



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS DE LARANJEIRAS DO SUL  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**LUANA VANESSA BRUTSCHER**

**O SETOR INDUSTRIAL E SEU EFEITO NO PRODUTO E NA MOVIMENTAÇÃO  
DO EMPREGO NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE A LUZ DAS LEIS  
DE KALDOR**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2019**

**LUANA VANESSA BRUTSCHER**

**O SETOR INDUSTRIAL E SEU EFEITO NO PRODUTO E NA MOVIMENTAÇÃO  
DO EMPREGO NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE A LUZ DAS LEIS  
DE KALDOR**

Monografia apresentada ao curso de Ciências  
Econômicas da Universidade Federal da Fronteira Sul,  
como requisito para obtenção do título bacharel em  
Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Me. Paulo Alexandre Nunes

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2019**

**Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Brutscher, Luana Vanessa

O SETOR INDUSTRIAL E SEU EFEITO NO PRODUTO E NA  
MOVIMENTAÇÃO DO EMPREGO NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA  
ANÁLISE A LUZ DAS LEIS DE KALDOR / Luana Vanessa  
Brutscher. -- 2019.

67 f.:il.

Orientador: Mestre Paulo Alexandre Nunes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Ciências Econômicas, Laranjeiras do Sul, PR , 2019.

1. Leis de Kaldor . 2. Indústria de Transformação. 3.  
Desindustrialização. 4. Produtividade. 5. Brasil. I.  
Nunes, Paulo Alexandre, orient. II. Universidade Federal  
da Fronteira Sul. III. Título.

**LUANA VANESSA BRUTSCHER**

**O SETOR INDUSTRIAL E SEU EFEITO NO PRODUTO E NA MOVIMENTAÇÃO  
DO EMPREGO NA ECONOMIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE A LUZ DAS LEIS  
DE KALDOR**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Ciências Econômicas da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Me. Paulo Alexandre Nunes

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Me. Paulo Alexandre Nunes

---

Prof. Me. Rafael Stefenon

---

Prof. Me. Antonio Maria da Silva Carpes

Dedico este trabalho à minha família e em especial à minha mãe Ivone Brutscher e ao meu pai Astério Brutscher (em memória).

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus familiares e amigos, pelo apoio, motivação contribuição e incentivo ao longo do curso.

Aos amigos e colegas do curso de Ciências Econômicas, em especial à Josilaine Bini Kintopp e Thainá Dhaila Nascimento Gomes da Silva, pela motivação e apoio nos momentos difíceis.

Aos servidores da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, em especial à Silvia da Conceição e Vera Lucia do Carmo Wanzeller, pela motivação, amizade e apoio durante o período em que estagiei na Secretaria Acadêmica.

Aos corpo docente da UFFS, pelas contribuições por meio de seus ensinamentos e experiências repassados ao longo do curso.

Ao Professor Antônio Maria da Silva Carpes, pelos incentivos, ensinamentos e contribuições ao decorrer do curso e da elaboração deste trabalho.

Ao Professor Rafael Stefenon pelas contribuições fornecidas durante a banca de avaliação desta monografia.

Ao meu orientador Professor Paulo Alexandre Nunes pela paciência, motivação e auxílio com seus conhecimentos para a realização desta pesquisa.

“O conhecimento nos faz responsáveis” (Che Guevara).

## RESUMO

Esta monografia busca analisar a relação entre a indústria de transformação e os demais setores da economia brasileira, à luz das Leis de Kaldor, comparando os anos de 2007 a 2011, 2011 a 2016 e 2007 a 2016. Por meio desta relação, investiga-se o impacto do desempenho do setor da indústria de transformação no desempenho dos demais setores da economia, assim como os impactos gerados na transferência de mão-de-obra entre os setores econômicos do Brasil. O estudo se caracteriza quanto aos seus objetivos como descritivo, quanto aos procedimentos de coleta de dados como documental e quanto à análise de dados como predominantemente quantitativo. A metodologia utilizada foi adaptada de Braga e Marquetti (2007), tendo como principais variáveis: taxas de crescimento do produto, da produtividade e do emprego na indústria de transformação e taxas de crescimento do produto, da produtividade e do emprego nos demais setores da economia brasileira. Com os resultados obtidos, verificou-se a validade das Leis de Kaldor, nos períodos englobados na análise. Desta maneira, a primeira Lei de Kaldor, evidenciou a existência de uma influência entre o crescimento do setor da Indústria de Transformação e o crescimento nos demais setores da economia brasileira. A Lei de Kaldor-Verdoon, também se apresentou válida em suas duas especificações nos anos da análise, destacando a existência de uma relação entre as taxas de crescimento do produto, da produtividade e do emprego no setor da Indústria de Transformação. No que tange a Terceira Lei de Kaldor, evidenciou-se que a taxa de crescimento da produtividade dos demais setores encontrou-se positivamente relacionada com o crescimento do produto industrial e negativamente relacionada com o aumento do emprego nos setores não industriais.

Palavras-chave: Leis de Kaldor. Indústria de Transformação. Desindustrialização. Produtividade. Brasil.

## **ABSTRACT**

This monograph seeks to analyze the relationship between the manufacturing industry and the other sectors of the Brazilian economy, in light of the Kaldor Laws, comparing the years 2007 to 2011, 2011 to 2016 and 2007 to 2016. Through this relationship, we investigate the impact of the performance of the manufacturing sector on the performance of other sectors of the economy, as well as the impacts generated by the transfer of labor between the economic sectors of Brazil. The study is characterized as its descriptive objectives, data collection procedures as documentary and data analysis as predominantly quantitative. The methodology used was adapted from Braga and Marquetti (2007), having as main variables: growth rates of output, productivity and employment in the manufacturing industry and growth rates of output, productivity and employment in other sectors of the economy. Brazilian With the obtained results, it was verified the validity of the Kaldor Laws, in the periods included in the analysis. Thus, the first Kaldor Law evidenced the existence of an influence between the growth of the Manufacturing Industry sector and the growth in the other sectors of the Brazilian economy. The Kaldor-Verdoon Law was also valid in its two specifications in the years of analysis, highlighting the existence of a relationship between product growth rates, productivity and employment in the Manufacturing Industry sector. Regarding the Kaldor Third Law, it was evidenced that the productivity growth rate of the other sectors was positively related to the growth of industrial output and negatively related to the increase in employment in non-industrial sectors.

Keywords: Kaldor Laws. Transformation industry. Deindustrialization. Productivity. Brazil.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Receita líquida de vendas das indústrias de transformação (Milhões de Reais), Brasil, 2007 – 2017.....	27
---	----

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 01 – Constructo de variáveis .....	36
Tabela 01 – Primeira Lei de Kaldor .....	40
Tabela 02 – Segunda Lei de Kaldor-Verdoon (1ª especificação).....	43
Tabela 03 – Segunda Lei de Kaldor-Verdoon (2ª especificação).....	45
Tabela 04 – Terceira Lei de Kaldor.....	47
Tabela 05 – Taxa de crescimento do produto, produtividade e emprego para o setor da Indústria de Transformação e para os demais setores (2007 – 2011).....	56
Tabela 06 – Taxa de crescimento do produto, produtividade e emprego para o setor da Indústria de Transformação e para os demais setores (2011 – 2016).....	56
Tabela 07 – Taxa de crescimento do produto, produtividade e emprego para o setor da Indústria de Transformação e para os demais setores (2007 – 2016).....	57

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas

FIV - Fator de Inflação da Variância

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

MERCOSUL - Mercado Comum do Sul

MQO - Mínimos Quadrados Ordinários

PBM – Plano Brasil Maior

PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo

PIA - Pesquisa Industrial Anual

PIB - Produto Interno Bruto

PICE – Política Industrial de Comércio Exterior

PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PND II – Programa Nacional de Desenvolvimento II

PSI – Processo de Substituição de Importações

SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática

SUFRAMA – Superintendência da Zona Franca de Manaus

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 TEMA .....	14
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA .....	14
1.3 OBJETIVOS .....	17
<b>1.3.1 Objetivo geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>17</b>
1.4 JUSTIFICATIVA .....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>19</b>
2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS LEIS DE KALDOR .....	19
2.2 A EVOLUÇÃO DO SETOR INDUSTRIAL NO BRASIL .....	20
2.3 PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NO SETOR INDUSTRIAL .....	28
2.4 O PROCESSO DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL .....	30
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>33</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	33
3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS .....	34
3.3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS .....	35
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS .....</b>	<b>40</b>
4.1 A PRIMEIRA LEI DE KALDOR .....	40
4.2 SEGUNDA LEI DE KALDOR.....	43
4.3 TERCEIRA LEI DE KALDOR .....	47
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>52</b>
ANEXO A – Dados estaduais utilizados na análise .....	56
APÊNDICE A – Resultados dos testes das Leis de Kaldor para os períodos .....	59

## 1 INTRODUÇÃO

Embora a produtividade do trabalho esteja em constante aumento no setor industrial, com o avanço da tecnologia, o setor vem perdendo empregos pela informatização e racionalização do processo produtivo, assim como a utilização de máquinas e robôs, em operações perigosas e de alta precisão (SOUZA, 2009).

De acordo com Galeano e Feijó (2013), grande parte dos modelos de crescimento econômico, voltados para a demanda agregada, sugere que quanto mais avançada for a indústria de um país, maiores serão suas taxas de crescimento econômico. Nicholas Kaldor (1908-1986), economista húngaro, integrante da corrente pós-Keynesiana, é um dos autores que se enquadra nessa visão.

Kaldor elaborou quatro proposições, que foram chamadas de Leis, onde determina “a indústria como o ‘motor do crescimento’ por ser o setor mais dinâmico e difusor de inovações” (LAMONICA; FEIJÓ, 2011, p. 121). Assim sendo, é de grande relevância a análise do impacto do avanço do setor na economia total de uma região.

A primeira Lei de Kaldor busca analisar a relação entre a taxa de crescimento da produção industrial e a taxa de crescimento do produto de uma economia. Já a Segunda Lei, também conhecida como Lei Kaldor-Verdoon afirma que é o crescimento do emprego industrial que gera maior produtividade no setor. A Terceira Lei de Kaldor tem como pressuposto que o crescimento da produção e do emprego no setor industrial impacta positivamente a produtividade total de uma economia e que quanto mais a produção da indústria de transformação crescer, maior será a transferência de trabalhadores para este setor. A Quarta Lei, conhecida como multiplicador Kaldor-Thirlwall busca relacionar a produtividade total de uma economia com a taxa de crescimento das exportações industriais do país (THIRLWALL, 1983).

De acordo com Braga e Marquetti (2007), a aplicação dos pressupostos de Kaldor em economias regionais, relaciona de forma eficiente o crescimento da produção e da produtividade com o crescimento da produção industrial das mesmas.

Com base na ênfase dada por Kaldor sobre o papel da indústria para a economia de uma nação, é importante dar destaque também ao fenômeno da desindustrialização, foco de diversos estudos nos últimos anos. A desindustrialização, segundo Oreiro e Feijó (2010, p. 221), ocorre “quando o setor industrial perde importância como fonte geradora de empregos e/ ou de valor adicionado para uma determinada economia”, não sendo necessariamente fruto de uma estagnação ou queda no setor.

Cabe ainda ressaltar que, de acordo com Sonaglio et. al (2010), a desindustrialização não pode ser generalizada como um efeito negativo, já que a mesma pode se tratar de um fenômeno natural de economias desenvolvidas. De acordo com Souza (2009), esse fenômeno natural ocorre por meio do aumento da produtividade da indústria de transformação e do crescente nível de emprego no setor de serviços, sendo explicada por fatores exógenos e endógenos ao crescimento da indústria. No caso brasileiro pode-se verificar a existência de um quadro de doença holandesa. A concentração dos esforços nacionais para a produção de *commodities* e o declínio da participação do setor industrial direciona a economia para uma desindustrialização prematura, onde a mão-de-obra passou a ser transferida para setores primários e setores industriais de baixa intensidade tecnológica, gerando baixos níveis de agregação de valor (BRESSER PEREIRA; MARCONI, 2010; BRESSER-PEREIRA, 2010).

Este estudo terá enfoque na análise das três primeiras Leis de Kaldor, considerando as variáveis: produtividade total, produtividade industrial, produto total, produto industrial e taxa de transferência de mão-de-obra para os setores.

Para isso, o presente trabalho está dividido em cinco capítulos. O capítulo inicial corresponde a introdução (capítulo 1), tendo por sequência o capítulo 2 que apresenta o referencial teórico que aborda: a caracterização das Leis de Kaldor, a evolução do setor industrial no Brasil, a produtividade do trabalho no setor industrial e o processo de desindustrialização no Brasil. O capítulo 3 contempla a metodologia utilizada para a realização do mesmo, o capítulo 4 apresenta as análises e discussões dos resultados e o capítulo 5 apresenta as considerações finais.

## 1.1 TEMA

Relação entre a indústria de transformação e os demais setores da economia brasileira.

## 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A República Federativa do Brasil, objeto deste estudo, é composta por 26 Estados e o Distrito Federal, divididos em cinco macrorregiões com estruturas produtivas diferenciadas, sendo elas: Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul. Em níveis gerais, no ano de 2018, a produção do setor industrial total apresentou um aumento de 1,2% em comparação ao ano de 2017. Esse aumento se apresentou inferior ao ocorrido no período anterior, que equivaleu a 2,5%, as causas desse resultado menor estão relacionadas com a queda nas exportações para a

Argentina e a paralisação nos setores de transporte de cargas. O crescimento alcançado pelo setor no ano de 2018 acabou sendo inferior às expectativas do início do ano (BANCO CENTRAL, 2019 – a).

Conforme dados divulgados pelo Banco Central do Brasil (2019 – b), no trimestre encerrado em fevereiro de 2019, a região Norte do Brasil passou a apresentar uma redução nos níveis de expansão da atividade econômica em comparação ao trimestre encerrado em novembro de 2018, apresentando um aumento de apenas 0,5%.

Com relação aos empregos, a região Norte apresentou um aumento de 0,4% e a taxa de desocupação alcançou 12,7% no fim do quarto trimestre de 2018. O desempenho do setor de serviços, ainda no quarto trimestre de 2018, passou a apresentar uma retração de 2,4% em comparação ao mesmo período no ano anterior, ainda assim, o setor foi responsável pela criação de 18,8 mil novos postos de trabalho na região. No setor primário as estimativas indicam um crescimento real de 1,5% para 2019, com destaque para a produção de mandioca e milho. No setor secundário, a produção industrial permaneceu estável, apresentando uma taxa de crescimento de 6,0% em comparação ao mesmo período no ano anterior.

No nordeste, o nível da atividade econômica apresentou uma retração de -0,4% no trimestre encerrado em fevereiro de 2019, em comparação ao trimestre anterior, porém, em comparação ao ano anterior os valores foram 0,7% maiores. Em contrapartida, a região Nordeste apresentou em fevereiro uma redução de 86,7 mil postos de trabalho formais, principalmente nos setores de indústria de transformação, agropecuária e comércio, apresentando uma taxa de desemprego de 14,4% no período. O setor primário apresenta uma estimativa de retração de 1,2% na produção de grãos em comparação à safra anterior. O setor de secundário (assim como o de serviços) também apresentou trajetória de queda no trimestre encerrado em fevereiro de 2019, os níveis de desempenho reduziram-se 0,5% em comparação ao mesmo período no ano anterior (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019 – b).

