo de geração de empregos formais. No período analisado, observou-se o aumento do setor de serviços na economia brasileira, em virtude do aumento do consumo, aumento do crédito e maior possibilidade importação visto o câmbio mais valorizado. Dessa forma, observou-se um processo de transferência dos postos de trabalho da indústria para o comércio e serviços. Entretanto, a autora destaca que a indústria apresentou estabilidade na participação dos postos de trabalho.

Em relação ao mercado de trabalho, Castilho (2017) destaca que após a desvalorização do Real em 1999, o nível do emprego no país começou a crescer, diminuindo assim o nível de trabalho de trabalho sem carteira assinada. Baltar (2010) *apud* Castilho (2017) enumera alguns fatos que explicitam o aumento do nível do emprego formal do Brasil em sua histórica recente. Em primeiro lugar, o governo necessitou aumentar a arrecadação para conter a inflação durante a década 1990 e para isso legislou de forma a formalizar o mercado de trabalho. Houve também o aumento de gastos com despesas sociais, como saúde e educação, o que possibilitou a geração de novas oportunidades de trabalho. Em relação ao comércio exterior, dado o aumento do superávit da balança comercial observado nos anos 2000, observou-se a formalização do emprego em grandes empresas que se beneficiaram deste processo. Por fim, outros aspectos foram a simplificação e desoneração de impostos para pequenas empresas, o que facilitou a formalização do trabalho neste grupamento de empresas, e o aumento da fiscalização dos contratos de trabalho por parte do Ministério do Trabalho e Emprego.

Dado este cenário, Castilho (2017) destaca que no período compreendido entre 2000 e 2013 observou-se taxas elevadas de emprego formal no Brasil, diretamente relacionado ao crescimento econômico no período e reflexo das medidas supracitadas.

Baltar, Souen e Campos (2017) analisaram o emprego e a distribuição de renda brasileiros entre o período de 2004 a 2016 e destacam que o período de 2004-2013 foi um período de crescimento econômico marcado pela forte inclusão social, que foi acompanhado pela ampliação do emprego formal, inclusive da indústria de

transformação, e do aumento de poder de compra dos salários. Eles destacam que o aspecto mais marcante deste crescimento do nível de emprego não foi um aumento desproporcional do total de oportunidades ocupacionais, mas sim da formalização. No período, o PIB desacelerou depois de 2008 devido à crise internacional e, se analisado o período total 2003-2013, o crescimento foi moderado para um país em desenvolvimento. Todavia, os autores destacam que apesar de moderado, este crescimento foi contínuo e ocorreu em um período com crescente preocupação do setor público para que houvesse a formalização da atividade econômica e dos contratos de trabalho. Outro aspecto positivo destacado por Baltar, Souen e Campos (2017) foi o aumento da renda média do trabalho (emprego formal, não formal e por contra própria) com maior intensidade que o PIB por pessoa ocupada, o que resultou em um aumento da parcela do trabalho na renda nacional brasileira.

Os autores apontam que a indústria de transformação é o caso mais interessante de atividade econômica que concorre com a produção de outros países e que teve resultados bastante positivos no período entre 2003-2008. Para eles, a valorização do Real ocasionada principalmente pelo boom das commodities e pela forte entrada de capitais no início dos anos 2000 afetou significativamente a produção doméstica da indústria de transformação. As exportações de manufaturados foram negativamente impactadas por esta valorização, que também favoreceu a importação de produtos manufaturados. Para os autores:

“A importação de bens manufaturados de uso final prejudicou fortemente o emprego na produção doméstica da indústria de transformação, mas a importação de bens de capital e de bens de uso intermediário teve efeito contraditório sobre o emprego da indústria de transformação. No contexto de um forte aumento da demanda doméstica de bens de uso final da indústria de transformação, a intensa importação de bens de capital e de uso intermediário foi compatível com a forte ampliação do emprego na Indústria de Transformação. Segundo a RAIS, o emprego na Indústria de Transformação aumentou 7% ao ano no período 2003-2008 (BALTAR, SOUEN E CAMPOS, 2017, p. 10)”.

Os autores também destacam que nos ramos industriais que elaboram bens de consumo duráveis e não duráveis, bens de capital e bens de uso intermediário, a demanda por estas categorias (em especial de bens de capital) cresceu

expressivamente em 2007 e 2008 e ocasionou um crescimento do emprego e da produção doméstica, ocasionando forte aumento da demanda por bens intermediários sofisticados, usados para produzir bens de capital – mesmo frente a crescente importação. Dessa forma, neste período na economia brasileira, a pujante ampliação da demanda doméstica por produtos de uso final, aumentou o emprego formal na economia, mesmo em setores que concorrem com a produção de outras economias.

Todavia, estes setores com maior exposição externa e que sofrem maior concorrência com a produção dos outros países foram os responsáveis pelo desaquecimento do aumento das oportunidades de emprego no período pós crise de 2008 (entre 2008 e 2013). Os setores menos expostos também desaceleraram no ritmo de crescimento de geração de novas vagas de emprego, porém esta desaceleração foi em menor ritmo e esses setores de atividade foram os principais agentes por ter havido alguma ampliação no total de oportunidades para ocupar a população entre 2008 e 2013, conforme destacam Baltar, Souen e Campos (2017).

A crise de 2008 fez com que a demanda de bens e serviços passasse a crescer com ritmo bem menos acelerado entre 2008 e 2013, devido à desaceleração do consumo, exportação e principalmente investimento, dada a reação do governo brasileiro frente à crise. Todavia, mesmo frente a este cenário de desaquecimento, o crescimento médio anual do emprego registrado pela RAIS foi de 4,3% para um crescimento de 2,6% do PIB, entre 2008 e 2013. Para os autores, este fato indica a continuidade da formalização da atividade econômica e dos contratos de trabalho. Todavia, no caso da indústria de transformação, esta foi mais impactada dado que entre 2003 e 2008 o ritmo de crescimento médio do emprego foi de 7% ao ano frente a 1,9% para o período entre 2008 e 2013.

Krein e Santos (2012) também analisaram o mercado de trabalho brasileiro e constataram que desde 2004 ele apresenta indicadores positivos, como o aumento do nível de emprego formal, a redução do desemprego e a melhora na renda média dos trabalhadores, concomitante a redução das desigualdades dos rendimentos do trabalho, resultado principalmente da política de valorização do salário mínimo.

Estas mudanças no quadro regulatório trabalhista brasileira começam a ocorrer principalmente a partir de 2004, após um período de medidas liberais adotadas durante a liberalização econômica e financeira ocorrida na economia brasileira na década de 1990. Dentre as mudanças podem-se destacar a política do salário mínimo, negociações sindicais, entre outras.

No que tange ao bom desempenho do mercado de trabalho brasileiro no período de 2004-2011 este foi resultado principalmente do maior ritmo do crescimento econômico brasileiro, cujas taxas médias foram de 3,5% no período 2003-2006 e 4,5% no período 2007-2010, segundo os autores. Para eles, esse resultado foi no primeiro momento devido as importantes mudanças econômicas no cenário internacional mundial ocorridas no início da década. Observou-se um forte aumento da demanda e dos preços internacionais dos commodities (alavancados principalmente pela Ásia, com destaque a China) e, no quadro interno, uma taxa de câmbio desvalorizada e expressiva capacidade ociosa em diversos segmentos produtivos. Neste cenário, as exportações passaram a ter um acelerado ritmo de crescimento, especialmente a partir de 2003 que se prolongou até 2008 antes de sofrer os impactos negativos da crise internacional de 2008.

As maiores exportações geraram efeitos multiplicadores de emprego e renda sobre a demanda interna e, associado a implementação de políticas que ampliaram o acesso ao crédito, de transferência de renda (Bolsa Família), valorização do salário mínimo e formalização do trabalho, o mercado interno passou a constituir forte fonte de elevação da demanda agregada que estimulou diversos setores, inclusive o industrial. Outros fatores que contribuíram positivamente para a retomada do crescimento econômico e geração de empregos foram a melhoria econômico-financeira das empresas e do setor público, acordos com centrais sindicais para promoção de políticas de valorização do salário mínimo e retomou programas de investimento em infraestrutura, promoção industrial e desenvolvimento regional, através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Além disso, a partir de 2006, aumentou a participação do Estado na promoção do financiamento do desenvolvimento por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cuja orientação tornou-se mais qualificada e desenvolvimentista, segundo Krein e Santos (2012).

No aspecto da maior formalização do mercado de trabalho e geração de emprego, é importante destacar o papel desempenhado pelos órgãos públicos como Justiça do Trabalho, Ministério Público do Trabalho e Ministério do Trabalho e Emprego, cujo posicionamento foi de combater fraudes e aumentar a arrecadação do governo através de maior formalização. Além disso, no âmbito institucional foram implementadas medidas que favoreceram o processo de formalização, como as

políticas de apoio ao segmento de micro e pequenas empresas através da legislação do SIMPLES e do Microempreendedor Individual (MEI).

Souza e Veríssimo (2019) analisaram a hipótese de desindustrialização regional brasileira sob a ótica de indicadores de produção e de emprego na indústria. Eles defendem que para o período de 1996 a 2014 os indicadores de desempenho industrial, em termos de produção e emprego, sinalizam um possível processo de desindustrialização regional, em especial na região Sudeste, através de análise econométrica de dados em painel. As variáveis que tiveram relevância estatística para explicar esta afirmação foram o câmbio e preço dos commodities vigentes a partir de 2002 (o que evidencia a hipótese de doença holandesa e reprimarização da pauta exportadora na economia brasileira). Todavia os autores destacam que os resultados para a região Sudeste podem ser afetados por ganhos de produtividade do trabalhador, o que dificulta a confirmação da hipótese de desindustrialização pela análise do emprego.

Baltar, Souen e Gimenez (2019), ao analisar o emprego formal na indústria de transformação no Brasil, destacam entre 2003 e 2013 o país passou por um período de crescimento acelerado marcado pela forte inclusão social, dado o crescimento pujante do PIB, elevação do emprego formal e remuneração média do trabalhador (com diminuição da dispersão relativa). Segundo os autores, estas mudanças socioeconômicas causaram redução das desigualdades salariais e queda da taxa de desemprego. Todavia, no período analisado, os autores destacam dois pontos de inflexão – em 2008, quando o crescimento do PIB começou a diminuir como reflexo da crise internacional, reduzindo as taxas de crescimento do emprego formal; e 2014, quando o cenário econômico agravou, com retração do PIB em 2015 e 2016 e impacto negativo sobre os indicadores do emprego formal. Os autores destacam que a indústria de transformação teve um papel muito importante neste movimento observado na economia, não somente para explicitar o comportamento geral da economia, mas também para explicitar a reversão dos indicadores favoráveis de emprego.

Gonçalves et al (2019) também estudaram o nível de especialização e diversificação industrial e o crescimento do emprego formal industrial brasileiro através de uma matriz de transbordamentos setoriais por intensidade tecnológica entre 1995 e 2014. Eles verificaram que tanto a especialização quanto a diversidade setorial importam para o crescimento local. Além disso, verificaram que a

especialização em setores de baixa intensidade tecnológica gera transbordamentos para setores de todos os outros grupamentos tecnológicos, e que, por outro lado, os estímulos de setores de alta tecnologia são menos frequentes na economia brasileira. Eles destacam que dado que a diversidade produtiva pode variar significativamente, há a necessidade de se pensar políticas industriais e regionais por setores industriais.

Silva e Duarte (2019) também buscaram identificar os padrões de especialização produtiva a partir do emprego formal nas atividades produtivas brasileiras entre 1990 e 2016. Eles identificaram que o setor terciário se destacou como a maior participação do emprego formal na maioria dos estados brasileiros e apontam que a participação do emprego formal na indústria vem caindo concomitante a este movimento. Em perspectivas regionais, destacam que o setor secundário se concentrou em sua grande maioria nas regiões Sul e Sudeste, enquanto que o terciário, ao longo do período analisado concentrou-se nas regiões Norte e Nordeste. Diferentemente, o setor primário distribuiu-se de maneira mais homogênea no território nacional. Eles concluem destacando que ainda que não seja instrumento suficiente para constatar a desindustrialização na economia brasileira, a participação do emprego formal no setor de serviços vem se destacando, concomitante a queda na participação da indústria, o que pode ser indício da desindustrialização.

Garrido (2019) analisou os impactos da desindustrialização na estrutura do emprego formal brasileiro, por setores de atividade, no período pós anos 2000. Inicialmente, o autor destaca o cenário de transformações ocorridas na economia pós anos 80, destacando o processo de financeirização da economia, globalização da produção, flexibilização e desregulamentação dos mercados e afirma que estas mudanças impactaram diretamente o movimento do emprego industrial ao longo das décadas, pois tornaram os desafios competitivos e produtivos mais complexos.

Segundo o autor, durante o período de industrialização brasileira entre 1930 e 1980, observou-se um processo de estruturação do mercado de trabalho, com o aumento da participação do emprego formal, como resultado do avanço das relações capitalistas de produção.

Posteriormente, no Brasil observou após o período da crise da década de 80 políticas macroeconômicas liberais ou restritivas ao crescimento que foram implementadas nos anos de 1990, 2004 e 2015. Essas transformações de natureza econômica e institucional trouxeram consequências grandes para o mundo do trabalho. No mercado de trabalho global observou-se o avanço do desemprego

estrutural, redução das proteções sociais, avanço de subcontratações e terceirizações, novas formas de trabalho por tempo parcial e impactos do avanço da indústria 4.0, cuja consequência desse novo paradigma, segundo o autor é a destruição (automação) e criação de novas ocupações, que acirrará as diferenças entre trabalhadores de alta e baixa habilidades. Segundo o autor, o processo de desenvolvimento econômico e social brasileiro foi marcado por desequilíbrios em nível social, regional e setorial.

O autor destaca que como consequência da abertura comercial e financeira dos anos 1990 ocorreram transformações na estrutura produtiva brasileira, em especial a especialização regressiva que concentrou a atividade industrial em setores intensivos em trabalho e recursos naturais, que impactaram a produção e emprego industriais. Outro aspecto importante que Belluzzo (2014) *apud* Garrido (2019) destaca é a nova concorrência sob a dominância do capital financeiro, cuja principal característica foi o movimento duplo de centralização do controle e de descentralização da produção que impactou diretamente a direção do investimento direto industrial em nova capacidade produtiva, além de uma reconfiguração do trabalho entre os “produtores/desenvolvedores” de peças e componentes e os “montadores” de bens finais, impactando dessa forma a participação dos países nos fluxos de comércio mundial – o que tornou o mundo um espaço homogêneo para o consumo e assimétrico para a produção. Além disso, segundo o autor, o Brasil e a América Latina ficaram à margem no processo de reorganização das cadeias globais de valor.

Além da especialização regressiva resultante da abertura comercial e produtiva durante a década de 1990, segundo Garrido (2019) a valorização do Real ocorrida na década aprofundou a vulnerabilidade externa brasileira, impedindo a inserção do Brasil em ramos mais avançados das cadeias globais de valor, como por exemplo em setores de componentes eletrônicos, infraestrutura de telecomunicações, computadores, entre outros. Dessa forma, observou-se no período um processo de modernização restringida, que associou sobrevalorização do Real e ausência de políticas industriais ativas. É importante pontuar estas mudanças produtivas em escala global e local e que impactaram a indústria brasileira e conseqüentemente o emprego industrial, pois conforme destaca Garrido (2019), “a capacidade de absorver trabalho, apesar de subordinada ao desenvolvimento das atividades produtivas,

depende do padrão de desenvolvimento do país e da sua forma de inserção na economia mundial “(GARRIDO, 2019, p. 26).

No contexto de internacionalização crescente da produção e pelo fato das instituições e regulamentações do mercado de trabalho nacional encontrarem-se delimitadas em âmbito nacional, há uma crescente dificuldade de regulação do mercado de trabalho internacional. Dessa forma, segundo o autor, o cenário mundial atual é de desemprego estrutural, diminuição da proporção de trabalhadores assalariados na população economicamente ativa e elevação do trabalho informal e em situações precárias.

No cenário internacional, Garrido (2019) destaca que nas últimas duas décadas observou-se nos países de renda elevada uma redução representativa da participação do emprego industrial no emprego total – o que deve ser visto com preocupação. Todavia, nos países desenvolvidos, este processo é visto como natural dada a maior demanda por serviços, cuja elasticidade renda é maior. Dado este novo cenário internacional de divisão e localização da manufatura, o autor aponta que nas últimas décadas tem-se observado a eliminação de postos de trabalho industriais de países avançados e a criação em países em desenvolvimento.

Em sua análise da evolução do mercado de trabalho e composição do emprego industrial no Brasil, Garrido (2019) destaca dois períodos distintos que a economia brasileira passou entre 2000 e 2018. O primeiro período, entre 2004 a 2014, foi marcado pela expansão econômica, mesmo com a crise financeira de 2008, e o segundo período, entre 2014 e 2018, foi marcado pela crise econômica. No primeiro, destacam-se a formalização do mercado de trabalho, o estímulo ao consumo interno, a valorização do salário mínimo, o aumento da renda per capita, a diminuição das desigualdades sociais, o aumento dos investimentos públicos em infraestrutura, tudo isso combinado a um cenário externo favorável. No segundo período, a economia brasileira enfrenta uma grave crise econômica marcada por recessão, desemprego e aprofundamento da crise na indústria brasileira – que foi inclusive sentida no emprego industrial brasileiro, no que tange a redução de vínculos. O autor destaca que no período entre 2002 e 2014, foram gerados no país 20,9 milhões de postos de trabalho adicionais (uma média de 1,74 milhão por ano).

Durante a crise internacional de 2008, o impacto foi de menor proporção pois a indústria brasileira ainda se beneficiava pelo aumento do consumo interno e da boa fase do comércio internacional. Já em 2010, a economia brasileira voltou a crescer

dadas as políticas anticíclicas adotadas pelo governo brasileiro – ano em que a indústria extrativa e de transformação cresceram acima do PIB. Todavia, este cenário durou pouco tempo, já que a partir de 2011 observou-se um período de instabilidade no cenário internacional dada a recessão observada nos países desenvolvidos. O cenário se agrava em 2015, ano em que o país entrou em recessão (crescimento médio do PIB de -2,0% ao ano entre 2015 e 2017) e foram adotadas políticas econômicas de ajuste fiscal, monetário e creditício.

Dessa forma, com base na revisão da literatura de desindustrialização sob a dimensão do emprego, pode-se inferir que o país passou no século XXI por um processo de crescimento econômico marcado pela maior formalização do mercado de trabalho e crescimento de vínculos formais em termos absolutos e que segundo os autores não permite concluir o diagnóstico de desindustrialização sobre esta ótica. Todavia, observou-se que os impactos na economia brasileira anteriores aos anos 2000, como por exemplo da crise da dívida da década de 80 e da abertura comercial e financeira da década de 1990, impactaram negativamente na participação do emprego industrial no período, conforme destacado por Morceiro (2019).

Dessa forma, dada a possibilidade de maior exploração na literatura nacional de desindustrialização sob a ótica do emprego, este trabalho visa contribuir ao debate ao analisar de maneira exploratória a evolução dos vínculos empregatícios entre os períodos de 2003 e 2017, sob uma ótica agregada por setor e intensidade tecnológica. Além disso, de forma a se estudar e destacar as carreiras científicas da composição dos empregos industriais serão analisadas as profissões nos campos de Ciência, Tecnologia, Engenharias e Matemática (STEM).

4. METODOLOGIA

De forma a analisar o desempenho da indústria nacional nos anos 2000, a seção analítica deste trabalho tem como objetivo traçar um panorama do comportamento manufatureiro nacional através da exploração das proxies mais utilizadas na literatura econômica que visam inferir o comportamento industrial brasileiro sob diferentes dimensões da dinâmica industrial – produção, comércio exterior e emprego. O período chave escolhido de análise leva em conta o ano de 2003, no qual observa-se o início do crescimento do PIB, e o ano de 2017, período de recessão econômica, com forte retração do PIB desde 2015.

Para se analisar a evolução e participação da indústria na economia e entender a estrutura produtiva nacional, analisar-se-á inicialmente o setor sob a ótica da produção (em termos de valor adicionado e valor bruto da produção, por exemplo) para verificar a evolução da sua participação na economia brasileira. Argumenta-se que quanto maior a participação da indústria na economia, maiores os poderes de encadeamento, inovação e geração de renda para o país.

Adicionalmente, sob a ótica do comércio exterior, de forma a se captar a integração comercial brasileira e assim os linkages e externalidades positivas das exportações (conforme destacado pelas Leis de Kaldor) analisar-se-á a balança comercial brasileira. A análise desta integração comercial sob intensidade tecnológica também possibilita verificar a composição das exportações e importações e verificar se a dependência de importações de produtos manufaturados de maior intensidade tecnológica diminuiu ao longo dos anos, isto é, o país caminha para uma especialização progressiva (no qual exportamos bens manufaturados) ou regressiva (no qual nos especializamos na exportação de recursos naturais).

Por fim, como principal contribuição deste trabalho, analisar-se-á os impactos sociais da dinâmica industrial no emprego, através da mensuração do número de vínculos, impacto sobre a renda e conhecimento tácito, pois, conforme abordado anteriormente, argumenta-se que é na indústria onde estão concentrados os maiores encadeamentos, linkages e externalidades positivas.

A seção introdutória da análise exploratória visa traçar uma perspectiva geral da indústria brasileira. Nela, serão utilizados dados do Banco Mundial (“*Databank – World Development Indicators*”) entre 1995 e 2016 para construir um panorama mais ampliado da dinâmica industrial brasileira em termos da participação da indústria no Produto Interno Bruto (PIB), participação do emprego no PIB e produtividade

(resultado do quociente entre o valor adicionado por trabalhador em dólares, com ano base 2010, já fornecidos deflacionados pelo Banco Mundial). É importante destacar que apesar desta série iniciar em 1995, o objetivo desta dissertação é explorar o movimento nos anos 2000, sendo que se optou por manter os dados anteriores aos anos 2000 de forma a dar uma visão mais ampliada do dinamismo da indústria brasileira ao longo do tempo na seção introdutória da análise de dados.

Nas seções seguintes, que visam analisar a estrutura produtiva nacional, o comércio exterior e o emprego, serão inicialmente usados dados da Pesquisa Industrial Anual Empresa (PIA-Empresa) da plataforma do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) para os anos de 2007 a 2017¹¹ (optou-se por iniciar a série em 2007 para os dados do IBGE pois é a partir deste ano que os dados passam a ser classificados pela CNAE 2.0 – que também é escopo deste trabalho). As variáveis monetárias foram deflacionadas utilizando-se o IGP-DI tendo 2017 como ano-base (dado que este é o último ano com valores disponíveis para consulta no momento da extração dos dados).

As variáveis a serem exploradas com base nos dados do IBGE para verificar as diferentes dimensões da dinâmica industrial brasileira serão as seguintes:

- I. Valor Bruto da Produção (VBP) – utilizado na seção de indicadores de produção;
- II. Valor da Transformação Industrial (VTI) – utilizado na seção de indicadores de produção;
- III. Valor Adicionado da Produção (VA) – utilizado na seção de indicadores de produção;
- IV. Receita Líquida de Vendas das Empresas (RL) – utilizado na seção de indicadores de produção;

¹¹ Segundo o IBGE, a partir do ano de referência 2007, a PIA-Empresa ampliou o seu âmbito, passando a divulgar resultados para as empresas com 1 ou mais pessoas ocupadas, e introduz a versão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE, que substitui a estrutura usada anteriormente. O IBGE passou a adotar a versão 2.0 da CNAE com o objetivo de manter a comparabilidade internacional e de dotar o País com uma classificação de atividades econômicas atualizada em relação às mudanças no sistema produtivo empresarial e no tratamento de respectivas atividades econômicas. Isto porque, ao longo do tempo, as atividades produtivas passam por uma constante transformação, e novas atividades vão surgindo enquanto outras vão perdendo sua importância. A CNAE 2.0 é o resultado do amplo processo de revisão baseado nas mudanças introduzidas na revisão 4 da “*Classificação Industrial Internacional Uniforme de todas as Atividades Econômicas - CIUU*” (“*International Standard Industrial Classification of all Economic Activities – ISIC*”), sendo aprovada pela Comissão Nacional de Classificação – CONCLA.

- V. Número de Empresas – utilizado na seção de indicadores de produção;
- VI. Massa salarial – utilizado na seção de indicadores de emprego;
- VII. Pessoal Ocupado – utilizado na seção de indicadores de emprego;

Os indicadores calculados a serem analisados serão:

- I. Adensamento Industrial – utilizado na seção de indicadores de produção. É o resultado do quociente do VTI sobre o VBP e justifica-se o uso da métrica do adensamento, pois, conforme destacado por Guilhoto e Morceiro (2019), em um tecido industrial adensado, “os produtores domésticos comercializam a maioria dos insumos e componentes entre eles, mantendo, dessa forma, ligações intersetoriais densas. Ao crescer a demanda por um produto, desencadeia-se uma produção adicional de segmentos a eles conectados na rede produtiva, aumentando também o emprego, a massa salarial, o desenvolvimento tecnológico e a arrecadação tributária.” (GUILHOTO E MORCEIRO, 2019, p. 3);
- II. Produtividade do VBP, que é quociente do VBP sobre o pessoal ocupado – utilizado na seção de indicadores de produção;

No caso da seção que analisará o comércio exterior e a balança comercial brasileira, serão utilizadas informações de exportação, importação e balança comercial da base de dados do comércio exterior brasileiro do Ministério da Economia. Os dados disponíveis para consulta são de 1997 a 2017, no momento da extração dos dados. Novamente, é importante destacar que o objetivo desta dissertação é analisar o movimento industrial nos anos 2000. Todavia, optou-se por deixar a série a partir de 1997 de forma a expor um período mais longo da série de forma a captar o movimento ao longo dos anos.

No caso da análise do emprego formal industrial, de forma a se aprofundar a análise como principal contribuição deste trabalho, também são utilizados os microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) entre os anos de 2003 e 2017, considerando os vínculos ativos em 31/12¹².

Além disso, de forma a se mensurar e destacar as carreiras científicas da composição dos empregos industriais (carreiras STEM), por se acreditar que essas

¹² Para os anos de 2003 a 2006 houve compatibilização dos dados a partir dos tradutores do IBGE.

funções possuem forte capacidade de geração de inovação e externalidades positivas nos meios nos quais elas estão inseridas, foi utilizada a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) e definidas as categorias que fazem a composição desse cluster conforme NASCIMENTO (2011) no Quadro 1 a seguir.

Ainda, no caso de variáveis monetárias (como a remuneração média do trabalhador), elas foram deflacionadas utilizando-se o IGP-DI tendo 2017 como ano-base (pelo fato de ser o ano mais recente disponível para extração dos dados). Outra observação importante é que na base da RAIS há remunerações médias com valor zero¹³, que optamos por retirar da amostra de forma remover qualquer viés possível.

Quadro 1 – Relação dos grupos ocupacionais classificados como carreiras técnico-científicas (STEM) de nível superior e de nível médio e seus respectivos códigos segundo a versão corrente da CBO, de 2002

Carreiras técnico-científicas de nível superior	
Subgrupo ou família Ocupacional	Código (CBO)
Pesquisadores	203 - pesquisadores
Engenheiros	202 - engenheiros mecatrônicos 214 - engenheiros civis etc. 222 - engenheiros agrônomos e pesca
Diretores e gerentes de P&D	1.237 - diretores de P&D 1.426 - gerentes de P&D-

¹³ As remunerações zero que constam na base da RAIS para a remuneração média do trabalhador podem ser atribuídas principalmente a: vínculos intermitentes que não demandaram trabalho e terminaram o ano com renda zero, trabalhadores que permaneceram afastados ou em licenças não remuneradas durante todo o ano e não receberam remuneração da empresa durante o período ou equívocos por parte da empresa para relatar a informação.

Carreiras técnico-científicas de nível médio	
Grupo Ocupacional	Códigos (CBO de 2002)
Técnicos de nível médio	300 - técnicos mecatrônicos e eletromecânicos 301 - técnicos em laboratório 311 - técnico em ciências físicas e químicas 312 - técnicos em construção civil, de edificações e obras de infraestrutura 313 - técnicos em eletroeletrônica e fotônica 314 - técnicos em metalomecânica 316 - técnicos em mineralogia e geologia 317 - técnicos em informática 318 - desenhistas técnicos e modelistas 319 - outros técnicos de nível médio das ciências físicas, químicas, engenharia e afins 391 - técnicos de nível médio em operações industriais 395 - técnicos de apoio em P&D

Fonte: NASCIMENTO (2011)

Serão agrupado por intensidade tecnológica¹⁴, para fins de análises em alguns casos, os dados e indicadores supracitados com base na CNAE 2.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) 2 dígitos de forma a se entender a evolução da concentração da produção industrial, comércio exterior e emprego nas respectivas categorias, pois argumenta-se que quanto maior a concentração em setores de alta intensidade tecnológica, maiores são as externalidades positivas e linkages na economia (como por exemplo maior inovação e capacidade de encadeamentos), conforme classificação a seguir:

I. Alta intensidade tecnológica;

¹⁴ O quadro que mostra a distribuição dos setores da CNAE 2.0 por intensidade tecnológica encontra-se no apêndice 1 deste trabalho, baseado na Nota Técnica Número 17 de 2014 do IPEA (CAVALCANTE, 2014).

- II. Média-alta intensidade tecnológica;
- III. Média-baixa intensidade tecnológica;
- IV. Baixa intensidade tecnológica.

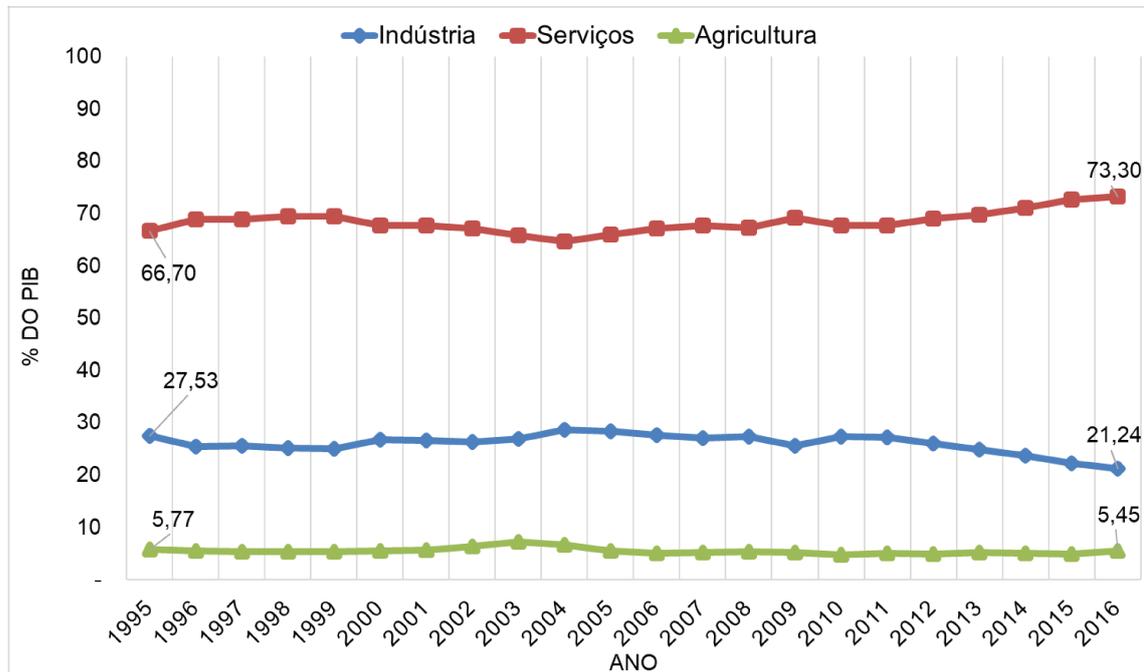
Com base nestes dados e metodologia, o método científico utilizado nesta dissertação para inferência e análise será o método exploratório e qualitativo, a partir de análises descritivas das variáveis aqui indicadas.

5. ANÁLISE DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO EM DADOS

Conforme abordado na seção teórica deste trabalho, a definição clássica de desindustrialização na literatura internacional, como proposto por Rowthorn e Ramaswany (1999), caracteriza o fenômeno como uma redução constante da participação do emprego industrial no emprego total de um país. Atualmente, a definição mais ampla desse processo o caracteriza por uma redução da participação do emprego industrial no emprego total e uma redução no valor adicionado da indústria no produto interno bruto (PIB) (TRAGENNA, 2009). Se observarmos essa hipótese mais ampla para o Brasil, verifica-se que a participação do valor adicionado da indústria de fato reduziu de 27,53% em 1995 para 21,24% em 2016. Por outro lado, a participação do setor de serviços aumentou de 66,70% em 1995 para 73,30% em 2016, conforme pode ser visto no Gráfico 2.

Esse movimento corrobora a hipótese de que, a partir da década de 1990, com a abertura comercial e financeira, associada a juros altos e câmbio valorizado, de fato observa-se um impacto sobre a estrutura industrial brasileira na década que é refletido até os dias de hoje. Além disso, mesmo na presença de políticas industriais nos anos 2000, a participação da indústria de transformação na economia não retornou aos patamares observados no início da década de 1990. É interessante destacar o aumento da participação do setor de serviços concomitante a diminuição da participação do setor industrial. Este fato demonstra que, apesar do país ainda não ter atingido níveis per capita de PIB de países desenvolvidos, o setor de serviços vem ganhando maior participação na economia brasileira.