Ainda de acordo com o Boletim regional do Banco Central do Brasil (2019 – b) no Centro-oeste a atividade econômica apresentou uma retração de 0,2% em comparação ao trimestre anterior encerrado em novembro de 2018. Porém, no que se trata aos níveis de emprego, a população ocupada apresentou um aumento de 3,2% em comparação a novembro de 2018, com destaque para o setor agropecuário. Em comparação ao trimestre anterior, a produção industrial da Região Centro-oeste, apresentou um aumento de 2,6% no trimestre encerrado em fevereiro de 2019. O Boletim Regional destaca ainda uma estimativa de crescimento de 2,4% para o setor primário na safra de 2019. Essa trajetória de crescimento

não se consolidou no setor terciário em fevereiro de 2019, apresentando uma retração de 0,4% para o comércio e 0,9% para os serviços.

No Sudeste, os dados levantados pelo Banco Central do Brasil (2019 – b) demonstram que a atividade econômica passou a apresentar melhorias gradativas em fevereiro de 2019, obtendo um aumento de 1,2% em comparação a novembro de 2018. Com relação aos níveis de emprego no Sudeste, foram eliminados 59,1 mil empregos formais, no trimestre encerrado em fevereiro de 2019, número este, inferior aos eliminados no mesmo trimestre do ano anterior.

Os dados destacados pelo Banco Central para a Região Sudeste, referentes ao trimestre encerrado em fevereiro, destacaram ainda que o setor secundário apresentou um aumento de 0,9% na produção industrial. O setor primário permanece apresentando estimativas de redução na safra de grãos de cerca 4,4% para 2019. Já o setor terciário apresentou uma retração de 0,6% para o comércio, e uma expansão de 0,9% nos serviços não financeiros no trimestre.

Na Região Sul a atividade econômica apresentou uma retração de 0,2% em comparação ao trimestre anterior encerrado em novembro de 2018, porém, em comparação aos valores de fevereiro de 2018, a atividade econômica da Região apresentou uma expansão de 2,2% em fevereiro de 2019. Com relação a geração de postos de trabalho, a Região Sul apresentou, em fevereiro de 2019, uma expansão de 0,6% no nível de empregos em comparação ao trimestre encerrado em novembro de 2018, tendo como nível da taxa de desocupação 7,3% neste período. O Boletim Regional do Banco Central destacou que em fevereiro de 2019, o setor primário do Sul apresentou uma estimativa de crescimento de 3,3% para a safra de cereais, leguminosas e oleaginosas no ano de 2019. Em contrapartida, os setores terciário e secundário apresentaram retração nos seus níveis de atividade em comparação ao trimestre encerrado em novembro de 2018, porém, em comparação ao trimestre encerrado em fevereiro de 2018, o setor secundário apresentou um progresso de 4,3% (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2019 – b).

Diante do exposto e considerando o avanço global da automação industrial surgiu o seguinte problema de pesquisa: Qual a influência da indústria de transformação nos setores da economia brasileira, à luz das Leis de Kaldor?

### 1.3 OBJETIVOS

Em seguida será destacado o objetivo geral e os objetivos específicos desta monografia.

#### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar a relação entre a indústria de transformação e os demais setores da economia brasileira, à luz das Leis de Kaldor.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar as Leis de Kaldor;
- b) Selecionar as variáveis que expressam taxa de crescimento do produto, produtividade e transferência de mão-de-obra para os setores;
- c) Verificar a relação entre a indústria de transformação e os demais setores da economia brasileira.

### 1.4 JUSTIFICATIVA

Este estudo se justifica pela necessidade de informação aos formuladores de políticas públicas para a alocação de recursos públicos e incentivos a industrialização nacional. Conforme Além (2000), devem ser considerados problemas macroeconômicos, como emprego, valor adicionado e produtividade, para a formulação de políticas de competitividade brasileiras, buscando principalmente alavancar as exportações.

Alguns estudos nacionais foram desenvolvidos com temática semelhante. O estudo de Braga e Marquetti (2007) analisou a aplicabilidade das Leis de Kaldor para a economia gaúcha entre o período de 1980 a 2000. Já Souza (2009), analisa por meio das Leis de Kaldor se o Brasil esteve em um processo de desindustrialização no período de 1980 a 2008, analisando a evolução da taxa de crescimento da produtividade industrial em função da taxa de crescimento de sua produção industrial e/ou da taxa de crescimento do emprego do resto da economia. Lamonica e Feijó (2011) também buscaram investigar a relação entre o crescimento e industrialização no Brasil no período de 1967 a 2006.

Assim, o estudo contribui com as discussões científicas existentes, já que há uma lacuna de estudos, envolvendo as variáveis produtividade industrial e a transferência de mão-de-obra entre os setores no Brasil, que foram pouco abordadas, principalmente envolvendo o período de estudo explanado nesta pesquisa, que envolvem os anos de 2007, 2011 e 2016.

A escolha pelo Brasil se deve à diversidade de estruturas produtivas existentes, podendo-se observar reações diferentes entre Estados e regiões conforme a predominância da base produtiva dos mesmos. Saboia e Kubrusly (2008, p. 126) destacam que a indústria nacional, embora ainda predominante na região sudeste, vem sendo difundida por todo o território brasileiro por diversos motivos, entre eles

[...] a busca por regiões, onde os salários são mais baixos; o deslocamento para locais distantes dos centros metropolitanos, onde a mão-de-obra e os sindicatos são menos organizados; os diversos incentivos fiscais ou de outra natureza oferecidos pelos governos locais; a atração da região Sul, por estar próxima dos principais centros consumidores e dos países do MERCOSUL, e a localização nas proximidades das fontes de matérias-primas, como no caso da região Centro-Oeste, que teriam atraído atividades ligadas à agroindústria com o deslocamento da fronteira agrícola do País (SABOIA; KUBRUSLY, 2008, p.126).

Assim, na busca por oportunidades melhores para o desenvolvimento do setor, as políticas econômicas nacionais, também possuem grande importância para a evolução do setor. Neste sentido, Bonelli e Fonseca (2013) destacam os ganhos de produtividade da mão de obra passaram a ser significativos principalmente a partir da década de 1990.

A escolha pelos anos de 2007, 2011 e 2016 ocorreu devido aos acontecimentos políticos e econômicos ocorridos no período. O ano de 2007 é escolhido por tratar do início de uma crise econômica mundial (onde o Brasil passou a adotar medidas para balancear os efeitos da crise), o ano de 2011 por se tratar de um período intermediário e o ano de 2016 devido ao fato de o Brasil passar por um momento de instabilidade política, envolvendo um processo de *impeachment* e uma troca de governo, também sendo o período mais recente com dados para todas as variáveis disponíveis.

A opção pelo embasamento nas Leis de Kaldor ocorreu devido ao enfoque que Kaldor dá à dinâmica do crescimento agregado da produtividade econômica, considerando a relação entre o crescimento do produto total de uma economia com a transferência de mão-de-obra entre os setores e o impacto do setor industrial nesta dinâmica (FEIJÓ; CARVALHO, 2002).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar alguns conceitos, cenários e resultados obtidos por trabalhos nacionais que englobam os assuntos: Caracterização das Leis de Kaldor; A evolução do setor industrial no Brasil; Produtividade do trabalho no setor industrial; e, O processo de desindustrialização no Brasil.

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS LEIS DE KALDOR

Em contraposição ao pensamento neoclássico, Nicholas Kaldor elaborou alguns pressupostos na década de 1970 que envolvem a importância do setor industrial para o crescimento de um país, envolvendo seus retornos crescentes de escala, estes pressupostos não foram formulados como Leis econômicas, porém, ficaram conhecidos como as Leis de Kaldor (FEIJÓ; CARVALHO, 2002; LAMONICA; FEIJÓ, 2011).

A primeira Lei de Kaldor busca analisar a relação entre a taxa crescimento da produção industrial e a taxa de crescimento do produto de uma economia. Thirlwall (1983, p. 347) afirma que, de acordo com a primeira Lei de Kaldor, “existe uma forte relação entre a taxa de crescimento da produção na indústria de transformação e a taxa de crescimento do PIB”. Assim, o setor industrial é considerado como o motor do crescimento de um país, Feijó e Carvalho (2002, p. 61) destacam que “o acréscimo do PNB será tanto mais elevado quanto maior for o incremento da indústria em relação aos demais setores”, pois com a industrialização, as inovações tecnológicas se expandem por toda a economia, desenvolvendo uma série de encadeamentos entre os setores.

Buscando analisar a veracidade dos impactos dos retornos crescentes de escala do setor industrial no produto total de uma economia, Kaldor elaborou uma Segunda Lei a partir da proposição de Petrus Johannes Verdoorn, conhecida como Lei Verdoorn que afirma que “há uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade na indústria e a taxa de crescimento da produção industrial” (Thirlwall, 1983, p. 350). Nesse sentido, Kaldor acreditava que haveria uma correlação espúria entre a taxa de produtividade e a taxa de crescimento do produto de uma nação, e em sua proposição – também conhecida como Lei Kaldor-Verdoorn – ele chegou a conclusão de que é o crescimento do emprego industrial que gera maior produtividade no setor. É importante destacar que, de acordo com Souza (2009, p. 15) a Lei de Verdoorn vêm sendo muito utilizada como uma ferramenta para “para explicar a desindustrialização das economias avançadas”, enquanto a proposição de Kaldor, atrelando os

avanços na produtividade aos crescimentos no emprego não se demonstrou válida (FEIJÓ; CARVALHO, 2002; BRAGA; MARQUETI, 2008).

A Terceira Lei de Kaldor busca analisar a relação da produtividade do setor industrial com o produto total de uma economia e com o emprego no setor, assim Thirlwall (1983) define que

[...] quanto maior o crescimento da produção da indústria de transformação, maior a taxa de transferência de trabalhadores dos demais setores para este setor. Assim, a produtividade total é positivamente relacionada com o crescimento da produção e do emprego na indústria de transformação e negativamente associada com o crescimento do emprego nos demais setores (THIRLWALL, 1983, p. 354).

Assim, Kaldor acreditava que o desempenho industrial acabava acarretando em transferências de mão de obra entre os setores, fazendo com que esta Lei também sirva como *Proxy* para analisar se há a presença de crescimento no setor ou se o mesmo passa por um processo de desindustrialização. Feijó e Carvalho (2002, p. 64) destacam ainda, que esse argumento surgiu para explicar o motivo da crise vivenciada na Grã-Bretanha no período e que seria ocasionada pela escassez de oferta de emprego industrial, porém, após uma série de críticas, Kaldor afirmou que o crescimento econômico é induzido pela demanda e restringido pela oferta de fatores. Diante disso, formulou-se uma Quarta Lei, conhecida como multiplicador Kaldor-Thirlwall, que busca relacionar a produtividade total de uma economia com a taxa de crescimento das exportações industriais do país, porém, a mesma não faz parte do escopo deste trabalho (SOUZA, 2009).

Com base nas sintetizações das ideias de Kaldor feitas por Thirlwall (1983) pode-se perceber a grande influência do setor industrial para o desenvolvimento de uma nação. Nesse sentido é fundamental que se analise a forma como o setor foi se desenvolvendo nacionalmente, assim como, analisar as medidas e políticas adotadas em um período recente para que se compreendam as mudanças e ocorridas no setor.

## 2.2 A EVOLUÇÃO DO SETOR INDUSTRIAL NO BRASIL

De acordo com Lamonica e Feijó (2011) Nicholas Kaldor, em seu primeiro pressuposto indica que a indústria pode ser considerada o motor de uma economia. Neste sentido torna-se necessária uma análise sobre a evolução desse setor no Brasil ao longo dos anos.

Devido a grande disponibilidade de recursos naturais a economia brasileira esteve durante grande parte de sua história ligada predominantemente ao setor primário exportador. Assim, o país adotou um modelo agrário exportador durante grande parte da sua existência restringindo-se a *commodities* agrícolas e passando por ciclos como o da cana-de-açúcar, da mineração, do algodão, do café e da borracha. Sendo a década de 1930 considerada a ruptura do modelo vigente até o período e o marco da industrialização no Brasil (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007; SIMONSEN, 2005).

Ainda de acordo com Gremaud, Vasconcellos e Toneto Jr. (2007), embora houvessem indústrias no Brasil antes de 1930, elas estavam localizadas apenas nos grandes centros urbanos, promovida pelo capital acumulado dos cafeicultores e como forma de empreendimento de bancos privados. A mão de obra industrial nesse período era predominantemente de imigrantes e a atividade dessas indústrias era focada na produção de bens de consumo, principalmente relacionadas ao ramo alimentício.

Com a crise econômica mundial na década de 1930, o Brasil, que focalizava os esforços naturais principalmente na produção de café, se viu mediante a uma superprodução cafeeira e uma queda na demanda externa pelo mesmo, já que os países compradores de café também se viram assolados pelos efeitos da crise. Estes produtores de café estiveram concentrados principalmente na Região de São Paulo e junto deles estava a posse do capital acumulado no período. Com a crise que se iniciou a partir de 1929, coube ao Estado intervir na economia nacional, por meio da desvalorização cambial, da política de valorização do café (com o estabelecimento de preços mínimos e de formação de estoques de café) e buscando incentivar investimentos no setor industrial, pouco explorado até aquele momento, possibilitando uma acumulação de capital por meio da industrialização (DEL PRIORE; VENÂNCIO, 2010; CANO, 1975).

O ano de 1929 foi marcado no país pelo surgimento de greves e pelo fortalecimento de movimentos comunistas e anarquistas nos grandes centros urbanos. Em 1930 ocorreram as eleições presidenciais, com a vitória de Júlio Prestes, o que não foi aceito de bom grado pela oposição e iniciando assim a Revolução de 1930 que culminou com a nomeação de Getúlio Vargas como presidente do Brasil no mesmo ano, tendo sido deposto em 1945 e assumindo novamente a presidências no ano de 1951 (ABREU, 1990; DEL PRIORE; VENÂNCIO, 2010).

Neste período instaurou-se no Brasil o Processo de Substituição de Importações (PSI), que perdurou até a década de 1960 e acabou sendo o principal promotor do avanço industrial no país, permitindo que o país passasse a se reerguer após a crise com um novo enfoque

produtivo. O PSI teve como característica de funcionamento o seguinte fluxo: estimulava-se o estrangulamento externo (reduzindo-se o valor das exportações e mantendo-se a demanda de importações o que ocasiona uma escassez de moeda estrangeira), promovendo uma desvalorização da taxa de câmbio (tornando a produção nacional rentável e competitiva em virtude do aumento de preço de bens importados), ampliando-se os investimentos em setores industriais (ampliando novas atividades industriais e a produção nacional de bens que antes eram importados, aumentando a renda desses produtores) e a promoção de um novo estrangulamento externo (já que, principalmente com o aumento da renda a população passa a importar mais, tornando necessária uma retomada do processo) (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007).

Porém, Nassif (2008) destaca que a industrialização no Brasil passou a ocorrer com maior força a partir da década de 1950, com o segundo período do Governo Vargas (1951-1954), que buscou adotar políticas nacionalistas, voltadas para o monopólio do petróleo – com a criação da Petrobrás – e onde se iniciou a instalação de indústrias pesadas no país. Nesse período a indústria estava focada em bens de produção e os investimentos em bens de consumo passaram a ser bloqueados, começou-se também a implantar uma infraestrutura industrial que melhorasse as condições para o desenvolvimento do setor (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007). Alcançando o seu auge durante o Governo de Juscelino Kubitschek de Oliveira (1956-1961).

O Plano de Metas pode ser considerado como a principal contribuição do governo de Juscelino para a industrialização, seu objetivo principal era “estabelecer as bases de uma economia industrial madura no país, especialmente aprofundando o setor produtor de bens de consumo duráveis, por exemplo a indústria automobilística” (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007, p. 382) e assim, com os melhoramentos na infraestrutura e os estímulos às indústrias, desencadearia efeitos na demanda dos demais tipos de bens e estimularia o crescimento de outros setores na economia. Com a adoção das medidas propostas, o PIB brasileiro obteve um aumento significativo, crescendo 47,5%, a participação da indústria no PIB, que era de 25,6% no início do mandato, passou para 32,2% no fim do governo, em contrapartida a participação do setor agropecuário retraiu-se no mesmo período. Assim, o Plano de Metas obteve um grande êxito na área de planejamento, as indústrias e os empregos aumentaram significativamente, mas as condições de financiamento do mesmo trouxeram problemas significativos ao país, o financiamento público, realizado principalmente por emissão monetária e empréstimos externos, acarretou em aceleração da

inflação e crescimento da dívida externa, levando o país a uma crise nos anos subsequentes (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007; LEITE JÚNIOR, 2009).

Após o Governo Juscelino, a estagnação que o país passou a sofrer no governo seguinte faz com que entre em curso um Regime Militar no Brasil, onde o principal governo que contribuiu ao setor industrial é o de Ernesto Geisel (1974-1979), que busca um crescimento forçado e desenvolve o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), buscando dar ênfase às indústrias de base e à produção de insumos industriais, desenvolvendo significativamente o setor siderúrgico, petroquímico e de bens de capital. Por meio de incentivo fiscal, redução de juros e disponibilidade de crédito para a nacionalização das indústrias de base, o setor industrial no governo Geisel cresceu em média 35%, porém as contas públicas acabaram desequilibradas (ocorrendo déficit público e perda do controle monetário) e a dívida externa se ampliando novamente. Em suma, o Regime Militar realizou forte investimento em infraestrutura e propiciou a implantação de um parque industrial diversificado, mas em contrapartida a dívida externa atingiu níveis elevados e a inflação passou a crescer em ritmo disparado, causando danos à economia nacional nas próximas décadas (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007; LEITE JÚNIOR, 2009).

A crise da dívida externa, as políticas ortodoxas e o desemprego crescente fizeram com que os movimentos pela redemocratização brasileira crescessem. A ditadura militar acaba em 1984, e o país passa a ser governado por José Sarney e após a primeira eleição direta em 1989, entra em vigor no Brasil os Governos de Fernando Collor de Melo e Itamar Franco (1990-1992/1992-1994). Durante o governo Collor o Brasil passa por um período de abertura comercial (que buscava incentivar a competitividade doméstica e a redução das práticas monopolistas), reduzindo as barreiras de importação, o que ocasionou uma desestruturação do sistema produtivo nacional, paralisando os níveis de produção e ampliando o desemprego, fazendo com que o PIB nacional sofresse uma queda de 8% no segundo trimestre de 1990. Os avanços alcançados pela Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) de Collor foram amenos, mas tanto o aumento da concorrência interna e os ganhos de competitividade dos sistemas produtivos se deveram à abertura comercial e às estratégias das próprias empresas. Em 1992, Collor sofre o processo de *impeachment* e Itamar Franco assume o cargo, após um período de políticas econômicas indecisas, Franco inicia o processo de estabilização econômica com o Plano Real, que teve papel fundamental para a melhoria do setor nos anos seguintes (GUERRA, 1997; GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007).

Ministro da Fazenda durante o Governo Itamar Franco, Fernando Henrique Cardoso foi eleito presidente e permaneceu no cargo de 1995 a 2002. Com a abertura comercial e com a estabilidade econômica oriunda do Plano Real, as empresas continuaram a transformar suas estruturas produtivas, algumas passaram a focar apenas em alguns segmentos e importando os demais bens, algumas optaram por importar máquinas, insumos e equipamentos para melhorar significativamente sua produtividade, já outras tiveram que adiar planos de expansão, sucatear fábricas e até mesmo encerrar atividades, enfraquecendo os encadeamentos promovidos pela indústria e acarretando assim um processo de desindustrialização parcial, que esteve aliado a concentração de capitais e a desnacionalização da produção doméstica (GUERRA, 1997).

Dentre outras políticas adotadas pelo governo FHC pode-se destacar a de privatização, pela qual o presidente encerrou com o monopólio nacional de energia, siderurgia e telecomunicações. Nesse período, também se passou a considerar como empresa nacional, toda a empresa que estivesse em solo brasileiro, indiferente da origem do capital, o que juntamente com a abertura comercial, fez com que os investidores estrangeiros passassem a se interessar por investir no Brasil, ampliando o número de empresas internacionais aqui inseridas e da participação de capital estrangeiro nas empresas nacionais (tanto privadas, quanto estatais a serem privatizadas). A partir do segundo mandato de FHC a economia brasileira passou a apresentar sinais de recuperação, porém, com a falta de investimentos em setores de energia após o governo Geisel a crise energética de 2001 interrompeu o crescimento do setor industrial novamente. O Governo FHC se encerra com um novo avanço na dívida externa e interna, acompanhada de um aumento no desemprego e baixas taxas de crescimento econômico (GREMAUD; VASCONCELLOS; TONETO JR., 2007; LEITE JÚNIOR, 2009).

Após o Governo FHC, entra em vigor o Governo de Luís Inácio Lula da Silva (2003 a 2010), que inicialmente manteve o foco do Governo FHC pela busca pela estabilidade econômica, o que fez com que o valor do dólar e o risco-país recuassem. As políticas macroeconômicas adotadas por Lula, aliadas com a confiança do mercado e o aumento na demanda internacional por *commodities* alimentares e minerais, permitiram que a economia brasileira voltasse a crescer, boa parte desse crescimento esteve vinculado com os aumentos nas exportações de bens primários que alavancaram os saldos da Balança Comercial, principalmente com a expansão chinesa na década de 2000, que ampliou a demanda por *commodities*. Em virtude do cenário propício, em conjunto com a maior oferta de crédito, os investimentos em capital estrangeiro e nacional aumentaram, o que fez com que surgissem

novos postos de emprego e reduzissem as taxas de desemprego nacional (LEITE JÚNIOR, 2009; CANO; SILVA, 2010).

Porém, o setor industrial vinha de um longo período de baixo crescimento, o que fez com que em 2004 fosse lançada a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), buscando melhorar a competitividade das indústrias brasileiras, por meio de quatro principais ferramentas: “(i) inovação e desenvolvimento tecnológico; (ii) inserção externa; (iii) modernização industrial e ambiente institucional e (iv) aumento da capacidade produtiva” (CORONEL; AZEVEDO; CAMPOS, 2014, p. 112), mas a PITCE não conseguiu atingir todos os seus objetivos, apresentando problemas significativos de formulação, articulação e coordenação (CANO; SILVA, 2010).

O foco das políticas econômicas do Governo Lula foi significativamente modificado entre 2007 e 2008, devido ao fato de o mundo todo se encontrar sob os efeitos da crise econômica norte americana. Em virtude disso, o governo lança em 2008, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), que buscou “propiciar o crescimento econômico do país, impulsionado pelo desenvolvimento industrial, obtendo resultados na geração de empregos e aumento da competitividade” (CORONEL; AZEVEDO; CAMPOS, 2014, p. 113-114), tendo suas medidas aceleradas para combater os efeitos da crise econômica mundial. Conforme Cano e Silva (2010), a PDP, priorizou 24 segmentos industriais e teve uma série de efeitos positivos – entre eles o estímulo ao investimento, o estímulo à pesquisa e desenvolvimento e a ampliação da capacidade produtiva e estímulos à demanda – nesse sentido, Coronel, Azevedo e Campos (2014, p.116) destacam que esses efeitos contribuíram para que ocorresse “o aumento da produção e das exportações e queda das importações dos setores de baixa e média intensidade tecnológica, com destaque para o setor Automotivo e de Bens de Capital” (CORONEL; AZEVEDO; CAMPOS, 2014, p. 116).

Em 2011, o Brasil passou a ser dirigido pelo Governo de Dilma Rousseff, o país vinha de um período de crescimento econômico, acompanhado de um alto nível de emprego. Durante o período as taxas de crescimento do PIB permaneceram entre a casa dos 2% entre 2011 a 2013 e de 0,1% em 2014, a taxa de inflação também não alcançou o centro da meta durante o período (CURADO; NASCIMENTO, 2015).

Frente ao setor industrial, a principal medida adotada foi a criação do Plano Brasil Maior (PBM), em agosto de 2011 e objetivava desenvolver o setor industrial e tecnológico brasileiro, com metas mais modestas dos que as propostas pelo PDP (que não foram alcançadas em sua totalidade) apoiando a competitividade do mesmo por meio do estímulo a

inovação. Abrahao e Vieira (2014, p. 7) destacam que o plano possuía quatro principais frentes

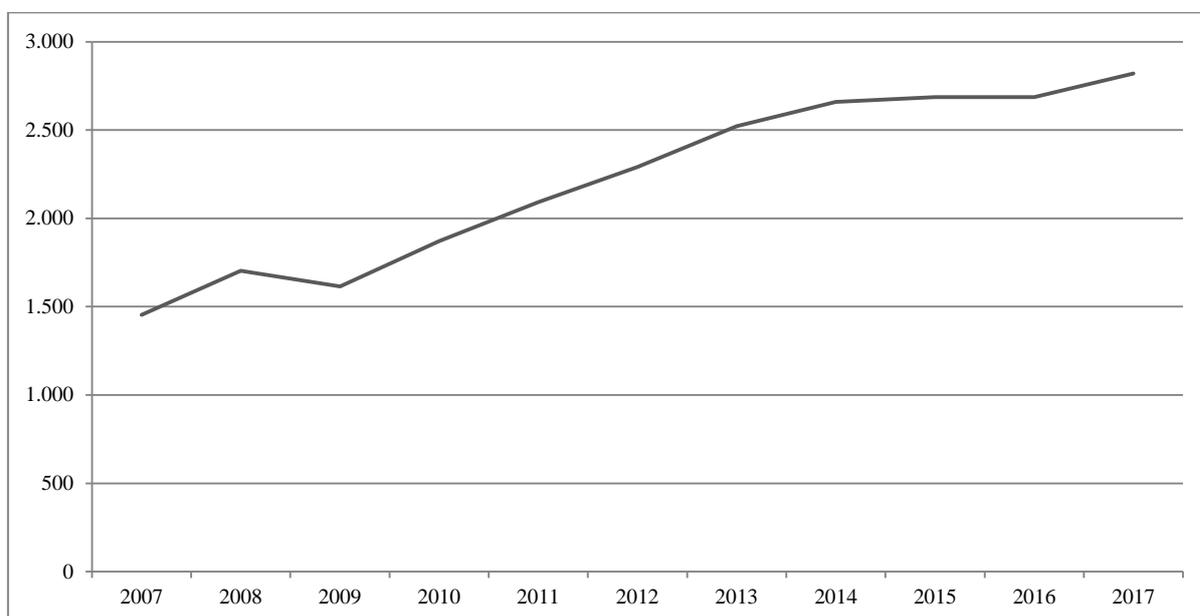
(i) Redução dos custos dos fatores de produção (capital e trabalho); (ii) Estímulo ao investimento e ao desenvolvimento tecnológico; (iii) defesa do mercado interno e apoio ao desenvolvimento das cadeias produtivas; e (iv) promoção das exportações e defesa comercial (ABRAHAO; VIEIRA, 2014, p. 7).

Curado e Nascimento (2015, p. 35) destacam que uma das metas do PBM era “elevar o gasto com investimento fixo de 18,4% do PIB, em 2010, para 22,4% em 2014”, porém, no fim de 2014 o gasto era inferior ao de 2010, representando apenas 18,1% do PIB, percebendo-se assim, que embora objetivasse melhorias no setor, o PBM não foi capaz de fazer cumprir parte de suas metas. Nesse sentido, Curado e Nascimento (2015) destacam ainda que o primeiro mandato do governo Dilma se encerra em um cenário de elevados gastos públicos acompanhados de baixo crescimento econômico. O segundo mandato do governo Dilma tem início no ano de 2015, buscando novas formas para guiar a economia brasileira, que não respondia mais as políticas adotadas anteriormente. Este segundo mandato é caracterizado pela adoção de políticas contracionistas, como por exemplo: cortes de gastos, aumento no desemprego, a retomada da alíquota cheia do IPI. Acompanhado dessas medidas, perdura também uma insatisfação popular, o baixo crescimento e o descontrole das contas públicas do governo (CARLEIAL, 2015).

Após um período de instabilidade política, crise econômica e um processo de *impeachment* entra em vigor o Governo de Michel Temer, vice-presidente do Governo Dilma durante os dois mandatos. No fim de 2016, de acordo com dados da Pesquisa Industrial Anual – PIA (2019) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, as receitas geradas por meio da comercialização dos produtos industriais apresentaram uma queda de 6,4% em comparação a 2007. O setor industrial finaliza o período com uma retração econômica que já vinha perdurando desde o ano de 2014.

O Gráfico 01 demonstra a Receita líquida do setor industrial no período de 2007 a 2017, obtida por meio da PIA do IBGE.

Gráfico 01 – Receita líquida de vendas das indústrias de transformação (Milhões de Reais), Brasil, 2007 – 2017



Fonte: IBGE – Pesquisa Industrial Anual – Empresa (2019)

Conforme os dados visualizados no Gráfico 01, podemos perceber que o setor da indústria de transformação vinha em crescimento moderado a partir de 2007, ano de adoção da PITCE no governo Lula e apresentou uma alta a partir do ano de 2009, após a implantação da política PDP no ano de 2008, durante o segundo mandato do governo Lula. No ano de 2011, durante o governo Dilma passa a vigorar no Brasil o PBM, que manteve os níveis de crescimento no setor para os próximos anos. A partir de 2014 os níveis de crescimento no setor estagnaram, voltando a apresentar pequenos aumentos apenas após o ano de 2016.

Retomando novamente os pressupostos de Nicholas Kaldor, a indústria desempenha um papel de força motriz para o desenvolvimento de uma nação. A história econômica brasileira demonstra que o setor, após um grande período de especialização agrícola, percebeu a necessidade de se investir em uma industrialização para suprir algumas necessidades básicas. Porém, ao longo dos anos, percebe-se que a indústria foi movida de forma descontínua, sendo foco de políticas e esforços em alguns períodos e deixada de lado em outros. Percebe-se ainda, que em congruência com a primeira lei de Kaldor, em momentos em que a economia nacional apresentou altas taxas de crescimento, o setor industrial teve grande participação nesse crescimento. Porém, nem sempre crescimento é sinônimo de eficiência e vice-versa, em alguns períodos, o país apresentou taxas de crescimento baixas acompanhadas de alta produtividade no setor, sendo necessário assim, analisar a produtividade do trabalho do setor para que se perceba se há uma eficiência no desempenho das indústrias nacionais.

### 2.3 PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NO SETOR INDUSTRIAL

Adam Smith – um dos principais expoentes da corrente econômica liberal – em sua obra *A Riqueza das Nações*, foi um dos precursores do estudo da produtividade do trabalho. Smith (1996) concluiu que com a divisão do trabalho a produtividade manufatureira seria ampliada devido a três motivos

[...] em primeiro lugar, devido à maior destreza existente em cada trabalhador; em segundo, à poupança daquele tempo que, geralmente, seria costume perder ao passar de um tipo de trabalho para outro; finalmente, à invenção de um grande número de máquinas que facilitam e abreviam o trabalho, possibilitando a uma única pessoa fazer o trabalho que, de outra forma, teria que ser feito por muitas. (SMITH, 1996, p. 67).

Após Smith surge uma série de outras escolas de pensamento que também abordam a produtividade em suas teorias. Para os evolucionistas – assim como para a teoria schumpeteriana – a produtividade é resultado do progresso técnico, que decorre da difusão do uso de inovações. (CARVALHO, 2001).

Carvalho (2001) destaca também a corrente neomarxista, onde a produtividade resulta principalmente da demanda efetiva, dos regimes tecnológicos e das relações sociais da produção – sendo positivamente influenciada pelo aumento do desemprego, ou seja, quanto maior o desemprego maior o aumento da produtividade do trabalho devido ao medo do desemprego, oriundo dessas relações sociais.