Gráfico 2 – Participação da indústria, agricultura e serviços no PIB brasileiro, 1995-2016 em %

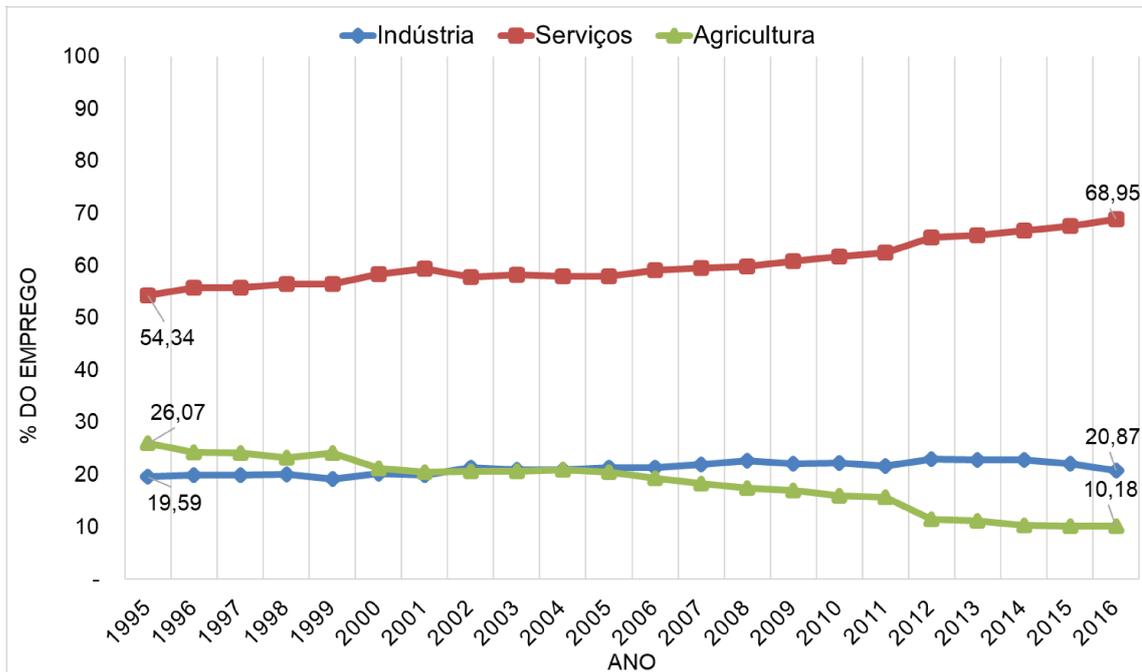


Fonte: Elaboração própria com dados do Databank – World Development Indicators.

A participação do emprego industrial sobre o emprego total aumentou de 19,59% em 1995 para 20,87% em 2016, enquanto o emprego no setor de serviços aumentou 14,61 pontos percentuais entre 1995 e 2017, conforme pode ser visto no Gráfico 3. Todavia, verifica-se um movimento descendente a partir de 2014, que pode possivelmente ser atribuído como reflexo da crise econômica do período. Observa-se também uma possível transferência de mão de obra da agricultura para os serviços e indústria. Este movimento corrobora a hipótese de que a indústria (e também o setor de serviços) é um importante canalizador de absorção de mão de obra dos trabalhadores que migram do setor primário para outros setores, conforme destacado pela CEPAL, no estudo realizado por Prebisch (1949) publicado pela Organização das Nações Unidas.

Dessa forma, pode-se auferir que, segundo a ótica ampla de Tragenna (2009), com base nos dados do Banco Mundial, o Brasil não está passando por um processo de desindustrialização mais amplo pois não se observa uma redução da participação do emprego industrial no emprego formal total entre o período de 1995 e 2016, apesar do país apresentar uma redução da participação da indústria no PIB (que pode ser considerado um forte indício de desindustrialização)

Gráfico 3 – Participação do emprego formal na indústria, agricultura e serviços no PIB brasileiro, 1995-2016 em %

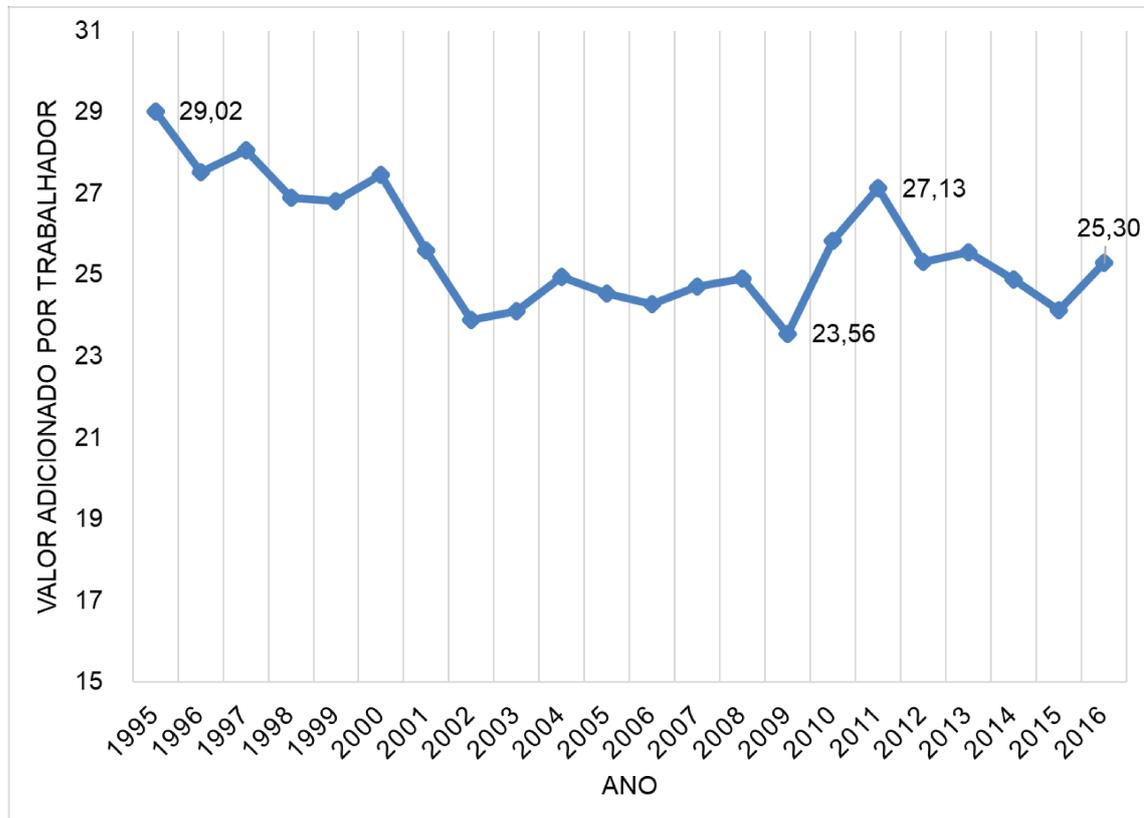


Fonte: Elaboração própria com dados do Databank – World Development Indicators.

Observando-se a produtividade por trabalhador da economia brasileira no Gráfico 4, constata-se que a produtividade declinou entre 1995 e 2016. Segundo IEDI (2018), a produtividade brasileira é resultado de um extenso processo de interações econômicas, o que torna difícil apontar uma causa única para o seu desempenho. Todavia, é possível destacar alguns fatores que podem influenciar neste indicador, tais como: baixa escolaridade brasileira, incompleta e parcial integração comercial internacional, baixo nível de investimento (quando comparado a outros países mais desenvolvidos), políticas públicas com foco no desenvolvimento tecnológico pouco eficazes na promoção da produtividade industrial, entre outros.

Gráfico 4 – Produtividade agregada da economia brasileira: valor adicionado por trabalhador, 1995-2016

(Em 1.000 US\$ - 2010)



Fonte: Elaboração própria com dados do Databank – World Development Indicators.

Nassif et al. (2014) analisaram os determinantes da produtividade brasileira entre 2000 e 2008 (período no qual o crescimento médio do PIB foi de 3,72% e a produtividade declinou -0,95% por ano). Através de análises econométricas, os autores constataram que a principal variável para determinar a produtividade das indústrias manufatureiras no Brasil é o crescimento real do PIB e que quanto maior e sustentável o crescimento desta variável, maior será o crescimento da produtividade brasileira¹⁵. O investimento não se mostrou significativo para explicar o desempenho da produtividade do trabalho nos anos analisados. Por outro lado, a inovação¹⁶ na economia brasileira foi considerada significativa e teve impacto na produtividade do trabalho no período analisado. Segundo os autores, os resultados obtidos em sua

¹⁵ Segundo Nassif et al. (2014), este resultado é consistente com a Lei Kaldor-Verdoorn que afirma que o aumento da produtividade do trabalho é extremamente dependente da taxa de crescimento da economia como um todo (NASSIF ET. AL, 2014, p. 2).

¹⁶ Os autores usaram como proxy de inovação os dados por setor da PINTEC da razão entre o total de gastos em projetos de inovação e o total da receita das firmas.

análise são consistentes com a evidência empírica que a desindustrialização brasileira se intensificou nos anos 2000. Eles concluem que o governo brasileiro, por meio da sua função de “*policy-maker*”, não soube aproveitar a oportunidade do curto período de boa favorabilidade externa de forma a desenhar e implementar políticas que de fato aumentassem a produtividade do trabalho brasileira nos anos 2000 em indústrias com grande capacidade de inovar e disseminar os ganhos do progresso técnico e incremento de produtividade para toda a economia.

Nas próximas subseções, de forma a inferir o comportamento e as diferentes dimensões da dinâmica industrial por intensidade tecnológica, agrupar-se-á os dados de produção, comércio exterior, e emprego por intensidade tecnológica. No caso desta última, analisar-se-á também o total de vínculos empregatícios e o cluster STEM, de forma a mensurar a participação das carreiras científicas na indústria, além de uma breve análise exploratória da remuneração da indústria por escolaridade.

5.1 Indicadores de produção

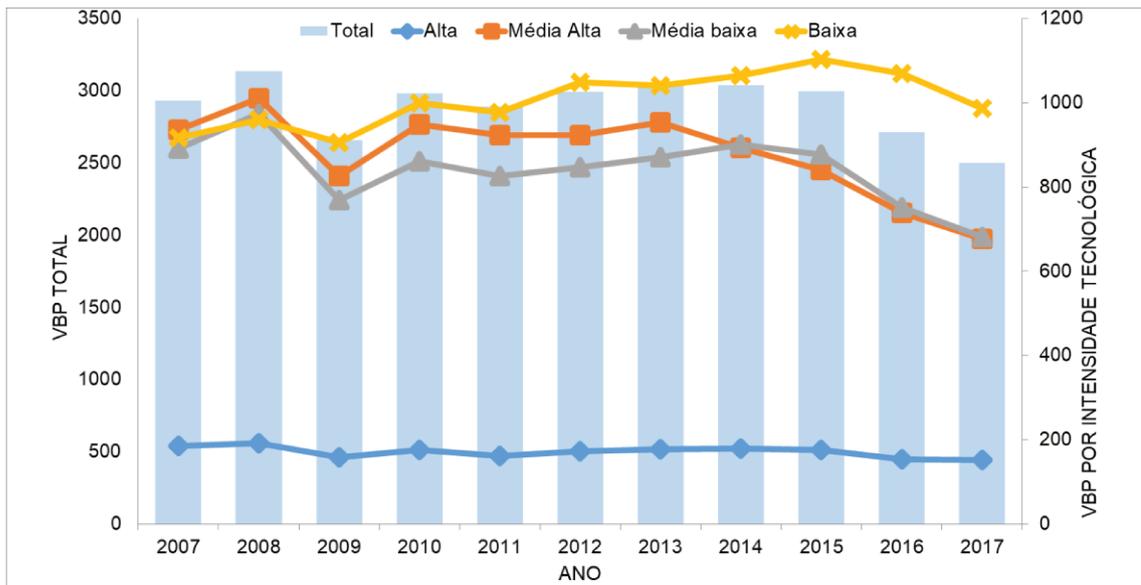
Ao iniciarmos a análise da produção pelo valor bruto da produção industrial (VBP) para os anos selecionados, pode se observar através do Gráfico 5 que na última década o VBP dos setores de baixa intensidade tecnológica subiu até 2015, com uma tendência de queda até 2017. No grupamento de baixa intensidade tecnológica, destaca-se o crescimento do setor de fabricação de produtos alimentícios, que variou 27% entre 2007 e 2017. Em contrapartida, observa-se uma redução do VBP dos grupos de média-alta e média-baixa intensidade tecnológica, principalmente a partir de 2014 (como possível reflexo da crise econômica), com destaque para uma redução de 33% na fabricação de máquinas e equipamentos e uma redução de 83% na reprodução de materiais gravados no grupo de média-alta intensidade tecnológica e de 33% na metalurgia no grupo de média-baixa intensidade tecnológica.

É importante destacar o impacto da crise internacional de 2008 no VBP e VTI industrial, que diminuíram significativamente neste período e não recuperaram, até 2017, o valor atingido em 2008. É interessante pontuar que os efeitos da crise foram mais fortes nos grupamentos de baixa, média baixa e média alta intensidade tecnológica, o que demonstra que em geral, os setores que fazem parte deste grupamento, são mais sensíveis a oscilações na economia. Além disso, com a agravamento do cenário econômico a partir de 2014, houve uma desaceleração intensa do PIB, com forte retração do produto interno bruto nos anos entre 2015 e 2017,

refletindo-se diretamente no VBP e VTI desses anos, conforme pode ser visto nos Gráficos 5 e 7.

Gráfico 5 – Valor bruto da produção industrial brasileira por intensidade tecnológica, 2007-2017

(Valores constantes – IGP-DI – 2017; em bilhões R\$)



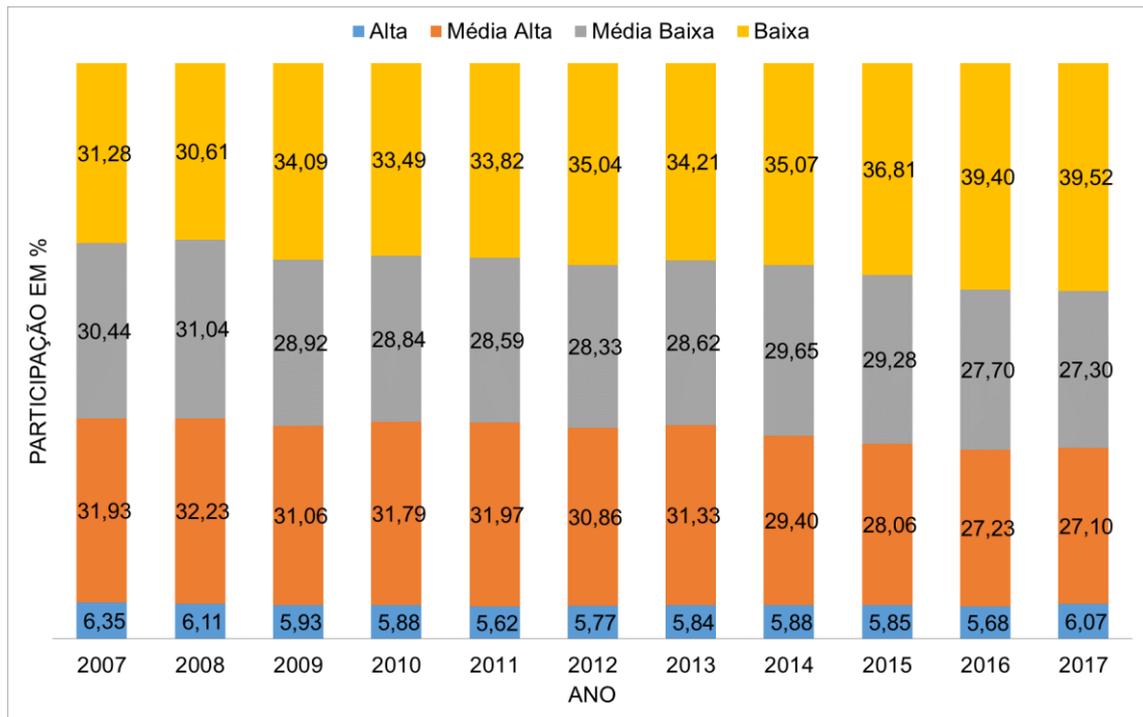
Fonte: Elaboração própria a partir de PIA - IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Se observarmos a participação dos grupamentos sobre o total do VBP, conforme exposto no Gráfico 6, verificamos que o setor de baixa intensidade tecnológica ganhou 8,24 pontos percentuais de participação no VBP total, enquanto o grupo de alta intensidade tecnológica regrediu a sua participação em 0,27 pontos percentuais, o que indica uma especialização regressiva em setores de menor intensidade tecnológica. A redução da participação do setor de alta intensidade tecnológica (associada ao seu não crescimento em termos de participação) no VBP industrial reflete uma possível redução da capacidade inovativa nacional e redução da possibilidade da inserção brasileira nas cadeias globais de valor em setores de maior intensidade tecnológica, de forma a gerar maior autonomia e externalidades positivas na nossa economia.

Um exemplo positivo de setor de alta intensidade tecnológica que se destaca no cenário internacional é o de aeronaves através da empresa brasileira EMBRAER, que foi símbolo do sucesso de implementação de uma empresa estatal (no momento da sua criação e que recentemente foi privatizada) que se destacou no mercado

internacional. A presença de empresas desse tipo possui diversos impactos positivos na economia como geração de recursos através da exportação, contratação de mão de obra altamente qualificada, geração de inovação através do desenvolvimento de novos produtos e patentes, entre outros.

Gráfico 6 – Valor bruto da produção industrial brasileira por intensidade tecnológica em %, 2007-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

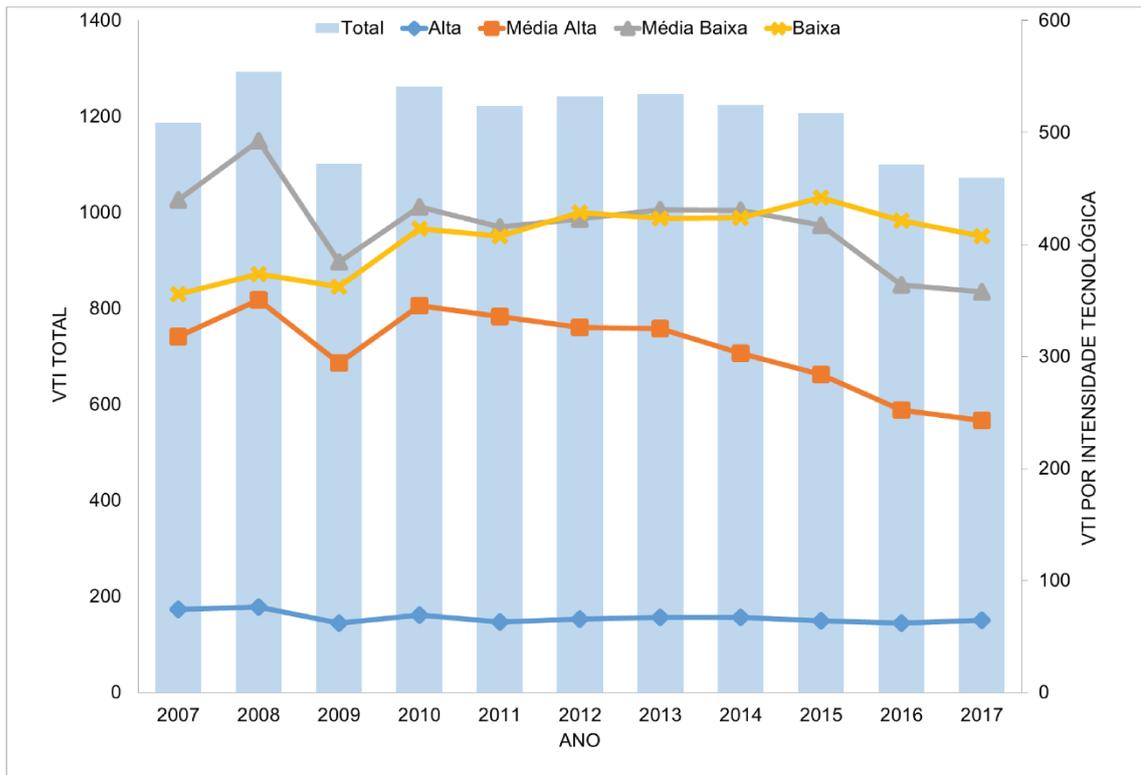
Quando analisado o valor da transformação industrial, observa-se que, com exceção do grupo de baixa intensidade tecnológica (que teve um aumento de 15%), todos os outros agrupamentos perderam em *quantum* no período analisado (redução de 13%, 24% e 19% para os grupos de alta, média-alta e média-baixa intensidade tecnológica, respectivamente), conforme pode ser visto no Gráfico 7. A redução deste valor causa preocupação pois demonstra que a indústria de transformação nacional está reduzindo a sua capacidade de gerar valor industrial e renda na economia nacional, e que, nos anos analisados, os setores de baixa intensidade tecnológica foram únicos que conseguiram reverter este cenário e crescer mesmo em um cenário de crise.

A participação do grupamento de alta intensidade tecnológica sobre o valor da transformação industrial total reduziu 0,24 pontos percentuais, de 6,24% para 6,00%,

com destaque para uma redução de 20% no setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos. Por outro lado, o grupamento de baixa intensidade tecnológica aumentou 8,04 pontos percentuais, variando de 29,95% para 37,99%, conforme pode ser visto no Gráfico 8, como reflexo da queda do VTI dos outros grupamentos industriais.

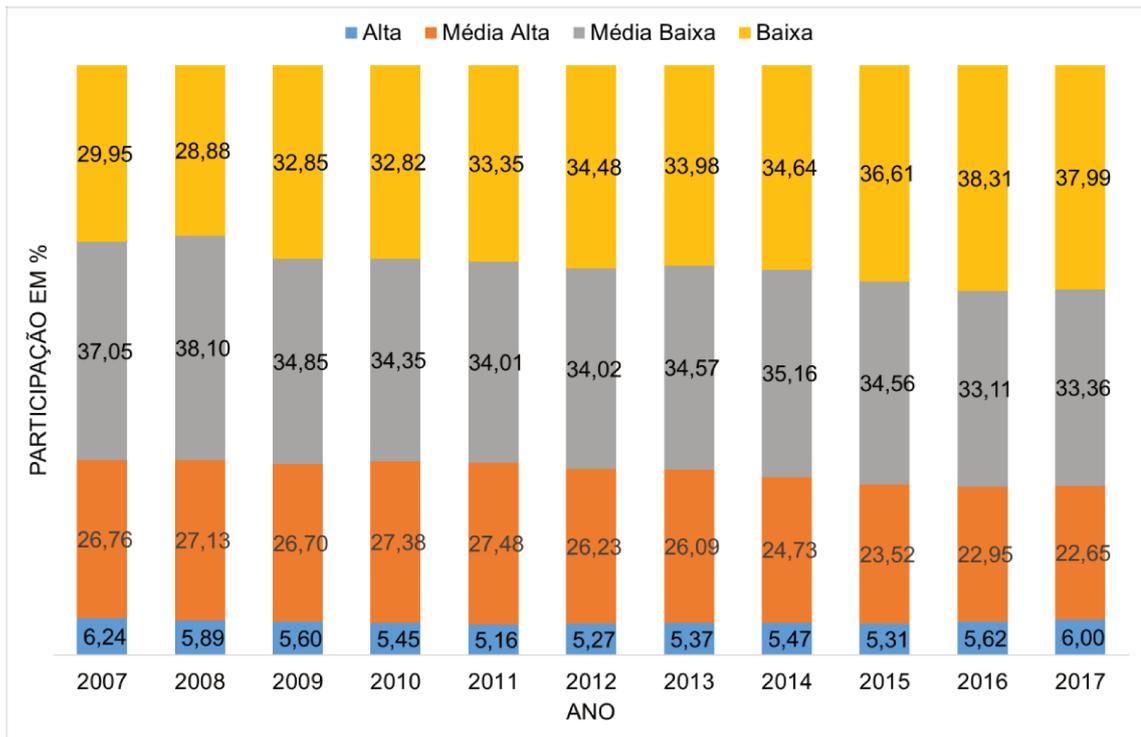
Gráfico 7 – Evolução do valor da transformação industrial brasileira por intensidade tecnológica, 2007-2017

(Valores constantes – IGP-DI – 2017; em bilhões R\$)



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Gráfico 8 – Valor da transformação industrial brasileira por intensidade tecnológica em %, 2007-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

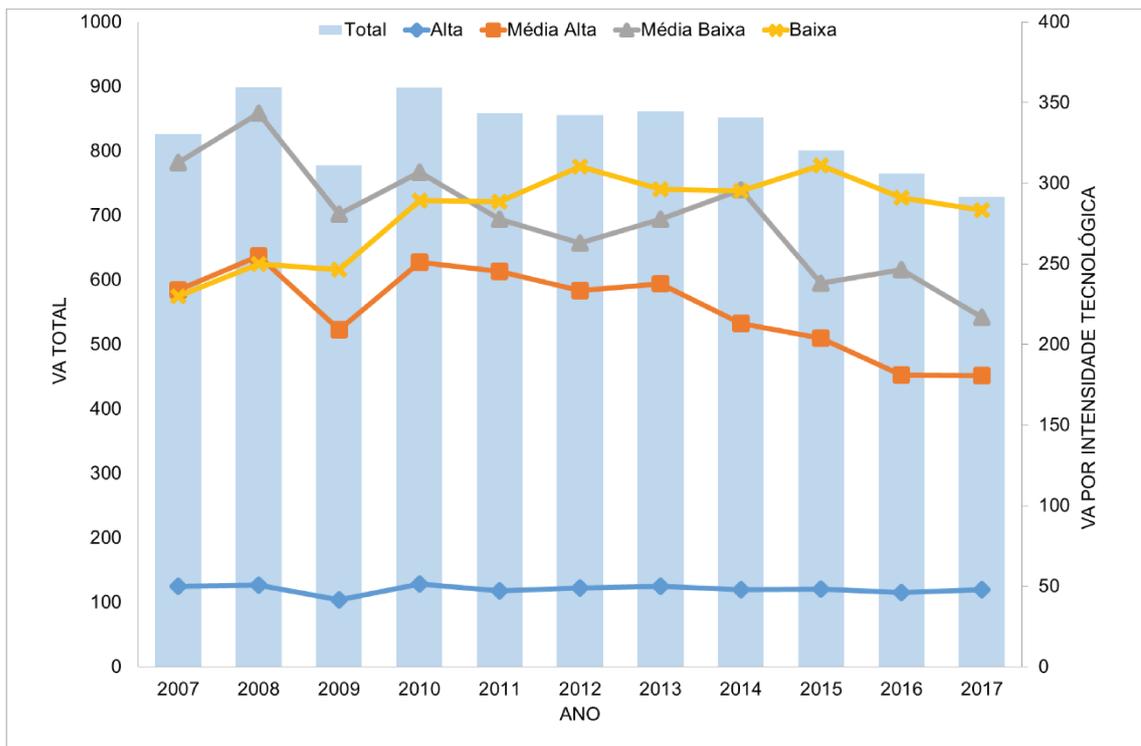
De maneira correlacionada ao comportamento do valor bruto da produção, o valor adicionado das empresas de alta intensidade tecnológica reduziu 4,3% entre 2007 e 2017, com destaque para uma variação de -19% para as indústrias do setor de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos. Os grupamentos que apresentaram a maior redução do valor adicionado são os de média-alta (-23%) e média-baixa (-31%), conforme pode ser visto no Gráfico 9. A diminuição do valor adicionado de grupamentos com maior intensidade tecnológica pode ser justificado pelo aumento das importações de bens intermediários e bens de capital que ocorreu a partir do início dos anos 2000 – como resultado do câmbio apreciado do período que barateou a compra de bens importados e das políticas industriais que favoreceram a importação de máquinas, por exemplo, através da redução do IPI.

Deve-se atentar a redução desta métrica pois, quanto menor o valor adicionado pelas empresas, menor é a parcela de renda gerada pelas indústrias nacionais, isto é, deve-se atentar para que as mesmas não se tornem “maquilas” – ou seja, empresas que importam grande parte dos seus insumos, em muitos casos, prontos, e apenas

empacotam ou fazem uma pequena parte do processo produtivo em suas dependências.

Gráfico 9 – Valor adicionado industrial brasileiro por intensidade tecnológica, 2007-2017

(Valores constantes – IGP-DI – 2017; em bilhões R\$)



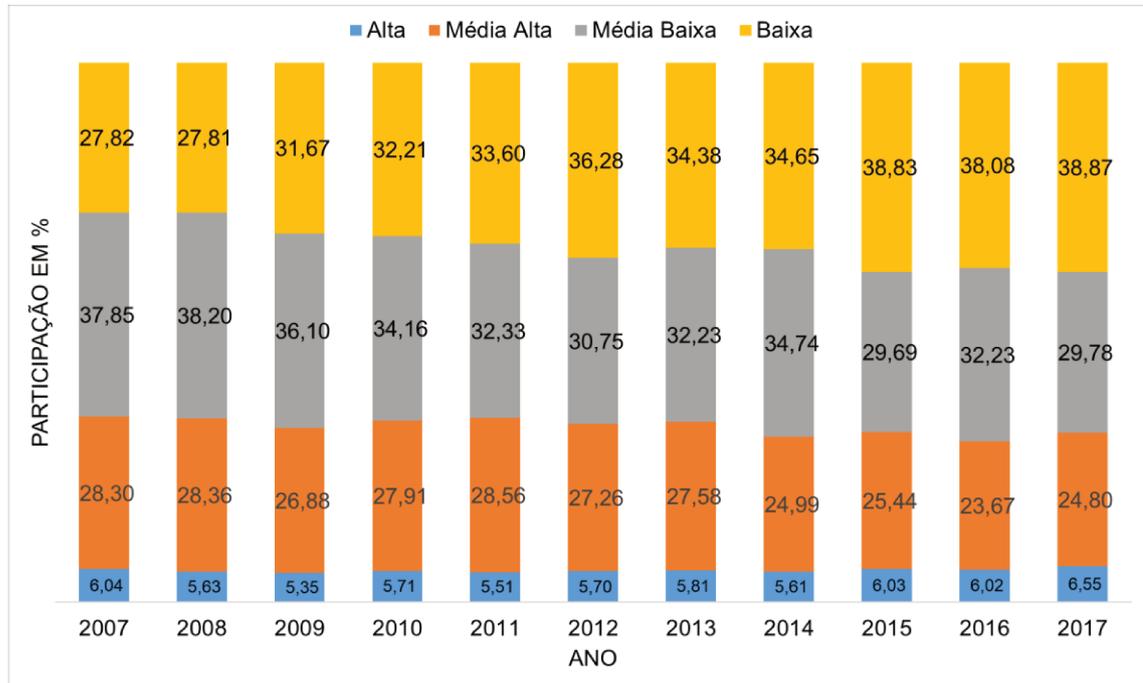
Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Um aspecto positivo é que a participação do grupamento de alta intensidade tecnológica aumentou marginalmente de 6,04% em 2007 para 6,55% em 2017, enquanto o de baixa intensidade tecnológica aumentou 11,06 pontos percentuais, variando de 27,82% para 38,87%, conforme pode ser visto no Gráfico 10.

É importante destacar que três setores importantes do grupamento de alta-intensidade tecnológica (fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, fabricação de aeronaves e fabricação de bens de informática) foram potencialmente beneficiados pelas políticas industriais do período, em especial a PITCE, entre 2004 e 2008, pois eles foram alvos setoriais destas políticas. No caso das empresas de

bens de informáticas, estas foram eventualmente beneficiadas pela Lei da Informática cujo benefício da lei, que será explicado a seguir, foi prorrogado em 2006 até 2019¹⁷.

Gráfico 10 – Valor adicionado por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Observando-se a receita líquida das empresas, o mesmo comportamento de redução da participação de setores de maior intensidade tecnológica pode ser observado (conforme pode ser visto no Gráfico 11), pois no período analisado houve um aumento de 16% da receita líquida das empresas do grupamento de baixa intensidade tecnológica, com destaque para as companhias de fabricação de produtos alimentícios (aumento de 40%) e fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes (aumento de 14%).

Por outro lado, observou-se uma redução da receita líquida dos outros três grupamentos (de 11%, 20% e 16% para alta, média-alta e média-baixa intensidade tecnológica, respectivamente). No grupo de alta intensidade, houve uma redução de

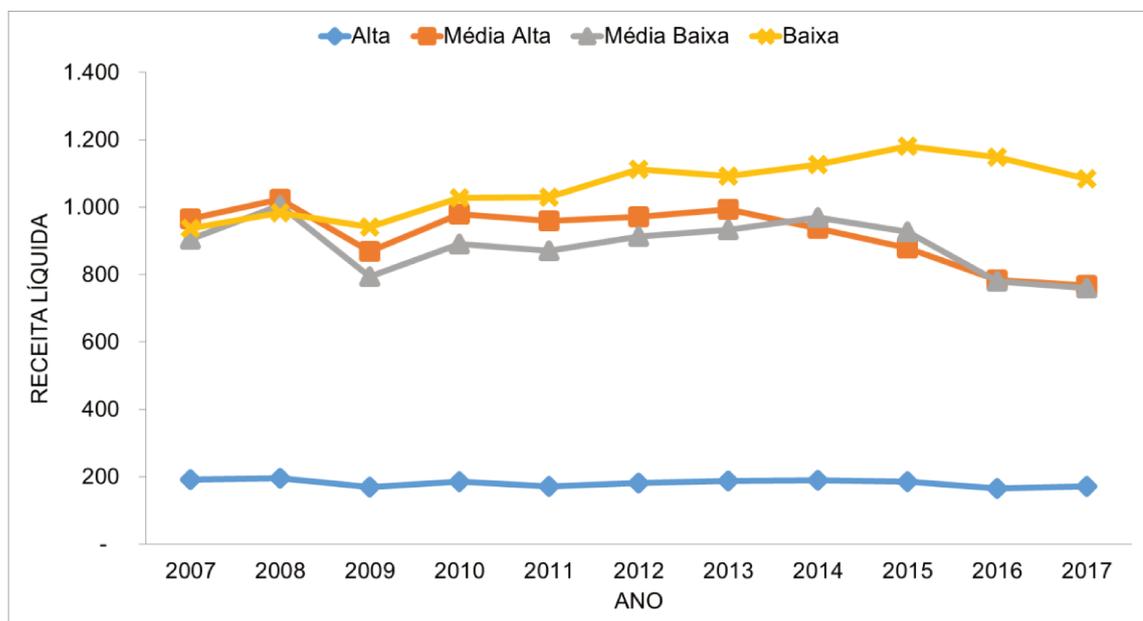
¹⁷ Segundo o Ministério da Economia, esta lei foi “um instrumento de política industrial, criado no início da década de 1990 para estimular a competitividade e a capacitação técnica de empresas brasileiras produtoras de bens de informática, automação e telecomunicações. Os incentivos proporcionados pela lei estimularam e continuam estimulando a instalação de plantas fabris, a contratação de recursos humanos, o aumento da produção de bens de informática para o consumo no mercado brasileiro, dentre outros impactos positivos para a região”, através da redução de impostos como IPI e ICMS.

20% na receita das empresas de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (mesmo tendo sido alvo da PITCE, o que pode demonstrar que a política pode não ter sido eficaz, sob este aspecto).

Por outro lado, é interessante observar que as empresas de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos tiveram um aumento de 11% nas receitas (estas também foram alvo da PITCE – o que pode ter beneficiado este resultado). No grupamento de média-alta intensidade, observou-se uma redução de 28% da receita das empresas de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias.

Apesar das empresas de fabricação de veículos automotores terem sido alvo da política industrial durante a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), o setor sofreu bastante com a crise de 2008, conforme destacado por Alvarenga et al (2010). Todavia, é importante destacar que o setor de fabricação de veículos automotores é muito influenciado por aspectos conjunturais da economia, como crises e em função de políticas econômicas, que ocasionam flutuações de venda e produção, conforme destacado por Cassotti e Goldenstein (2008).

Gráfico 11 – Evolução da receita líquida por intensidade tecnológica, 2007-2017
(Valores constantes – IGP-DI – 2017; em bilhões R\$)



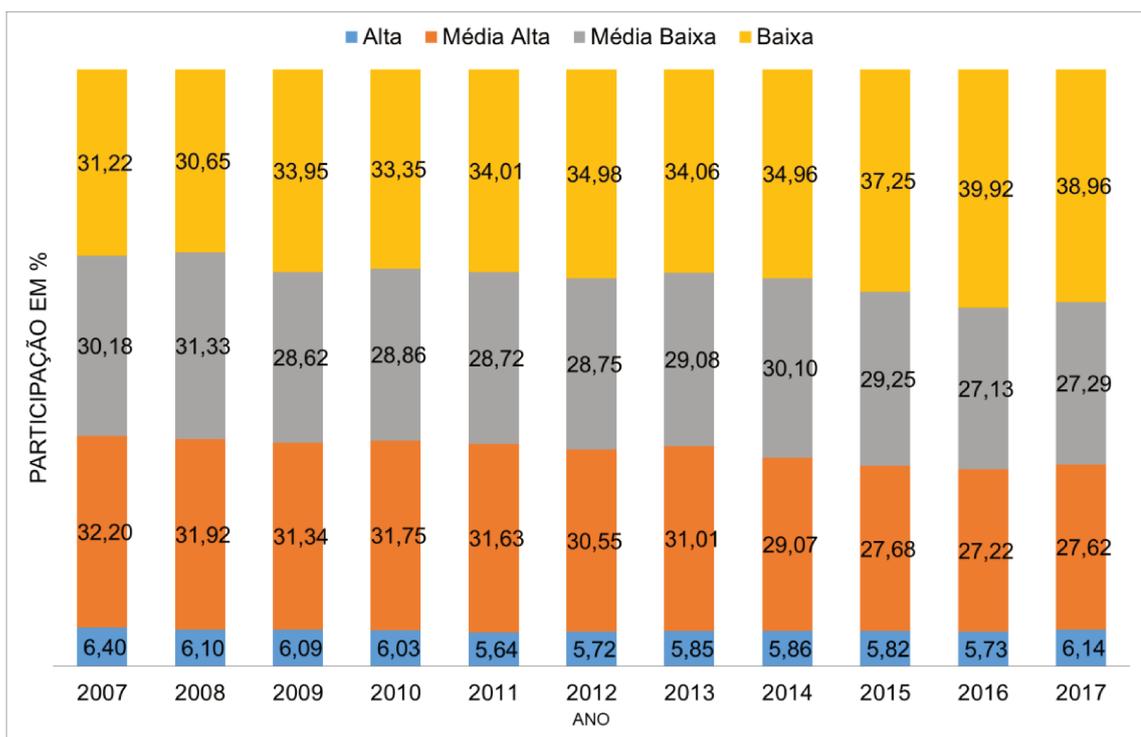
Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

A participação da receita líquida das empresas de baixa intensidade aumentou 7,74 pontos percentuais, de 31,22% em 2007 para 38,96% em 2017. Por outro lado,

a participação dos grupos de alta, média-alta e média-baixa reduziu 0,26 pontos percentuais., 4,58 pontos percentuais e 2,89 pontos percentuais, respectivamente, conforme o Gráfico 12.

O bom desempenho dos setores de baixa intensidade tecnológica em termos financeiros, como por exemplo receita líquida, pode estar associado ao movimento de crescimento econômico com inclusão social observado entre 2003 e 2013, que elevou a renda média da economia brasileira e possibilitou que parte da população, antes excluída de diversos mercados, passasse a ter acesso a compra de bens e serviços como produtos mais sofisticados da indústria alimentícia, bebidas, vestuários e acessórios. Ademais, no PDP, entre 2008 e 2010, setores intensivos em trabalho, como fabricação de produtos têxteis e fabricação de móveis, foram alvos setoriais das políticas industriais como por exemplo redução de alíquotas de impostos.

Gráfico 12 – Receita líquida por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017



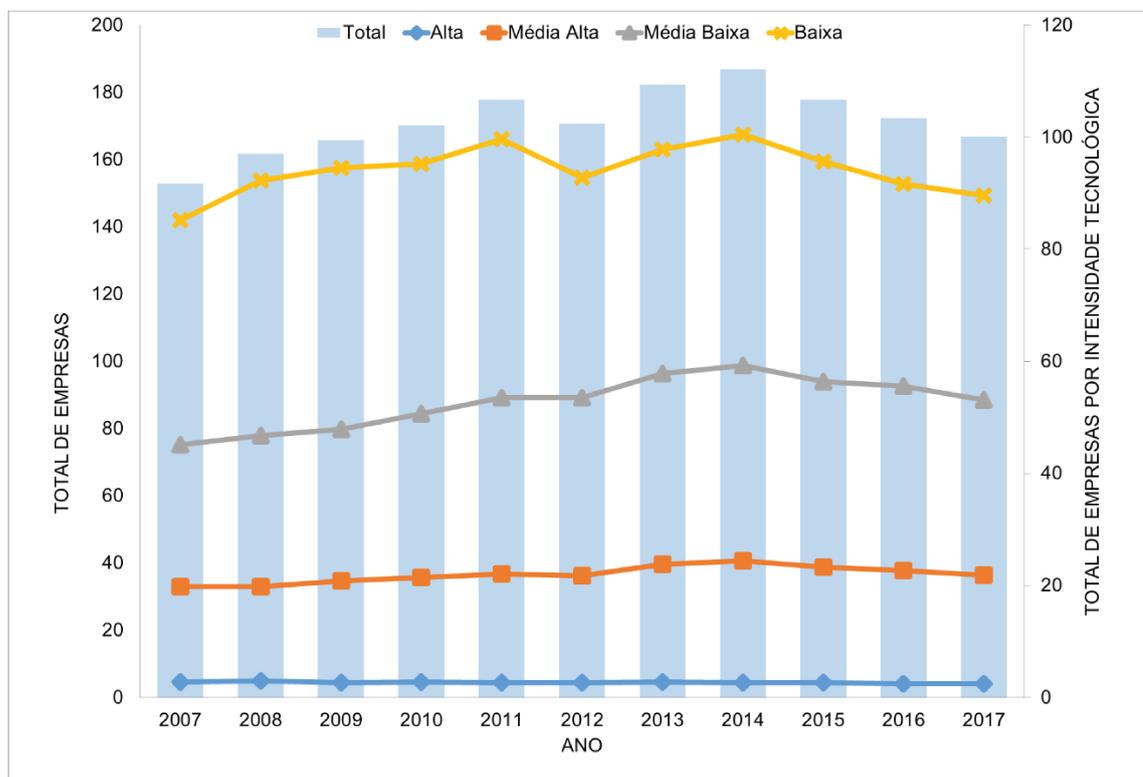
Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Em relação ao número total de empresas industriais, ele aumentou 9,2% entre 2007 e 2017, de 152.816 unidades para 166.871 unidades. O maior aumento foi no grupamento de média-baixa intensidade tecnológica, que aumentou 18% (com acréscimo de 8.066 unidades). Na contramão desse movimento, o número de

empresas de alta intensidade tecnológica reduziu 12%, de 2.732 para 2.411, conforme movimento que pode ser visto no Gráfico 13. Apesar da redução do *quantum* de empresas de alta intensidade tecnológica, é importante destacar o aumento de 53% de empresas de fabricação de aeronaves.

O aumento do quantum de empresas pode ser justificado pelo movimento observado ao longo dos anos 2000 de formalização do emprego e das empresas adotado pelo Governo Federal, de forma a aumentar a arrecadação e controle das atividades empresariais. Dentre as medidas adotadas pelo governo, pode-se destacar, conforme destacado por Schwingel e Rizza (2013) a Lei geral das micro e pequenas empresas (Lei complementar Nº 126/2006) que criou uma série de mecanismos que visaram desburocratizar a abertura e fechamento de empresas. Por exemplo, dentre as medidas adotadas, houve a criação de tributações menos complexas como o Simples Nacional e possibilidade de abertura de empresas de microempreendedores individuais (MEI).

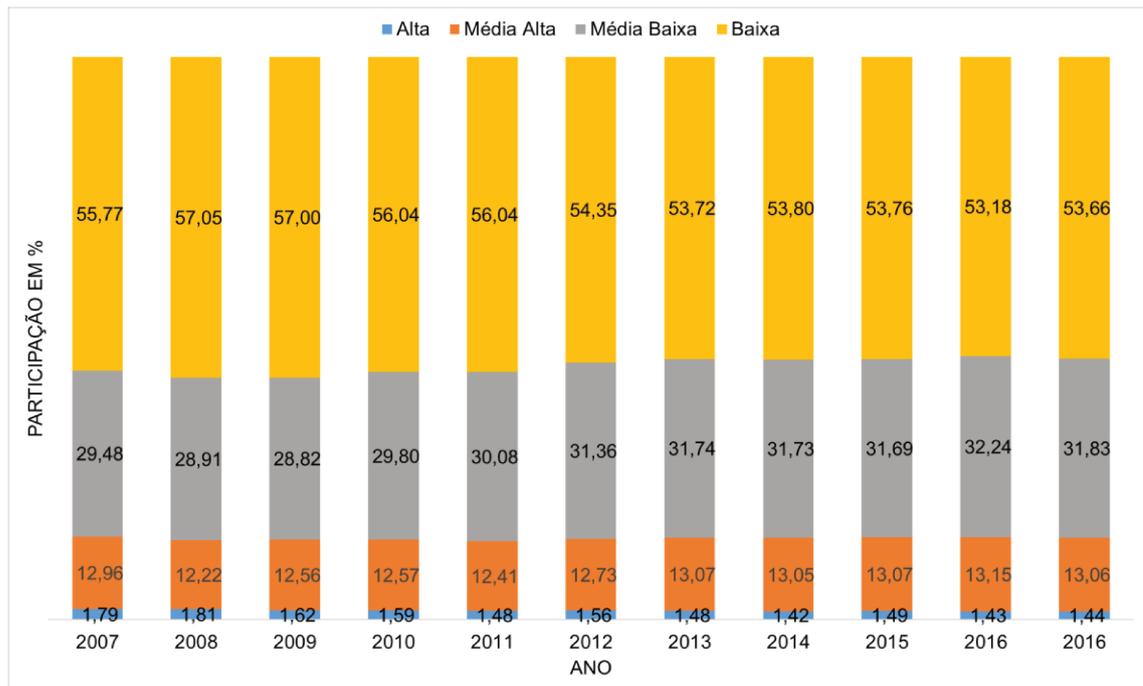
Gráfico 13 – Número de empresas por intensidade tecnológica, 2007-2017, em milhares



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA - IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Em termos de participação, é interessante observar que mais da metade das empresas industriais brasileiras são de baixa intensidade tecnológica (53,66% em 2017) e apenas 1,44% são empresas de alta intensidade tecnológica, conforme pode ser visto no Gráfico 14.

Gráfico 14 – Número de empresas por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA - IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Utilizando o primeiro indicador de adensamento proposto na metodologia – adensamento (que é o quociente do VTI sobre o VBP), é possível observar através da Tabela 1 que o adensamento industrial brasileiro para o período analisado aumentou, de 40,5% em 2007 para 42,9% em 2017. Em 2017, o adensamento médio dos grupamentos era:

- i. Alta intensidade tecnológica = 42,4% (Variação de 2,55 p.p. entre 2007 e 2017);
- ii. Média-alta intensidade tecnológica = 34% (Variação de 1,93 p.p. entre 2007 e 2017);
- iii. Média-baixa intensidade tecnológica = 48% (Variação de 3,15 p.p. entre 2007 e 2017);
- iv. Baixa intensidade tecnológica = 39% (Variação de 2,48 p.p. entre 2007 e 2017).

É positivo que o adensamento produtivo tenha aumentado no período analisado, pois isto demonstra que as ligações intersetoriais não perderam a sua densidade e estão se intensificando. Esta constatação impacta positivamente no aspecto de continuidade na geração de empregos, renda, desenvolvimento tecnológico e arrecadação tributária.

Tabela 1 – Adensamento industrial (VTI/VBP) por intensidade tecnológica em %, 2007-2017

		Ano										
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
%	Alta	39,8	39,7	39,2	39,2	38,9	37,9	37,7	37,5	36,6	40,1	42,4
	Média Alta	33,9	34,7	35,6	36,4	36,4	35,3	34,1	33,9	33,8	34,1	35,9
	Média Baixa	49,3	50,6	50,0	50,4	50,3	49,9	49,5	47,8	47,6	48,4	52,4
	Baixa	38,8	38,9	40,0	41,4	41,7	40,9	40,7	39,8	40,1	39,4	41,3
	Média	40,5	41,2	41,5	42,3	42,3	41,5	41,0	40,3	40,3	40,5	42,9

Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Por outro lado, é possível observar uma redução da produtividade em termos de valor bruto da produção (VBP/Emprego) da indústria brasileira de 17% entre 2007 e 2017. Todos os grupamentos tiveram uma redução da produtividade, conforme pode ser visto no Gráfico 15. No grupo de alta intensidade tecnológica observou-se uma redução de 12% da produtividade, puxada principalmente por uma redução de 20% das indústrias de fabricação de aeronaves, apesar do setor ter sido alvo da política industrial no período.

No caso das empresas de média-alta intensidade tecnológica, a redução da produtividade no período foi de 26%, puxada pela redução das empresas de fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias (30%) e fabricação de máquinas e equipamentos (26%). No mesmo sentido, as empresas de média-baixa intensidade tecnológica apresentaram uma redução de 1% de produtividade, puxada principalmente por uma redução de 30% nas empresas de reprodução de materiais gravados em qualquer suporte e 25% da metalurgia.

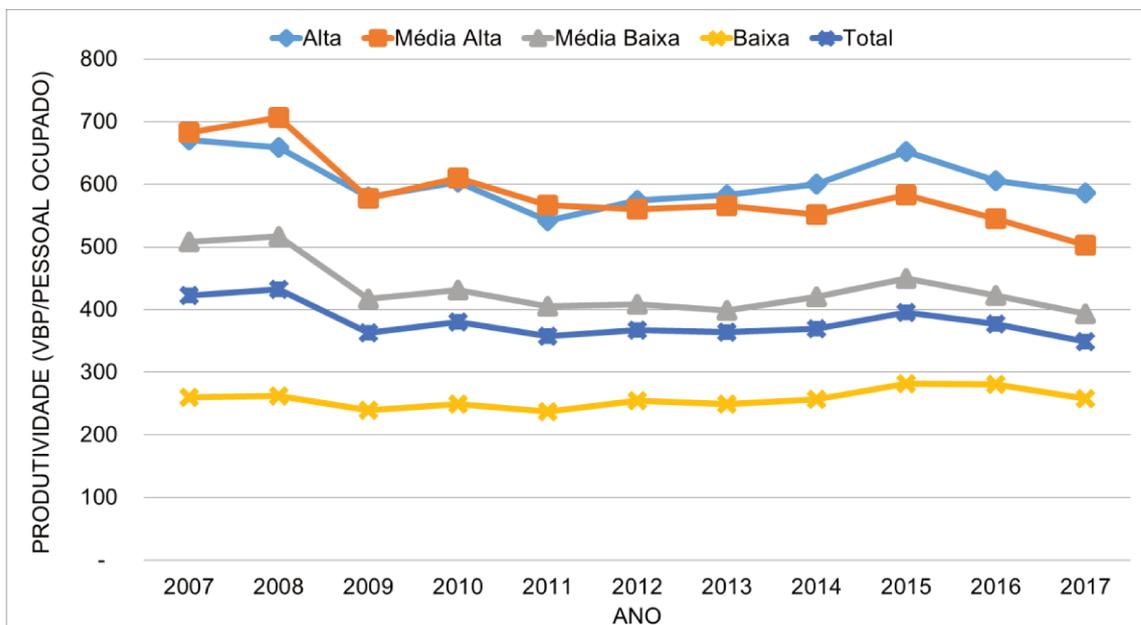
Arend, Singh e Bicharra (2016) afirmam que a partir da década de 1980 o Brasil iniciou um processo de “*falling behing*”, no qual observou-se estagnação na produtividade e desindustrialização, causados por problemas estruturais que prejudicaram a trajetória de crescimento de longo prazo da economia brasileira, como

por exemplo o não ingresso em formas mais dinâmicas das novas tecnologias e a especialização em atividades primário exportadoras e de serviços, ambas com baixo coeficiente tecnológico e reduzida produtividade.

Rocha et al (2019) destacam que o comportamento da produtividade brasileira entre 1990 e 2010 é coerente com o aumento do emprego em setores onde a produtividade decresce, como o setor de serviços (financeiros, seguros, imobiliário e comercial). Além disso, os autores destacam o avanço do setor de serviços na economia brasileira e o processo de terceirização que ocorreu nas últimas duas décadas não foram capazes aumentar a complexidade econômica brasileira, visto que não foi observado aumento de produtividade em sua análise. Os autores afirmam que este fenômeno foi parcialmente explicado pela ausência de dinamismo em demais setores da economia, como por exemplo a indústria.

Gráfico 15 – Produtividade (VBP/pessoal ocupado) por intensidade tecnológica, 2007-2017

(Valores constantes – IGP-DI – 2017; em 1.000 reais)



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Em linhas gerais, segundo IEDI (2018), o bom dinamismo do grupamento de baixa intensidade tecnológica a partir de 2015 pode ser parcialmente explicado pelos ramos tradicionalmente exportadores que asseguram um dinamismo positivo para o grupo, como por exemplo as indústrias de papel e celulose e madeira.

Em um outro estudo, IEDI (2018) aborda que o desempenho recente da indústria de transformação possui sinais de recuperação, principalmente em setores de bens duráveis que foram afetados pela crise recente (como aparelhos de TV e automóveis, por exemplo). No entanto, os autores destacam que há ainda um grande desafio para que a indústria volte a patamares antes atingidos. Indo além, salientam que as retrações observadas no ramo da indústria química (média-alta) e fabricação de instrumentos médicos, de ótica e precisão (alta) demonstram que o movimento de recuperação industrial não foi disseminado o suficiente para um retorno tecnologicamente mais robusto da produção industrial.

Dessa forma, nesta seção na qual analisou-se a dimensão econômico-financeira da desindustrialização sob a ótica da produção, observou-se uma maior participação dos setores de baixa intensidade tecnológica em termos de valor bruto da produção (VBP) e valor da transformação industrial (VTI), o que indica uma especialização regressiva em setores possivelmente menos dinâmicos em termos de inovação e capacidade de geração de empregos com mão de obra mais qualificada. Verificou-se também o forte impacto das crises de 2008 e 2014, que impactaram drasticamente o VBP e VTI do setor industrial.

Além disso, concomitante ao aumento da participação de setores de baixa intensidade tecnológica na economia brasileira, observou-se uma redução da participação do setor de alta intensidade tecnológica (por exemplo como destacado pela redução do valor adicionado gerado pelas empresas desse segmento), mesmo em um cenário de políticas industriais direcionadas a setores de alta complexidade tecnológica (como setor aeronáutico e de informática), o que demonstra que há a possibilidade das políticas industriais não terem sido tão eficazes de forma a estimular e aumentar a participação deste setores na economia brasileira.

Dessa forma, pode-se concluir que em termos financeiros de produção, o país caminha para um processo de especialização regressiva em setores de menor intensidade tecnológica, o que pode fazer com que haja um menor dinamismo em termos de inovação, diminuição de contratação de mão de obra com maior qualificação, menor geração de renda e maior dependência para com países difusores de tecnologia, uma vez que o processo de “*falling behing*” tecnológico é intensificado. Este processo permite caracterizar indícios de desindustrialização na economia brasileira sob a ótica da produção.

5.2 Indicadores de comércio exterior

Em relação a dimensão do comércio exterior, se observamos a evolução das exportações brasileiras entre 1997 e 2017, observa-se uma redução da participação dos setores de alta intensidade tecnológica concomitante ao aumento da participação dos setores N.C.I.T.¹⁸ (produtos agrícolas, pecuária, extração mineral entre outros). Porém, é importante destacar que todos os grupamentos (com exceção de alta intensidade tecnológica, que aumentou sua participação em 0,13 pontos percentuais) perderam participação no conjunto das exportações brasileiras, conforme pode ser visto no Gráfico 16. Isto é, a exportação de produtos agrícolas, pecuária, extração mineral entre outros (N.C.I.T.) cresceu de 18,55% em 1997 para 37,61% em 2017.

A redução da participação da exportação de produtos industriais mais intensivos tecnologicamente na pauta de exportação brasileira reforça a hipótese de especialização regressiva da economia brasileira (e uma possível doença holandesa, conforme proposto por Bresser-Pereira (2012), uma vez que observou-se um aumento da participação da exportação de bens provenientes da extração mineral) e a redução da relevância internacional brasileira, em termos de difusão tecnológica, uma vez que aumenta nossa dependência para com os países centrais.

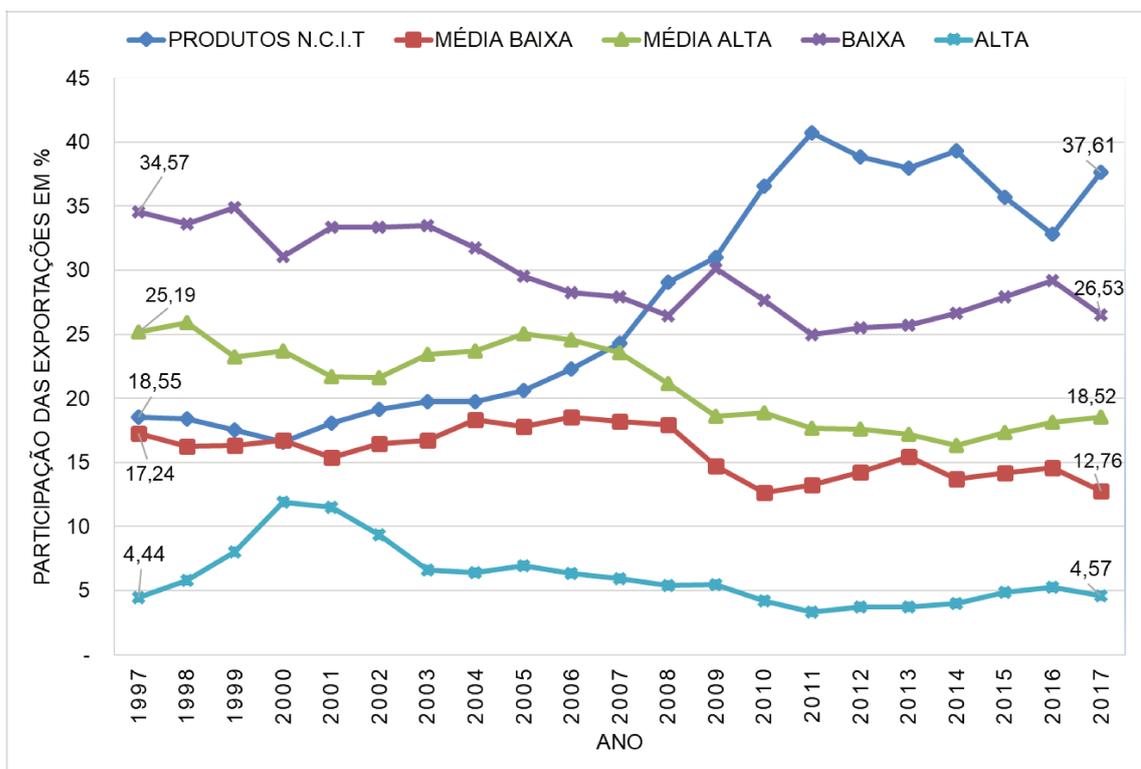
As exportações brasileiras, principalmente de produtos agrícolas e minerais foram bastante beneficiadas pela expansão da demanda chinesa ocorrida no início dos anos 2000 e se prolongou por boa parte da época. Concomitante a este movimento de exportação de commodities, observou-se a apreciação cambial do Real, o que facilitou a importação de bens de maior intensidade tecnológica (conforme pode ser visto no Gráfico 18, que mostra um déficit crescente em bens oriundos de setores de média alta e alta intensidade tecnológica).

Além disso, pode-se auferir que o desempenho do setor exportador industrial brasileiro dos setores de baixa e média baixa intensidade tecnológica também foram positivamente impactados (com saldos da balança comercial positivos e crescentes ao longo da década) pelas políticas industriais dos anos 2000, em especial a PITCE

¹⁸ Os produtos N.C.I.T. (não classificados quanto a intensidade tecnológica) incluem: agricultura e pecuária; coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais; desperdícios; eletricidade e gás; extração de carvão mineral; extração de minerais elétricos; extração de minerais não-metálicos; extração de petróleo e gás natural; não alocados; pesca e aquicultura; produção florestal; produtos de atividades cinematográficas, de produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música e produtos de edição e edição integrada à impressão.

e PDP, que tinham em seus objetivos a intenção de elevar a exportação da indústria brasileira, através do Programa Brasil Exportador e criação de 38 unidades de comércio e atração de investimentos nas agências do Banco do Brasil no exterior. No Programa Brasil Exportador, houve a modernização do sistema de drawback (com suspensão ou isenção de impostos para matérias-primas importadas utilizadas para bens a serem exportados) e benefícios tributários (como por exemplo eliminação da cumulatividade do COFINS).

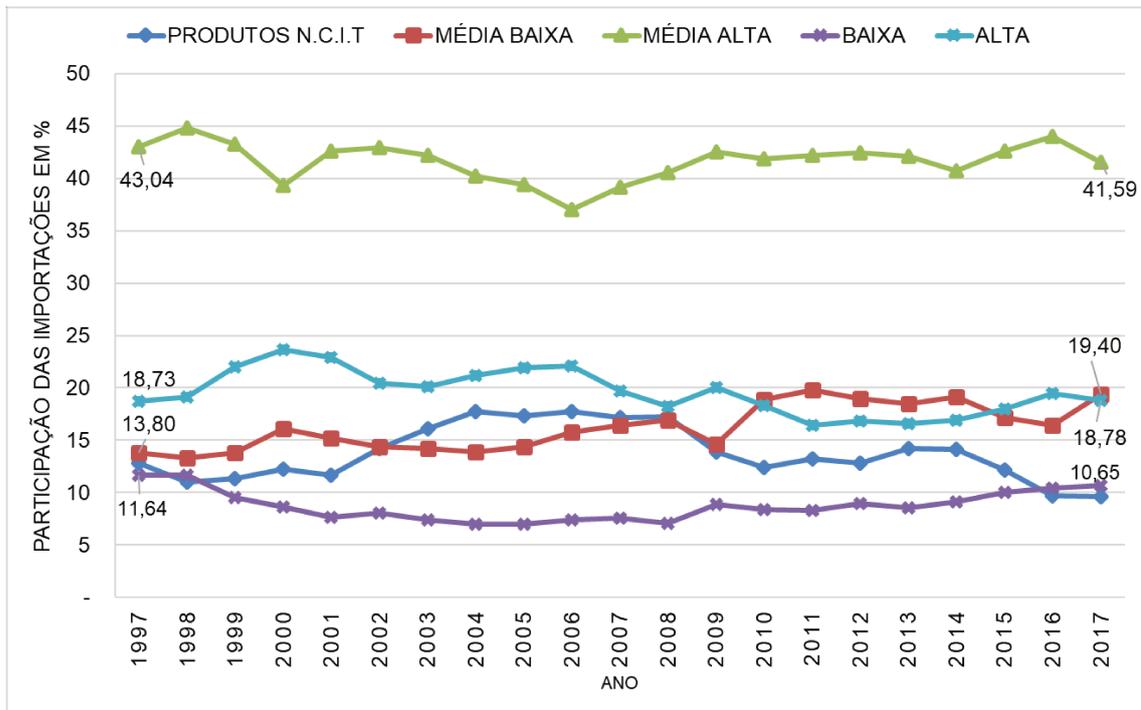
Gráfico 16 – Exportações brasileiras por intensidade tecnológica em %, 1997-2017



Fonte: Elaboração própria com dados do MDIC.

Por outro lado, sob a ótica das importações industriais brasileiras, observa-se uma constância na participação da importação por grupamento tecnológico e a maior participação é das importações de produtos de média-alta intensidade tecnológica, que responderam por 41,59% das importações brasileiras em 2017, conforme o Gráfico 17.

Gráfico 17 – Importações brasileiras por intensidade tecnológica em %, 1997-2017



Fonte: Elaboração própria com dados do MDIC.

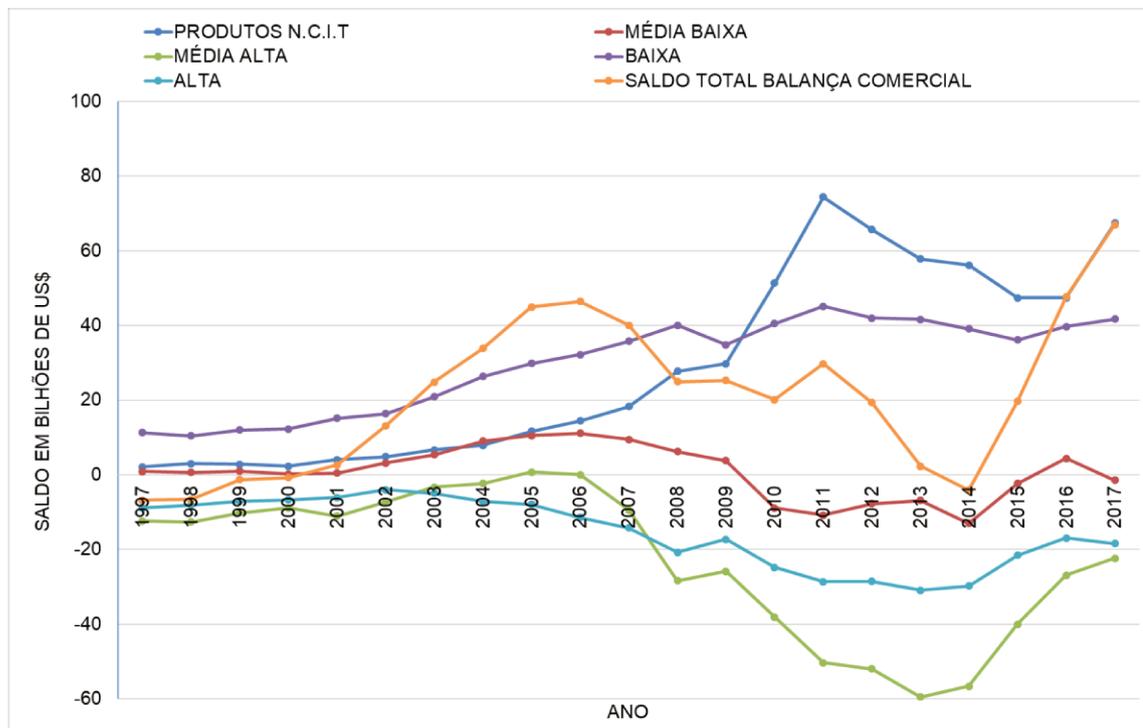
Em relação ao saldo da balança comercial, pode-se observar que os produtos de alta intensidade tecnológica tiveram saldo negativo em todo o período entre 1997 e 2017, enquanto os produtos N.C.I.T. apresentaram uma elevação que favoreceu o saldo da balança comercial brasileira, conforme o Gráfico 19.