Nicholas Kaldor, em seus estudos elabora uma série de leis econômicas, para as quais, Thirlwall (1983) destaca que, de acordo com os pressupostos de Kaldor, a taxa da produtividade industrial possui uma relação positiva com o crescimento da produção industrial, impactando também a produtividade dos demais setores da economia.

Dentre as correntes que permanecem a discutir questões relacionadas à produtividade esta a escola novo desenvolvimentista, Bresser-Pereira (2016, p.145) destaca que ela se baseia na “economia política clássica, na teoria Keynesiana e no desenvolvimentismo clássico”.

A produtividade do trabalho é considerada um dos fatores necessários para que haja o desenvolvimento de uma nação, já que um aumento na mesma pode garantir uma qualidade de vida melhor para a produção. Os novos-desenvolvimentistas destacam que para que ocorra essa implementação na produtividade é necessário que o Estado garanta condições que permitam a acumulação de capital e os investimentos necessários por parte das empresas para

que ocorra essa ampliação da produtividade. Bresser-Pereira (2016) destaca cinco principais preocupações da macroeconomia novo-desenvolvimentista que influenciam a produtividade

[...] a taxa de lucro, que deve ser satisfatória para as empresas investirem, a taxa de juros cujo nível em torno do qual o banco central realiza a política monetária deve ser baixo, a taxa de câmbio que deve tornar competitivas as empresas que utilizam tecnologia no estado da arte mundial, a taxa de salários que deve ser compatível com a taxa de lucro satisfatória crescendo com o aumento da produtividade, e a taxa de inflação que deve ser muito baixa. (BRESSER-PEREIRA, 2016, p. 155).

A partir disso, a produtividade do trabalho passou a fazer parte do escopo das pesquisas de vários economistas. Galeano e Feijó (2013) destacam que a produtividade do trabalho é uma variável importante para analisar a evolução da estrutura produtiva da indústria. No Brasil, os estudos de produtividade do trabalho industrial passaram a ser realizados principalmente a partir da década de 1990, sendo motivo de diversos debates. Dentre eles, Nassif (2008, p. 77) destaca o debate sobre as metodologias utilizadas para calcular a produtividade do trabalho, que pode ser calculada pela razão entre a produção física e o pessoal ocupado no setor ou pelo quociente entre o valor adicionado e o pessoal ocupado.

Levando em consideração o período entre 1970 e 2004, Feijó; Carvalho e Almeida (2005), puderam perceber que a produtividade industrial, na década de 1970 crescia, assim como o pessoal ocupado no setor e a produção industrial. Porém, a estagnação econômica da década de 1980 modificou o crescimento das variáveis, alcançando patamares praticamente nulos. A partir da década de 1990 as empresas passaram a buscar uma maior eficiência, ampliando o seu nível de crescimento da produtividade.

Já Souza (2009) destaca que entre as razões para a guinada da produtividade industrial na década de 1990 estão o plano de melhoria da produtividade industrial em 1989 e a abertura da economia iniciada na década de 1990. Estando relacionada com a ampliação da produtividade física, já que com a adoção de políticas de cunho liberal, o pessoal ocupado foi reduzido significativamente, nesse sentido Bonelli e Fonseca (2013) destacam que na década de 1990 houve uma revolução tecnológica-organizacional, onde a mão de obra passou a ser substituída por máquinas e equipamentos, ampliando o desemprego no setor.

O ritmo de crescimento da produtividade industrial permaneceu alto até meados da década de 2000, onde a desvalorização cambial freou este crescimento, reduzindo os níveis de maquinário e equipamentos importados para a modernização das indústrias, porém, entre o período de 2000 a 2004 a produtividade industrial permaneceu em ascendência na maioria dos setores da indústria, mas em ritmo menor (SOUZA, 2009).

Conforme os achados de Galeano e Feijó (2013), tendo como horizonte de pesquisa o período entre 1996 e 2007, percebeu-se um dos motivos que ocasionaram essa queda na produtividade do trabalho industrial brasileiro – após a década de 1990 – está relacionado com as mudanças macroeconômicas do período, que deixaram de estimular a indústria a continuar modernizando suas plantas. No período considerado pelas autoras, notou-se que a Região Sudeste apresentou uma queda na produtividade industrial correspondente a -0,18% no período, enquanto a Região Norte o aumento foi de 16,91%, porém é importante ressaltar que a primeira região era responsável por mais de 50% do emprego industrial nacional e a segunda de apenas 3,61%.

A segunda lei de Kaldor explana a relação existente entre a taxa de produtividade do trabalho industrial e a taxa de crescimento do produto industrial, porém, ao longo dos anos, pode-se perceber que a produtividade industrial permaneceu crescente, mas que o produto industrial nem sempre cresceu neste mesmo nível, assim é necessário que se considere além dos progressos técnicos ocorridos no setor, a possibilidade de perda de participação do mesmo na dinâmica econômica nacional, por meio da ocorrência do processo de desindustrialização.

## 2.4 O PROCESSO DE DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL

Na literatura a desindustrialização é caracterizada como uma perda de participação no valor adicionado e na geração de empregos por parte da indústria de um país, seus impactos não podem ser considerados positivos e nem negativos, já que dependem tanto da produtividade e do emprego industrial quanto dos demais setores da economia, onde a dinâmica do processo implicaria que perdas de emprego ou produtividade industrial seriam compensadas por ganhos nos demais setores (SCATOLIN, 2007).

Ela pode ser considerada ainda um processo normal do desenvolvimento econômico, conforme Souza (2009, p. 25) “quando aumenta a produtividade da indústria de transformação e cresce o nível de emprego nos serviços”. De acordo com Feijó, Carvalho e Almeida (2005), esse processo natural possui associação com melhorias na qualidade de vida da população na grande maioria dos casos e “neste padrão “normal” em um primeiro momento cai a participação da agropecuária no produto interno bruto (PIB) e aumenta a expressão da indústria. No segundo, é o setor serviços que ganha espaço e a indústria perde peso” (FEIJÓ; CARVALHO; ALMEIDA, 2005, p. 1).

Nesse sentido, Oreiro e Feijó (2010) destacam que a indústria é promotora de uma série de encadeamentos, tanto para frente, quanto para trás e a desindustrialização seria um

processo normal do desenvolvimento econômico em economias que atingissem níveis de renda *per capita* satisfatórios. Porém, em algumas nações os níveis de renda *per capita* alcançados no início do processo de desindustrialização se encontram abaixo dos níveis de países desenvolvidos, caracterizando esse processo como sendo uma desindustrialização precoce, que é denominado como “doença holandesa”, onde um país com uma pauta de exportação industrial passa a apresentar déficits comerciais industriais em virtude de superávits comerciais de bens primários e serviços. Nesse sentido Palma (2005) destaca que essa mudança decorre por uma entre três razões

[...] (i) a descoberta de recursos naturais (por ex., a Holanda); (ii) o desenvolvimento de atividades de exportação- serviços, principalmente turismo e finanças (por ex., Grécia no primeiro e Hong Kong SAR no segundo); e, por último, (iii) mudanças na política econômica, que trouxeram os países que estavam acima da sua posição Ricardiana natural de volta para sua posição de vantagem comparativa tradicional (estática) (por ex., Chile, Brasil e Argentina) (PALMA, 2005, p.21).

De acordo com Feijó, Carvalho e Almeida (2005), o Brasil, assim como boa parte da América Latina, teria passado por um processo de desindustrialização negativa devido à crise inflacionária da década de 1980 e agravado com o processo de abertura econômica e políticas macroeconômicas – como, por exemplo, a sobrevalorização do real – adotada a partir da década de 1990. Nassif (2008) reafirma o cenário vivenciado pelo Brasil no período e destaca que a perda de participação da indústria foi absorvida pelo setor de serviços.

Diante do exposto, uma série de estudos foram realizados buscando analisar o processo de desindustrialização no cenário brasileiro. Dentre eles destacam-se Feijó, Carvalho e Almeida (2005), Nassif (2008), Scatolin et. al (2007) e Souza (2009).

Feijó, Carvalho e Almeida (2005) concluíram que a presença do processo de desindustrialização relativa no Brasil, já que, embora tenha havido uma redução significativa na participação da indústria de transformação no PIB, não houve grandes reduções na estrutura industrial do país e em sua capacidade dinâmica. Porém, o país não conseguiu acompanhar a evolução da indústria como ocorreu em países emergentes de maior dinamismo. Os autores ainda destacam que para o Brasil poder voltar a crescer em níveis acelerados seria necessária uma reindustrialização, já que os setores que substituíram a indústria não conseguiram compensar no PIB e o desempenho médio baixo do setor industrial, caso a estratégia econômica nacional não seja reorientada, os danos econômicos poderiam ser catastróficos.

Nassif (2008) encontrou resultados que demonstraram uma redução na produtividade do trabalho e um quadro de estagnação econômica, levando à queda na participação da

indústria no PIB. Entre 1991 e 1998, registrou-se uma elevação da produtividade do trabalho, mas com baixas taxas de formação de capital. A partir de 1999 a produtividade voltou a apresentar retração e as taxas de investimento mantiveram-se baixas, impedindo o retorno da participação da indústria no PIB. Com base nas análises o autor afirma ainda, não ser possível definir o quadro brasileiro como sendo um processo de desindustrialização e nem confirmar a existência de uma doença holandesa.

Já o estudo realizado por Souza (2009) analisa a questão da desindustrialização nos Estados Unidos, Reino Unido e para o Brasil no período de 1980 a 2008, e utiliza uma metodologia baseada nas Leis de Kaldor e de Verdoon, analisando a evolução da taxa de crescimento da produtividade industrial dos países em função da taxa de crescimento de sua produção industrial e/ou da taxa de crescimento do emprego do resto da economia. Dentre os resultados obtidos, Souza verificou a validade das três primeiras leis de Kaldor, enfatizando a influência de economias de escala e do impacto da transferência de mão de obra entre os setores na produtividade. A quarta lei de Kaldor, em contrapartida, não foi validada para o Brasil, indicando que não há correlação entre o crescimento das exportações de produtos manufaturados e o crescimento da produtividade total da economia brasileira. A respeito do processo de desindustrialização, os resultados indicaram que a perda de participação do emprego industrial no emprego total está relacionado à industrialização induzida e a abertura comercial, apresentando aumento na produtividade durante a década de 1990, principalmente devido ao maior acesso a bens de capital e insumos importados e passando a apresentar na década de 2000 aumentos de produtividade maiores nos setores da indústria ligados aos recursos naturais e intensivos em escala e inferiores em indústrias intensivas em trabalho e intensivas em ciência.

As Leis de Kaldor possibilitam a análise da possibilidade de ocorrência do processo de desindustrialização no Brasil já que o mesmo se baseia na perda da participação da indústria na dinâmica nacional, representado pela redução do produto industrial de uma economia e/ou pela redução de pessoal ocupado no setor. A segunda e a terceira Lei de Kaldor fornecem premissas para que abra a discussão desse ponto já que permitem verificar as relações do produto industrial com a sua produtividade e do produto industrial com a produtividade e os empregos nos setores. Para isso o capítulo a seguir irá detalhar os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento das análises.

### 3 METODOLOGIA

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os procedimentos metodológicos utilizados para a execução desta monografia, sendo dividido em três tópicos: Delineamento da pesquisa; Procedimentos de coleta de dados; e, procedimentos de análise de dados.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A seguinte pesquisa, de acordo com seus objetivos, é caracterizada como descritiva. De acordo com Andrade (2002) nesse tipo de pesquisa se observa, registra, analisa, classifica e interpreta os fatos, sem que o pesquisador interfira, permitindo que se verifiquem as relações entre as variáveis estudadas. Ainda de acordo com Triviños (1987) ela exige que sejam traçados precisamente os métodos, técnicas, modelos e teoria que embasaram a coleta de dados e a interpretação dos dados, visando inferir validade científica ao estudo. Com base nisso, a pesquisa irá buscar a relação entre a indústria de transformação e os demais setores da economia brasileira, para os anos de 2007, 2011 e 2016.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, o seguinte estudo é classificado como documental. De acordo com Silva e Grigolo (2002) neste tipo de pesquisa são utilizados materiais que ainda não sofreram nenhuma análise profunda, buscando selecionar, tratar e interpretar dados brutos, extraindo deles algum sentido e impondo-lhes valor, gerando uma contribuição para as pesquisas científicas futuras. Para elaboração deste trabalho serão coletados dados referentes ao valor adicionado bruto a preços básicos por setor e da população ocupada total em cada setor da economia no Brasil, para os anos de 2007, 2011 e 2016 e disponibilizados pela base de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).

Já com relação à análise dos dados, pode-se caracterizar o estudo como predominantemente quantitativo, segundo Richardson (1999) este modelo se utiliza de meios estatísticos para o tratamento de dados.

Delineada a metodologia da pesquisa, a seguir serão detalhados os procedimentos de coleta de dados utilizados nesta monografia.

### 3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Conforme já delimitado na seção anterior, a seguinte pesquisa utilizou como procedimento de coleta de dados fontes documentais. Assim sendo, foram coletados dados do valor adicionado bruto a preços básicos por setor e da população ocupada total em cada setor da economia, referentes ao Brasil, para os anos de 2007, 2011 e 2016.

Com relação à variável transferência de mão-de-obra, os dados coletados referiram-se à população ocupada total por atividade. A fonte de coleta de dados foi a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), elaborada pela Secretaria da Receita Federal em conjunto com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e com representantes da União, dos Estados e dos Municípios, disponível por meio da base de dados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). A população ocupada foi segregada em dois grupos, onde o primeiro correspondeu ao número de trabalhadores ocupados em empresas no setor industrial – MOIT e outro ao número de trabalhadores ocupados nos demais setores da economia – MONIT, calculado pela diferença entre a população ocupada total e a população ocupada na indústria de transformação.

Para a variável referente à taxa de produtividade da Indústria de transformação, os dados coletados foram obtidos por meio da base de dados SIDRA, elaborados pelo IBGE, em conjunto com Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), e referiram-se ao valor adicionado bruto a preços básicos e a população ocupada no setor. Já a variável taxa de produtividade dos demais setores os dados utilizados referiram-se ao valor adicionado bruto a preços básicos total e a população ocupada total, ambos descontados os valores referentes à indústria de transformação.

Já para a variável referente à taxa de crescimento da Indústria de Transformação, os dados coletados tiveram como base o valor adicionado bruto a preços básicos da indústria de transformação. Para compor a variável taxa de crescimento dos demais setores, os dados referiram-se ao valor adicionado bruto a preços básicos, deduzidos do valor adicionado bruto à preços básicos do setor da Indústria de Transformação. Em ambos os casos, a fonte de coleta de dados foi o sistema SIDRA, disponibilizado pelo IBGE.

Definido os procedimentos utilizados para a coleta de dados, o próximo tópico irá retratar os procedimentos utilizados para a análise dos dados encontrados na pesquisa.

### 3.3 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta de dados, os mesmos foram tabulados em planilhas eletrônicas do Excel onde foram deflacionados para o ano base de 2007, modelados e diferenciados em três períodos, comparando 2007 a 2011, 2011 a 2016 e 2007 a 2016 (como pode ser visto no Quadro 01).

Para a variável taxa de variação da produtividade da indústria de transformação –  $Pm_i$ , se fez necessário calcular inicialmente a produtividade do setor –  $PdIT_i$ , para cada ano (2007, 2011 e 2016) por meio do cálculo da razão entre o valor adicionado bruto a preços básicos do setor ( $VABIT_i$ ) e a população ocupada no setor da indústria de transformação ( $MOIT_i$ ) em cada Estado. Após, com as produtividades de cada ano estimadas, calculou-se as taxas de variação da produtividade entre os anos, por meio da diferença entre a produtividade no período final ( $PdIT_1$ ) e a produtividade do período inicial ( $PdIT_0$ ) e divididos pelo valor da produtividade inicial.