Nesse contexto, conforme defendido por exemplo por Hiratuka e Sarti (2017), pode-se observar um movimento de especialização regressiva na economia brasileira no qual o país está se especializando na exportação de produtos com menor teor tecnológico (como por exemplo commodities) concomitante a déficits crescentes em setores de alta e média alta intensidade tecnológica.

Dessa maneira, sob a ótica do comércio exterior pode-se inclusive auferir que o país possui sintomas de doença holandesa, conforme proposto por Bresser-Pereira, pois observou-se ao longo da década de 2000 uma elevação da exportação dos commodities concomitante a apreciação cambial e aumento de importação de bens de maior teor tecnológico, o que implica uma maior dependência para com países centrais, menor possibilidade de inovação, maior volatilidade cambial e vulnerabilidade a crises, com o desaquecimento da economia global, por exemplo.

Gráfico 18 – Saldo da balança comercial por intensidade tecnológica, 1997-2017

(Em bilhões de US\$)



Fonte: Elaboração própria com dados do MDIC.

5.3 Indicadores de emprego

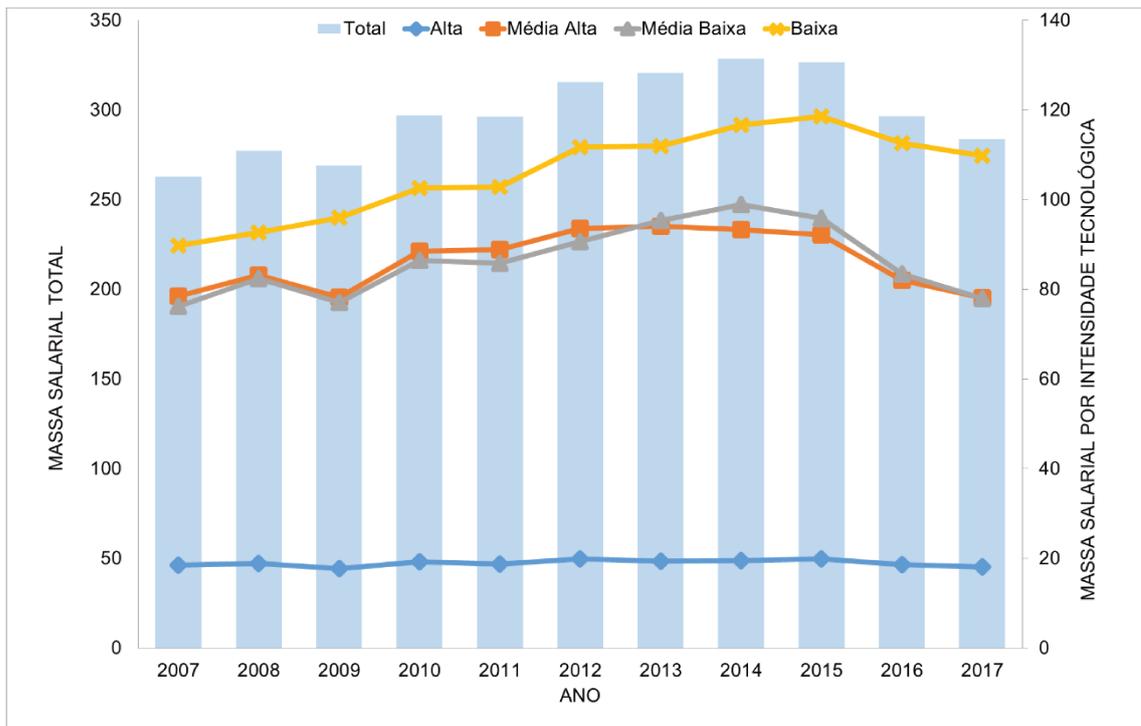
Sob a ótica do emprego e com base nos dados da PIA-IBGE (Pesquisa Industrial Anual), em relação à massa salarial da indústria brasileira, é interessante destacar que para todos os grupamentos de intensidade tecnológica a massa monetária aumentou, conforme pode ser observado no Gráfico 19. No caso das indústrias de alta intensidade tecnológica, a massa salarial aumentou 1%, com destaque para as empresas de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (22%).

O grupamento que teve o maior aumento da massa salarial foi o de baixa intensidade tecnológica (22%), com destaque para os setores de fabricação de produtos alimentícios (50%) e fabricação de bebidas (37%). Esta tendência do aumento da massa salarial em setores de baixa intensidade tecnológica reforça a tendência de a indústria gerar empregos formais de baixa qualificação e de menores rendimentos. O aumento da massa salarial brasileira pode estar associado, conforme

destacado anteriormente, pelo movimento de formalização do trabalho e política de valorização do salário mínimo observado ao longo dos anos 2000.

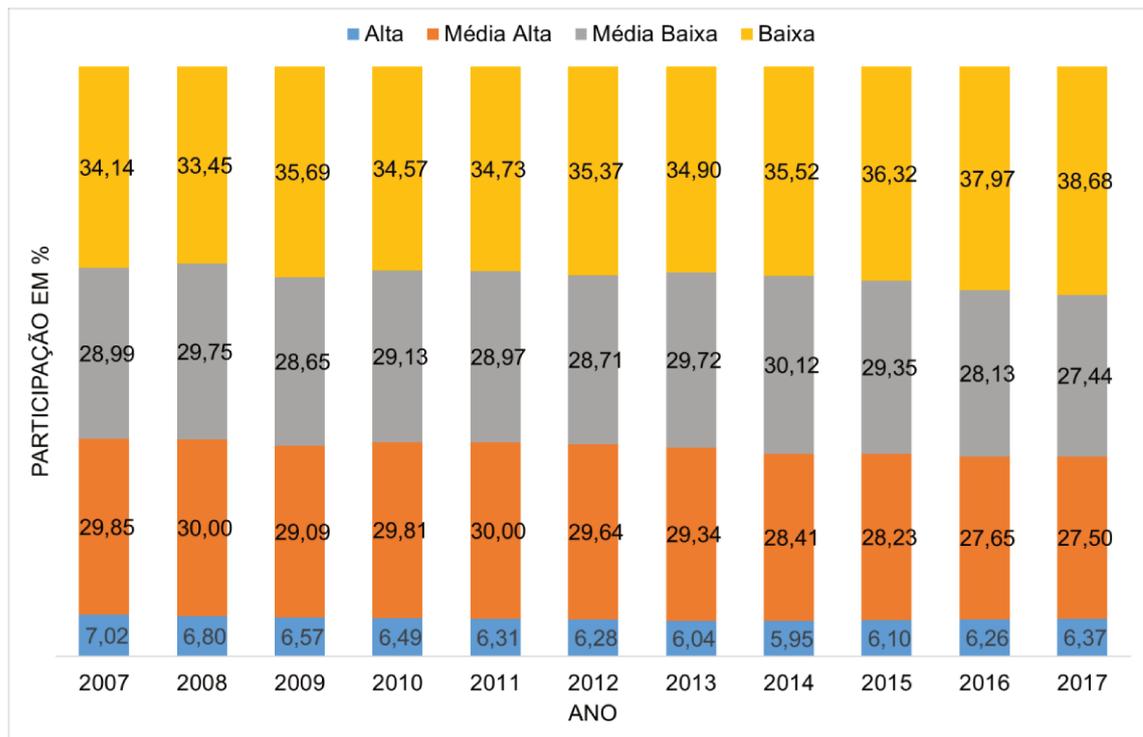
Gráfico 19 – Evolução da massa salarial por intensidade tecnológica, 2007-2017

(Valores constantes – IGP-DI – 2017; em bilhões)



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Em termos de participação, observa-se o mesmo comportamento das variáveis anteriores da ótica da produção e comércio exterior, com um aumento da participação dos setores de baixa intensidade tecnológica (variação de 4,54 pontos percentuais entre 2007 e 2017) na massa salarial total sobre todos os outros grupamentos, conforme pode ser observado no Gráfico 20. Por outro lado, observou-se uma redução da participação da massa salarial dos grupamentos de alta, média alta e média baixa intensidade tecnológica.

Gráfico 20 – Massa salarial por intensidade tecnológica e em %, 2007-2017

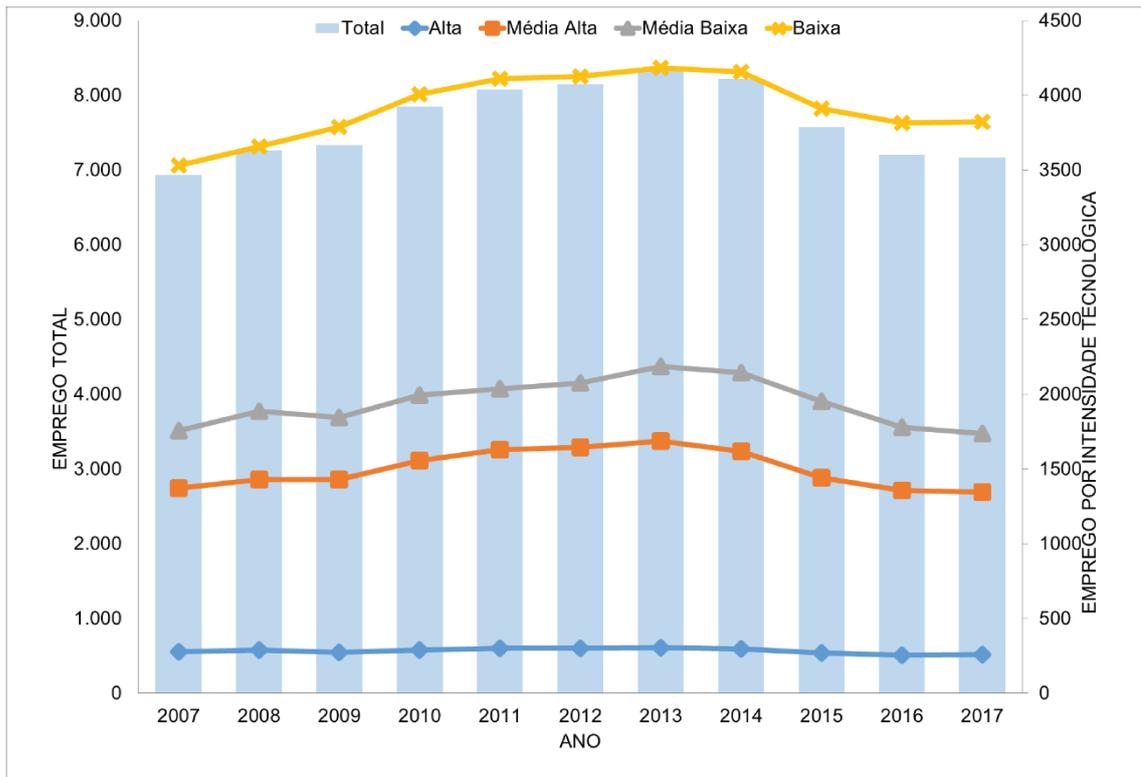
Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

Com base nos dados da PIA, o emprego industrial aumentou em 3,3% entre 2007 e 2017. Todavia, esse aumento foi causado principalmente pelo aumento do emprego nos grupos de baixa intensidade tecnológica (8,4%).

Na contramão do aumento de vínculos, conforme pode ser visto no Gráfico 21, alguns setores apresentaram redução do quantum no número de vínculos: no grupamento de alta intensidade tecnológica, as indústrias de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos foram as que apresentaram a maior redução de pessoal ocupado (-19,9% entre 2007 e 2017).

No grupamento de média-alta intensidade tecnológica, a maior redução foi no setor de fabricação de equipamentos de transporte (-14,6%). No grupo de baixa intensidade tecnológica, os setores que mais alavancaram o emprego industrial foram os de fabricação de produtos alimentícios (31,1%), fabricação de bebidas (34,9%) e fabricação de artefatos para pesca e esporte (16,7%).

Gráfico 21 – Emprego da indústria (pessoal ocupado) por intensidade tecnológica, 2007-2017, em 1.000



Fonte: Elaboração própria a partir de PIA – IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

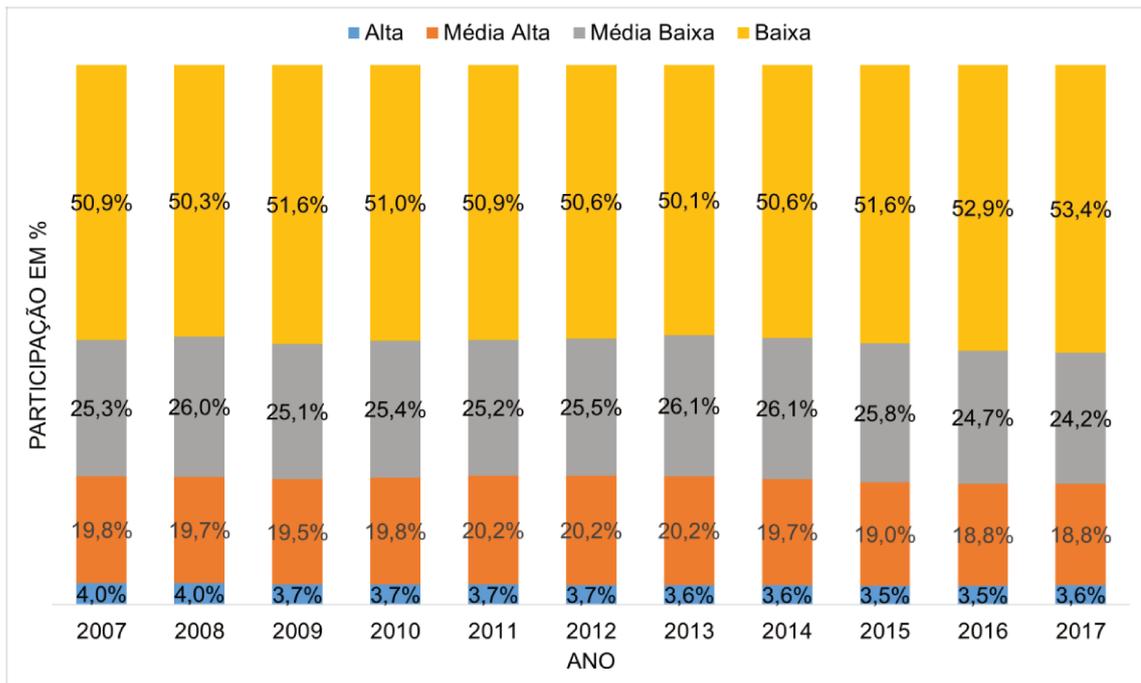
Assim, se olharmos apenas para a variável emprego (*quantum*) absoluto com os dados da PIA, não se pode afirmar que o Brasil passou por um processo de desindustrialização entre 2007 e 2017 (apesar de, conforme será destacado na seção seguinte, a participação do emprego da indústria de transformação sobre o emprego total ter diminuído, corroborando a hipótese de desindustrialização).

Novamente, observa-se com maior intensidade o impacto da crise de 2014 sob o quantum dos vínculos empregatícios, com intensa queda entre 2015 e 2017, conforme pode ser visto no Gráfico 21. Além disso, pode-se auferir que os grupamentos mais sensíveis aos efeitos da crise são os de menor intensidade tecnológica, pois, dado o movimento da economia, o emprego varia conforme o mesmo – contratações em tempos de expansão e demissões em tempos de recessão. Por outro lado, os setores do grupamento de alta intensidade tecnológica aparentam ser menos elásticos aos efeitos da crise.

Mais da metade (53,4%) do emprego industrial concentra-se nas indústrias de baixa intensidade tecnológica, enquanto as indústrias de alta intensidade tecnológica

concentram apenas 3,6% do pessoal ocupado na indústria, conforme pode ser visto no Gráfico 22. Este fato demonstra que a maior parte dos vínculos empregatícios industriais estão em setores nos quais os salários tendem a ser menores e com mão de obra menos qualificada.

Gráfico 22 – Emprego da indústria por intensidade tecnológica em %, 2007-2017



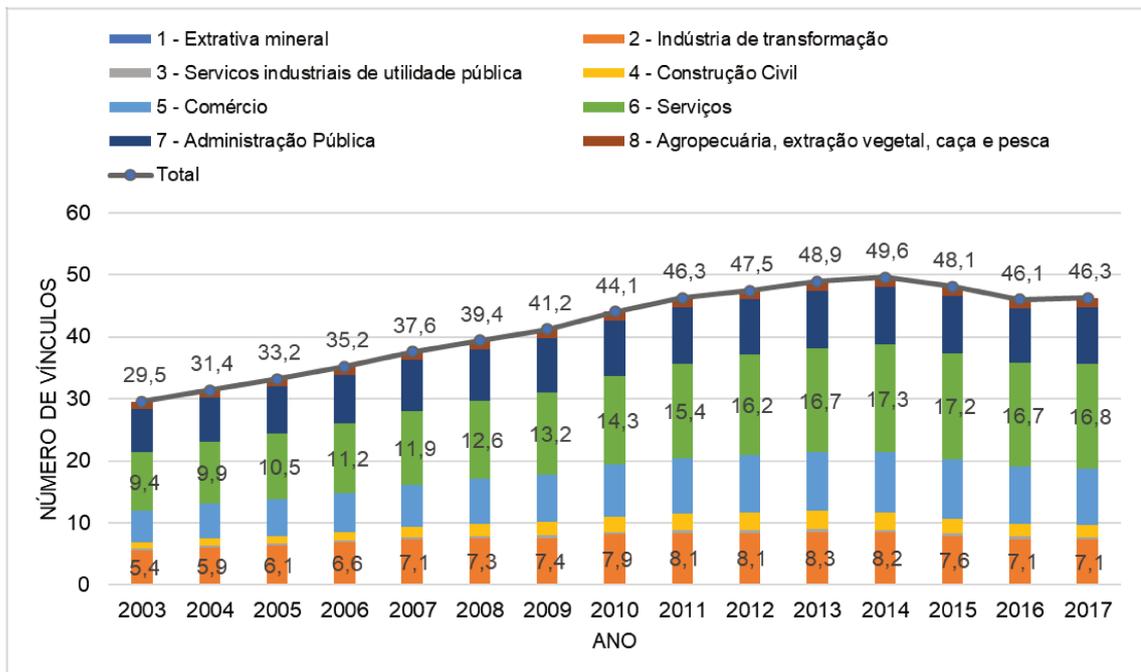
Fonte: Elaboração própria a partir de PIA - IBGE. Classificação baseada em OECD (1987) a partir de Pavitt (1984).

De forma a aprofundar o debate sob a ótica do emprego, será realizada uma análise dos vínculos empregatícios¹⁹ com base nos microdados da RAIS.

Inicialmente, se observarmos os vínculos empregatícios em valores absolutos por setor da economia, constata-se que o emprego no setor industrial cresceu 32,6% entre 2003 e 2017, concomitante a um aumento do emprego no setor de serviços de 78,83%. O emprego formal total, apesar de uma redução no período da crise de 2014, cresceu 56,64%, variação que pode ser vista no Gráfico 23 (de 29.545 mil em 2003 para 46.282 mil vínculos em 2017 – conforme dados do Anexo 1).

¹⁹ Nesta seção, será utilizada a palavra “emprego” como sinônimo de “vínculo empregatício formal” de forma a facilitar a abordagem contextual.

Gráfico 23 – Número de vínculos empregatícios por setor, 2003-2017
(Em milhões)

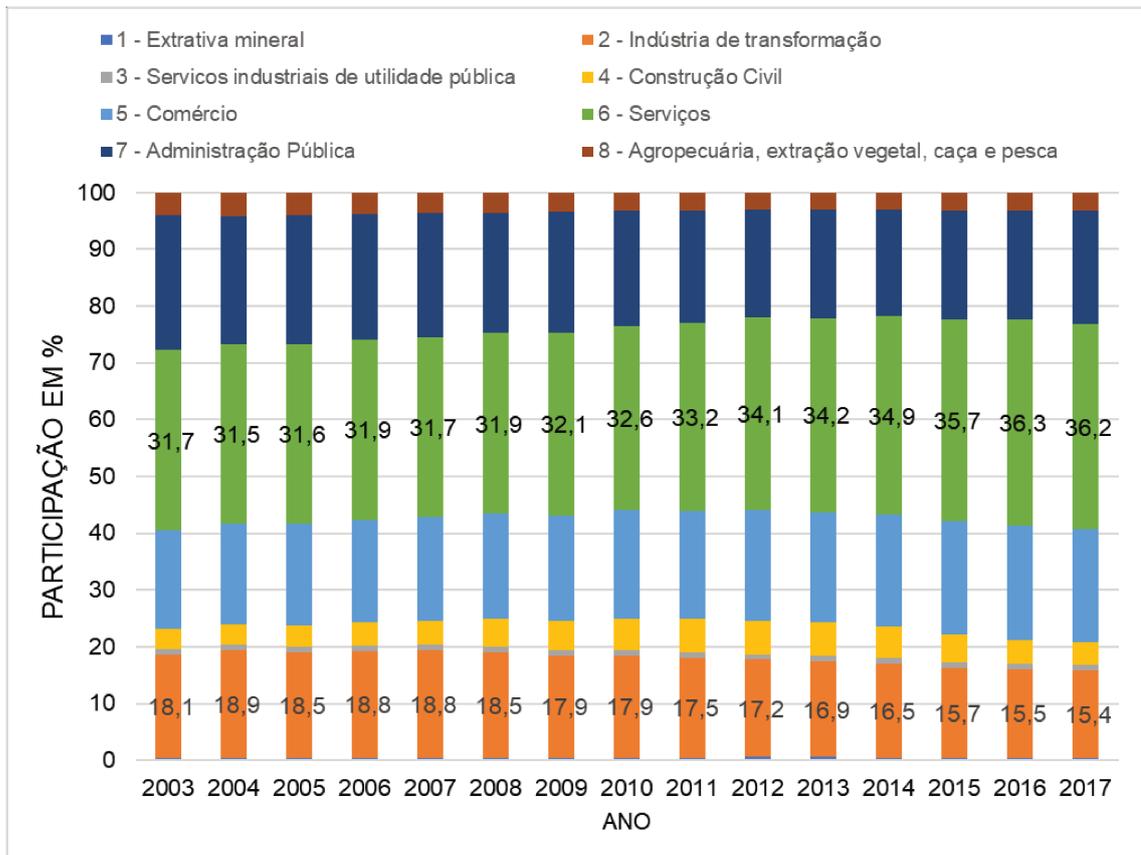


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

A indústria de transformação representou 18,1% dos vínculos de trabalhos formais em 2003, caindo para 15,4% em 2017, o que demonstra que apesar do aumento do *quantum* de vínculos, a participação/importância da indústria reduziu – corroborando a hipótese mais ampla de desindustrialização, que destaca que o fenômeno pode ocorrer caso a indústria perca participação e importância. Por outro lado, o setor de serviços aumentou sua participação no mesmo período em 4,5 pontos percentuais, de 31,7% para 36,2%, conforme dados do Gráfico 24.

O aumento de emprego observado no período, conforme destacado por Garrido (2019), pode ser parcialmente atribuído ao pacote de medidas adotadas na primeira década do século XXI cujos objetivos abrangiam a inclusão social, através da busca do pleno emprego e da redução das desigualdades sociais, sobretudo da renda. Todavia, Pochmann (2016) *apud* Garrido (2019) destaca que apesar da redução do desemprego ter sido contínua, inclusive após a crise de 2009, este não é argumento suficiente para retirar o país da situação de desindustrialização (POCHMANN, 2016, p. 141 e 144).

Gráfico 24 – Participação dos vínculos empregatícios por setor em %, 2003-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

No período de 2011 a 2014, no qual se observa a redução da participação do emprego industrial de 17,5% para 16,5%, corresponde, segundo Garrido (2019) a fase de mudança da política macroeconômica como reação à crise de 2008, através de medidas de estímulo ao setor privado (lado da oferta) e por meio de desonerações fiscais e financiamentos pelo BNDES (lado da demanda), de forma a promover novamente um ambiente de aumento de investimentos.

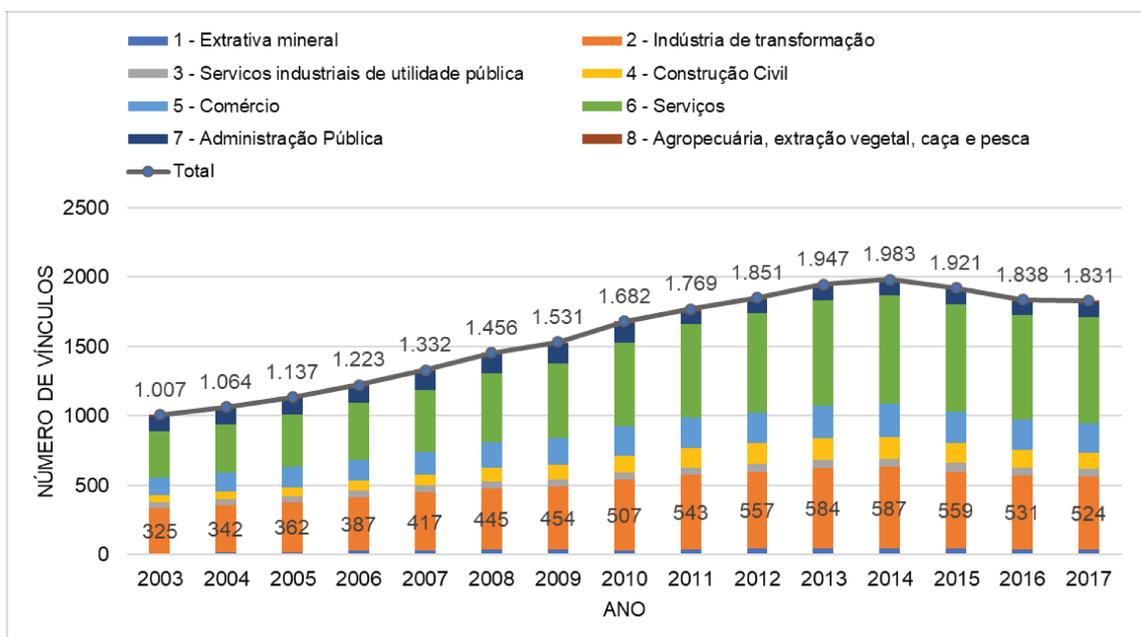
Todavia, as medidas não surtiram efeito de curto prazo e o governo necessitou mudar a orientação da política econômica em 2015, com a promoção do ajuste fiscal, monetário e creditício, que intensificou o desaquecimento da economia (GARRIDO, 2019, p. 72). Dessa forma, a perda da participação do emprego formal da indústria de transformação representa uma perda valiosa na qualidade do emprego no país, pois é na indústria que se encontra a maior quantidade de trabalhadores especializados.

Como dito anteriormente, é importante fortalecer os vínculos STEM na economia brasileira pois, na medida em que estes profissionais geram externalidades

positivas nos meios nos quais estão inseridos, como por exemplo através da geração de inovações e estas são aplicadas na indústria, são produzidos encadeamentos inter e intrasetoriais, promovendo novas esferas econômicas de acumulação, através do progresso técnico.

Assim, de maneira complementar, se observarmos a evolução do emprego para os vínculos formais STEM, isto com o intuito de captar a evolução dos vínculos empregatícios enquadrados na classificação brasileira de operações como associados a ciência, tecnologia, engenharia e matemática, também observamos aumento do *quantum* para a indústria de transformação (524 mil vínculos em 2017 frente a 325 mil em 2003). De maneira análoga, observa-se na economia como um todo um aumento no *quantum* dessa categoria de emprego (de 1.007 mil em 2003 para 1.831 mil em 2017 – um crescimento expressivo de 81%), o que é um aspecto positivo para o nível de complexidade do emprego nacional, conforme pode ser visto no Gráfico 25.

Gráfico 25 – Número de vínculos empregatícios STEM por setor, 2003-2017
(em 1.000)

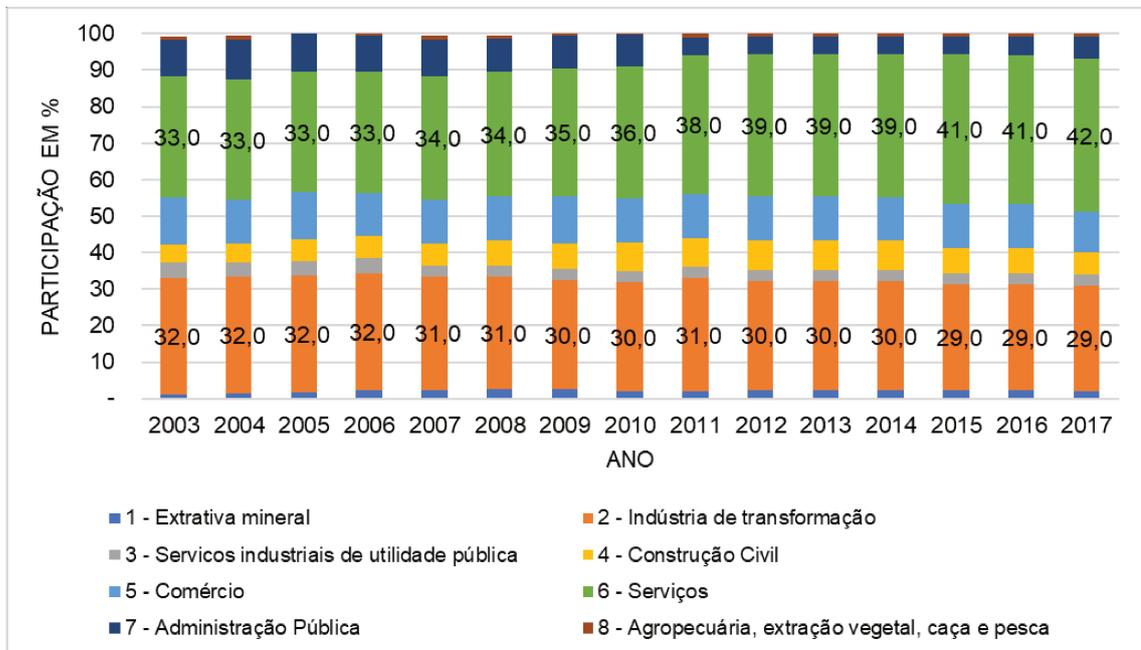


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

De forma semelhante ao comportamento do emprego industrial sobre o emprego total, observa-se no Gráfico 26 uma redução da participação dos vínculos empregatícios STEM industriais nos vínculos totais de 32% para 29% (apesar de ser

uma queda menor quando comparada ao emprego total), concomitante a um aumento dos vínculos STEM no setor de serviços, de 33% para 42%.

Gráfico 26 – Participação dos vínculos empregatícios STEM por setor em %, 2003-2017

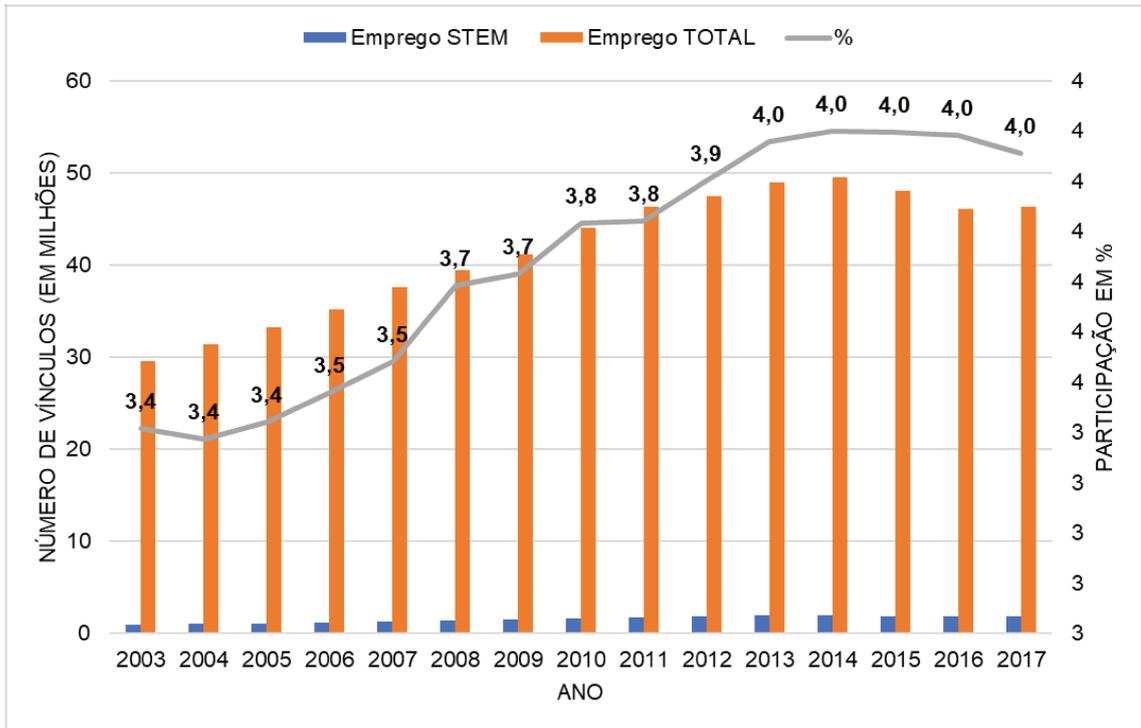


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

É interessante pontuar, a respeito do número de vínculos formais totais, que a categoria STEM representou 4% em 2017, e sua participação aumentou ao longo dos anos (era 3,4% em 2003), conforme pode ser visto no Gráfico 27. Este fato aspecto é bastante positivo pois indica que a participação desta categoria profissional na economia brasileira está crescendo e que há maiores possibilidades de geração de externalidades positivas.

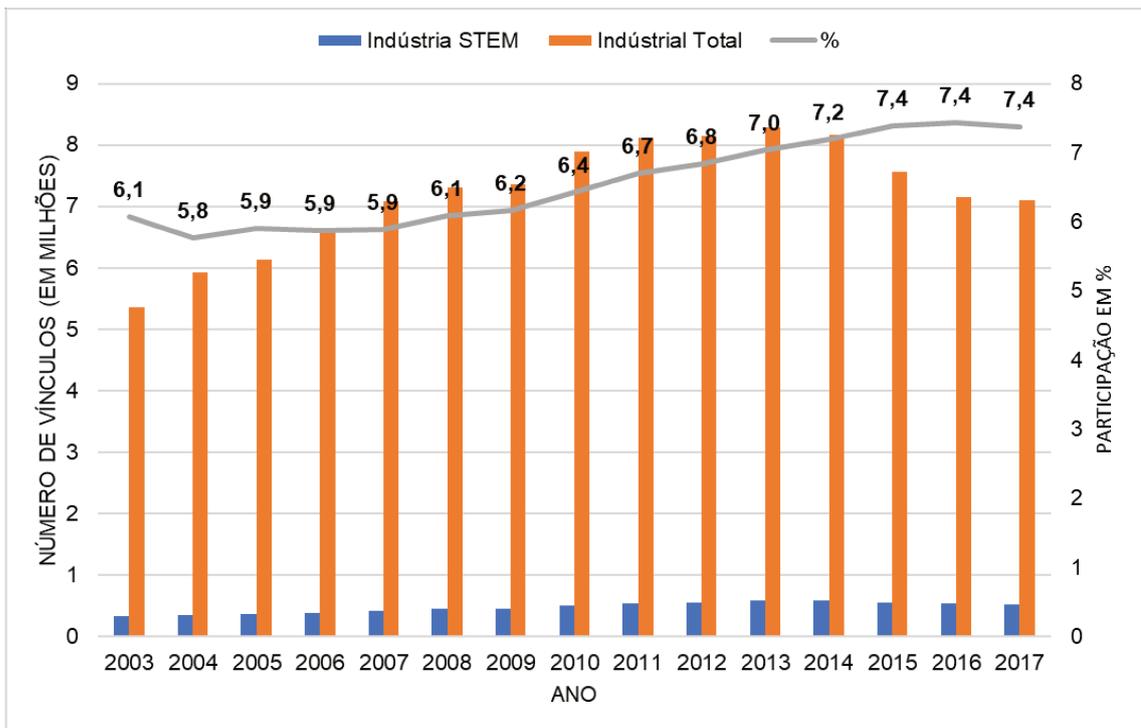
Interessantemente, no setor industrial, os vínculos STEM são mais representativos e compõem em média 7% do total, conforme pode ser visto no Gráfico 28.

Gráfico 27 – Participação dos vínculos STEM sobre os vínculos totais da economia em milhões e em %, 2003-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Gráfico 28 – Participação dos vínculos STEM sobre os vínculos da indústria de transformação em milhões e em %, 2003-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Aprofundando para a análise dos vínculos empregatícios da indústria por intensidade tecnológica, todas as categorias aumentaram o número absoluto de vínculos entre 2003 e 2017, conforme pode ser visto no Gráfico 29. Novamente é interessante destacar o impacto da crise de 2004 sobre o número de vínculos formais de trabalho no setor industrial, que sofreu uma redução de 14,3% entre 2013 e 2017.

Dentre o grupo de alta intensidade tecnológica (que aumentou o número de vínculos, de 192 mil em 2003 para 264 mil em 2017), destaca-se um aumento de 25% do número de vínculos do setor de fabricação de produtos farmacêuticos (de 78 mil em 2003 para 97 mil em 2017). O aumento do número de vínculos do setor de produtos farmacêuticos pode ser parcialmente explicado pelo resultado das políticas industriais adotadas no período que visaram fortalecer o setor, conforme foi visto anteriormente e que também impactou os indicadores de produção.

Por outro lado, houve outros setores que sofreram reduções: fabricação de componentes eletrônicos (-18%, de 37 mil em 2003 para 30 mil em 2017); fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação de áudio e vídeo (-32%, de 18 mil em 2003 para 12 mil em 2017). No caso de componentes eletrônicos, mesmo tendo sido alvo da política industrial, o setor possivelmente sofreu bastante com as crises econômicas de 2008 e 2014 e com a concorrência dos produtos importados.

No caso do grupo de média-alta intensidade tecnológica (cujo número de vínculos cresceu 50%, de 866 mil em 2003 para 1.299 mil em 2017), destaca-se o aumento de 83% do número de vínculos do setor de fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária (de 38 mil em 2003 para 69 mil em 2017) e de 49% no setor de fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos (de 37 mil em 2003 para 55 mil em 2017). No caso do setor de equipamentos para a agricultura, o seu bom desempenho pode estar associado ao bom desempenho do setor agropecuário brasileiro no período, puxado principalmente pela exportação de commodities.

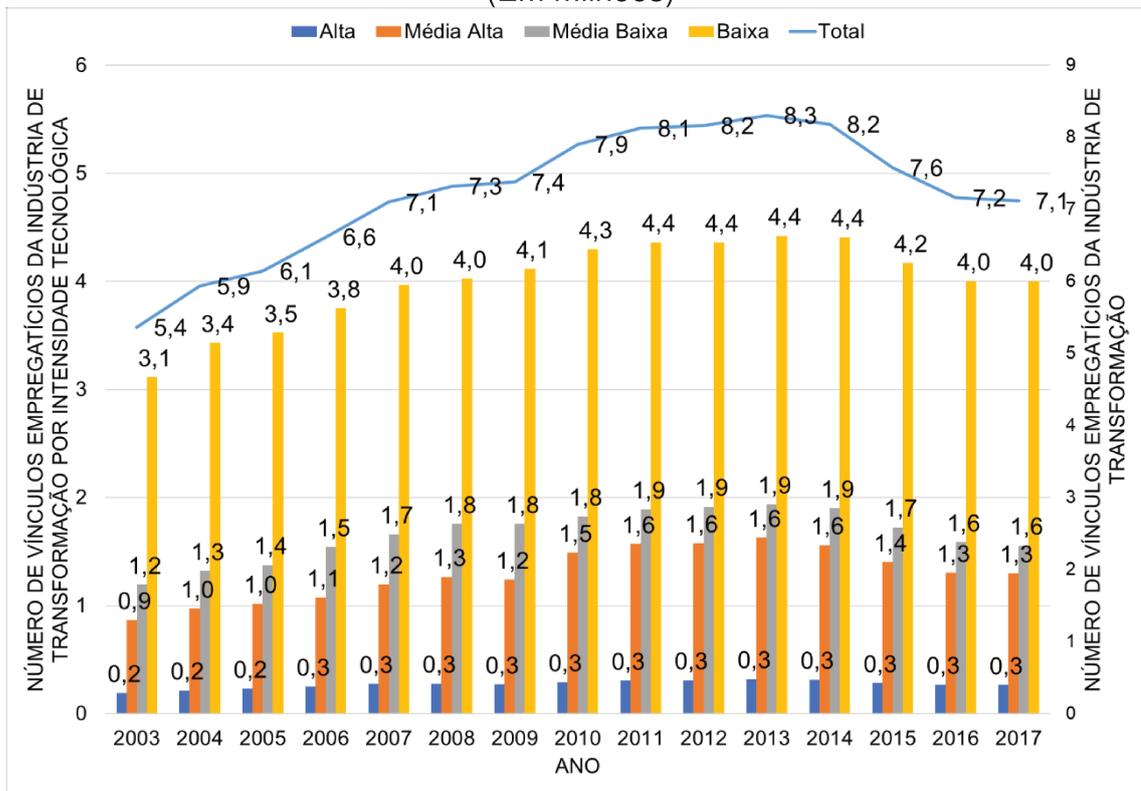
No caso da média-baixa intensidade (cujo número de vínculos cresceu 30,53%, de 1.192 mil em 2003 para 1.556 mil em 2017), destaca-se o crescimento dos setores de: manutenção e reparação de máquinas e equipamentos (85%, de 72 mil em 2003 para 133 mil em 2017); construção de embarcações (21%, de 23 mil em 2003 para 28 mil em 2017 – neste caso, o bom desempenho pode estar associado ao fato do setor ter sido alvo da política industrial no período analisado); fabricação de biocombustíveis (32%, de 81 mil em 2003 para 107 mil em 2017). Por sua vez, as reduções mais

representativas estão nos setores de metalurgia (-16%, de 46 mil em 2003 para 39 mil em 2017) e fundição (-25%, de 71 mil em 2003 para 53 mil em 2017).

Por fim, no caso da indústria de baixa intensidade tecnológica (cujo número de vínculos cresceu 28,42%, de 3.114 mil em 2003 para 3.999 em 2017), os setores que se destacaram pelo aumento na quantidade de vínculos foram: abate e fabricação de produtos de carne (38%, de 353 mil em 2003 para 489 mil em 2017); laticínios (35%, de 87 mil em 2003 para 118 mil em 2017); fabricação de outros produtos alimentícios (44%, de 267 mil em 2003 para 385 mil em 2017). Por outro lado, as reduções mais representativas estão nos setores de fabricação de produtos de madeira (-36%, de 101 mil em 2003 para 64 mil em 2017) e preparação e fiação de fibras têxteis (-34%, de 64 mil em 2003 para 42 mil em 2017).

Segundo Júnior et al (2019), as crises de 2008-09 e 2015-16 causaram fortes impactos na indústria de transformação, porém de maneira heterogênea, com choques considerados mais fortes nos setores têxteis, borracha e plástico, produtos de metal, aparelhos e materiais elétricos, máquinas e equipamentos, veículos automotores e produtos diversos. Ademais, os autores destacam que o período coincide com o estreitamento das relações comerciais entre Brasil e China, dado que em 2001, havia poucos setores (três) em que as importações chinesas representavam mais de 5% do mercado interno brasileiro, e posteriormente, em 2010, o *market-share* das importações chinesas com mais de 5% do mercado brasileiro subiu para 14 setores – o que indica uma maior concorrência dos produtos chineses no nosso mercado interno.

Gráfico 29 – Número de vínculos empregatícios da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003-2017
(Em milhões)



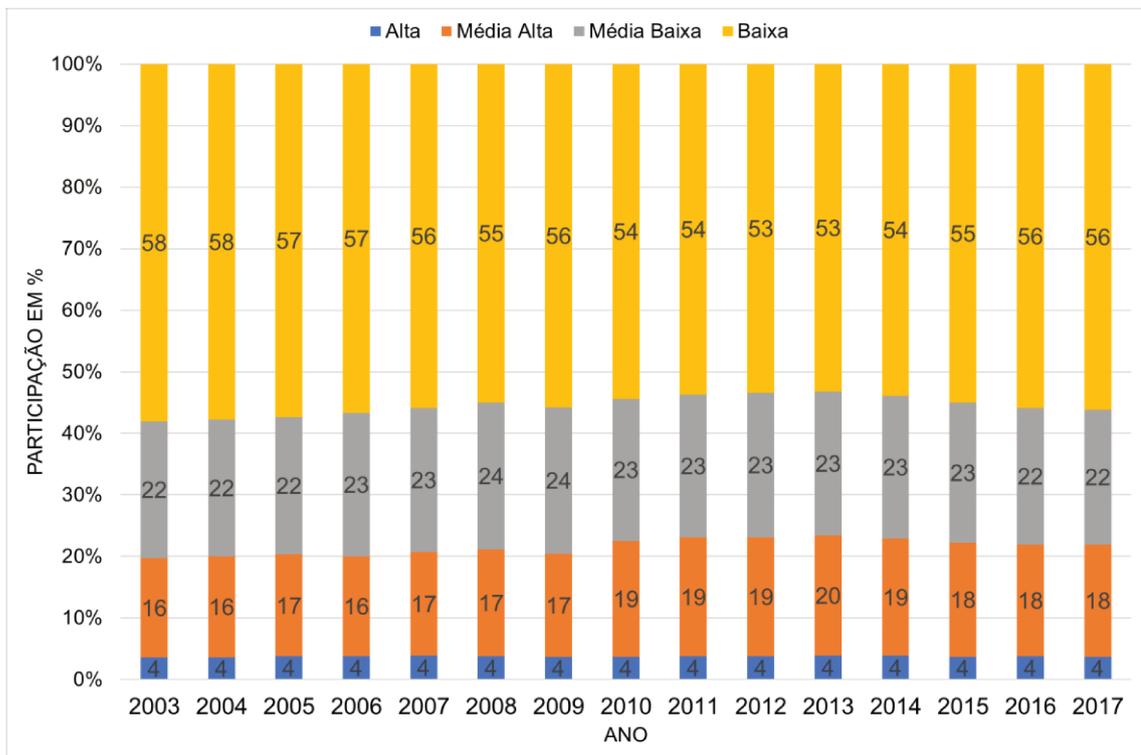
Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Observando-se a participação do emprego por categoria de intensidade tecnológica, pode-se observar que mais da metade (56% em 2017) do emprego industrial concentra-se nos setores de baixa intensidade tecnológica; por outro lado, os vínculos nos setores de alta intensidade são de aproximadamente 4% do total, conforme pode ser visto no Gráfico 30. É interessante destacar que, apesar da variação de *quantum*, a participação das quatro categorias é estável ao longo dos anos.

Conforme destacado por Garrido (2019) e como pode ser visto no Gráfico 30, pode-se concluir que a maior parte dos empregos formais da indústria encontra-se em setores de baixa intensidade tecnológica, que são intensivos em mão de obra e apresentam menores remunerações e que, dada a sua participação na estrutura do emprego formal na indústria de transformação brasileira, sustentou o nível do emprego formal, com especial destaque para o setor de fabricação de produtos alimentícios.

Em sua análise, que possui resultados similares a esta pesquisa, o autor destaca que “os dados apontam que a indústria de transformação tem predomínio na geração de empregos formais nos setores mais intensivos em mão de obra (baixa intensidade tecnológica), que reúnem os empregos menos qualificados, de baixo grau de conhecimento e com baixas remunerações” (GARRIDO, 2019, p. 86).

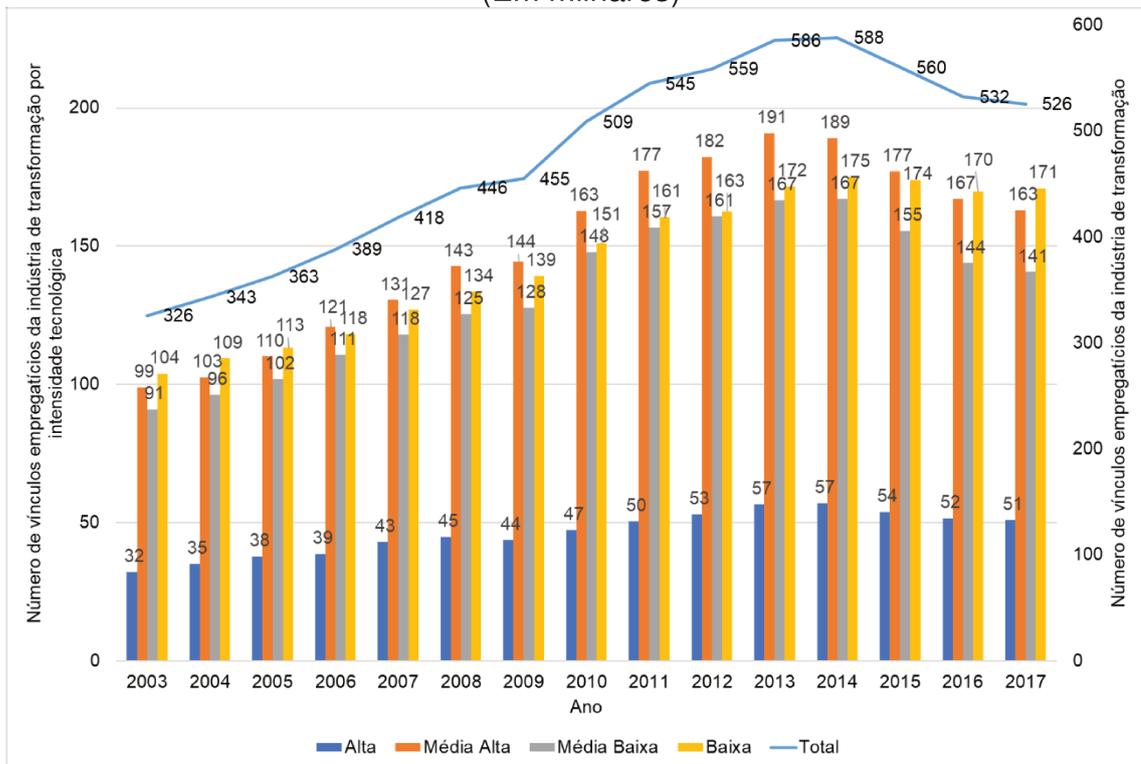
Gráfico 30 – Participação dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por intensidade tecnológica em %, 2003-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

O número de vínculos STEM por intensidade tecnológica também demonstra que essa categoria também cresceu, de maneira absoluta, para todos os níveis de intensidade tecnológica, conforme pode ser visto no Gráfico 31.

Gráfico 31 – Número de vínculos empregatícios STEM da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003-2017
(Em milhares)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

No caso da alta intensidade tecnológica, a categoria de vínculos STEM na indústria de transformação aumentou 59% entre 2003 e 2017 (de 32 mil para 51 mil), alavancado principalmente por um crescimento de 98% no setor de fabricação de produtos farmacêuticos (de 7 mil para 13 mil) e 26% em fabricação de aeronaves (de 6 mil para 7,5 mil), ambos setores alvo da política industrial do período. O setor de alta intensidade tecnológica que mais perdeu vínculos de trabalhos STEM foi o de fabricação de equipamentos de comunicação (-27%, de 6 mil em 2003 para 4 mil em 2017).

O número de vínculos STEM no grupamento de média-alta intensidade tecnológica cresceu 64% (de 99 mil em 2003 para 157 mil em 2017), puxado principalmente por fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos (131%, de 3 mil para 8 mil) e fabricação de automóveis, camionetas e utilitários (19%, de 11 mil para 13 mil). No caso do setor de fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos, o bom desempenho pode ser explicado como uma externalidade positiva do bom desempenho do setor agroexportador e no caso da fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, o bom desempenho pode estar associado as

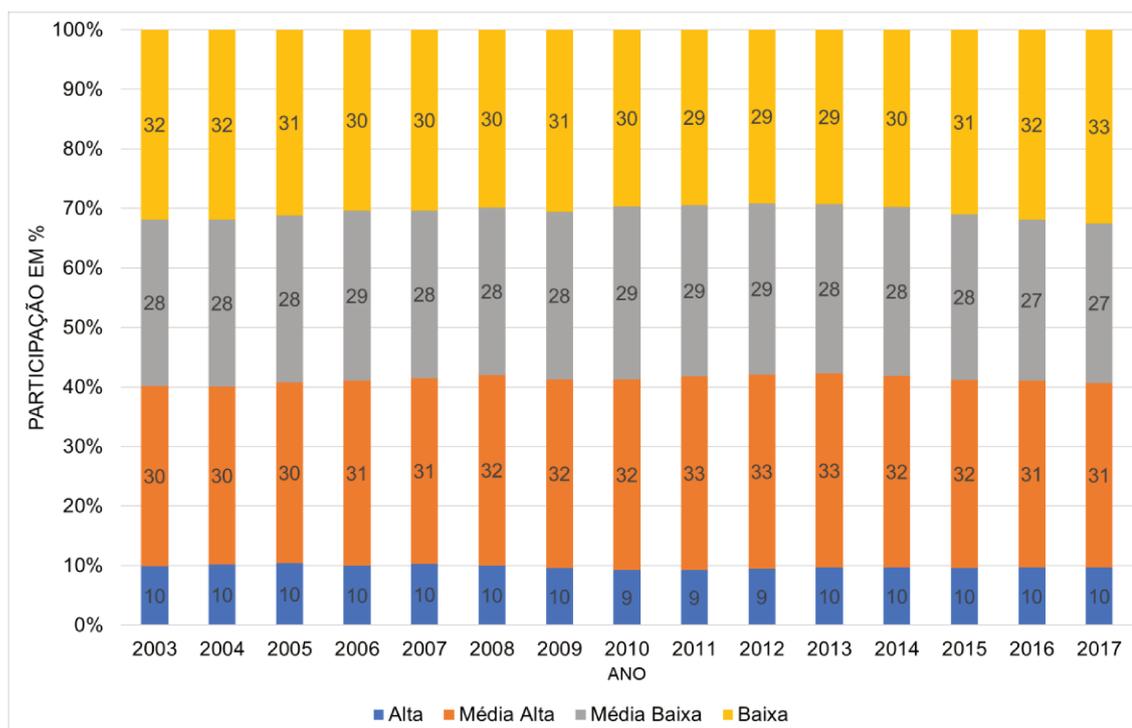
externalidades positivas da maior remuneração observada na economia e que aumentou o poder de compra da população e pelo fato do setor automobilístico ser alvo de políticas industriais constantes do governo brasileiro.

O mesmo resultado pode ser observado para os grupamentos de média-baixa e baixa intensidade tecnológica, que tiveram, respectivamente, crescimentos de 54% e 64% entre 2003 e 2017. No primeiro grupo, os principais setores que proporcionam a variação foram: fabricação de produtos derivados do petróleo (191%, de 4 mil para 11 mil entre 2003 e 2017); siderurgia (25%, de 13 mil para 16 mil em 2017) e manutenção e reparação de máquinas e equipamentos (94%, de 10 mil em 2003 para 20 mil em 2017). Neste caso não houve perdas significativas dentre os setores desse grupamento. No segundo caso, destacam-se o abate e fabricação de produtos de carne (156%, de 9 mil para 23 mil entre 2003 e 2017); fabricação de outros produtos alimentícios (111%, de 5 mil para 11 mil entre 2003 e 2017) e fabricação de móveis (90%, de 4 mil para 8 mil entre 2003 e 2017).

Por outro lado, diferentemente da participação dos vínculos empregatícios totais da indústria, os vínculos STEM possuem uma maior participação nos setores de maior intensidade tecnológica, quando comparado aos vínculos formais totais da indústria: 10% concentram-se em alta intensidade tecnológica e 31% em média-alta intensidade em 2017, conforme pode ser visto no Gráfico 32.

Através da análise da evolução dos números de vínculos empregatícios com base nos microdados da RAIS, observa-se que na indústria de transformação houve, de maneira generalizada, aumentos no *quantum* de vínculos, tanto em termos de vínculos totais quanto de vínculos STEM – apesar de ter sido observada uma redução da participação dos empregos formais da indústria de transformação no emprego total da economia. Dessa forma, sob a ótica do emprego e analisando o número de vínculos, não se pode afirmar que no período estudado ocorreu o fenômeno da desindustrialização de maneira absoluta, apesar da participação dos empregos da indústria de transformação ter diminuído.

Gráfico 32 – Participação dos vínculos empregatícios da indústria de transformação STEM por setor em %, 2003-2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Atentando-se à variável remuneração real média da indústria de transformação, quando comparada à média dos outros setores econômicos, pode-se observar que tanto em 2003 quanto em 2017 ela era bem próxima à média da economia, conforme pode ser visto nos dados da Tabela 2. A remuneração real média deste setor aumentou 21% (de R\$ 2.239 em 2003 para R\$ 2.715 em 2017), ficando um pouco abaixo do aumento da remuneração real média da economia, que aumentou 26% para o mesmo período. No mesmo período, destaca-se o aumento do salário do setor extrativo mineral, que aumentou em média 60% a remuneração média real, de R\$ 3.797 em 2003 para R\$ 6.071 em 2017. O setor que apresentou o menor aumento do salário médio no período foi o de serviços industriais de utilidade pública, cuja variação foi de 10%, de R\$ 4.296 em 2003 para R\$ 4.736 em 2017.

O aumento generalizado da remuneração real média observado na economia entre 2003 e 2017 pode estar associado a política de valorização do salário observada nos anos 2000. Além disso, no caso dos setores relacionados ao agronegócio, estes podem ter sido beneficiados também pelo boom de exportação de commodities observado no início dos anos 2000, que estimulou o setor e gerou novas oportunidades de trabalho com maiores remunerações.

Tabela 2 – Remuneração real média por setor, 2003-2017

(Em Reais – ano base 2017)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Remuneração Real Média	1 - Extrativa mineral	3.797	6.071	60%
	2 - Indústria de transformação	2.239	2.715	21%
	3 - Serviços industriais de utilidade pública	4.296	4.736	10%
	4 - Construção Civil	1.734	2.259	30%
	5 - Comércio	1.431	1.919	34%
	6 - Serviços	2.329	2.804	20%
	7 - Administração Pública	2.869	3.977	39%
	8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	1.098	1.780	62%
	Média	2.240	2.827	26%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Aprofundando a análise para as estatísticas descritivas da remuneração real da indústria da transformação pode-se observar que tanto a média quanto a mediana aumentaram entre 2003 e 2017, conforme pode ser vista na Tabela 3. Este movimento é positivo, pois pode-se auferir que metade dos indivíduos que trabalham na indústria de transformação estão ganhando uma remuneração maior a observada em 2003. Outro aspecto positivo é que a remuneração mínima para ambos os anos também diminuiu, o que implica em um maior poder de compra para os trabalhadores da indústria de transformação.

Apesar do aspecto positivo do aumento da média e mediana, a amplitude interquartílica também aumentou, o que demonstra que há um maior espalhamento das remunerações entre os anos analisados. Os setores da indústria de transformação que tiveram o maior aumento da remuneração real média no período foram: coquearias (variação de 202%, de R\$ 1.845 em 2003 para R\$ 5.580 em 2017) e manutenção e reparação de máquinas e equipamentos (variação de 154%, de R\$ 1.505 em 2003 para R\$ 3.829 em 2017). O mesmo movimento pode ser observado no boxplot que do logaritmo das remunerações²⁰, no Gráfico 33, que também demonstra que há um maior número de outliers com remunerações maiores em 2017 quando comparado ao ano de 2003 e que também se observa ao compararmos as médias com valores superiores as medianas. Observa-se também um aumento

²⁰ Para a exposição das remunerações no boxplot, optou-se por utilizar a transformação logarítmica dos dados, com o objetivo de facilitar a visualização da distribuição das observações, sem a perda de suas características estatísticas.

representativo da remuneração máxima entre os anos analisados, o que pode influenciar no aumento da média observado.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017²¹

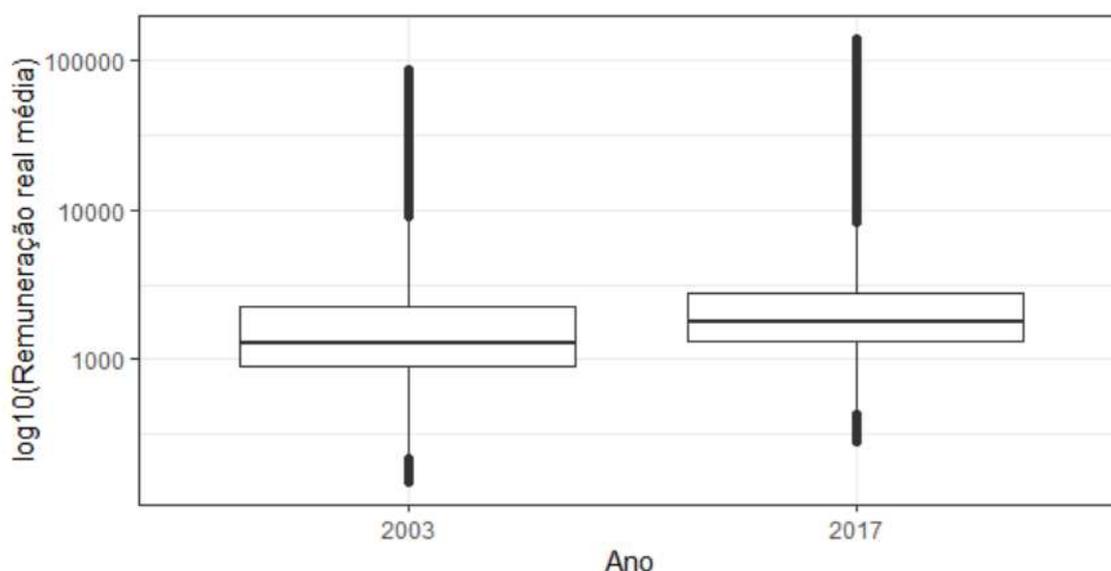
(Em Reais – ano base 2017)

Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartílica
2003	150	887	1.273	2.239	2.257	86.958	1.370
2017	281	1.320	1.759	2.715	2.767	140.225	1.447

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Gráfico 33 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017

(Em logaritmo de Reais – ano base 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

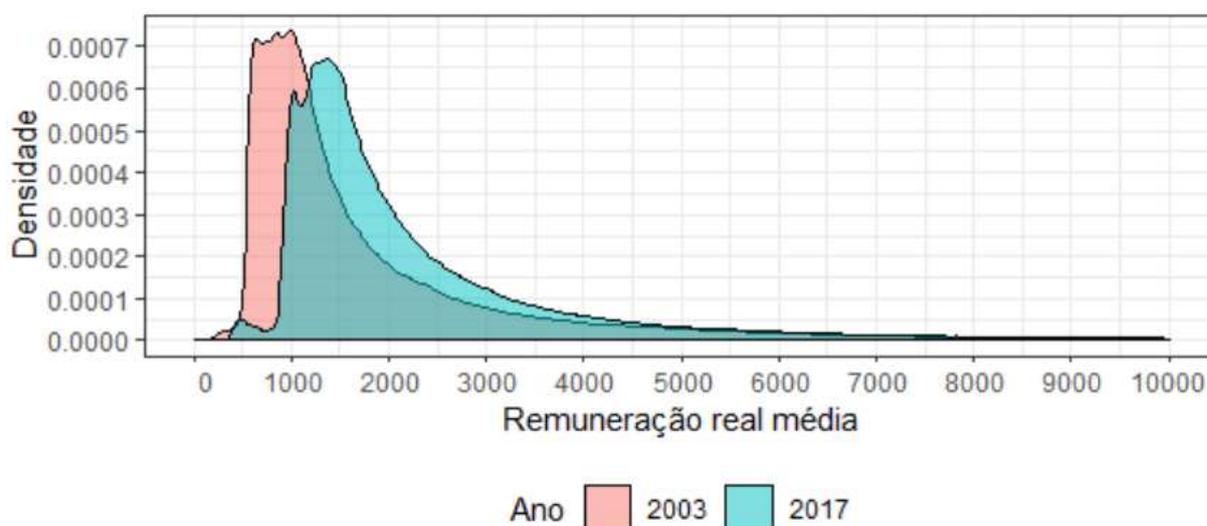
Se observarmos a comparação das distribuições entre 2003 e 2017 no Gráfico 34, pode-se verificar um deslocamento para a direita da distribuição de 2017, quando comparada a 2003. Isto demonstra que uma maior parcela da população está recebendo salário maiores (conforme observado também nas estatísticas descritivas) na indústria de transformação quando comparado os dois anos.

²¹ No anexo 2 encontram-se as estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação por estado, de forma a demonstrar as diferenças regionais deste indicador.

Este movimento, conforme destacado anteriormente, pode estar associado ao movimento de formalização do trabalho, com aumento do número de vínculos formais absolutos, e política de valorização do salário mínimo que ocorreu na década dos anos 2000, conforme destacado por Garrido (2019).

Gráfico 34 – Distribuição da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017

(Ano base 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Sob essa mesma ótica dos setores econômicos, porém tendo como panorama os vínculos de trabalho STEM, que são os indivíduos que trabalham com áreas associadas às ciências, pode-se observar que estas ocupações pagam de maneira geral salários maiores, quando comparados aos vínculos totais da indústria de transformação. Neste panorama, a indústria possui o quarto maior salário real médio (ficando atrás da extrativa mineral, serviços industriais de utilidade pública e administração pública). Em média, no ano de 2017, os vínculos STEM da indústria da transformação apresentaram novamente um salário médio bastante próximo à média da economia.

No caso da indústria de transformação, os salários médios reais STEM cresceram 10% (índice menor que os 11% dos vínculos totais), de R\$ 4.776 para R\$ 5.269, conforme pode ser visto na Tabela 4. Por outro lado, não se observa a mesma magnitude de aumento nos vínculos STEM para o setor de serviços e construção civil, cujas variações salariais foram de -3% e 0%, respectivamente.

É interessante destacar que os vínculos STEM da economia brasileira tiveram um aumento salarial real médio menor que o total de vínculos empregatícios (11% frente a 26%). Este fato corrobora a hipótese de que a política de valorização do salário mínimo pode ter tido maior impacto em remunerações que, em média, são menores que a dos vínculos STEM. O aumento do salário médio real, tanto de vínculos STEM quanto todos os vínculos, é positivo pois indica que houve maior geração de renda para a população em geral – não apenas exclusivo a um grupamento específico – e gera linkages positivos na economia via maior consumo e demanda.

Tabela 4 – Remuneração real média por setor – vínculos STEM, 2003-2017
(Em Reais – ano base 2017)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Remuneração Real Média	1 - Extrativa mineral	9.843	11.821	20%
	2 - Indústria de transformação	4.776	5.269	10%
	3 - Serviços industriais de utilidade pública	9.046	9.503	5%
	4 - Construção Civil	4.433	4.429	0%
	5 - Comércio	2.578	3.450	34%
	6 - Serviços	5.268	5.133	-3%
	7 - Administração Pública	4.338	7.364	70%
	8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	4.001	4.861	21%
	Média	4.821	5.336	11%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Na análise das estatísticas descritivas da remuneração real da indústria da transformação dos vínculos STEM pode-se observar que tanto a média quanto a mediana também aumentaram entre 2003 e 2017 (assim como o observado para todos os vínculos da indústria), conforme pode ser vista na Tabela 5 e no Gráfico 35.