O cálculo da variável taxa de variação da produtividade dos demais setores da economia ( $Pnm_i$ ) ocorreu de forma semelhante ao  $Pm_i$ , calculando-se inicialmente a produtividade dos demais setores da economia por meio da razão entre o valor adicionado brutos a preços básicos ( $VABNIT_i$ ) e a população ocupada nos demais setores da economia ( $MONIT_i$ ). Após, para o cálculo taxa de variação entre os períodos efetuou-se a diferenciação entre a produtividade no período final ( $PdNIT_1$ ) e a produtividade do período inicial ( $PdNIT_0$ ) e divididos pelo valor da produtividade inicial.

Para a taxa de variação do emprego na indústria de transformação ( $Em_i$ ) fora realizado o cálculo da subtração entre o emprego no setor no período final ( $MOIT_1$ ) e o emprego no setor do período inicial ( $MOIT_0$ ) e dividindo-os pelo emprego no setor da indústria de transformação no período inicial. Para o cálculo da taxa de variação do emprego nos demais setores da economia ( $Enm_i$ ), o cálculo realizado ocorreu de forma semelhante, subtraindo-se o emprego nos demais setores no período final ( $MONIT_1$ ) e o emprego nos demais setores do período inicial ( $MONIT_0$ ), dividindo-os pelo emprego nos demais setores da economia do período inicial.

As últimas variáveis modeladas dizem respeito a taxa de crescimento da indústria de transformação ( $Qm_i$ ) e a taxa de crescimento dos demais setores da economia ( $Gnm_i$ ). A primeira foi estimada por meio do cálculo da diferença entre o valor adicionado a preços

básicos pela Indústria de Transformação no período final ( $VABIT_1$ ) e valor adicionado bruto à preços básicos do período inicial ( $VABIT_0$ ), dividindo-os pelo valor adicionado bruto à preços básicos da indústria de transformação no período inicial. A segunda foi estimada por meio do cálculo da diferença entre o valor adicionado a preços básicos pelos demais setores da economia no período final ( $VABNIT_1$ ) e valor adicionado bruto à preços básicos do período inicial ( $VABNIT_0$ ), dividindo-os pelo valor adicionado bruto à preços básicos dos demais setores no período inicial.

Quadro 01 – Constructo de variáveis

Variáveis	Sigla	Dados	Metodologia adaptada
Produtividade da Indústria de transformação	$PdIT_i$	$\frac{VABIT_i}{MOIT_i}$	Braga e Marquetti (2007)
Produtividade dos demais setores da economia	$PdNIT_i$	$\frac{VABNIT_i}{MONIT_i}$	
Taxa de variação da produtividade da Indústria de transformação	$Pm_i$	$\frac{PdIT_1 - PdIT_0}{PdIT_0}$	
Taxa de variação da produtividade dos demais setores da economia	$Pnm_i$	$\frac{PdNIT_1 - PdNIT_0}{PdNIT_0}$	
Taxa de variação do emprego na Indústria de Transformação	$Em_i$	$\frac{MOIT_1 - MOIT_0}{MOIT_0}$	
Taxa de variação do emprego nos demais setores da economia	$Enm_i$	$\frac{MONIT_1 - MONIT_0}{MONIT_0}$	
Taxa de crescimento da Indústria de Transformação	$Qm_i$	$\frac{VABIT_1 - VABIT_0}{VABIT_0}$	
Taxa de crescimento dos demais setores da economia	$Gnm_i$	$\frac{VABNIT_1 - VABNIT_0}{VABNIT_0}$	

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Para a análise de dados, utilizou-se o *software* R. e o método estatístico escolhido foi o dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), que de acordo com Gurjarati e Porter (2011), é um dos modelos mais difundidos e poderosos, que fornece os melhores estimadores não viesados e que seguem distribuições de probabilidade conhecidas.

Os modelos de regressão utilizados nesse estudo foram adaptados da pesquisa de Braga e Marquetti (2007). Para tanto, utilizou-se de modelos de regressão bivariadas e modelos de regressão múltipla, modelos de regressões estes, que foram replicados para o estudo dos períodos, comparando os anos de 2007 a 2011, 2011 a 2016 e de 2007 a 2016.

Nos modelos de regressão bivariada, a variável dependente se relaciona com uma única variável independente. Já nos modelos de regressão múltipla a variável dependente se relaciona com uma ou mais variáveis independentes (GUJARATI; PORTER, 2011).

O modelo utilizado para a análise da Primeira Lei de Kaldor contemplou uma regressão bivariada e é representado pela equação 1:

$$Gnm_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + u_i \quad (1)$$

Onde  $Gnm_i$  corresponde à taxa de crescimento dos demais setores da economia,  $Qm_i$  corresponde à taxa de crescimento da Indústria e  $u_i$  representa o termo de erro do modelo.

A Segunda Lei de Kaldor, ou Kaldor-Verdoon é analisada por meio de duas especificações formuladas por Kaldor e Verdoon, para isso foram estimados dois modelos de regressões lineares bivariadas.

A primeira especificação da lei, desenvolvida por Verdoon, foi representada pela equação 2, onde  $Pm_i$  está correspondendo à taxa de produtividade da indústria,  $Qm_i$  ao crescimento do produto das indústrias de transformação e  $u_i$  ao termo de erro do modelo.

$$Pm_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + u_i \quad (2)$$

A segunda especificação para a Lei é representada pela equação 3, onde  $Em_i$  está correspondendo à taxa de crescimento de emprego industrial,  $Qm_i$  ao crescimento do produto das indústrias e  $u_i$  ao termo de erro do modelo.

$$Em_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + u_i \quad (3)$$

A Terceira Lei de Kaldor, estimada por meio de uma regressão múltipla, é representada pela equação 4, onde  $Pnm_i$  corresponde à taxa de produtividade de outros setores,  $Qm_i$  à taxa de crescimento do produto industrial,  $Enm_i$  à taxa do emprego de outros setores e  $u_i$  ao termo de erro do modelo.

$$Pnm_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + \beta_3 Enm_i + u_i \quad (4)$$

Com base nas equações descritas acima, fez-se necessária a análise de indicadores e a aplicação de testes que verificam a qualidade dos modelos econométricos e das informações fornecidas pelos mesmos.

Buscando analisar a medida de ajustamento das variáveis do estudo, o coeficiente de determinação ( $r^2$  em regressões lineares simples e  $R^2$  em regressões múltiplas) é o indicador mais utilizado para medir a qualidade desse ajustamento, demonstrando o quanto o modelo utilizado conseguiu explicar os dados referentes à variável dependente. Quanto mais próximo a um, maior a capacidade de explicação das variações na variável dependente pelo modelo e quanto mais próximo a zero, menor a capacidade do modelo em explicar as variações (GUJARATI E PORTER, 2011).

Devido a se tratarem de dados de corte, foram realizados testes de heterocedasticidade para todas as equações. De acordo com Gujarati e Porter (2011) a heterocedasticidade ocorre quando os termos de erro residual não possuem a mesma variância, ou seja, a variância do modelo não é constante, desta maneira, analisa se os resíduos seguem uma distribuição normal, com média zero e variância constante. Para tanto, o teste realizado foi o de Breusch-Pagan-Godfrey, onde sua hipótese nula é a de que o modelo é homocedástico e sua hipótese alternativa é a de que o modelo é heterocedástico. No entanto, como destacado por Mankiw (1990, p.1648), a “heterocedasticidade nunca foi razão para descartar-se um modelo que, sob outros aspectos, é considerado bom”<sup>1</sup>. Gujarati e Porter (2011, p. 404) destacam também que mesmo na presença de heterocedasticidade “os estimadores de MQO são lineares, não tendenciosos e (em condições gerais) têm distribuição normal assintoticamente”, enfatizando assim, que a heterocedasticidade não se torna um empecilho na presença de parâmetros consistentes.

Com o objetivo de verificar se os parâmetros do modelo se apresentam adequados para explicar as variações na variável dependente, utilizou-se do teste F, que, embora não se apresente necessário em modelos de regressão simples (por apresentar resultado semelhante ao teste  $t$ ), apresenta grande utilidade para verificar hipóteses estatísticas em modelos de regressão múltipla, já que ao contrário do Teste  $t$ , analisa a capacidade de ajuste do modelo como um todo e não apenas dos parâmetros individualmente. Nesse sentido, embora se analise o Teste F para todas as regressões, o mesmo equivale ao Teste  $t$ , nos três primeiros modelos de regressão e apresenta maior eficácia na análise da regressão múltipla representada na equação 4 (GUJARATI E PORTER, 2011).

<sup>1</sup> “Heteroskedasticity has never been a reason to throw out an otherwise good model”.

A equação 4, por se tratar de um modelo bivariado, necessitou da aplicação de testes de multicolinearidade para todos os anos englobados na análise. O teste utilizado foi o do Fator de Inflação da Variância (FIV), que segundo Gujarati e Porter (2011), verifica a existência de multicolinearidade entre as variáveis, que ocorre quando a variância do modelo é muito alta e afeta a significância dos parâmetros, ou seja, quando as variáveis estão correlacionadas entre si. A hipótese nula é a de que existe multicolinearidade entre as variáveis dependentes e a hipótese alternativa é a de que não existe multicolinearidade entre elas.

Delimitados assim as ferramentas e os testes utilizados para a análise dos resultados, no capítulo a seguir é apresentada a análise e discussão dos dados considerados no escopo deste trabalho.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados encontrados acerca da relação entre a Indústria de Transformação e os demais setores da economia brasileira entre os períodos de 2007 a 2011, 2011 a 2016 e de 2007 a 2016. Os testes utilizados para esta análise são o Coeficiente de Determinação, Teste F, Teste Breush-Pagan-Godfray, e Teste FIV.

### 4.1 A PRIMEIRA LEI DE KALDOR

Com base nos dados coletados, a Primeira Lei de Kaldor – especificada pela equação:  $Gnm_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + u_i$  – foi analisada por meio do software R e os resultados encontrados para todos os períodos podem ser visualizados na Tabela 01.

Tabela 01 – Primeira Lei de Kaldor

	2007-2011 (1)	2011-2016 (2)	2007-2016 (3)
<b>Intercepto (<math>\beta_1</math>)</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>61.10491</b> (7.98e-15)	<b>57.33707</b> (2e-16)	<b>148.22412</b> (7.41e-15)
<b>Qm (<math>\beta_2</math>)</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>0.11121</b> (0.00713)	<b>0.10801</b> (0.104)	<b>0.19380</b> (0.00357)
<b>Estatística F</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>8.588</b> (0.007129)	<b>2.84</b> (0.1044)	<b>10.35</b> (0.003565)
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.2557</b>	<b>0.102</b>	<b>0.2928</b>
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>0.2259</b>	<b>0.06608</b>	<b>0.2645</b>
<b>Teste Breush-Pagan-Godfray</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>4.0906</b> (0.04312)	<b>0.14019</b> (0.7081)	<b>1.8151</b> (0.1779)

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Conforme os valores evidenciados na Tabela 01, percebe-se que os dados encontrados para o intercepto ( $\beta_1$ ), ao nível de significância de cinco por cento (5%), são estatisticamente válidos para os períodos.

Levando em conta o parâmetro  $\beta_2$ , para cada variação de 1% na taxa de crescimento da indústria, a mesma gerará uma variação na taxa de crescimento dos demais setores correspondentes a de 0,11% no período 1, 0,10% no período 2 e 0,19% no período 3. Analisando-se os valores encontrados pelo *p*-valor, pode-se perceber que o modelo se apresentou expressivo, no nível de significância de 5% para os períodos 1 e 3 (0.713%; 0.357%), já para o período 2, que engloba o período 2011-2016, o valor encontrado para a

variável independente  $Q_m$  não possui significância estatística, apresentando um *p-valor* superior a 5% (10,4%).

Considerando uma hipótese nula de que o crescimento do setor industrial não afeta o crescimento dos demais setores da economia brasileira, e analisando os valores encontrados para o *p-valor* da estatística F (que se assemelha ao teste *t*) pode-se rejeitar a hipótese nula, nos períodos 1 e 3, ao nível de significância de 5%, ou seja, para os períodos de 2007-2011 e 2007-2016, a taxa de crescimento da indústria esteve influenciando a taxa de crescimento dos demais setores. Já para o período 2, correspondente a 2011-2016, não se pode rejeitar a hipótese nula, assim, a taxa de crescimento da indústria de transformação pode não ter afetado o crescimento dos demais setores.

Analisando então o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) destas regressões, pode-se perceber que a taxa de crescimento do setor da indústria de transformação é responsável por cerca de 25% das variações na taxa de crescimento dos demais setores no período 1, 10% no período 2 e 29% no período 3. Assim, embora a maior parte das variações nas taxas de crescimento dos demais setores da economia serem ocasionadas por fatores não contidos no modelo, a taxa de crescimento da indústria de transformação nos períodos (principalmente 1 e 3) possui uma significativa influência nos demais setores, demonstrando que a dinâmica de funcionamento deste setor gera impactos nos demais setores da economia brasileira.

Considerando-se ainda a aplicação do teste de Breush-Pagan-Godfray para verificar a presença de heterocedasticidade no modelo e considerando uma hipótese nula de que o modelo é homocedástico, deste modo, se a variância do modelo é constante, a análise do *p-valor* obtido em cada período para o teste não permitiu se rejeitar a hipótese nula nos períodos 2 e 3, ou seja, nestes períodos a variância do modelo se apresenta constante e o mesmo não apresenta o problema de heterocedasticidade. Em contrapartida, na análise do *p-valor* obtido para o período 1, pode-se rejeitar a hipótese nula e o modelo pode ser considerado heterocedástico, porém conforme destacado por Mankiw (1990) a presença de heterocedasticidade não é um problema na medida em que o modelo provém de literaturas já existentes e os parâmetros se apresentaram significativos no período.

É importante destacar ainda que, no período que engloba 2007-2011 permeia um período de instabilidade mundial, devido à crise norte americana que refletiu no mundo todo. Nesse sentido, e considerando as políticas econômicas contracionistas, que vinham sendo adotadas na década de 1990 e seguiram em vigência durante a década de 2000 (principalmente até meados de 2007 e 2008), levaram a uma significativa redução na participação da indústria no eixo de crescimento do país, que passou a ter como principal eixo

o setor exportador primário. Diversas medidas foram adotadas buscando ampliar a participação do setor industrial na economia nacional, dentre elas estão a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) em 2004, que não conseguiu atingir seus objetivos por problemas de formulação, articulação e coordenação e a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), adotada em 2008, que priorizou vinte e quatro segmentos industriais e gerou efeitos positivos no investimento, nas pesquisas e desenvolvimento, na ampliação da capacidade produtiva e no estímulo à demanda, porém, não conseguindo também atingir seus objetivos em sua totalidade, mas trazendo algumas melhorias para o setor industrial.

Já o período que engloba 2011-2016, vinha de um cenário onde a economia brasileira se apresentava aquecida, porém o setor industrial, embora crescente, permanecia aquém das expectativas esperadas para a participação do setor. Desta forma é adotado em 2011 o Plano Brasil Maior (PBM), que apoiava a competitividade no setor por meio de estímulos à inovação, mas não conseguiu atingir seus objetivos, como analisado por Curado e Nascimento (2015), que destacam que o investimento fixo no ano de 2014 (18,1% do PIB) se apresentou inferior ao do ano de 2010 (18,4% do PIB). No ano de 2016, a comercialização de produtos industriais seguiu apresentando quedas, reduzindo-se 6,4% em comparação a 2007, e sendo acompanhado ainda de um baixo crescimento econômico a partir de 2014, que permaneceu até o fim do período incorporado no estudo.