Todavia, neste caso, observa-se que a amplitude interquartílica diminuiu, o que indica que a distribuição diminuiu a sua dispersão e os valores das remunerações estão mais próximos da mediana em 2017, quando comparado a 2003.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017²²

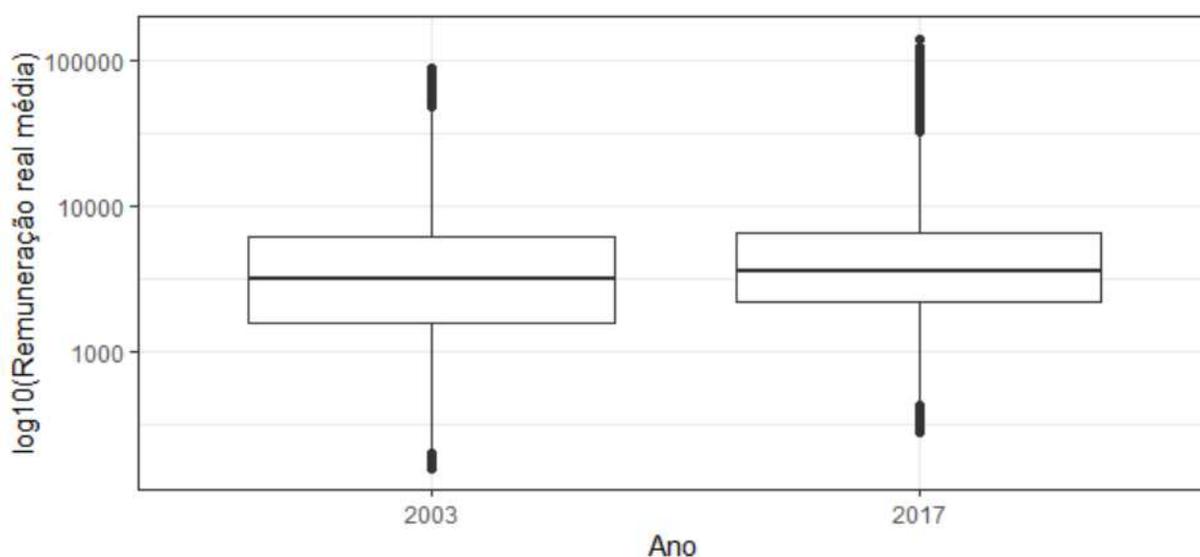
(Em Reais – ano base 2017)

Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartílica
2003	161	1.591	3.223	4.776	6.254	86.874	4.663
2017	285	2.185	3.640	5.269	6.470	140.225	4.285

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Gráfico 35 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017

(Em logaritmo de Reais – ano base 2017)

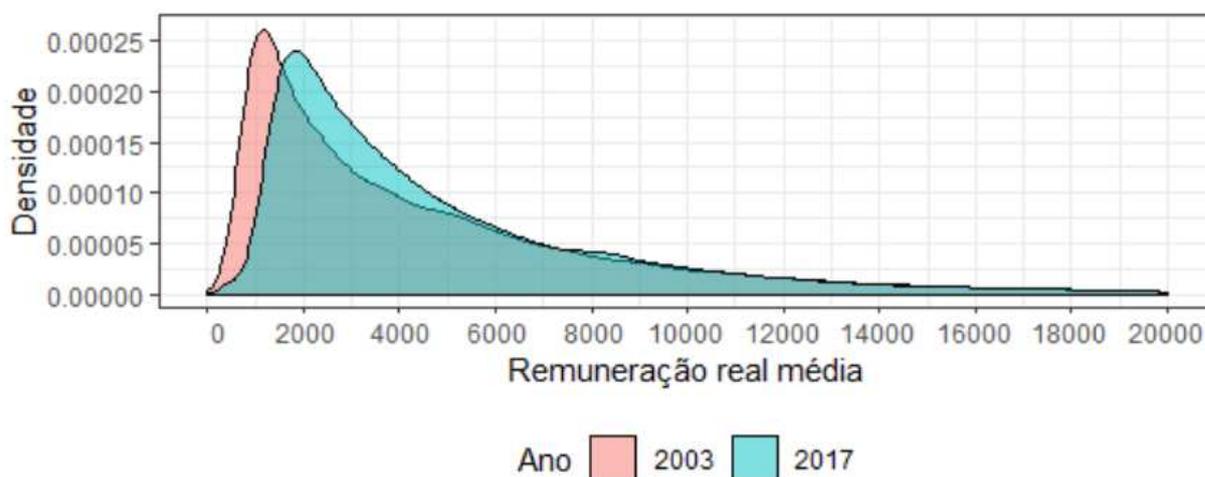


Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

²² No anexo 3 encontram-se as estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação por estado, de forma a demonstrar as diferenças regionais deste indicador.

Gráfico 36 – Distribuição remuneração real média da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017

(Ano base 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Se observarmos a comparação das distribuições no Gráfico 36, pode-se verificar também um deslocamento para a direita da distribuição de 2017, quando comparada a 2003, dado que as caldas (a direita principalmente) são mais pesadas. Isto demonstra que há a possibilidade de uma maior parcela da população com vínculos STEM estar recebendo salários maiores na indústria de transformação, assim como o observado para os vínculos totais da indústria de transformação.

Se analisarmos a evolução do salário real médio na indústria, por intensidade tecnológica, podemos observar que a categoria que melhor remunera é a indústria de alta intensidade tecnológica, seguida da de média-alta e média-baixa, e por último da de baixa intensidade tecnológica.

No caso da alta intensidade tecnológica, observou-se um aumento de 7% na remuneração média entre 2003 e 2017 (de R\$ 4.176 para R\$ 4.471), conforme pode ser visto na tabela 6. O setor que teve a maior variação foi o de fabricação de produtos farmacêuticos, cuja remuneração média subiu 62% entre 2003 e 2017, de R\$ 4.123 para R\$ 6.672. O setor que possui o maior salário médio é o de fabricação de aeronaves, com uma remuneração média de R\$ 7.888. Todavia, neste caso, observou-se uma redução do valor médio entre 2003 e 2017 de 4%. O bom desempenho do salário da indústria farmacêutica, também observado pelo aumento do número de vínculos formais, pode estar associada ao fato de que este setor foi alvo

de política industrial no período, e dada a maior demanda por mão de obra, inclusive especializada, observou-se um aumento do número de vínculos com maiores salários.

O aumento da remuneração real do trabalhador da indústria de alta intensidade tecnológica pode ser explicado pelos efeitos do crescimento econômico brasileiro entre 2004 a 2014, conforme destacado por Garrido (2019), pois nesse período, além da formalização do trabalho e valorização do salário mínimo, o governo implementou políticas industriais de conteúdo local, que estimulou a produção industrial nacional de bens de mais alto valor agregado (como por exemplo aviões e submarinos, petróleo, o que deu um estímulo positivo na geração de empregos formais e elevação da renda em setores de maior intensidade tecnológica).

A remuneração média do grupamento de média-alta intensidade tecnológica aumentou 5% entre 2003 e 2017, variando de R\$ 3.609 para R\$ 3.805, conforme pode ser visto na tabela 6. A maior remuneração média é no setor de fabricação de produtos químicos orgânicos e ela variou 47% no período analisado, de R\$ 8.584 em 2003 para R\$ 12.599 em 2017.

No caso do grupamento de média-baixa intensidade tecnológica, o salário real médio aumentou 24% no período analisado (de R\$ 2.443 em 2003 para 3.026 em 2017), conforme pode ser visto na tabela 6. O maior destaque é a variação do salário real médio do setor de fabricação de produtos derivados do petróleo, que variou 225% entre 2003 e 2017, de R\$ 1.406 para R\$ 4.569 – que, conforme destacado anteriormente, também foi alvo de política industrial no período. Por outro lado, a maior redução de remuneração média nesse grupamento ocorreu no setor de reprodução de materiais gravados em qualquer suporte, no qual houve uma redução de 41%, de R\$ 3.265 em 2003 para R\$ 1.938 em 2017.

Por fim, no grupamento de baixa intensidade tecnológica, a remuneração real média aumentou 28%, de R\$ 1.661 em 2003 para R\$ 2.119 em 2017, conforme pode ser visto na tabela 6. Destaca-se o setor de fabricação de adesivos e selantes, cuja remuneração média é a maior do grupamento e que teve uma variação negativa representativa de -24%, de R\$ 9.710 para R\$ 7.342 em 2017. O setor de fabricação de outros produtos alimentícios apresentou aumento real da remuneração real de 27%, variando de R\$ 1.780 em 2003 para R\$ 2.253 em 2017.

Tabela 6 – Remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003-2017²³

(Em Reais – ano base 2017)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Remuneração Real Média	Alta Intensidade	4.176	4.471	7%
	Média Alta	3.609	3.805	5%
	Média Baixa	2.443	3.026	24%
	Baixa	1.661	2.119	28%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Se observarmos as estatísticas descritivas por grupamento tecnológico, pode-se constatar que em todos os casos observou-se aumento da média e mediana. É positivo pois, pode-se afirmar que mais da metade dos trabalhadores da indústria, de todas as intensidades tecnológicas estão ganhando mais em 2017 quando comparado a 2003. Todavia, com exceção do grupamento de média alta intensidade tecnológica, observou-se aumento na amplitude interquartilica, o que indica que há uma maior amplitude da distribuição e maior variabilidade dos salários em 2017 em torno da maior mediana, conforme pode ser visto na Tabela 7 e no Gráfico 37. Com base nos dados do bloxpot do Gráfico 37 também é possível constatar um aumento no número de outliers com remunerações maiores ao 3º quantil.

Tabela 7 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017

(Em Reais – ano base 2017)

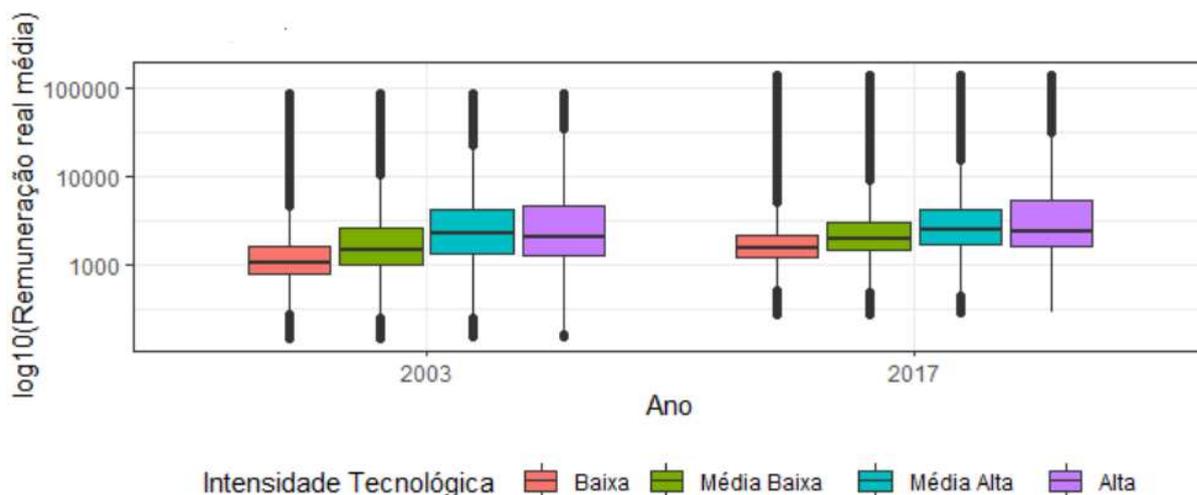
Grupamento	Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartilica
Alta	2003	154	1.250	2.106	4.176	4.738	86.958	3.488
	2017	283	1.589	2.415	4.471	5.323	139.014	3.733
Média Alta	2003	151	1.358	2.233	3.609	4.184	86.958	2.826
	2017	283	1.712	2.497	3.805	4.161	140.162	2.449
Média Baixa	2003	150	1.024	1.490	2.443	2.614	86.958	1.590
	2017	281	1.466	1.976	3.026	3.064	140.225	1.598
Baixa	2003	150	793	1.070	1.661	1.611	86.958	818
	2017	281	1.213	1.528	2.119	2.171	139.959	957

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

²³ No anexo 4 encontram-se as distribuições de 2003 e 2017 por grupamento tecnológica para comparação do deslocamento das mesmas entre os anos.

Gráfico 37 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017

(Em logaritmo de Reais – ano base 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Por outro lado, interessante, no caso dos vínculos STEM, os setores que possuem salários maiores, em média, são os de média-baixa e média-alta intensidade tecnológica. Isso pode estar correlacionado ao fato de grande parte dos vínculos STEM, conforme abordado anteriormente, estarem concentrados nessas categorias.

Além disso, no caso dos vínculos STEM, a remuneração média do grupamento de alta intensidade tecnológica reduziu 3%. A redução deste grupamento foi de R\$ 5.964 em 2003 para R\$ 5.770 em 2017, conforme pode ser visto na Tabela 8. As reduções mais representativas ocorreram nos setores de fabricação de equipamentos de comunicação (-19%, de R\$ 6.050 em 2003 para R\$ 4.921 em 2017) e na fabricação de equipamentos de informática e periféricos (-10%, de R\$ 4.466 em 2003 para R\$ 4.015 em 2017). Na contramão desse movimento, o setor de fabricação de equipamentos e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos cresceu 15% no período, de R\$ 3.115 em 2003 para R\$ 3.594 em 2017.

No segundo caso, de média-alta intensidade tecnológica, a remuneração média aumentou de R\$ 5.915 em 2003 para R\$ 6.003 em 2017 (variação de 1%). Destaca-se principalmente as reduções nos seguintes setores: fabricação de automóveis, camionetas e utilitários (-3%, de R\$ 8.154 em 2003 para R\$ 7.912 em 2017) e fabricação de caminhões e ônibus (-10%, de R\$ 9.878 em 2003 para R\$ 8.938 em

2017) – o que demonstra que os trabalhadores STEM no caso da indústria automobilística sofreram considerável perda de poder de compra, como possível resultado dos efeitos da crise de 2008 e 2014 que impactaram o setor automobilístico.

Por outro lado, conforme destacado anteriormente, os grupamentos de média-baixa e baixa intensidade tecnológica tiveram, respectivamente, aumentos de 26% e 14% na remuneração média dos vínculos STEM. No primeiro caso, destaca-se novamente a remuneração do setor de fabricação de produtos derivados do petróleo, cuja variação foi de 34% – de R\$ 17.769 em 2003 para R\$ 23.783 em 2017 (maior remuneração da indústria de transformação) –, e coquearias, cuja variação foi de 186% – de R\$ 2.636 em 2003 para R\$ R\$ 7.540 em 2017.

No caso da baixa intensidade tecnológica, destacam-se os aumentos de 156% no setor de desdobramento de madeira (de R\$ 1.243 em 2003 para R\$ 3.184 em 2017) e 18% no setor de confecção de artigos de vestuário e acessórios (de R\$ 1.866 em 2003 para R\$ 2.202 em 2017). Em média, nos setores de baixa intensidade tecnológica, o salário médio para os vínculos STEM aumentou 14% – de R\$ 3.296 em 2003 para R\$ 3.754 em 2017, conforme pode ser visto nos dados da Tabela 8. O setor de petróleo, tanto na análise de número de vínculos quanto de remuneração, apresentou bom desempenho. Este bom desempenho pode estar associado a política industrial que teve como alvo esta categoria de indústria e ao incentivo observado a Petrobrás de forma a aumentar a sua capacidade de exploração, inclusive em áreas de maior periculosidade, como o Préal.

Tabela 8 – Remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003-2017²⁴

(Em Reais – ano base 2017)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Remuneração Real Média	Alta Intensidade	5.964	5.770	-3%
	Média Alta	5.915	6.003	1%
	Média Baixa	4.808	6.075	26%
	Baixa	3.296	3.754	14%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

²⁴ No anexo 5 encontram-se as distribuições de 2003 e 2017 por grupamento tecnológica para comparação do deslocamento das mesmas entre os anos para os vínculos STEM.

Ao analisar as estatísticas descritivas da remuneração real dos vínculos STEM por grupamento tecnológico, pode-se constatar que em todos os casos observou-se também aumento da média e mediana, com exceção do grupamento de alta intensidade tecnológica, conforme pode ser visto na Tabela 9 e no Gráfico 38. O desempenho não favorável da remuneração real dos trabalhadores STEM do grupamento de alta intensidade tecnológica é passível de análise em uma futura agenda de pesquisa, pois, dado o movimento positivo observado nos outros grupamentos, é interessante avaliar o motivo de observarmos um movimento contrário nesta categoria.

No caso dos grupamentos ambas as medidas (média e mediana) tiveram aumento e este fato é positivo pois pode-se afirmar que mais da metade dos trabalhadores da indústria estão ganhando mais em 2017 quando comparado a 2003 em todos os níveis tecnológicos. Além disso, com base nos dados do Boxplot no Gráfico 38, pode-se observar que em 2017 aumentou o número de remunerações superiores ao terceiro quantil.

Tabela 9 – Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017

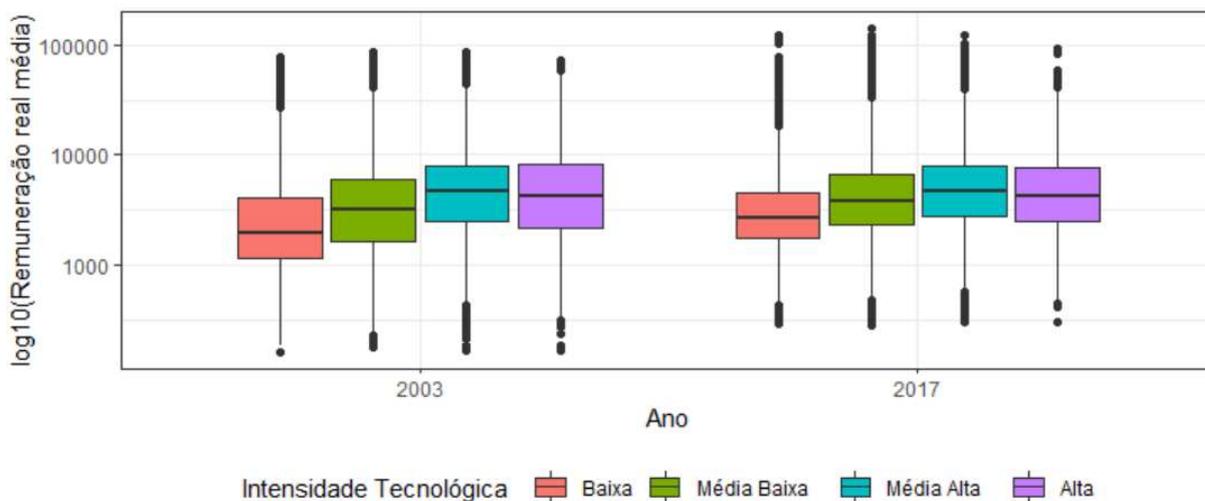
(Em Reais – ano base 2017)

Grupamento	Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartilica
Alta	2003	170	2.201	4.268	5.964	8.138	72.415	5.936
	2017	309	2.457	4.157	5.770	7.606	91.691	5.150
Média Alta	2003	169	2.511	4.690	5.915	7.948	86.874	5.437
	2017	301	2.781	4.665	6.003	8.000	122.559	5.219
Média Baixa	2003	182	1.622	3.185	4.808	5.917	85.692	4.294
	2017	285	2.330	3.840	6.075	6.738	140.225	4.407
Baixa	2003	161	1.141	1.954	3.296	4.032	77.877	2.891
	2017	289	1.764	2.654	3.754	4.506	121.796	2.742

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Gráfico 38 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017

(Em logaritmo de Reais – ano base 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Dessa forma, através da análise da evolução salarial, observa-se que na indústria de transformação houve, de maneira generalizada, aumentos reais na remuneração média, tanto em termos de vínculos totais quanto de vínculos STEM. Todavia, no caso de vínculos STEM, observou-se reduções reais salariais no grupamento de alta intensidade tecnológica. Assim, sob a ótica do emprego e analisando-se a remuneração real média, não se pode afirmar que no período analisado ocorreram reflexos negativos na remuneração real média concomitante ao fenômeno da desindustrialização dado que se observou um aumento do poder de compra dos trabalhadores do setor industrial entre 2003 e 2017.

De forma a se compreender a evolução do conhecimento tácito, que representa a internalização de habilidades e conhecimentos específicos ao tempo que o indivíduo está realizando determinadas atividades (*“know-how”*), podemos correlacionar esta variável com o tempo de serviço médio em meses do funcionário.

Nesta análise, com base nos microdados do RAIS, podemos observar que para a indústria de transformação, entre os anos 2003 e 2017, o número de meses médios em um vínculo de trabalho da indústria de transformação aumentou de 48 para 58 meses, o que indica um maior nível de conhecimento tácito para o setor, conforme pode ser visto na Tabela 10. Por outro lado, no setor extrativo mineral e serviços industriais de utilidade pública, a variável diminuiu para os anos analisados – o que pode indicar uma maior rotatividade.

Tabela 10 – Tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios por setor, 2003-2017

(Em meses)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Tempo de Emprego Médio	1 - Extrativa mineral	69	68	-1%
	2 - Indústria de transformação	48	58	21%
	3 - Serviços industriais de utilidade pública	122	117	-4%
	4 - Construção Civil	26	31	21%
	5 - Comércio	31	39	26%
	6 - Serviços	50	54	8%
	7 - Administração Pública	127	138	9%
	8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesc	40	47	16%
	Média	64	68	6%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Ao analisar as estatísticas descritivas do tempo médio de trabalho da indústria de transformação, pode-se constatar que tanto a média quanto a mediana aumentaram entre 2003 e 2017, o que indica que os trabalhadores da indústria da transformação estão ficando mais tempo em seus respectivos vínculos, conforme pode ser observado na Tabela 11.

Dado que é observado este aumento, pode-se auferir que o conhecimento tácito dos trabalhadores pode ter aumentado no período observado. Com um maior nível de conhecimento tácito (“*Know-how*”), pode-se esperar que no médio prazo observar-se-á aumentos de produtividades dos trabalhadores, pois à medida que vão aumentando seus conhecimentos sobre determinado trabalho, maiores são as possibilidades de implementação de melhorias e difusão de conhecimento e novas técnicas e tecnologias.

Tabela 11 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação, 2003 e 2017

(Em meses)

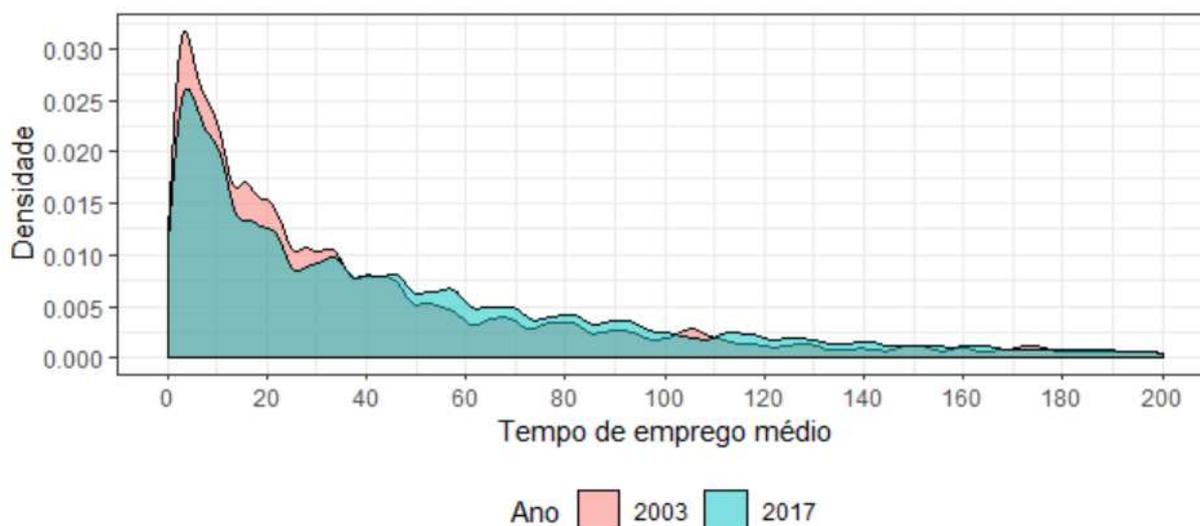
Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartílica
2003	0	9	26	48	61	600	52
2017	0	11	35	58	78	600	66

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Ao analisar as distribuições do tempo de emprego médio entre 2003 e 2017, pode-se observar um aumento de densidade no lado direito da distribuição, o que demonstra o aumento do indicador de tempo de emprego médio para o ano de 2017 para um maior número de trabalhadores, como pode ser visto no Gráfico 39. O aumento do conhecimento tácito, conforme destacado anteriormente, possui impactos positivos na economia pois indica que os trabalhadores internalizaram mais o know-how de suas atividades e que há uma menor rotatividade média dos vínculos, que poderia causar uma redução da produtividade.

Gráfico 39 – Distribuição do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação, 2003 e 2017

(Em meses)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Se analisarmos os vínculos STEM, verificamos a mesma situação. Isto é, observa-se um aumento do número de meses dos vínculos empregatícios na indústria

de transformação, o que indica um maior nível de conhecimento tácito no setor de empregos STEM, conforme pode ser visto na Tabela 12.

Todavia, diferentemente do caso de todos os vínculos, o número de meses médio dos vínculos STEM da indústria de transformação é maior que a média da economia (79 meses *versus* 70 meses), o que indica que as posições associadas a ciência, tecnologia, engenharia e matemática tendem a ficar um período médio maior no mesmo vínculo de emprego do que quando comparado a economia. Dada a escassez na economia brasileira de profissionais com conhecimentos técnicos avançados, pode-se argumentar que as empresas tendem a “cuidar” melhor deste funcionário de forma a ele continuar na respectiva empresa, pois, caso sua mão de obra seja perdida, pode ser difícil para a empresa repor o funcionário em um curto período.

Tabela 12 – Tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por setor – vínculos STEM, 2003-2017
(Em meses)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Tempo de Emprego Médio	1 - Extrativa mineral	117	87	-26%
	2 - Indústria de transformação	67	79	18%
	3 - Serviços industriais de utilidade pública	165	149	-10%
	4 - Construção Civil	37	41	10%
	5 - Comércio	34	47	39%
	6 - Serviços	64	56	-14%
	7 - Administração Pública	149	164	10%
	8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	78	67	-14%
	Média	74	70	-4%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Ao analisar as estatísticas descritivas do tempo médio de trabalho da indústria de transformação para os vínculos STEM, também pode-se constatar que tanto a média quando a mediana aumentaram entre 2003 e 2017, o que indica que os trabalhadores STEM da indústria da transformação estão ficando mais tempo em seus respectivos vínculos, conforme pode ser observado na Tabela 13.

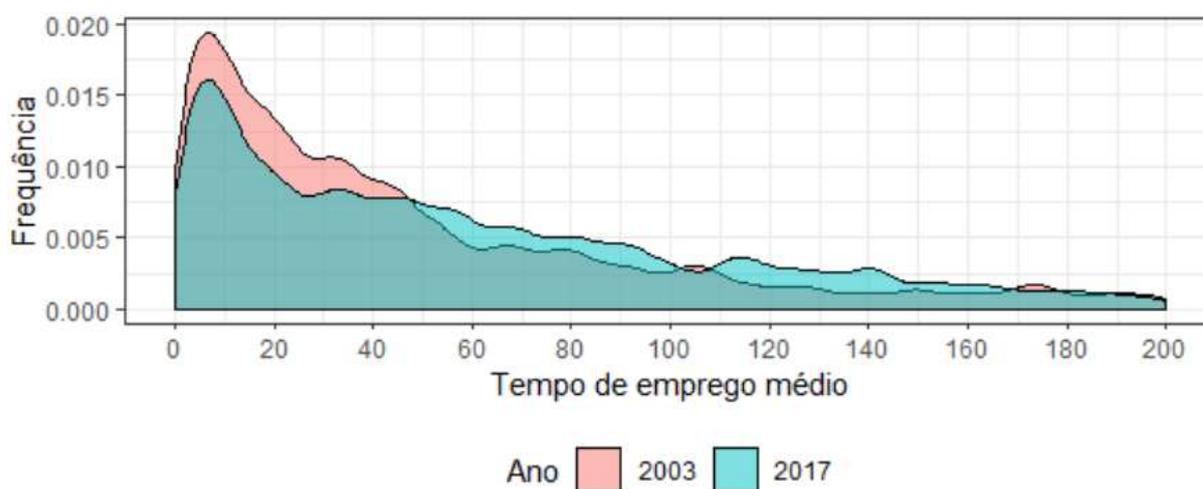
Tabela 13 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017 (Em meses)

Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartílica
2003	0	15	38	67	89	576	75
2017	0	19	54	79	112	597	93

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Ao compararmos as distribuições do tempo de emprego médio entre 2003 e 2017 para os vínculos STEM, pode-se observar um aumento de densidade no lado direito da distribuição (e menor frequência na cauda esquerda), o que demonstra o aumento do indicador de tempo de emprego médio para o ano de 2017 para um maior número de trabalhadores, como pode ser visto no Gráfico 40.

Gráfico 40 – Distribuição do tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios da indústria de transformação – vínculos STEM, 2003 e 2017 (Em meses)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Se analisarmos o tempo médio do vínculo da indústria por intensidade tecnológica, podemos observar que para todos os níveis o valor subiu entre 2003 e 2017, conforme pode ser visto na Tabela 14. Dentro do grupamento de alta-intensidade tecnológica, destaca-se a evolução do setor de fabricação de aeronaves, cujo tempo médio subiu 39% entre 2003 e 2017 (de 69 meses em 2003 para 96 meses em 2017). Outro setor que se destacou foi o de fabricação de equipamentos de

informática e periféricos, cuja variação foi de 31% (de 37 meses em 2003 para 49 meses em 2017 - apesar de não ter tido um bom desempenho em termos de aumento da remuneração real). Todos os setores dentro do grupamento de alta intensidade tecnológica tiveram crescimento do número de meses, com exceção de fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas (que reduziu de 62 em 2003 para 36 meses em 2017) e fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle (que reduziu 4%, de 59 meses em 2003 para 57 meses em 2017).

No caso do grupamento de média-alta intensidade tecnológica, destaca-se o setor de fabricação de veículos ferroviários, cujo aumento foi de 17% (de 35 meses em 2003 para 41 meses em 2017). Avançando a análise para o grupamento de média-baixa intensidade tecnológica, destaca-se o setor de construção de embarcações, cujo crescimento foi de 87% entre 2003 e 2017, variando de 24 meses em 2003 para 45 meses em 2017 – neste caso, o bom desempenho também é observado através do aumento de número de vínculos e aumento da remuneração real. O bom desempenho do setor de construção de embarcações, possivelmente resultante da política industrial adotada, pode compor agenda de pesquisa como modelo bem-sucedido de implementação.

Por fim, no grupamento de baixa intensidade tecnológica, destacam-se os setores de fabricação de artigos para viagem e de artefatos diversos de couros, cujo crescimento do número médio de meses foi de 56% entre 2003 e 2017 (de 33 para 51 meses), e fabricação de partes para calçado, cujo crescimento foi de 35% para o mesmo período (de 32 para 43 meses).

Tabela 14 – Tempo de emprego médio dos vínculos empregatícios industriais por intensidade tecnológica, 2003-2017

(Em meses)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Tempo de emprego médio	Alta Intensidade	51	61	20%
	Média Alta	63	71	13%
	Média Baixa	53	60	14%
	Baixa	42	53	26%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Ao analisar as estatísticas descritivas do tempo médio de trabalho da indústria de transformação por intensidade tecnológica, também pode-se constatar que tanto a média quanto a mediana aumentaram entre 2003 e 2017, o que indica que os trabalhadores da indústria da transformação, em todas as intensidade tecnológicas, estão ficando mais tempo em seus respectivos vínculos, conforme pode ser observado na Tabela 15 e Gráfico 41.

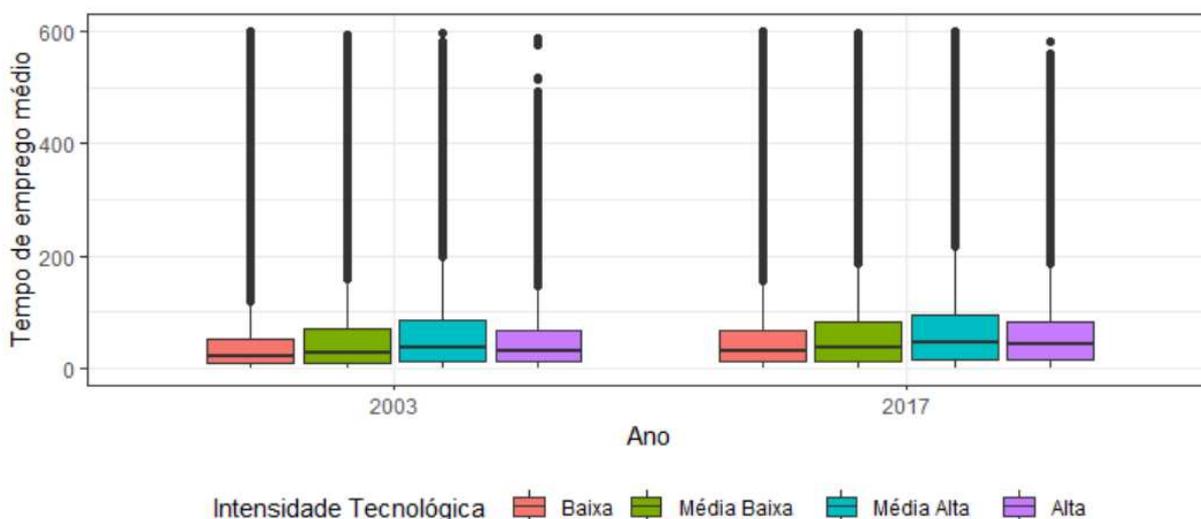
O boxplot do Gráfico 41 permite observar que há bastante casos de pessoas cujo tempo de emprego médio é muito superior à média, mediana e terceiro quantil em ambos os anos analisados.