Assim sendo, pode-se verificar que a Primeira Lei de Kaldor é válida para a economia Brasileira nos períodos englobados na análise, desta forma, a taxa de crescimento da Indústria de Transformação, embora fraca, possui influência nos demais setores da economia brasileira. Corroborando com os achados de Souza (2009), que evidenciou a existência de uma correlação, porém, alta. Feijó e Carvalho (2002) destacaram também que quanto maior a participação da indústria em relação aos demais setores em uma economia, maior serão os acréscimos no Produto Nacional. Nesse sentido, o foco dos esforços nacionais a partir da década de 1990 – voltados para a produção e exportação de *commodities* alimentares e minerais (ganhando impulso ainda maior na década de 2000 com o aumento da demanda mundial, principalmente com a expansão chinesa) – e a pouca eficácia gerada pelas políticas de estímulo adotadas no período podem trazer explicações para a pouca influência da taxa de crescimento da indústria de transformação na taxa de crescimento dos demais setores no Brasil.

## 4.2 SEGUNDA LEI DE KALDOR

Para a análise da Segunda Lei de Kaldor, ou Lei de Kaldor-Verdoon, considerou-se as duas especificações existentes para a mesma.

Assim, a primeira especificação para esta Lei, que engloba principalmente as considerações de Verdoon é representada pela equação:  $Pm_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + u_i$  e seus resultados podem ser visualizados na Tabela 02.

Tabela 02 – Segunda Lei de Kaldor-Verdoon (1ª especificação)

	2007-2011	2011-2016	2007-2016
	(1)	(2)	(3)
<b>Intercepto (<math>\beta_1</math>)</b>	<b>-19.9215</b>	<b>14.0679</b>	<b>33.6936</b>
( <i>p</i> -valor)	(0.0577)	(0.00098)	(0.038)
<b>Qm (<math>\beta_2</math>)</b>	<b>0.8912</b>	<b>0.8017</b>	<b>0.5668</b>
( <i>p</i> -valor)	(4e-09)	(2.93e-08)	(9.13e-06)
<b>Estatística F</b>	<b>77.35</b>	<b>62.47</b>	<b>30.76</b>
( <i>p</i> -valor)	(4.005e-09)	(2.926e-08)	(9.127e-06)
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.7557</b>	<b>0.7142</b>	<b>0.5517</b>
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>0.746</b>	<b>0.7028</b>	<b>0.5338</b>
<b>Teste Breush-Pagan-Godfray</b>	<b>10.163</b>	<b>0.27249</b>	<b>3.0237</b>
( <i>p</i> -valor)	(0.001433)	(0.6017)	(0.08206)

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Analisando os dados explanados na Tabela 02 e considerando a significância do modelo a uma tolerância de 5% pode-se perceber que o *p*-valor de  $\beta_1$  não se apresentou significativo para o período 1, equivalendo a 5,7%, já nos períodos 2 e 3 o intercepto se demonstrou significativo ao nível de 5%, equivalendo a aproximadamente 0,01% e 3,8% respectivamente.

Considerando o parâmetro  $\beta_2$  pode-se perceber que um aumento de 1% na taxa de crescimento da indústria de transformação gerou aumentos na taxa de produtividade industrial em todos os períodos (1, 2 e 3), que equivaleram a cerca de 0,89%, 0,80% e 0,56% respectivamente. Com relação à significância do modelo, ao nível de 5%, pode-se perceber que o parâmetro se apresentou significativo em todos os períodos, apresentando *p*-valores muito aproximados de zero, demonstrando significância estatística ao parâmetro.

Levando em conta a hipótese nula de que o crescimento industrial não afetou a produtividade da indústria, os *p*-valores encontrados para a estatística F (que se assemelha ao teste *t*), demonstraram que ao nível de significância de 5%, pode-se rejeitar a hipótese nula

para os três períodos, nesse sentido o crescimento industrial afetou a produtividade da indústria.

Analisando o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), percebe-se que em ambos os períodos a taxa de crescimento da indústria de transformação foi responsável por boa parte das variações ocorridas na taxa de produtividade do setor, correspondendo a cerca de 75% no período 1, 71% no período 2 e 55% no período 3. Assim, as demais alterações ocorridas na taxa de produtividade industrial, ocasionadas por fatores não considerados no modelo equivalem a cerca de 25%, 29% e 45% respectivamente nos períodos, reforçando a influência da taxa de crescimento.

Com relação à possibilidade de existência do problema de heterocedasticidade do modelo, analisou-se o Teste de Breush-Pagan-Godfray, e não se pode rejeitar a hipótese nula nos períodos 2 e 3, onde os *p-valores* se apresentaram superiores ao nível de significância de 5% e equivalendo a aproximadamente 60% e 8,2% respectivamente, demonstrando que nesses períodos a variância do modelo se apresentou constante. Porém, ao considerar o *p-valor* encontrado para o período 1, pode-se rejeitar a hipótese nula, desta forma, nesse período o modelo se apresentou heterocedástico, o que com a presença de estimadores estatisticamente válidos não prejudica a confiabilidade do modelo.

Cabe destacar que a partir da década de 1990, passou-se a buscar uma melhoria da produtividade industrial, atrelada a abertura comercial, que permitiu a importação de máquinas e equipamentos para melhoria da produção. É importante novamente ressaltar que nos períodos considerados a economia brasileira se encontrava englobando uma crise que assolou o mundo todo, um período de recuperação e em sequência, o início de uma estagnação em 2014, que se manteve no último ano da análise. Muitas das medidas políticas adotadas nesses períodos, mesmo que não atingidas em sua plenitude, buscaram modernizar a base industrial brasileira, além de estimular pesquisas e inovações no setor. Dessa forma, a ampliação da produtividade passou a ser um dos focos da política industrial nacional nos períodos, mas não passando a tornar o setor um dos polos do crescimento nacional. E a mesma se apresentou crescente (em níveis menores), mas o produto industrial nem sempre conseguiu crescer neste mesmo ritmo como já evidenciado anteriormente.

A segunda especificação da Lei Kaldor-Verdoon, que engloba a principal contribuição de Kaldor, é representada pela equação:  $Em_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + u_i$  e seus resultados podem ser visualizados na Tabela 03.

Tabela 03 – Segunda Lei de Kaldor-Verdoon (2ª especificação)

	2007-2011 (1)	2011-2016 (2)	2007-2016 (3)
<b>Intercepto (<math>\beta_1</math>)</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>17.38349</b> (0.0189)	<b>-11.09958</b> (0.00128)	<b>-10.11344</b> (0.24930)
<b>Qm (<math>\beta_2</math>)</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>0.02922</b> (0.6801)	<b>0.18629</b> (0.03269)	<b>0.17023</b> (0.00621)
<b>Estatística F</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>0.174</b> (0.6801)	<b>5.114</b> (0.03269)	<b>8.931</b> (0.006208)
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.006914</b>	<b>0.1698</b>	<b>0.2632</b>
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>-0.03281</b>	<b>0.1366</b>	<b>0.2337</b>
<b>Teste Breush-Pagan-Godfray</b> ( <i>p</i> -valor)	<b>5.2121</b> (0.02243)	<b>0.11176</b> (0.7381)	<b>0.32968</b> (0.5658)

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Analisando os dados explanados na Tabela 03 e considerando a significância do modelo a um nível de 5%, pode-se perceber que o *p*-valor de  $\beta_1$  não se apresentou significativo para o período 3, equivalendo a 24,9%, já nos períodos 1 e 2 o intercepto se demonstrou significativo ao nível de 5%, equivalendo a aproximadamente 1,89% e 0,128% respectivamente.

Considerando o parâmetro  $\beta_2$  pode-se perceber que um aumento de 1% na taxa de crescimento da indústria de transformação teria gerado aumentos na taxa de emprego industrial em todos os períodos, que equivaleriam a cerca de 0,029% no período 1, 0,18% no período 2 e 0,17% no período 3. Com relação à significância do modelo, ao nível de 5%, pode-se perceber que o parâmetro não se apresentou significativo para o período 1, apresentando um *p*-valor de 68%, enquanto nos períodos 2 e 3 o parâmetro se apresentou significativo, obtendo *p*-valores de 3,2% e 0,6%, respectivamente, demonstrando significância estatística aos parâmetros dos períodos.

Levando em conta a hipótese nula de que o crescimento industrial não afetou a taxa de emprego da indústria, os *p*-valores encontrados para a estatística F, demonstraram que ao nível de significância de 5%, pode-se rejeitar a hipótese nula para os períodos 2 e 3, nesses casos a taxa de crescimento industrial afetou a taxa de emprego da indústria de transformação. Já no período 1, essa relação não pode ser verificada, apresentando um *p*-valor superior a 5% e não permitindo a rejeição da hipótese nula que comprovaria a relação.

Com base na análise do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), percebe-se que em ambos os períodos a taxa de crescimento da indústria de transformação possuiu pouca influência nas variações ocorridas na taxa de emprego do setor, correspondendo a cerca de 0,6% no período 1, 17% no período 2 e 26% no período 3. Assim, a grande maioria das alterações ocorridas na

taxa de emprego industrial, foi ocasionada por fatores não considerados no modelo, destacando que o desempenho do setor não corresponde ao principal gerador de empregos no setor.

Com relação à possibilidade de existência do problema de heterocedasticidade do modelo, analisou-se o Teste de Breush-Pagan-Godfray, e não se pode rejeitar a hipótese nula nos períodos 2 e 3, onde os *p-valores* se apresentaram superiores ao nível de significância de 5% e equivalendo a aproximadamente 73% e 56% respectivamente, demonstrando que nesses períodos a variância do modelo se apresentou constante. Porém, ao considerar o *p-valor* encontrado para o período 1 (2,2%), pode-se rejeitar a hipótese nula, desta forma, nesse período o modelo se apresentou heterocedástico, o que exige considerar a conjuntura em que o Brasil se encontrava no período, vindo de um aumento no desemprego desde meados da década de 1990 (principalmente no tocante ao setor da indústria de transformação que sofria um desmonte com a abertura comercial e passou a substituir o pessoal ocupado por máquinas e equipamentos) e que perdurou durante a década de 2000. Nesse sentido, e considerando a crise mundial entre 2007-2008, as políticas voltadas para o setor industrial levaram tempo para conseguir gerar efeitos no setor, o que pode ser percebido quando se analisa o período posterior e o período como um todo, demonstrando que o aumento na taxa de crescimento industrial afetaria a taxa de crescimento do emprego no setor.

Assim, a segunda Lei de Kaldor, ou Lei de Kaldor-Verdoon, afirmava que a taxa de crescimento da produtividade industrial era positivamente relacionada com a taxa de crescimento da produção industrial (Verdoon) e positivamente relacionada com a taxa de crescimento do emprego no setor (já que a variável também se relaciona de forma positiva com a taxa de crescimento do produto industrial). Considerando os dados evidenciados na Tabela 02 e na Tabela 03, percebe-se que a taxa de crescimento da indústria de transformação afeta positivamente o desempenho da taxa de crescimento da produtividade e do emprego industrial. A taxa de crescimento do produto industrial possuiu uma influência maior na taxa de crescimento da produtividade industrial do que na taxa de crescimento do emprego, uma das possíveis causas para esse impacto menor pode estar relacionada com a adoção de máquinas e equipamentos que diminuem a necessidade de uso de mão-de-obra no setor. Desta maneira, tanto a especificação de Verdoon, quanto a especificação de Kaldor se apresentaram válidas para o período total (BONELLI; FONSECA, 2013).

## 4.3 TERCEIRA LEI DE KALDOR

Para a Terceira Lei de Kaldor, os dados coletados foram analisados por meio da equação:  $Pnm_i = \beta_1 + \beta_2 Qm_i + \beta_3 Enm_i + u_i$  e seus resultados podem ser visualizados na Tabela 04.

Tabela 04 – Terceira Lei de Kaldor

	2007-2011 (1)	2011-2016 (2)	2007-2016 (3)
<b>Intercepto (<math>\beta_1</math>)</b>	<b>55.51878</b>	<b>58.06236</b>	<b>126.45160</b>
( <i>p-valor</i> )	(5.85e-13)	(2e-16)	(2.54e-11)
<b>Qm (<math>\beta_2</math>)</b>	<b>0.09816</b>	<b>0.03445</b>	<b>0.11009</b>
( <i>p-valor</i> )	(0.00415)	(0.55924)	(0.0412)
<b>Enm (<math>\beta_3</math>)</b>	<b>-1.06996</b>	<b>-0.80312</b>	<b>-1.00667</b>
( <i>p-valor</i> )	(1.47e-08)	(0.00419)	(0.0189)
<b>Estatística F</b>	<b>34.97</b>	<b>5.284</b>	<b>3.675</b>
( <i>p-valor</i> )	(7.729e-08)	(0.01254)	(0.04051)
<b>R<sup>2</sup></b>	<b>0.7445</b>	<b>0.3057</b>	<b>0.2345</b>
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>0.7232</b>	<b>0.2479</b>	<b>0.1707</b>
<b>Teste Breush-Pagan-Godfray</b>	<b>1.6318</b>	<b>1.2693</b>	<b>1.5371</b>
( <i>p-valor</i> )	(0.4422)	(0.5301)	(0.4637)
<b>Teste VIF</b>	<b>1.117456</b>	<b>1.193414</b>	<b>1.358376</b>
(Qm e Enm)	1.117456	1.193414	1.358376

Fonte: elaborado pela autora (2019).

Conforme os dados evidenciados na Tabela 04 e considerando a significância do modelo a um nível de tolerância de 5% pode-se perceber que, com base na análise do *p-valor*, o parâmetro  $\beta_1$  se demonstrou significativo em todos os períodos, com valores de significância aproximados de zero.

Os dados encontrados para o parâmetro  $\beta_2$  permitem se perceber que um aumento de 1% na taxa de crescimento da indústria de transformação gerou aumentos na taxa de produtividade dos demais setores da indústria nos períodos 1, 2 e 3, que equivaleram a cerca de 0,09%, 0,03% e 0,11% respectivamente. Com relação à significância do modelo, ao nível de 5%, pode-se perceber que o parâmetro se apresentou significativo nos períodos 1 e 3, apresentando *p-valores* menores que zero, demonstrando significância estatística ao parâmetro nestes períodos. No período 2 o modelo não se apresentou significando, atingindo um *p-valor* de 55,9%, invalidando estatisticamente o parâmetro  $\beta_2$  no período.

Já com base nos valores encontrados para o parâmetro  $\beta_3$  pode-se perceber que cada aumento de 1% na taxa de emprego dos demais setores da economia teria gerado reduções,

em todos os períodos, na Taxa de Produtividade dos demais setores da economia, equivalentes a -1,07% no período 1, -0,80% no período 2 e -1,01% no período 3. Analisando o *p-valor* do parâmetro nos períodos, ao nível de significância de 5%, todos os parâmetros se apresentaram significativos, gerando assim significância estatística ao parâmetro.

Levando em conta a hipótese nula de que a Taxa de crescimento da indústria de transformação e a Taxa de crescimento do emprego nos demais setores não afetou a Taxa de crescimento da produtividade dos demais setores da economia, os *p-valores* encontrados para a estatística F, demonstraram que, ao nível de significância de 5%, se pode rejeitar a hipótese nula para os três períodos, nesse sentido que a Taxa de crescimento da indústria de transformação e a Taxa de crescimento do emprego nos demais setores afetaram a Taxa de crescimento da produtividade dos demais setores da economia brasileira.

Analisando o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), percebe-se que em ambos os períodos a taxa de crescimento da indústria de transformação e taxa de crescimento do emprego nos demais setores da economia, tiveram participação nas variações ocorridas na taxa de produtividade dos demais setores da economia, correspondendo a aproximadamente 74,4% no período 1, 30,6% no período 2 e 23,4% no período 3, demonstrando uma redução na influência dessas variáveis ao longo dos anos. Assim, as demais alterações ocorridas na taxa de produtividade dos demais setores são ocasionadas por fatores que não estão considerados no modelo.