Tabela 15 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017

Grupamento	Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartilica
Alta	2003	0	12	31	51	66	588	54
	2017	0	15	41	61	83	581	68
Média Alta	2003	0	13	36	63	87	597	74
	2017	0	15	47	71	96	600	81
Média Baixa	2003	0	10	29	53	69	595	59
	2017	0	12	37	60	81	598	70
Baixa	2003	0	8	22	42	52	600	44
	2017	0	11	31	53	68	600	58

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Gráfico 41 – Boxplot do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Tabela 16 – Tempo médio dos vínculos empregatícios por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003-2017

(Em meses)

		Ano		Variação
		2003	2017	
Tempo médio de emprego	Alta Intensidade	53	69	31%
	Média Alta	75	88	18%
	Média Baixa	79	85	7%
	Baixa	55	70	28%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

O mesmo comportamento é observado para os vínculos STEM por intensidade tecnológica. Isto é, observa-se um aumento do número médio de meses e, conseqüentemente, um aumento do nível de conhecimento tácito, conforme pode ser visto na Tabela 16. De maneira correlacionada a todos os vínculos de trabalho, no caso dos vínculos STEM do grupamento de alta intensidade tecnológica, destaca-se novamente o setor de fabricação de aeronaves, cujo crescimento do número de meses médio aumentou 50% (de 65 meses em 2003 para 98 em 2017).

Ao analisar as estatísticas descritivas do tempo médio de trabalho dos vínculos STEM da indústria de transformação por intensidade tecnológica, também pode-se constatar que tanto a média quando a mediana aumentaram entre 2003 e 2017, o que indica que os trabalhadores da indústria da transformação, em todos os grupos por intensidade tecnológicas, estão ficando mais tempo em seus respectivos vínculos, conforme pode ser observado na Tabela 17 e Gráfico 42.

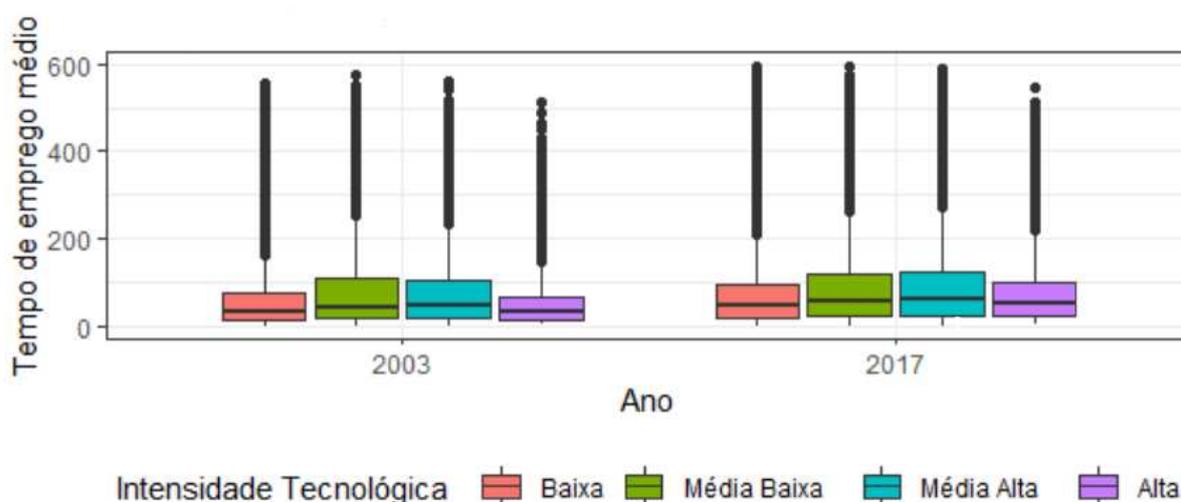
Tabela 17 – Estatísticas descritivas do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017

(Em meses)

Grupamento	Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartilica
Alta	2003	0	13	33	53	66	514	53
	2017	0	20	52	69	100	549	80
Média Alta	2003	0	17	44	75	104	561	87
	2017	0	23	62	88	122	592	99
Média Baixa	2003	0	15	42	79	110	576	95
	2017	0	20	57	85	118	597	98
Baixa	2003	0	13	32	55	73	554	60
	2017	0	17	46	70	94	595	77

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Gráfico 42 – Boxplot do tempo de emprego médio da indústria de transformação por intensidade tecnológica – vínculos STEM, 2003 e 2017



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Observou-se no período analisado um aumento generalizado do tempo médio de emprego meses para os vínculos da indústria de transformação e em todos os

grupamentos tecnológicos. Uma possível explicação, conforme destacado anteriormente, é que no período de 2004 a 2014 a economia brasileira passou por um período de expansão econômica. Segundo Garrido (2019), no período de expansão observou-se a retomada do crescimento econômico, tendo como principais vetores a formalização do mercado de trabalho, valorização do salário mínimo, aumento do crédito e do consumo interno, aumento da renda per capita, retomada dos investimentos públicos em infraestrutura, diminuição das desigualdades sociais, combinadas a um cenário externo favorável. Este cenário positivo pode ter influenciado positivamente o desempenho do emprego industrial em termos do tempo médio dos vínculos, além do seu número absoluto e remuneração real.

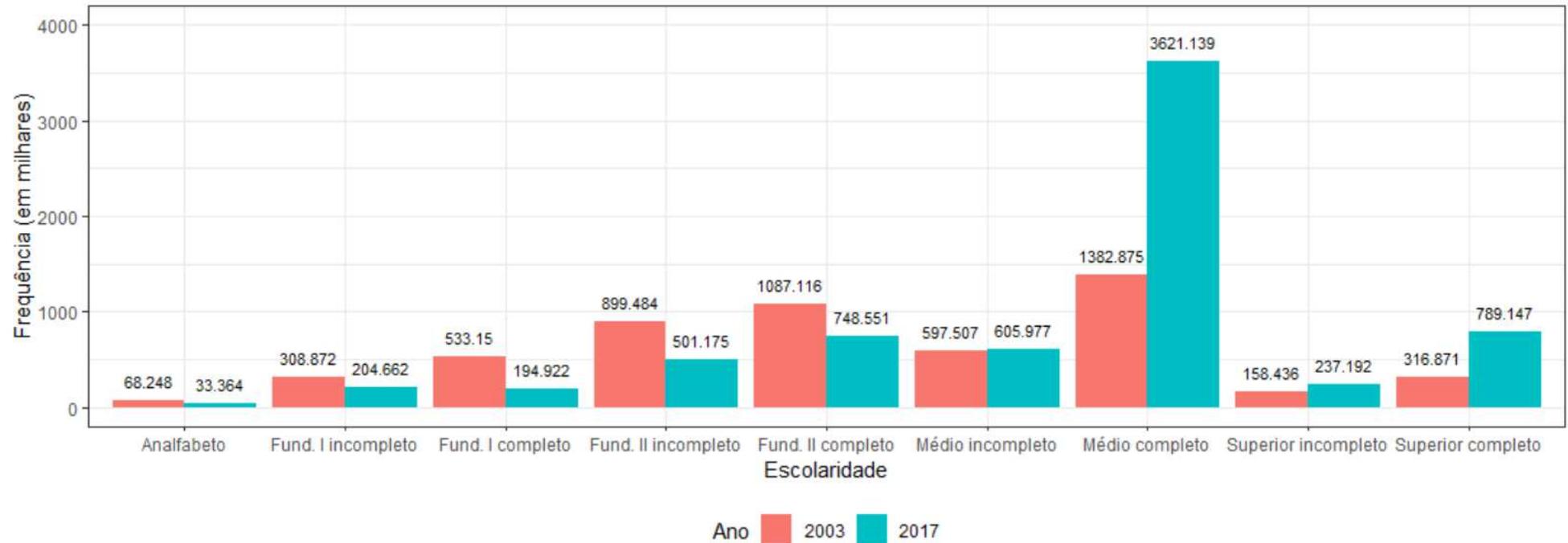
De maneira exploratória e com o objetivo de se expandir a análise e explorar a remuneração real dos trabalhadores por escolaridade, analisou-se a evolução deste indicador por categoria de escolaridade presente na RAIS (apesar de não ser o foco deste trabalho encontrar as razões para tais variações, apenas indicar o movimento observado na economia).

Inicialmente, se observarmos os números de vínculos empregatícios totais formais da indústria de transformação por escolaridade, conforme pode ser visto no Gráfico 43, é bastante positivo observar que este indicador aumentou significativamente na escolaridade de ensino médio completo (162%), seguido do superior incompleto (49%) e superior completo²⁵ (149%). O fato de o grupamento de escolaridade superior completo ter aumento tão expressivamente é bastante benéfico pois indica que um maior número de profissionais qualificados ingressou na indústria de transformação. Por outro lado, o número de trabalhadores até o Fundamental II completo diminuiu entre 2003 e 2017.

Além disso, se observarmos a remuneração real por escolaridade, é possível verificar que até o ensino médio completo, há um aumento da remuneração real entre 2003 e 2017, conforme pode ser visto no Gráfico 44. Todavia, nos casos do superior incompleto e completo, a remuneração média reduziu entre os anos analisado, que pode ser parcialmente atribuído ao aumento da oferta desta categoria de profissionais.

²⁵ O grupamento de escolaridade superior completo contempla ensino superior, mestrado e doutorado completos.

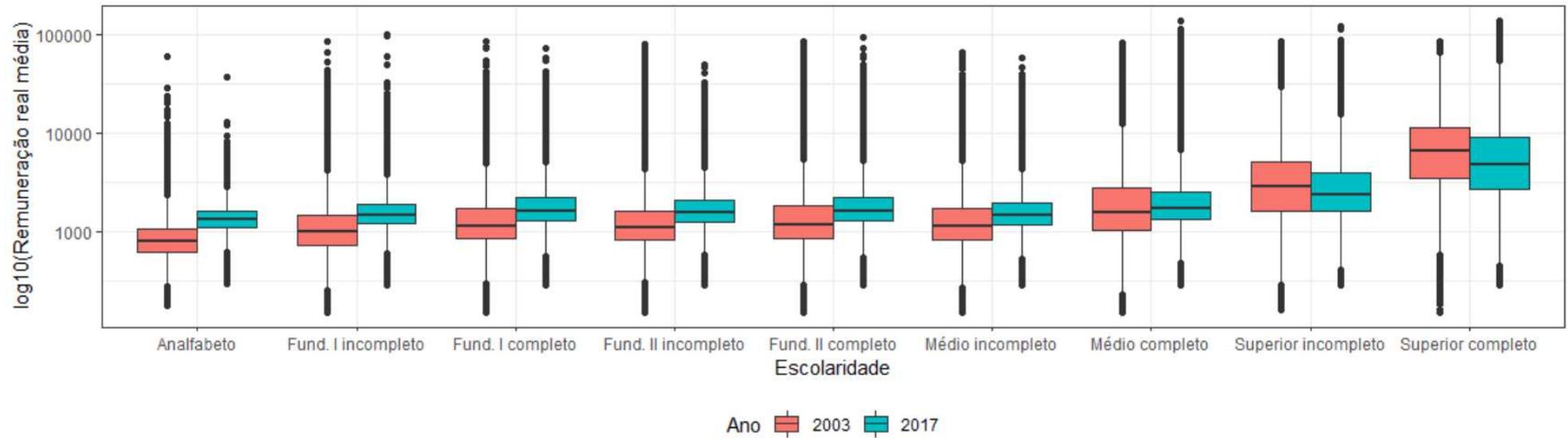
Gráfico 43 – Frequência dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por nível de escolaridade
(Em milhares)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Gráfico 44 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por nível de escolaridade

(Em logaritmo de Reais – ano base 2017)



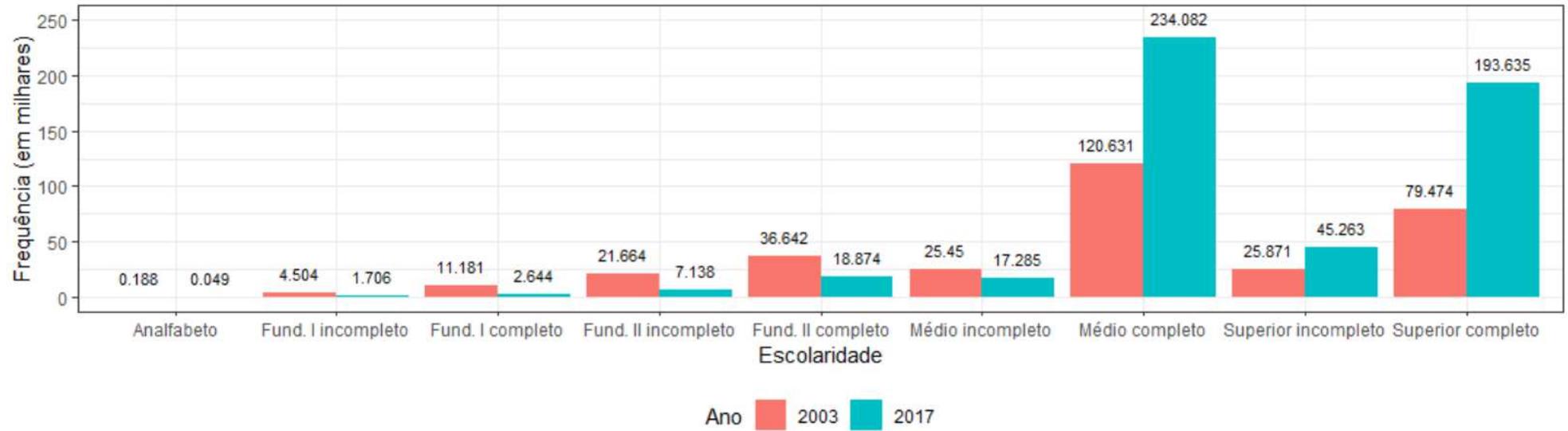
Fonte: Elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Adicionalmente, se observarmos os números de vínculos STEM da indústria de transformação por escolaridade, conforme pode ser visto no Gráfico 45, é bastante positivo observar que este indicador também aumentou significativamente na escolaridade médio completo (94%), seguido do superior incompleto (74%) e superior completo (143%). O fato de o grupamento superior completo ter aumento também tão expressivamente no caso dos vínculos STEM é bastante benéfico pois indica que um maior número de profissionais qualificados ingressou na indústria de transformação. Por outro lado, o número de trabalhadores até o médio incompleto diminuiu entre 2003 e 2017.

Além disso, se observarmos a remuneração real por escolaridade, é possível verificar que até o ensino médio incompleto, há um aumento da remuneração real entre 2003 e 2017, conforme pode ser visto no Gráfico 46. Todavia, nos casos do superior completo, incompleto e ensino médio, a remuneração média reduziu entre os anos analisados, o que não é positivo pois conclui-se que os profissionais vínculos a categoria STEM estão recebendo salários menores, em média, ao que recebiam em 2003.

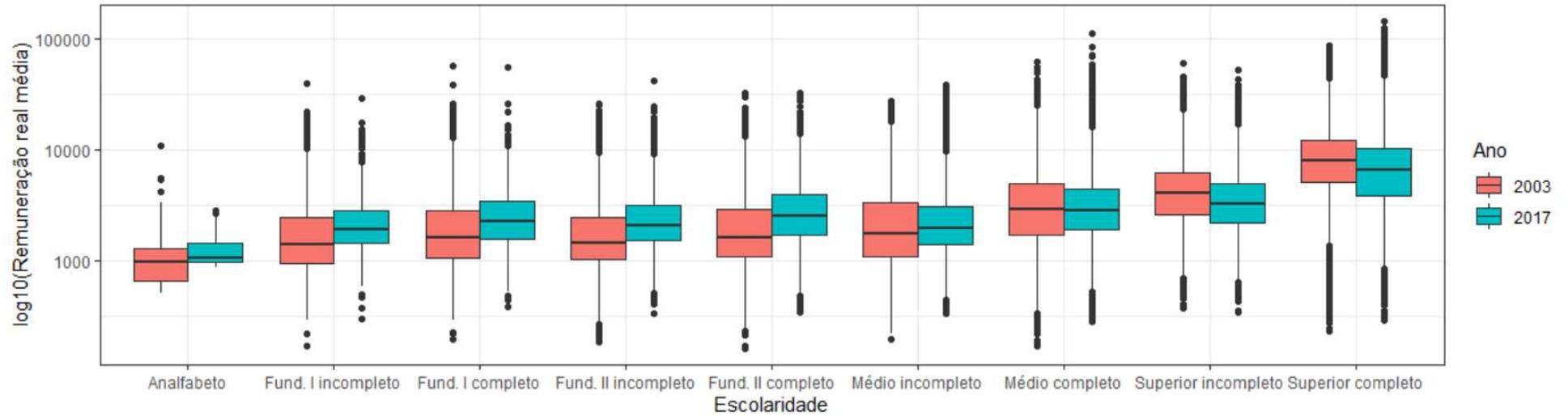
Segundo Garrido (2018), o nível de escolaridade do emprego formal no Brasil registrou grande evolução, com impactos positivos na economia. O autor destaca que de modo geral a participação de empregados de menor grau de instrução diminuiu drasticamente no mercado formal entre 1995 e 2014, concomitante ao aumento de trabalhadores com superior completo. Segundo o autor, o aumento do nível educacional da força de trabalho, concomitante a maior formalização do trabalho observada nos anos 2000, foi um fator importante para a melhora observada nos rendimentos formais do trabalho.

**Gráfico 45 – Frequência dos vínculos empregatícios da indústria de transformação por nível de escolaridade
– vínculos STEM
(Em milhares)**



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da RAIS.

Gráfico 46 – Boxplot da remuneração real média da indústria de transformação por nível de escolaridade – vínculos STEM
(Em logaritmo de Reais – ano base 2017)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Nesse cenário, a análise do emprego com base nos dados da RAIS não permite confirmar a hipótese de que houve reflexos negativos da desindustrialização pela ótica do emprego para o período de 2003 a 2017, dado que o número de vínculos empregatícios não diminuiu (apesar da participação do emprego industrial sobre o emprego total ter reduzido), o salário médio cresceu e o tempo médio de cada vínculo não recuou, tanto em termos de vínculos STEM e por intensidade tecnológica, contrariando a hipótese inicial de que o movimento de desindustrialização observado na economia poderia ter impactado negativamente a estrutura do emprego nacional para os anos analisados.

Apesar de não ter sido observado impactos negativos em termos dos indicadores analisado, estes resultados podem ter sido positivamente beneficiados pelas políticas de valorização do trabalho observadas ao longo da primeira década dos anos 2000, o que não permite refutar a hipótese da desindustrialização brasileira, mas sim, inferir que o impacto foi suavizado ao longo do período analisado.

Conforme Garrido (2018) destaca, a redução da participação da indústria de transformação no emprego formal da economia representa uma redução relativa da qualidade do emprego no Brasil, dado que o setor industrial concentra a maior parcela de trabalhadores especializados e com melhores níveis de remuneração. O autor destaca que o fortalecimento da indústria é uma condição fundamental para o crescimento e desenvolvimento econômico, dada a importância do setor para o incremento do salário médio da economia, aumento da renda per capita, ampliação da estabilidade no emprego e redução da rotatividade (é o setor com maior grau de formalização e tempo de permanência no emprego), aumento da produtividade e maior multiplicador do emprego (segundo o autor, a cada emprego criado na indústria, são criados mais três empregos na economia).

6. CONCLUSÕES

A indústria de transformação é um setor chave para o desenvolvimento econômico e social de um país, devido aos seus efeitos multiplicadores de emprego e renda na economia, além de ser o lócus principal da inovação tecnológica. Nesse contexto da importância da indústria, o debate acerca do processo de desindustrialização no Brasil tornou-se mais relevante na agenda econômica recente.

No Brasil, a indústria liderou o crescimento econômico entre as décadas de 1930 e 1980, durante o período denominado desenvolvimentista, dado o grande envolvimento e esforço do Estado na condução da política econômica com o objetivo de crescimento da produção e tecido industrial. Todavia, após esse período, principalmente com a abertura comercial e financeira da década de 1990, iniciou-se um movimento de reversão do crescimento e importância da indústria, observado pela baixa taxa de crescimento do PIB industrial e redução da sua importância e participação no PIB brasileiro, conforme defendido por diversos autores.

Posteriormente, no período de 2000 a 2018 a economia brasileira passou por dois períodos distintos: de expansão (2004 a 2014) e de crise (2014 a 2018). Segundo Garrido (2019), no período de expansão observou-se a retomada do crescimento econômico, tendo como principais vetores a formalização do mercado de trabalho, valorização do salário mínimo, aumento do crédito e do consumo interno, aumento da renda per capita, retomada dos investimentos públicos em infraestrutura, diminuição das desigualdades sociais, combinadas a um cenário externo favorável. Por outro lado, observou-se que a política industrial adotada no período não foi capaz de mudar estruturalmente a composição estrutural da indústria brasileira, de forma a aumentar a participação de setores com maior intensidade tecnológica.

Além disso, o processo inicial de desindustrialização brasileiro foi agravado pelas políticas macroeconômicas liberais do período pois ao adotarem juros altos e câmbio valorizado, elas enfraqueceram a estrutura produtiva nacional e a sua possibilidade de expansão, reforçando o modelo de importação de bens manufaturados de maior valor agregado e estimulando a especialização regressiva, com ênfase em exportação de recursos naturais.

Como destacado na teoria econômica, o conceito clássico de desindustrialização de Rowthorn e Ramaswamy (1999) a define como uma redução constante da participação do emprego industrial no emprego total de um país. Atualmente, a definição clássica mais ampla desse processo o caracteriza por uma

redução da participação do emprego industrial no emprego total e uma redução do valor adicionado da indústria no produto interno bruto (TRAGENNA, 2009). Com base nos microdados da RAIS do emprego e da produção da PIA-Empresa, observou-se que a indústria perdeu participação frente a outros setores econômicos, como serviços, o que reforça a hipótese que a indústria brasileira passa por um processo de desindustrialização.

De forma a corroborar esta constatação, verificou-se, por meio do debate teórico deste trabalho, que atualmente a literatura econômica aponta que a indústria brasileira passou por um processo de reestruturação produtiva, com fortes indícios de especialização regressiva, que implicou na redução participação da indústria na economia frente a outros setores. Todavia, o movimento descrito pode ser caracterizado como uma desindustrialização relativa, dado que este processo não é irreversível e generalizado dado que os elos industriais não foram completamente desfeitos, conforme proposto por Almeida, Feijó & Carvalho (IEDI, 2005). Esta constatação pode ser verificada dada a não redução do adensamento industrial entre 2007 e 2017.

Ademais, conforme destacado neste trabalho, é também importante compreender a inserção da economia do país no recente cenário global de reorganização empresarial e produtiva, em um contexto de crescente liberalização comercial e financeira, surgimento das empresas em rede e emergência da China como importante *player* da produção manufatureira, dado que estes fenômenos influenciam o cenário externo no qual a economia brasileira está inserido e que impacta diretamente o movimento interno da economia e da indústria de transformação.

Na seção exploratória do trabalho, sob a ótica da produção com base nos dados da PIA-Empresa, analisando-se o valor da transformação industrial, observou-se que, com exceção do grupo de baixa intensidade tecnológica (que teve um aumento de 15%), todos os outros agrupamentos perderam em quantum no período analisado. Além disso, de maneira correlacionada ao comportamento do valor da transformação industrial, o valor adicionado das empresas de alta intensidade tecnológica reduziu 4,3% entre 2007 e 2017. A diminuição do valor adicionado de grupos com maior intensidade tecnológica pode ser justificado pelo aumento das importações de bens intermediários e bens de capital que ocorreu a partir do início dos anos 2000 – como resultado do câmbio apreciado do período que barateou a compra de bens importados

e das políticas industriais que favoreceram a importação de máquinas mais avançadas tecnologicamente, por exemplo, através da redução do IPI.

Em relação aos dados de receita líquida das empresas, o mesmo comportamento de redução da participação de setores de maior intensidade tecnológica pode ser observado, pois no período analisado houve um aumento de 16% da receita líquida das empresas do grupamento de baixa intensidade tecnológica concomitante ao não crescimento em quantum dos outros grupamentos. Em relação ao número total de empresas industriais, ele aumentou 9,2% entre 2007 e 2017, de 152.816 unidades para 166.871 unidades. Todavia, o maior aumento foi no grupamento de média-baixa intensidade tecnológica, que aumentou 18% (com acréscimo de 8.066 unidades). Na contramão desse movimento, o número de empresas de alta intensidade tecnológica reduziu 12%. Em termos de participação, é interessante observar que mais da metade das empresas industriais brasileiras são de baixa intensidade tecnológica.

Dessa forma, pode-se concluir que, em termos de produção, o país caminha para um processo de especialização regressiva em setores de menor intensidade tecnológica, o que pode fazer com que haja um menor dinamismo em termos de inovação, diminuição de contratação de mão de obra com maior qualificação, menor geração de renda e maior dependência para com países difusores de tecnologia, uma vez que o processo de “*falling behing*” tecnológico é intensificado. Este processo permite caracterizar indícios de desindustrialização na economia brasileira sob a ótica da produção. Garrido (2019) destaca que entre 2003 e 2013, enquanto o volume de vendas do comércio cresceu 118%, o aumento da produção física da indústria de transformação cresceu apenas 27%. Isso posto, o maior dinamismo do consumo não foi acompanhado pela maior produção da indústria, proporcionando uma fuga da demanda para bens importados. Este menor dinamismo em termos de produção com a fuga da demanda através da importação de bens se refletiu no menor dinamismo na geração de emprego do setor industrial, que se observou redução da participação do emprego industrial frente ao total da economia (GARRIDO, 2018, p. 180-181).

Sob a ótica do comércio exterior, constatou-se uma especialização regressiva em setores menos dinâmicos (de baixa intensidade tecnológica), concomitante à reprimarização da pauta de exportações para produtos intensivos em recursos naturais. É importante destacar que todos os grupamentos tecnológicos perderam

participação no conjunto das exportações brasileiras, em detrimento a exportação de bens intensivos em recursos naturais.

A redução da participação da exportação de produtos industriais mais intensivos tecnologicamente na pauta de exportação brasileira reforça a hipótese de especialização regressiva da economia brasileira (e uma possível doença holandesa, conforme proposto por Bresser-Pereira, uma vez que observou-se um aumento da participação da exportação de bens provenientes da extração mineral) e a redução da relevância internacional brasileira, em termos de difusão tecnológica, uma vez que aumenta nossa dependência para com os países centrais.

Em relação ao saldo da balança comercial, pode-se observar que os produtos de alta intensidade tecnológica tiveram saldo negativo em todo o período entre 1997 e 2017, enquanto os produtos baseados em recursos naturais apresentaram uma elevação que favoreceu o saldo da balança comercial brasileira.

Dessa maneira, pode-se inclusive concluir sob a ótica do comércio exterior que o país possui sintomas de doença holandesa, conforme proposto por Bresser-Pereira, pois observou-se ao longo da década de 2000 uma elevação da exportação dos commodities concomitante a apreciação cambial e aumento de importação de bens de maior teor tecnológico, o que implica uma maior dependência para com países centrais, menor possibilidade de inovação, maior volatilidade cambial e vulnerabilidade a crises, com o desaquecimento da economia global, por exemplo.

Em especial, como principal contribuição deste trabalho, buscou-se analisar o movimento da estrutura do emprego nacional, em termos de número de vínculos, remuneração real e tempo de emprego, no mesmo período da ocorrência da desindustrialização brasileira.

Com base nos dados da PIA-Empresa, em relação à massa salarial da indústria brasileira, é interessante destacar que para todos os grupamentos de intensidade tecnológica a massa monetária aumentou, concomitante a um aumento de 3,3% do número de vínculos formais entre 2007 e 2017. Todavia, é importante destacar que a maior parte desse aumento foi causada pelo aumento do emprego nos grupos de baixa intensidade tecnológica.

Com base nos microdados da RAIS, verificou-se que a indústria de transformação representou 18,1% dos vínculos de trabalhos formais em 2003, caindo para 15,4% em 2017, o que demonstra que apesar do aumento do quantum de vínculos, a participação/importância da indústria reduziu – corroborando a hipótese

mais ampla de desindustrialização, que destaca que o fenômeno pode ocorrer caso a indústria perca participação e importância. Com base na análise dos vínculos empregatícios da indústria por intensidade tecnológica, verificou-se que todos os agrupamentos aumentaram o número absoluto de vínculos, inclusive STEM, entre 2003 e 2017.

Em relação a análise da remuneração real média, observou-se que na indústria de transformação houve, de maneira generalizada, aumentos reais dos salários, tanto em termos dos vínculos totais quanto dos vínculos STEM. Todavia, no caso de vínculos STEM, observou-se reduções reais salariais no agrupamento de alta intensidade tecnológica. Sob a ótica do emprego e analisando-se a remuneração real média, não se pode confirmar que possivelmente houve reflexos negativos da desindustrialização dado que quase na totalidade observou-se um aumento do poder de compra dos trabalhadores do setor industrial entre 2003 e 2017. Este movimento pode ser explicado pelo fato de que nos anos 2000 observou-se um forte movimento de formalização do emprego e política de valorização dos salários.

Em relação ao tempo de emprego médio em meses, observou-se no período um aumento generalizado deste indicador para os vínculos da indústria de transformação, em todos os agrupamentos tecnológicos e para os vínculos STEM, em média.

Neste cenário, com base na metodologia utilizada, a análise do emprego com base nos dados da RAIS não permite confirmar que houve reflexos negativos da desindustrialização brasileira sob a estrutura empregatícia brasileira da indústria de transformação para o período de 2003 a 2017, dado que o número de vínculos empregatícios não diminuiu (apesar da participação do emprego industrial sobre o emprego total ter reduzido), a remuneração real média cresceu e o tempo médio de cada vínculo não recuou, tanto em termos de vínculos STEM e por intensidade tecnológica.

Como futura agenda de pesquisa, também pode ser interessante a realização de cortes temporais nos microdados de forma a se captar as diferenças entre os períodos de crescimento da economia brasileira (até 2013/14) e de crise a partir de 2014, de forma a se estudar e observar os fenômenos aqui analisados sob as diferentes conjunturas de cada período.

Além disso, é importante destacar que a metodologia de análise utilizada neste trabalho para avaliar os reflexos da desindustrialização na economia brasileira foi

através da mensuração da variação do quantum absoluto e participação da produção, comércio exterior e emprego industrial na economia. Todavia, novos fenômenos, como por exemplo o avanço da indústria 4.0 e a automação dos processos produtivos industriais, podem estar causando impactos na estrutura industrial mundial e brasileira que fazem com que variáveis como número de vínculos empregatícios industriais diminuam, mas que isso não necessariamente implique que o movimento é negativo e que esteja ocorrendo desindustrialização – sendo que uma análise sob esta ótica é uma boa sugestão de agenda de pesquisa.

Dessa forma, apesar de não ter sido observado reflexos negativos em termos dos indicadores analisado sob a ótica do emprego, estes resultados podem ter sido positivamente beneficiados pelas políticas de valorização do emprego observadas ao longo da primeira década dos anos 2000, o que não permite refutar a hipótese da desindustrialização brasileira, mas sim, inferir que o impacto pode ter sido suavizado ao longo do período analisado. Além disso, sob a ótica da produção observou-se uma redução da participação da indústria na economia e sob a ótica do comércio exterior verificou-se um movimento de especialização regressiva e sintomas de doença holandesa, que permitem não refutar a hipótese que a indústria brasileira passa por um processo de desindustrialização e reforçam a necessidade de políticas industriais eficazes para a retomada do crescimento industrial brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **PITCE 3 anos**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/2010%20-%20PITCE%203%20anos.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2017.
- ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Plano Brasil Maior: Inovar para competir. competir para crescer**. Relatório executivo, 2011-2014. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/Plano%20Brasil%20Maior%20-%20FINAL.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2017.
- ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Política Industrial**. Brasília, 2017. Disponível em: http://www.abdi.com.br/Paginas/politica_industrial.aspx. Acesso em: 01 dez. 2017.
- ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Política de desenvolvimento produtivo: balanço de atividades 2008/2010**. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/2011%20-%20Volume%201%20-%20Balanco%202008-2010%20-%20Macrometas.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2017.
- ALVARENGA, G. V. et al. (2010). **Indústria automobilística e políticas anticíclicas: lições da crise**. 2010.
- AREND, M.; SINGH, G. L.; BICHARA, J. S. **Mudança estrutural redutora da produtividade: o falling behind brasileiro**. Anais da Anpec. Foz do Iguaçu, 2016.
- BACHA, E.; DE BOLLE, M. B. (org.). **O Futuro da indústria no Brasil: a desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira, 2013.
- BAER, W. **A industrialização e o desenvolvimento econômico do Brasil**. 6. ed. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1985.
- BALTAR, P. E. A.; SOUEN, J. A.; GIMENEZ, D. M. (2019). Minicurso: **Emprego formal na indústria de transformação no Brasil: o crescimento, a desaceleração e a crise**. Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas.
- BALTAR, P. E. A.; SOUEN, J. A.; CAMPOS, G. **Emprego e distribuição da renda**. Texto para discussão, v. 298, 2017.
- BARROS, O.; PEREIRA, R. R. Desmistificando a tese da desindustrialização: reestruturação da indústria brasileira em uma época de transformações globais. In: BARROS, O.; GIAMBIAGI, F. (Orgs.). **Brasil Globalizado**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2008, p. 299-330.
- BELLUZZO, L. G. **A internacionalização recente do regime do capital**. CESIT, Carta Social e do Trabalho, n. 27, 2014.
- BERGER, S. Globalization and politics. **Annual Review of Political Science**, v. 3, n. 1, p. 43-62, 2000.
- BONELLI, R.; PESSOA, S. A. **Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência**. Rio de Janeiro: FGV, 2010. (Texto para discussão n. 7).