Com relação à possibilidade de existência do problema de heterocedasticidade do modelo, analisou-se o Teste de Breush-Pagan-Godfray, e não se pode rejeitar a hipótese nula em todos os períodos, onde os *p-valores* se apresentaram superiores ao nível de significância de 5% e equivalendo a aproximadamente 44% no período 1, 53% no período 2 e 46% no período 3, demonstrando que nesses períodos o modelo se apresentou homocedástico, ou seja, que a variância do modelo se apresentou constante.

O último teste aplicado para a Terceira Lei de Kaldor objetivou a análise da existência, ou não, do problema de multicolinearidade no modelo, ou seja, buscou verificar se as variáveis independentes estão correlacionadas entre elas. Os valores encontrados para os três períodos se demonstraram próximos a 1, desta forma, por se tratar de valores inferiores a 10 (valor limite), pode-se perceber que as variáveis independentes consideradas no modelo não apresentam o problema de multicolinearidade, ou seja, as variáveis regressoras não estão correlacionadas e prejudicando os estimadores.

É importante ressaltar que no período 1 a relação entre as variáveis se apresentou mais forte, parte disso pode estar relacionado com a adoção do PDP em 2008 para solucionar o

problema de desemprego e o baixo desempenho do setor industrial, tendo tido maior destaque nos setores automotivo e as indústrias de bens de capital. O período 2 representa um período em que o país vinha de um ritmo de crescimento alto e que não perdura no decorrer dos anos, iniciando um período de estagnação que se mantém até o fim do período considerado na análise. E, visando solucionar os problemas de estagnação os governos passam a adotar, a partir de 2015, medidas políticas que diminuíram os gastos do governo, retomaram a cobrança cheia de impostos sobre o produto e aumentaram o desemprego nacional, o que pode ter reduzido a influência das variáveis na produtividade dos demais setores e também invalidado a significância do parâmetro  $\beta_2$  no período. Considerando o período como um todo, podemos perceber ainda que a capacidade de determinação das variáveis independentes para a variável dependente apresentou uma redução, quando comparado com o período 1, essa redução pode estar relacionada com o processo de desindustrialização que ocorre no país desde a abertura comercial na década de 1990, onde os demais setores não conseguiram compensar a massa de trabalhadores desempregados na indústria, explicando de certa forma os níveis de desemprego cada vez mais crescentes nos períodos de estagnação.

Desta maneira a Terceira Lei de Kaldor, que afirma que o crescimento da taxa de produtividade dos demais setores não industriais de uma economia é positivamente relacionada com o crescimento do produto industrial e negativamente relacionada com o aumento do emprego nos setores não industriais. Quando consideramos os valores evidenciados na Tabela 04 podemos perceber que a afirmação se demonstrou verdadeira para os períodos de tempo considerados no trabalho, apresentando relação negativa com a taxa de crescimento do emprego não industrial e positivamente relacionada com a taxa de crescimento do produto industrial. Porém, conforme destacado por Braga e Marquetti (2007) não se pode afirmar que o setor industrial absorveu a mão-de-obra dos demais setores, visto que o que se pode perceber no Brasil foi uma grande absorção de mão-de-obra pelo setor de serviços.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre a indústria de transformação e os demais setores da economia brasileira, à luz das Leis de Kaldor, comparando os anos de 2007 a 2011, 2011 a 2016 e 2007 a 2016. Diante disso, fez-se necessário caracterizar as Leis de Kaldor, assim como identificar metodologicamente as variáveis que expressariam essa relação.

A primeira Lei de Kaldor busca analisar a relação entre a taxa crescimento da produção industrial e a taxa de crescimento do produto de uma economia. Já a Segunda Lei afirma que é o crescimento do emprego industrial que gera maior produtividade no setor. E a Terceira Lei de Kaldor tem como pressuposto que o crescimento da produção e do emprego no setor industrial impactam positivamente a produtividade total de uma economia e que quanto mais a produção da indústria de transformação crescer, maior será a transferência de trabalhadores para este setor. Desta maneira, as Leis de Kaldor e seu olhar para a indústria como um motor de crescimento evidenciam o caráter dinamizador apresentado pelo setor, assim, a caracterização das Leis permite a compreensão desse olhar Kaldoriano e sua análise permite que se embasem políticas públicas a serem adotadas.

Para a aplicabilidade das três primeiras Leis de Kaldor fez-se necessário a adoção de modelos de regressões simples e múltiplas, baseados na metodologia adotada e validada por Braga e Marquetti (2007), em que as variáveis utilizadas para a análise compreenderam: A taxa de crescimento do produto, por permitir uma análise da evolução do desempenho econômico de um setor; A taxa de crescimento da produtividade, que permite a análise da evolução do desempenho da mão-de-obra, ou seja, a contribuição da mão-de-obra do setor para o resultado econômico do mesmo; e, A taxa de transferência de mão-de-obra, que permite que se análise os fluxos de emprego ocorridos entre os setores e evidenciar a dinâmica existente entre o desempenho de um setor e o nível de mão-de-obra utilizado pelo mesmo.

Considerando a aplicação das Leis, realizada neste trabalho, percebeu-se que as três primeiras Leis de Kaldor se apresentaram válidas para a economia brasileira na comparação entre os anos de 2007 e 2011, 2011 e 2016 e 2007 e 2016. Desta maneira, pode-se evidenciar a existência de uma relação entre a indústria de transformação e o desempenho dos demais setores não industriais no Brasil. Vale ressaltar, que embora a aplicabilidade das Leis tenha-se apresentado positiva, é necessário considerar o avanço no desempenho dos demais setores

econômicos nacionais, que no decorrer dos anos, e pela adoção de políticas públicas, vêm ganhando cada vez mais força e importância no cenário econômico nacional.

Sugere-se para trabalhos futuros, que se verifique a possibilidade de aplicação das Leis de Kaldor para a análise do impacto de outros setores, como o de serviços, no desempenho da economia de uma nação, buscando visualizar assim, os novos dinamismos das economias nacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAO, Persio Vitor de Sena; VIEIRA, Edson Trajano. Políticas industriais dos governos Lula e Dilma. In: Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento, 3, 2014, Taubaté. **Anais eletrônicos...** Taubaté: Unitau, 2014. Disponível em: <[http://www.unitau.br/files/arquivos/category\\_154/MPH0808\\_1427391007.pdf](http://www.unitau.br/files/arquivos/category_154/MPH0808_1427391007.pdf)> Acesso em: 09 jun. 2019.
- ABREU, Marcelo de Paiva. Crise, crescimento e modernização autoritária: 1930-1945. In: ABREU, Marcelo de Paiva (Org.). **A ordem do progresso: cem anos de política econômica republicana, 1889-1989**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1990. cap. 3, p. 73-104.
- ALÉM, Ana Cláudia. Promoção às exportações: o que tem sido feito nos países da OCDE? **Revista Do BNDES**, Rio De Janeiro v. 7, n. 14, p. 229-252, dez. 2000. Disponível em: <[https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13508/2/RB%2014%20Promo%C3%A7%C3%A3o%20C3%A0s%20Exporta%C3%A7%C3%B5es\\_O%20que%20Tem%20Sido%20Feito%20nos%20Pa%C3%ADses%20da%20OCDE\\_P\\_BD.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13508/2/RB%2014%20Promo%C3%A7%C3%A3o%20C3%A0s%20Exporta%C3%A7%C3%B5es_O%20que%20Tem%20Sido%20Feito%20nos%20Pa%C3%ADses%20da%20OCDE_P_BD.pdf)> Acesso em: 21 nov. 2018.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- BANCO Central do Brasil. **Estudos Especiais: Desempenho da indústria em 2018**. Brasília, v. 21, n. 1, mar. 2019. 8 p. Disponível em: <[https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/Desempenho\\_da\\_industria\\_em\\_2018.pdf](https://www.bcb.gov.br/conteudo/relatorioinflacao/EstudosEspeciais/Desempenho_da_industria_em_2018.pdf)> Acesso em: 09 jun. 2019 – a.
- BANCO Central do Brasil. **Boletim regional**. Brasília, v. 13, n. 2, abr. 2019. 84 p. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/boletimregional/201904/br201904p.pdf>> Acesso em: 02 abr. 2019 – b.
- BONELLI, Regis; FONSECA, Renato. **Ganhos de produtividade e de eficiência: novos resultados para a economia brasileira**. 1998. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2383/1/td\\_0557.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2383/1/td_0557.pdf)> Acesso em: 25 mai. 2019.
- BRAGA, Luciano Moraes; MARQUETTI, Adalmir Antonio. As Leis de Kaldor na economia gaúcha: 1980-00. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 28, n. 1, p. 225-248, jul. 2007. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/2135/2519>> Acesso em: 25 set. 2018.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos; MARCONI, Nelson. Existe doença holandês no Brasil?. In: BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos (Org.). **Doença holandesa e indústria**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010, cap. 8, p. 207-230. Disponível em: <[http://www.bresserpereira.org.br/Papers/2010/2010.Existe\\_doenca\\_holandesa\\_no\\_Brasil.pdf](http://www.bresserpereira.org.br/Papers/2010/2010.Existe_doenca_holandesa_no_Brasil.pdf)> Acesso em: 02 abr. 2019.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. Brasil vive desindustrialização. **Revista Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 6, n. 3, jul./set. 2010. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/ret/article/viewFile/26966/17986>> Acesso em: 02 abr. 2019.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Teoria novo-desenvolvimentista: uma síntese. **Cadernos do**

**Desenvolvimento**, v. 11, n. 19, p. 145–165, 2016.

CANO, Wilson; SILVA, Ana Lucia G. Política industrial do governo Lula. **Texto para discussão**, IE/UNICAMP, Campinas, 2010. Disponível em: <[https://jornalggm.com.br/sites/default/files/documentos/texto181\\_politica\\_industrial.pdf](https://jornalggm.com.br/sites/default/files/documentos/texto181_politica_industrial.pdf)> Acesso em: 03 jun. 2019. CARLEIAL, Liana Maria da Frota. Política econômica, mercado de trabalho e democracia: o segundo governo Dilma Rousseff. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 29, n. 85, p. 201-214, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142015008500014>> Acesso em: 09 jun. 2019.

CARVALHO, P. G. M. DE. As vertentes teóricas da produtividade. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 5, n. 2, p. 67–92, 2001.

CORONEL, Daniel Arruda; AZEVEDO, André Filipe Zago de; CAMPOS, Antônio Carvalho. Política industrial e desenvolvimento econômico: A reatualização de um debate histórico. **Revista de Economia Política**, v. 34, n. 1, 2014, p. 103--119. Disponível em <<http://www.rep.org.br/pdf/134-7.PDF>> Acesso em: 03 jun. 2019.

CURADO, Marcelo Luiz; NASCIMENTO, Gabrieli Muchalak. O Governo Dilma: da euforia ao desencanto. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 36, n. 128, p. 33-48, 2015. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/746/951>> Acesso em: 09 jun. 2019.

DEL PRIORE, Mary; VENÂNCIO, Renato Pinto. **Uma breve história do Brasil**. São Paulo: Planeta, 2010.

FEIJÓ, Carmem Aparecida; CARVALHO, Paulo Gonzaga M. de. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as “leis” de Kaldor. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.12, n.2, p. 57-78, jul./dez. 2002. Disponível em: <<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/401/405>> Acesso em: 24 set. 2018.

FEIJÓ, Carmem A.; CARVALHO, Paulo G.M.; ALMEIDA, Júlio Sergio Gomes Ocorreu uma desindustrialização no Brasil. **São Paulo: IEDI**, nov. 2005. Disponível em: <[http://www.iedi.org.br/admin\\_ori/pdf/20051129\\_desindustrializacao.pdf](http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20051129_desindustrializacao.pdf)> Acesso em: 11 out. 2018.

GALEANO, Edileuza; FEIJÓ, Carmen. A estagnação da produtividade do trabalho na indústria brasileira nos anos 1996-2007: análise nacional, regional e setorial. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 23, n. 1, p. 9-50, jan./abr. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512013000100001&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512013000100001&script=sci_arttext&tlng=pt)> Acesso em: 13 out. 2018.

GOULART FILHO, Alcides. A formação econômica de Santa Catarina. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 977-1007, 2002. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/2049/2431>> Acesso em 23 nov. 2018.

GREMAUD, Amaury Patrick; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de ; TONETO JR., Rudinei. **Economia Brasileira Contemporânea**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUERRA, Oswaldo. Política industrial e competitividade: de Collor a FHC. **Organizações & Sociedade**, Bahia, v. 4, n. 8, p. 39-56, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/osoc/v4n8/02.pdf>> Acesso em 02 jun. 2019.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica**. 5. ed. Nova Iorque: AMGH, 2011.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Anual**: empresas. 2016. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia\\_2016\\_v35\\_n1\\_empresa\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia_2016_v35_n1_empresa_informativo.pdf)> Acesso em: 09 jun. 2019.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Anual**: empresas. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9042-pesquisa-industrial-anual.html?edicao=21507&t=series-historicas>> Acesso em: 09 jun. 2019.

LAMONICA, Marcos Tostes; FEIJÓ, Carmem Aparecida. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 118-138, jan./mar. 2011. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/PDF/121-6.PDF>> Acesso em: 24 set. 2018.

LEITE JÚNIOR, Alcides Domingues. **Desenvolvimento e mudanças no estado brasileiro**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2009. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/145391/1/PNAP%20-%20Modulo%20Basico%20-%20GP%20-%20Desenv%20Mudancas%20Estado%20Brasileiro.pdf>> Acesso em: 02 jun. 2019.

MANKIW N. Gregory. “A quick refresher course in macroeconomics.” *Journal of Economic Literature*, dez. 1990. v. 28, p. 1645-1660. Disponível em: <[https://scholar.harvard.edu/files/mankiw/files/quick\\_refresher.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/mankiw/files/quick_refresher.pdf)> Acesso em: 07 nov. 2019.

NASSIF, André. Há evidências de desindustrialização no Brasil?. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 72-96, jan./mar. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31572008000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31572008000100004)> Acesso em: 11 out. 2018.

OREIRO, José Luis; FEIJÓ, Carmem Aparecida. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 219-232, abr./jun. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572010000200003>> Acesso em 02 abr. 2019.

PALMA, José Gabriel. Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa. In: **Conferência de industrialização, desindustrialização e desenvolvimento**. Centro Cultural da Fiesp, 2005. Disponível em: <[https://macrodesenvolvimento.files.wordpress.com/2013/06/520-20quatro20fontes20\\_2\\_.pdf](https://macrodesenvolvimento.files.wordpress.com/2013/06/520-20quatro20fontes20_2_.pdf)> Acesso em: 27 mai. 2019.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SABOIA, João; KUBRUSLY, Lucia. Diferenciais regionais e setoriais na indústria brasileira. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 125-149, jan./mar. 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502008000100006>> Acesso em: 17 nov. 2018.

SCATOLIN, Fábio Dória; CRUZ, Márcio José Vargas da; PORCILE, Gabriel; NAKABASHI, Luciano. **Indicadores econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 35, n. 1, p. 105-120, ago. 2007. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/1546/1916>> Acesso em: 11 out. 2018.

SILVA, Marise Borba de; GRIGOLO, Tânia Maris. **Metodologia para iniciação científica à prática da pesquisa e da extensão II**. Caderno Pedagógico. Florianópolis: Udesc, 2002.