BONELLI, R.; PESSOA, S.; MATOS, S. **Desindustrialização no Brasil: fatos e interpretação**. O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, p. 201-225, 2013.

BRESSER-PEREIRA, L. C. Taxa de câmbio, doença holandesa, e industrialização. **Cadernos FGV Projetos**, v. 5, n. 14, p. 68-73, 2010.

BRESSER-PEREIRA, L. C. A taxa de câmbio no centro da teoria do desenvolvimento. **Estudos avançados**, v. 26, n. 75, p. 7-28, 2012.

BRESSER-PEREIRA, L. C.; MARCONI, N. Existe doença Holandesa no Brasil? In: Bresser-Pereira, L. C. (Org.). **Doença holandesa e indústria** (coletânea). Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010, p. 207-231.

CANO, W. Industrialização, desindustrialização e políticas de desenvolvimento. **Revista FAAC**, v. 1, n. 2, 2011, p. 155-164.

CANO, W. **A desindustrialização no Brasil**. Campinas: IE/UNICAMP, jan. 2012. (Texto para discussão nº 200).

CANO, W. **(Des)Industrialização e (sub)desenvolvimento**. Campinas: IE/UNICAMP, set. 2014. (Texto para discussão nº 244).

CASOTTI, B. P.; GOLDENSTEIN, M. **Panorama do setor automotivo**: as mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil. BNDES. 2008.

CASTILHO, M. L. **Mercado de trabalho e desindustrialização**: uma leitura da economia brasileira no período de 1995 a 2013. A Economia em Revista - AERE, v. 25, n. 3, p. 97-107, 2017.

CAVALCANTE, L. R. **Classificações tecnológicas**: uma sistematização. IPEA. 2014.

CHANG, H. J. **The Political Economy of Industrial Policy**. Londres: Macmillan, 1994.

DIEGUES, A. C.; ROSSI, C. G. (2017). **Além da desindustrialização**: transformações no padrão de organização e acumulação da indústria em um cenário de 'Doença Brasileira'. Texto de Discussão, v. 291, 2017.

DIEGUES, A. C. (2010) **Atividades de software no Brasil**: dinâmica concorrencial, política industrial e desenvolvimento. 2010. 284 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

FEIJO, C. A.; CARVALHO, P. G. M. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as “leis” de Kaldor. **Nova Economia**, v. 12, n. 2, 2002, p. 57–78.

FEIJÓ, C.A.; OREIRO, J.L. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, vol. 30, n. 2, 2010, p.219-232.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, PAULO G.M.; ALMEIDA, J. S. G. **Ocorreu uma desindustrialização no Brasil**. São Paulo: IEDI, 2005.

GARRIDO, C. S. **Desindustrialização da economia brasileira pós 2000: uma análise da dinâmica do emprego industrial no Brasil e no estado de São Paulo.** 2019.

GARRIDO, F.L. **Desindustrialização, Mercado de Trabalho e Configuração do Emprego Industrial no Brasil (1995-2014).** Tese de Doutorado – Instituto de Economia da Unicamp. 2018.

GELATTI, E. et al. **Desindustrialização no Brasil: uma análise à luz das exportações e importações – 1997 – 2018.** UNIJUI – Salão do conhecimento. 2019.

GONÇALVES, E.; SALDANHA, R. D. F., ALMEIDA, E.; SILVA, A. S. D. (2019) **Crescimento do emprego industrial local no Brasil: o grau de especialização por intensidade tecnológica importa?.** Nova Economia, 29(1), 41-74.

HIRATUKA, C.; SARTI, F. **Indústria mundial: mudanças e tendências recentes.** Campinas: IE/UNICAMP, dez. 2010. (Texto para discussão n. 186).

HIRATUKA, C.; SARTI, F. Desempenho recente da indústria brasileira no contexto de mudanças estruturais domésticas e globais. **Texto para Discussão. IE/Unicamp,** Campinas, n. 290, 2017. (Texto para discussão n. 290).

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

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **Ocorreu uma desindustrialização no Brasil?** São Paulo: IEDI, 2005.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **Desindustrialização e os Dilemas do Crescimento Econômico Recente.** São Paulo: IEDI, 2007.

IEDI. **O Brasil no Mapa da Indústria Mundial.** Carta IEDI, São Paulo, IEDI, n. 749, 09 set. 2016.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **Políticas de conteúdo local: a experiência brasileira.** São Paulo: IEDI, 2018.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **A indústria de transformação no início de 2018: liderança dos ramos de maior intensidade tecnológica.** São Paulo: IEDI, 2018.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **Carta IEDI Edição 858.** São Paulo: IEDI, 2018.

JÚNIOR, T.; RODRIGUES, J.; MELLO, B. S. **O impacto heterogêneo das crises de 2008-2009 e 2015-2016 sobre os setores da indústria de transformação.** BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 109-152, 2019.

KALDOR, N. The role of increasing returns, technical progress and cumulative causation in the theory of international trade and economic growth in the United Kingdom. In: TARGETTI, F.; THIRLWALL, A. (Orgs.). **The essential Kaldor.** Londres: Duckworth, 1989.

KREIN, J. D.; SANTOS, A. L. **A formalização do trabalho: crescimento econômico e efeitos da política laboral no Brasil**. Nueva Sociedad, v. 239, 2012.

MARQUETTI, A. Progresso Técnico, Distribuição e Crescimento na Economia Brasileira: 1995 – 1998. **Estudos Econômicos**, vol. 32, n. 1, 2002, p.103-124.

MAZZUCATO, M. **O estado empreendedor**: desmascarando o mito do setor público x setor privado. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. Lei da Informática. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/inovacao/lei-de-informatica>>. Acesso em 24/12/2019.

MORCEIRO, P. C. **Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011**: abordagens e indicadores. 2012. 236 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2012.

MORCEIRO, P. C. Industrialização e Desindustrialização Brasileira pela Ótica do Emprego. **Boletim Informações Fipe**, vol. 463, 2019, p. 27-32.

MORCEIRO, P.C.; GUILHOTO, J.J.M. **Desindustrialização setorial e estagnação de longo prazo da manufatura brasileira**. São Paulo: FEA/USP, 2019. (Texto para discussão do NEREUS 01-2019).

MORCEIRO, P.C.; GUILHOTO, J.J.M. **Productive densification and hollowing-out process in the Brazilian manufacturing** (No. 2019-14). Universidade de São Paulo São Paulo (FEA-USP).

NAKABASHI, L. et al. Uma análise do emprego formal nos setores industrial e de serviços brasileiros. *Economia & Tecnologia*, 2007, p. 19-28.

NASCIMENTO, P. A. M. M. **Há escassez generalizada de profissionais de carreiras técnico-científicas no Brasil? Uma análise a partir de dados do CAGED**. 2011.

NASCIMENTO, E. P.; DA SILVA, A. L. G. **Financeirização, Cadeias Globais de Valor e Desindustrialização no Brasil**: traçando conexões entre três debates atuais. 2019.

NASSIF, A. Há evidência de desindustrialização no Brasil? **Revista de Economia Política**, v. 28, n. 1, jan./mar. 2008, p. 72-96.

NASSIF, A. et al. **What determined labour productivity in the Brazilian manufacturing industries in the 2000s?** 2014.

OREIRO, J. L. **Desindustrialização**: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. 2009. Disponível em: www.jlcoreiro.wordpress.com/2009/12/22/desindustrializacao-conceituacao-causas-efeitos-e-o-caso-brasileiro/. Acesso em: 6 out. 2014.

PALMA, G. Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa. In: CONFERÊNCIA DE INDUSTRIALIZAÇÃO, **DESINDUSTRIALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO**, 2005, São Paulo.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research policy**, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

POCHMANN, M. **Brasil sem industrialização**: a herança renunciada. SciELO-Editora UEPG, 2016.

PREBISCH, R. (1949). **Estudo Econômico da América Latina**, 1949. Publicação da Organização das Nações Unidas. Nova York, 1951.

RODRIK, D. Normalizing industrial policy. **Commission on Growth and Development**. Washington, DC: World Bank, 2008. (Working paper n. 3.)

ROCHA, C. S. C.; TATSCH, A. L.; CÁRIO, S. A. F. **Mudança estrutural e seu impacto na produtividade: uma análise da ascensão do setor de serviços na economia brasileira**. 2019.

ROWTHORN, R.; RAMASWANY, R. Growth, trade and deindustrialization. **IMF Staff Papers**, vol. 46., n. 1, 1999.

SAMPAIO, D. P. Economia brasileira no início do século XXI: desaceleração, crise e desindustrialização (2000-2017). **Semestre Económico**, v. 22, n. 50, p. 107-128, 2019.

SALERNO, M. **Balanço da PITCE**: avanços conquistados e desafios imediatos. Conselho Deliberativo da ABDI, 2006.

SCATOLIN, F. D. et al. **Desindustrialização? Uma análise comparativa entre Brasil e Paraná**. Indicadores Econômicos FEE, v. 35, n. 1, p. 105-120, 2007.

SCHWINGEL, I.; RIZZA, G. **Políticas públicas para formalização das empresas**: lei geral das micro e pequenas empresas e iniciativas para a desburocratização. 2013.

SILVA, A. C.; DUARTE, P. H. E. **As transformações produtivas e a desindustrialização brasileira**. Qualitas Revista Eletrônica, v. 20, n. 1, p. 38-57, 2019.

SOUZA, I. E. L.; VERÍSSIMO, M. P. **Produção e emprego industrial nos estados brasileiros**: evidências de desindustrialização. Nova Economia, v. 29, n. 1, p. 75-101, 2019.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política industrial e desenvolvimento. **Rev. Econ. Polit**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 163-185, Jun. 2006.

THIRWALL, A. **The nature of economic growth**: an alternative framework for understanding the performance of nations. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

TONI, J. (2014). Dez anos de política industrial: conquistas e desafios a superar. **Revista Carta Capital**, abr. 2014. Disponível em:

<https://www.cartacapital.com.br/economia/dez-anos-da-politica-industrial-brasileira-conquistas-e-desafios-a-superar-2913.html>. Acesso em: 08 dez. 2017.

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, vol. 33, n. 3, mai. 2009, p. 433-466.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development. **Structural transformation and industrial policy**. Nova Iorque e Geneva: Nações Unidas, 2016, p. 132.

VASCONCELOS, H. M. V.; MATOS, E. N. **A expressão regional da desindustrialização no Brasil**. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 11, p. 24386-24414, 2019.

WARWICK, K. Beyond industrial policy: emerging issues and new trends. **OECD Science, Technology and Industry Policy Papers**, n. 2, OECD Publishing, 2013.

WEISS, J. (2015). **Taxonomy of industrial policy**. Working Paper N. 08/2015. Viena: United Nations Industrial Development Organization, 2015.

WORLD BANK. **Data development indicators**. Disponível em: <<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>>. Acesso em: 15/05/2019.

APÊNDICE

Tabela de classificação dos setores por intensidade tecnológica	
Código CNAE	Descrição
Alta Intensidade Tecnológica	
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
26.1	Fabricação de componentes eletrônicos
26.2	Fabricação de equipamentos de informática e periféricos
26.3	Fabricação de equipamentos de comunicação
26.4	Fabricação de aparelhos de recepção, reprodução, gravação e amplificação de áudio e vídeo
26.5	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle; cronômetros e relógios
26.6	Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação
26.7	Fabricação de equipamentos e instrumentos óticos, fotográficos e cinematográficos
26.8	Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas
30.4	Fabricação de aeronaves
Média Alta Intensidade Tecnológica	
20	Fabricação de produtos químicos
20.1	Fabricação de produtos químicos inorgânicos
20.2	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.3	Fabricação de resinas e elastômeros
20.4	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas
20.5	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
20.6	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal
20.7	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins
20.9	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
27.1	Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos
27.2	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos
27.3	Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica
27.4	Fabricação de lâmpadas e outros equipamentos de iluminação
27.5	Fabricação de eletrodomésticos
27.9	Fabricação de equipamentos e aparelhos elétricos não especificados anteriormente
28	Fabricação de máquinas e equipamentos
28.1	Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão
28.2	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
28.3	Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária
28.4	Fabricação de máquinas-ferramenta
28.5	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e na construção
28.6	Fabricação de máquinas e equipamentos de uso industrial específico
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores Média alta
30.3	Fabricação de veículos ferroviários
30.5	Fabricação de veículos militares de combate
30.9	Fabricação de equipamentos de transporte não especificados anteriormente
32.5	Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos
Média Baixa Intensidade Tecnológica	
18.3	Reprodução de materiais gravados em qualquer suporte

19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
23.1	Fabricação de vidro e de produtos do vidro
23.2	Fabricação de cimento
23.3	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
23.4	Fabricação de produtos cerâmicos
239	Aparelhamento de pedras e fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos
24	Metalurgia
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
25.1	Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada
25.2	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras
25.3	Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais
25.4	Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas
25.5	Fabricação de equipamento bélico pesado, armas e munições
25.9	Fabricação de produtos de metal não especificados anteriormente
30.1	Construção de embarcações
33 M	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
Baixa Intensidade Tecnológica	
10	Fabricação de produtos alimentícios
11	Fabricação de bebidas
12	Fabricação de produtos do fumo
13	Fabricação de produtos têxteis
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
16	Fabricação de produtos de madeira
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
17.1	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel
17.2	Fabricação de papel, cartolina e papel-cartão
17.3	Fabricação de embalagens de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado
17.4	Fabricação de produtos diversos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado
18	Impressão e reprodução de gravações
18.1	Atividade de impressão
18.2	Serviços de pré-impressão e acabamentos gráficos
31	Fabricação de móveis
32	Fabricação de produtos diversos
32.1	Fabricação de artigos de joalheria, bijuteria e semelhantes
32.2	Fabricação de instrumentos musicais
32.3	Fabricação de artefatos para pesca e esporte
32.4	Fabricação de brinquedos e jogos recreativos
32.9	Fabricação de produtos diversos

ANEXOS

Anexo 1 - Número de vínculos empregatícios – por setor – em milhões

IBGE Setor	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 - Extrativa mineral	0,12	0,14	0,15	0,18	0,19	0,21	0,21	0,21	0,23	0,26	0,26	0,26	0,24	0,22	0,21
2 - Indústria de transformação	5,36	5,93	6,13	6,60	7,08	7,31	7,36	7,89	8,11	8,15	8,29	8,17	7,57	7,15	7,11
3 - Serviços industriais de utilidade pública	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,45	0,45	0,45	0,43	0,43
4 - Construção Civil	1,05	1,12	1,25	1,39	1,62	1,92	2,13	2,51	2,75	2,83	2,89	2,82	2,42	1,99	1,84
5 - Comércio	5,12	5,59	6,01	6,33	6,84	7,32	7,69	8,38	8,84	9,23	9,51	9,73	9,53	9,27	9,23
6 - Serviços	9,38	9,90	10,51	11,23	11,94	12,58	13,24	14,35	15,37	16,17	16,73	17,31	17,15	16,71	16,77
7 - Administração Pública	6,99	7,10	7,54	7,72	8,20	8,31	8,76	8,92	9,10	8,94	9,34	9,36	9,20	8,83	9,20
8 - Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca	1,21	1,31	1,31	1,36	1,38	1,42	1,43	1,41	1,48	1,46	1,48	1,48	1,50	1,48	1,50
Total	29,55	31,41	33,24	35,16	37,61	39,44	41,21	44,07	46,31	47,46	48,95	49,57	48,06	46,06	46,28

Fonte: Elaboração própria com base na RAIS.

Anexo 2 - Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017, por região e estado

(Em reais - Ano Base 2017)

Região	Estado	Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartilica
Centro-Oeste	DF	2003	155	809	1.087	2.060	1.975	59.419	1.166
Centro-Oeste	DF	2017	296	1.171	1.393	2.053	1.982	111.083	811
Centro-Oeste	GO	2003	158	724	919	1.353	1.363	58.799	640
Centro-Oeste	GO	2017	286	1.215	1.599	2.204	2.379	113.363	1.164
Centro-Oeste	MS	2003	155	781	976	1.283	1.318	61.274	537
Centro-Oeste	MS	2017	290	1.290	1.703	2.241	2.504	76.783	1.214
Centro-Oeste	MT	2003	171	841	1.078	1.383	1.478	48.549	637
Centro-Oeste	MT	2017	281	1.333	1.673	2.092	2.256	57.198	923
Nordeste	AL	2003	150	615	817	1.127	1.153	62.805	538
Nordeste	AL	2017	282	1.078	1.365	1.749	1.784	126.435	706
Nordeste	BA	2003	152	654	840	2.095	1.819	79.775	1.164
Nordeste	BA	2017	281	1.053	1.306	2.367	2.207	111.341	1.154
Nordeste	CE	2003	153	611	698	1.111	908	72.948	297
Nordeste	CE	2017	282	993	1.080	1.562	1.412	127.986	419
Nordeste	MA	2003	198	629	909	1.642	1.574	84.437	946
Nordeste	MA	2017	296	1.045	1.291	1.945	1.902	137.341	857
Nordeste	PB	2003	167	630	800	1.083	1.079	80.753	449
Nordeste	PB	2017	282	1.011	1.207	1.528	1.584	50.244	573
Nordeste	PE	2003	168	678	867	1.445	1.414	86.958	737
Nordeste	PE	2017	281	1.077	1.342	1.928	1.919	119.855	842
Nordeste	PI	2003	180	591	669	922	862	60.291	271
Nordeste	PI	2017	290	995	1.152	1.434	1.459	45.393	464
Nordeste	RN	2003	157	604	731	1.232	993	47.531	389
Nordeste	RN	2017	281	985	1.151	1.568	1.452	72.559	467
Nordeste	SE	2003	185	618	776	1.479	1.189	66.286	570
Nordeste	SE	2017	283	1.001	1.163	1.738	1.517	80.158	515
Norte	AC	2003	234	616	779	1.016	1.111	19.541	495
Norte	AC	2017	300	1.040	1.241	1.506	1.607	29.071	567
Norte	AM	2003	172	973	1.390	2.420	2.393	86.021	1.420
Norte	AM	2017	286	1.308	1.635	2.642	2.592	104.397	1.285
Norte	AP	2003	362	656	914	1.503	1.442	84.913	786
Norte	AP	2017	296	1.064	1.281	1.593	1.634	28.121	570
Norte	PA	2003	157	679	876	1.335	1.319	65.963	640
Norte	PA	2017	288	1.118	1.405	1.979	2.008	80.564	890
Norte	RO	2003	184	737	908	1.075	1.170	23.463	433
Norte	RO	2017	281	1.209	1.461	1.725	1.844	73.252	635

Norte	RR	2003	290	622	813	1.011	1.111	12.078	489
Norte	RR	2017	393	1.005	1.196	1.382	1.517	17.500	512
Norte	TO	2003	203	634	796	997	1.066	19.069	432
Norte	TO	2017	348	1.146	1.401	1.786	1.898	50.047	753
Sudeste	ES	2003	152	710	969	1.856	1.639	80.062	929
Sudeste	ES	2017	295	1.192	1.594	2.310	2.439	76.746	1.247
Sudeste	MG	2003	150	712	1.016	1.746	1.752	86.686	1.040
Sudeste	MG	2017	282	1.147	1.537	2.263	2.371	135.312	1.224
Sudeste	RJ	2003	152	866	1.383	2.768	2.823	86.691	1.957
Sudeste	RJ	2017	281	1.261	1.761	3.767	3.276	140.225	2.015
Sudeste	SP	2003	151	1.204	1.784	3.062	3.302	86.958	2.098
Sudeste	SP	2017	281	1.578	2.214	3.462	3.648	139.959	2.070
Sul	PR	2003	151	862	1.104	1.766	1.691	86.392	829
Sul	PR	2017	281	1.395	1.727	2.447	2.504	121.796	1.109
Sul	RS	2003	151	948	1.230	1.923	1.963	86.958	1.016
Sul	RS	2017	283	1.407	1.788	2.508	2.654	137.500	1.247
Sul	SC	2003	151	918	1.212	1.716	1.811	82.127	893
Sul	SC	2017	281	1.415	1.788	2.317	2.504	111.587	1.089

Fonte: Elaboração própria com base na RAIS.

Anexo 3 - Estatísticas descritivas da remuneração real média da indústria de transformação, 2003 e 2017, por região e estado – vínculos STEM

(Em reais - Ano Base 2017)

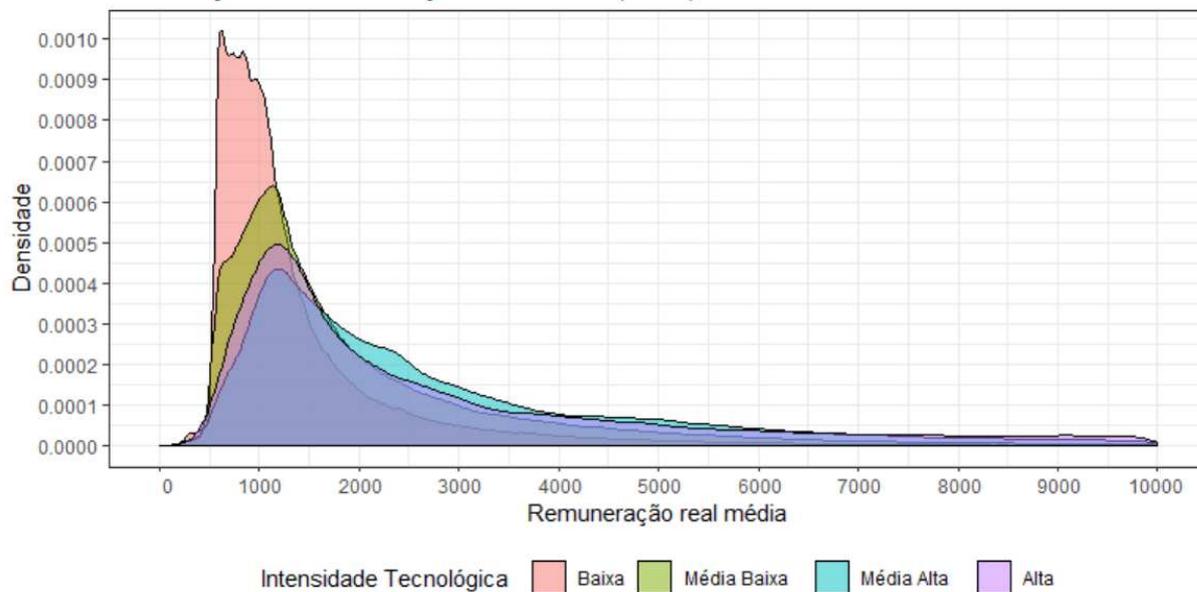
Região	Estado	Ano	Mínimo	1º Quantil	Mediana	Média	3º Quantil	Máximo	Amplitude Interquartilica
Norte	AC	2003	600	1.174	1.932	2.514	3.557	6.578	2.384
Norte	AC	2017	977	1.357	1.626	2.051	2.082	11.461	725
Nordeste	AL	2003	290	804	1.234	2.794	3.038	33.455	2.234
Nordeste	AL	2017	341	1.551	2.322	3.879	4.259	34.607	2.708
Norte	AM	2003	240	1.858	2.757	3.836	4.509	72.415	2.651
Norte	AM	2017	334	1.979	3.365	4.431	5.499	67.049	3.520
Norte	AP	2003	689	1.322	2.178	3.947	5.661	19.306	4.339
Norte	AP	2017	465	993	1.704	2.663	3.149	10.864	2.156
Nordeste	BA	2003	188	998	3.547	5.843	8.762	60.234	7.763
Nordeste	BA	2017	365	1.968	3.929	5.826	7.961	86.510	5.993
Nordeste	CE	2003	170	870	1.366	2.559	2.810	43.169	1.940
Nordeste	CE	2017	344	1.297	2.082	3.079	3.525	68.704	2.228
Centro-Oeste	DF	2003	570	1.264	2.270	3.596	4.424	25.352	3.160
Centro-Oeste	DF	2017	299	1.561	2.352	3.570	4.452	36.517	2.891
Sudeste	ES	2003	223	883	2.496	4.633	7.144	56.295	6.260
Sudeste	ES	2017	391	2.248	3.902	4.862	6.051	39.880	3.803
Centro-Oeste	GO	2003	279	1.024	1.651	2.659	3.189	35.442	2.165
Centro-Oeste	GO	2017	416	1.854	2.907	3.859	4.711	67.212	2.857
Nordeste	MA	2003	290	1.177	2.883	4.302	6.045	30.150	4.869
Nordeste	MA	2017	300	1.320	2.626	4.212	5.506	35.021	4.186
Sudeste	MG	2003	182	1.391	2.972	4.170	5.654	74.090	4.263
Sudeste	MG	2017	292	1.984	3.355	4.506	5.772	91.786	3.788
Centro-Oeste	MS	2003	214	962	1.408	2.137	2.682	15.784	1.720
Centro-Oeste	MS	2017	293	1.716	2.586	3.641	4.566	37.880	2.850
Centro-Oeste	MT	2003	454	931	1.353	2.049	2.344	20.819	1.413
Centro-Oeste	MT	2017	329	1.652	2.260	3.153	3.974	19.874	2.322
Norte	PA	2003	305	945	1.842	3.199	4.113	42.271	3.168
Norte	PA	2017	379	1.624	2.694	3.856	4.893	32.129	3.269
Nordeste	PB	2003	290	900	1.356	2.140	2.428	22.819	1.528
Nordeste	PB	2017	400	1.227	1.705	2.503	2.667	34.708	1.440
Nordeste	PE	2003	287	1.116	2.092	3.243	4.254	51.677	3.138
Nordeste	PE	2017	413	1.698	2.935	3.882	4.842	57.904	3.144
Nordeste	PI	2003	281	716	1.108	1.750	2.165	15.661	1.448
Nordeste	PI	2017	362	1.007	1.261	2.063	2.170	24.777	1.163
Sul	PR	2003	223	1.239	2.480	3.919	5.217	86.392	3.978
Sul	PR	2017	346	2.051	3.339	4.620	5.798	121.796	3.747

Sudeste	RJ	2003	175	1.910	4.241	6.594	8.151	81.321	6.242
Sudeste	RJ	2017	286	3.011	5.652	9.758	12.227	140.225	9.216
Nordeste	RN	2003	464	818	1.751	6.301	10.718	47.210	9.900
Nordeste	RN	2017	475	1.211	1.967	4.111	3.782	72.559	2.570
Norte	RO	2003	533	838	1.095	1.304	1.481	9.811	643
Norte	RO	2017	664	1.454	1.816	2.317	2.537	16.860	1.082
Norte	RR	2003	535	848	855	1.181	1.048	12.078	200
Norte	RR	2017	959	1.499	2.055	3.134	3.657	17.500	2.158
Sul	RS	2003	183	1.655	3.044	4.230	5.360	54.651	3.704
Sul	RS	2017	285	2.166	3.367	4.505	5.440	75.781	3.273
Sul	SC	2003	185	1.327	2.189	3.131	3.876	60.179	2.548
Sul	SC	2017	300	2.056	2.931	3.737	4.530	111.587	2.473
Nordeste	SE	2003	556	1.059	2.037	5.183	5.979	31.026	4.920
Nordeste	SE	2017	383	1.248	2.056	4.690	4.392	65.320	3.144
Sudeste	SP	2003	161	1.950	3.956	5.364	7.195	86.874	5.245
Sudeste	SP	2017	288	2.557	4.285	5.800	7.568	122.559	5.011
Norte	TO	2003	556	853	1.312	1.814	2.313	7.169	1.460
Norte	TO	2017	798	1.357	1.775	2.603	2.684	15.961	1.327

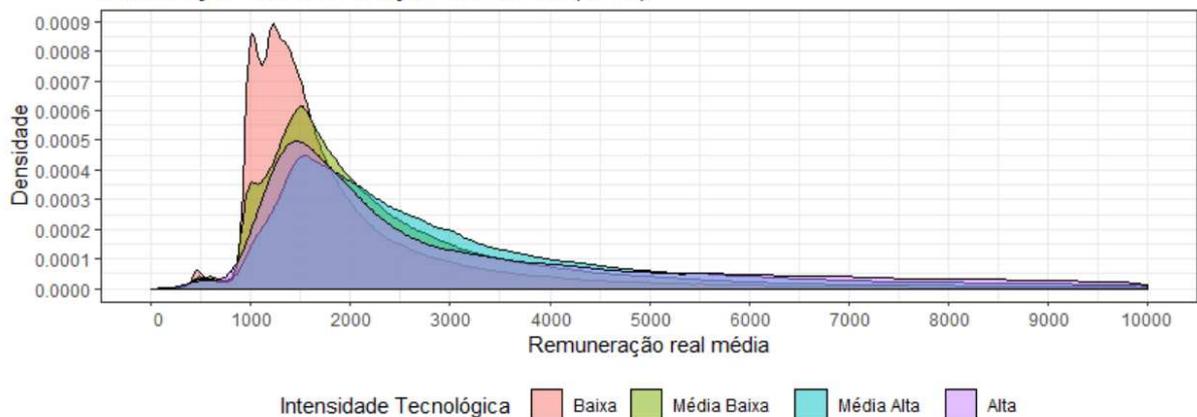
Fonte: Elaboração própria com base na RAIS.

Anexo 4 - Distribuição da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017

Distribuição da remuneração real média (2003)



Distribuição da remuneração real média (2017)

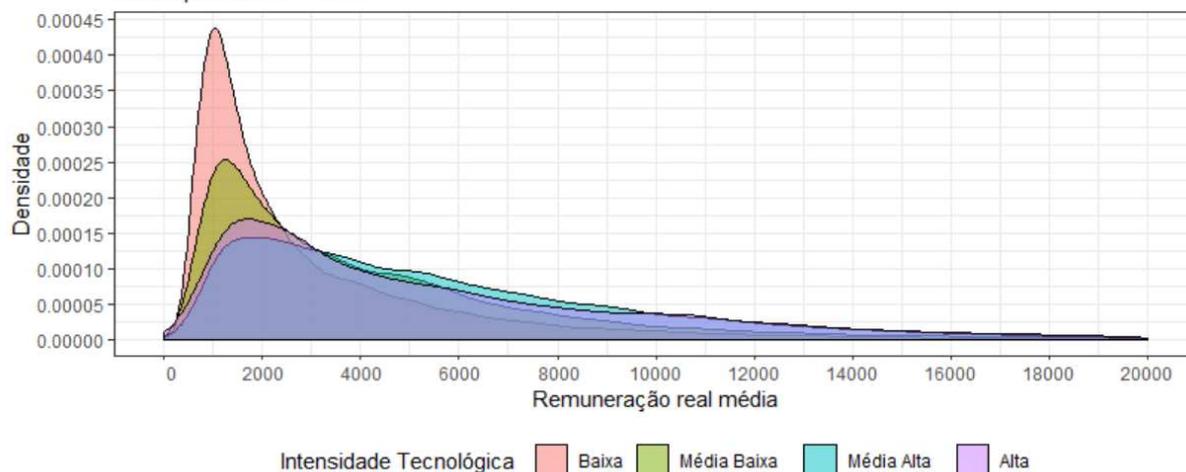


Fonte: Elaboração própria com base na RAIS.

Anexo 5 – Distribuição da remuneração real média da indústria de transformação por intensidade tecnológica, 2003 e 2017 – vínculos STEM

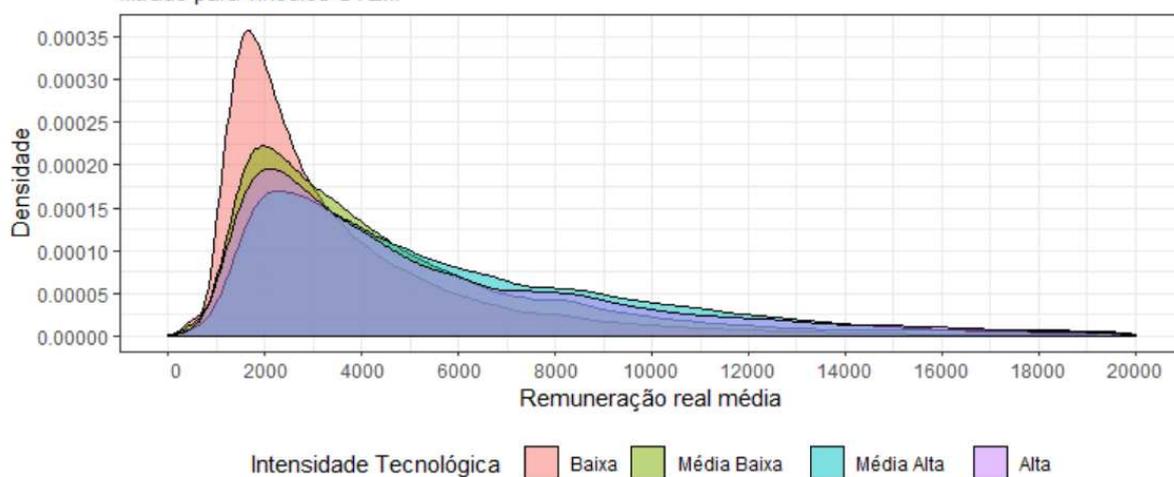
Distribuição da remuneração real média (2003)

filtrado para vínculo STEM



Distribuição da remuneração real média (2017)

filtrado para vínculos STEM



Fonte: Elaboração própria com base na RAIS.