SIMONSEN, Roberto C. **História econômica do Brasil: 1500-1820**. 4. ed. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2005.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações**. Coleção Os economistas, v. 2. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SONAGLIO, Cláudia Maria; ZAMBERLAN, Carlos Otávio; LIMA, João Eustáquio de; CAMPOS, Antonio Carvalho. Evidências de desindustrialização no Brasil: uma análise com dados em painel. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 4, p. 347-372, out./dez. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502010000400005>> Acesso em: 02 abr. 2019.

SOUZA, Nali de Jesus de. Desindustrialização e Leis de Kaldor: Evolução da Produtividade Industrial do Brasil, 1980/2008. **RDE-Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 11, n. 19, p. 14-26, jan. 2009. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/1050/828>> Acesso em: 09 out. 2018.

THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. **Journal of Post Keynesian Economics**, New York, v. 5, n. 3, p. 345-358. 1983. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/01603477.1983.11489375>> Acesso em: 09 out. 2018

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

## ANEXO A – Dados estaduais utilizados na análise

**Tabela 5 – Taxa de crescimento do produto, produtividade e emprego para o setor da Indústria de Transformação e para os demais setores (2007 – 2011)**

Localidade	Gnm	Qm	Pm	Pnm	Em	Enm
Rondônia	80,302	178,0986	154,2843	32,22391	9,365234	36,36112
Acre	71,3776	62,7707	39,99449	37,49323	16,26936	24,64439
Amazonas	70,44038	69,42398	36,933	10,59383	23,72765	54,11382
Roraima	74,87649	135,1723	37,27501	23,34129	71,31474	41,7826
Pará	66,6605	199,611	210,9633	10,58101	-3,65069	50,71349
Amapá	60,28524	67,41568	33,56221	19,34425	25,34659	34,30495
Tocantins	84,47032	98,93068	53,86714	55,00282	29,28731	19,01094
Maranhão	74,15922	73,07891	56,48243	24,7034	10,60597	39,65876
Piauí	90,68418	137,8329	106,6224	45,12634	15,10507	31,39185
Ceará	83,32737	80,89127	50,17921	40,97705	20,45027	30,04057
Rio Grande do Norte	68,53674	38,45252	21,27609	36,50257	14,16308	23,46782
Paraíba	62,99587	78,5994	45,12229	23,00886	23,06821	32,50743
Pernambuco	77,13927	104,8035	78,90657	36,5066	14,47509	29,76608
Alagoas	63,36692	66,80145	59,91743	20,12426	4,304732	35,99827
Sergipe	65,55816	60,09681	18,70046	29,99278	34,87464	27,3595
Bahia	60,17938	59,64632	43,77757	30,6333	11,03702	22,61757
Minas Gerais	68,59922	86,32212	62,24907	38,58248	14,83709	21,65984
Espírito Santo	71,86021	104,4327	85,65794	42,29424	10,11258	20,77805
Rio de Janeiro	68,13596	59,00606	33,84735	40,84696	18,79657	19,37493
São Paulo	60,55483	45,96557	36,43448	28,79839	6,985838	24,65593
Paraná	58,01499	54,80817	29,29127	26,85392	19,73598	24,56453
Santa Catarina	71,94233	65,36446	32,97259	37,40166	24,35981	25,13847
Rio Grande do Sul	58,66978	76,01484	58,91038	33,11211	10,76359	19,20011
Mato Grosso do Sul	80,13662	164,8598	79,60527	48,19042	47,4677	21,55754
Mato Grosso	87,54113	119,6012	90,30997	51,11322	15,39132	24,10637
Goias	75,27487	62,54824	27,78763	35,9405	27,20185	28,93499
Distrito Federal	65,60277	85,01406	47,85229	52,29836	25,13438	8,735752

Fonte: Elaborado pela autora, conforme IBGE, SIDRA, 2019.

**Tabela 6 – Taxa de crescimento do produto, produtividade e emprego para o setor da Indústria de Transformação e para os demais setores (2011 – 2016)**

Localidade	Gnm	Qm	Pm	Pnm	Em	Enm
Rondônia	56,10001	9,874293	1,830058	58,13989	7,899667	-1,28992
Acre	56,57983	12,93095	31,83169	53,28145	-14,337	2,151851
Amazonas	44,1613	3,996532	47,78094	82,30124	-29,6279	-20,9214
Roraima	55,96653	5,866222	13,84685	59,49132	-7,00997	-2,21002
Pará	65,18981	-9,89366	4,885621	66,93425	-14,0909	-1,04499

<b>Amapá</b>	48,54038	96,68616	97,63656	39,21923	-0,48088	6,695306
<b>Tocantins</b>	83,31096	17,48788	-14,1892	71,06906	36,91502	7,156115
<b>Maranhão</b>	65,22374	57,04509	55,81902	58,29458	0,786856	4,377379
<b>Piauí</b>	65,03204	22,86967	21,32221	52,27111	1,275492	8,380408
<b>Ceará</b>	57,93521	38,84758	47,26415	52,10346	-5,71529	3,834069
<b>Rio Grande do Norte</b>	55,20545	11,58696	38,27705	54,83769	-19,3019	0,237514
<b>Paraíba</b>	64,67224	31,98162	27,6118	63,51159	3,424312	0,709826
<b>Pernambuco</b>	55,86195	39,00899	59,68069	62,46313	-12,9456	-4,06319
<b>Alagoas</b>	76,28301	-15,7584	33,37921	74,00143	-36,8405	1,311243
<b>Sergipe</b>	50,2118	-10,7348	-2,12579	54,81957	-8,79596	-2,97622
<b>Bahia</b>	55,22132	54,61689	68,70188	61,31736	-8,34904	-3,77891
<b>Minas Gerais</b>	52,49986	1,093325	14,30845	55,22274	-11,5609	-1,75417
<b>Espírito Santo</b>	40,7735	-39,8414	-33,5274	44,5801	-9,49855	-2,63287
<b>Rio de Janeiro</b>	45,90247	-27,8523	-9,71212	59,37492	-20,0915	-8,4533
<b>São Paulo</b>	52,5793	19,74909	36,70165	50,85459	-12,4011	1,143294
<b>Paraná</b>	64,709	44,14408	58,49621	56,98299	-9,05519	4,921557
<b>Santa Catarina</b>	61,40058	18,03734	28,29127	46,67167	-7,9927	10,0421
<b>Rio Grande do Sul</b>	64,59159	31,68779	46,71345	61,60416	-10,2415	1,848606
<b>Mato Grosso do Sul</b>	69,36275	68,8727	42,37586	59,54939	18,61048	6,150677
<b>Mato Grosso</b>	83,06509	64,86177	74,59109	61,82502	-5,57263	13,12533
<b>Goiás</b>	60,97017	29,96699	35,21007	55,12217	-3,87773	3,76993
<b>Distrito Federal</b>	59,30167	2,006139	17,14935	37,77938	-12,9264	15,62083

Fonte: Elaborado pela autora, conforme IBGE, SIDRA, 2019.

**Tabela 7 – Taxa de crescimento do produto, produtividade e emprego para o setor da Indústria de Transformação e para os demais setores (2007 – 2016).**

<b>Localidade</b>	<b>Gnm</b>	<b>Qm</b>	<b>Pm</b>	<b>Pnm</b>	<b>Em</b>	<b>Enm</b>
<b>Rondônia</b>	181,4515	205,5589	158,9378	109,0987	18,00472	34,60217
<b>Acre</b>	168,3428	83,8185	84,55711	110,7516	-0,40021	27,32655
<b>Amazonas</b>	145,7091	76,19506	102,3609	101,6139	-12,9303	21,87108
<b>Roraima</b>	172,7488	148,9681	56,28327	96,71865	59,30563	38,64918
<b>Pará</b>	175,3062	169,9685	226,1558	84,59758	-17,2271	49,13855
<b>Amapá</b>	138,0883	229,2835	163,9678	66,15015	24,74382	43,29707
<b>Tocantins</b>	238,1543	133,7194	32,03463	165,1619	77,01373	27,5275
<b>Maranhão</b>	187,7524	171,8119	143,8294	97,39873	11,47628	45,77216
<b>Piauí</b>	214,69	192,2245	150,6789	120,9855	16,57323	42,40302
<b>Ceará</b>	189,5385	151,1631	121,1601	114,431	13,56619	35,02642
<b>Rio Grande do Norte</b>	161,5782	54,49497	67,697	111,3574	-7,87255	23,76107
<b>Paraíba</b>	168,4089	135,7184	85,19316	101,1337	27,28245	33,448
<b>Pernambuco</b>	176,0927	184,6952	185,6792	121,7729	-0,34444	24,49344
<b>Alagoas</b>	187,9881	40,51625	113,2966	109,0179	-34,1217	37,78154
<b>Sergipe</b>	148,6879	42,9108	16,17713	101,2543	23,01113	23,569
<b>Bahia</b>	148,6326	146,8402	142,5555	110,7342	1,76649	17,98396
<b>Minas Gerais</b>	157,1136	88,35922	85,46439	115,1115	1,560855	19,52571
<b>Espírito Santo</b>	141,9336	22,98395	23,4116	105,7292	-0,34652	17,59812

<b>Rio de Janeiro</b>	145,3145	14,71913	20,84794	124,4747	-5,0715	9,283808
<b>São Paulo</b>	144,9734	74,79244	86,50818	94,29829	-6,28162	26,08111
<b>Paraná</b>	160,2649	123,1468	104,9218	99,13907	8,893657	30,69505
<b>Santa Catarina</b>	177,5159	95,19181	70,59223	101,5293	14,4201	37,705
<b>Rio Grande do Sul</b>	161,1571	131,7901	133,1429	115,1147	-0,58026	21,40365
<b>Mato Grosso do Sul</b>	205,0843	347,2758	155,7145	136,4369	74,91216	29,03415
<b>Mato Grosso</b>	243,3223	262,0384	232,2642	144,539	8,960988	40,39574
<b>Goiás</b>	182,1403	111,2591	72,78175	110,8738	22,26931	33,79575
<b>Distrito Federal</b>	163,808	88,72569	73,20799	109,8357	8,958999	25,72118

Fonte: Elaborado pela autora, conforme IBGE, SIDRA, 2019.

APÊNDICE A – Resultados dos testes das Leis de Kaldor para os períodos

**1º Período: 2007-2011**

```

1ª LEI
> summary(r11)
Call:
lm(formula = Gnm ~ Qm)
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-16.6432  -5.4145  -0.6093   3.9737  14.2508
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  61.10491    3.75032   16.293 7.98e-15 ***
Qm           0.11121    0.03795    2.931 0.00713 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7.961 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2557, Adjusted R-squared:  0.2259
F-statistic: 8.588 on 1 and 25 DF, p-value: 0.007129
> bptest(r11)
      studentized Breusch-Pagan test
data:  r11
BP = 4.0906, df = 1, p-value = 0.04312

2ª LEI
1ª especificação:
> summary(r12)
Call:
lm(formula = Pm ~ Qm)
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-63.274  -5.980   3.639  10.812  52.984
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -19.9215    10.0149  -1.989  0.0577 .
Qm           0.8912     0.1013   8.795 4e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 21.26 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7557, Adjusted R-squared:  0.746
F-statistic: 77.35 on 1 and 25 DF, p-value: 4.005e-09
> bptest(r12)
      studentized Breusch-Pagan test
data:  r12
BP = 10.163, df = 1, p-value = 0.001433

```

**2ª LEI**

2ª especificação:

`> summary(r121)`

Call:

`lm(formula = Em ~ Qm)`

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-26.868	-8.465	-2.949	5.166	49.981

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	17.38349	6.92287	2.511	0.0189 *
Qm	0.02922	0.07005	0.417	0.6801

---				
-----	--	--	--	--

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 14.7 on 25 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.006914, Adjusted R-squared: -0.03281

F-statistic: 0.174 on 1 and 25 DF, p-value: 0.6801

`> bptest(r121)`

studentized Breusch-Pagan test

data: r121

BP = 5.2121, df = 1, p-value = 0.02243

**3ª LEI**`> summary(r13)`

Call:

`lm(formula = Pnm ~ Qm + Enm)`

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-10.2696	-4.1430	-0.7398	3.4970	10.1142

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	55.51878	4.00124	13.875	5.85e-13 ***
Qm	0.09816	0.03098	3.168	0.00415 **
Enm	-1.06996	0.12815	-8.349	1.47e-08 ***

---				
-----	--	--	--	--

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6.149 on 24 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7445, Adjusted R-squared: 0.7232

F-statistic: 34.97 on 2 and 24 DF, p-value: 7.729e-08

`> bptest(r13)`

studentized Breusch-Pagan test

data: r13

BP = 1.6318, df = 2, p-value = 0.4422

`> vif(r13)`

	Qm	Enm
	1.117456	1.117456

**2º Período: 2011-2016**

```

1ª LEI
> summary(r11)

Call:
lm(formula = Gnm ~ Qm)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-19.239  -5.827  -2.004   3.857  24.085

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  57.33707     2.38113   24.080  <2e-16 ***
Qm            0.10801     0.06409    1.685   0.104
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 10.1 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.102,    Adjusted R-squared:  0.06608
F-statistic: 2.84 on 1 and 25 DF,  p-value: 0.1044
> bptest(r11)
      studentized Breusch-Pagan test
data:  r11
BP = 0.14019, df = 1, p-value = 0.7081

2ª LEI
1ª especificação:
> summary(r12)

Call:
lm(formula = Pm ~ Qm)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-42.278  -6.256  -0.238   7.959  31.945

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  14.0679     3.7683   3.733  0.00098 ***
Qm            0.8017     0.1014   7.904  2.93e-08 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 15.99 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7142,    Adjusted R-squared:  0.7028
F-statistic: 62.47 on 1 and 25 DF,  p-value: 2.926e-08
> bptest(r12)
      studentized Breusch-Pagan test
data:  r12
BP = 0.27249, df = 1, p-value = 0.6017

```

**2ª LEI**

2ª especificação:

`> summary(r121)`

Call:

`lm(formula = Em ~ Qm)`

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-22.805	-6.368	-1.853	3.650	44.757

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-11.09958	3.06039	-3.627	0.00128 **
Qm	0.18629	0.08238	2.261	0.03269 *

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12.98 on 25 degrees of freedom  
 Multiple R-squared: 0.1698, Adjusted R-squared: 0.1366  
 F-statistic: 5.114 on 1 and 25 DF, p-value: 0.03269

`> bptest(r121)`

studentized Breusch-Pagan test

data: r121

BP = 0.11176, df = 1, p-value = 0.7381

**3ª LEI**`> summary(r13)`

Call:

`lm(formula = Pnm ~ Qm + Enm)`

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-16.7971	-4.2521	-0.9449	3.9943	18.1514

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	58.06236	1.98107	29.309	< 2e-16 ***
Qm	0.03445	0.05817	0.592	0.55924
Enm	-0.80312	0.25380	-3.164	0.00419 **

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.393 on 24 degrees of freedom  
 Multiple R-squared: 0.3057, Adjusted R-squared: 0.2479  
 F-statistic: 5.284 on 2 and 24 DF, p-value: 0.01254

`> bptest(r13)`

studentized Breusch-Pagan test

data: r13

BP = 1.2693, df = 2, p-value = 0.5301

`> vif(r13)`

Qm	Enm
1.193414	1.193414

## 3º Período: 2007-2016

## 1ª LEI

```
> summary(r11)
```

```
Call:
```

```
lm(formula = Gnm ~ Qm)
```

```
Residuals:
```

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-54.570	-10.593	-5.857	8.538	64.016

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	148.22412	9.06803	16.346	7.41e-15 ***
Qm	0.19380	0.06024	3.217	0.00357 **

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 23.39 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2928, Adjusted R-squared:  0.2645
F-statistic: 10.35 on 1 and 25 DF, p-value: 0.003565
```

```
> bptest(r11)
```

```
studentized Breusch-Pagan test
```

```
data: r11
```

```
BP = 1.8151, df = 1, p-value = 0.1779
```

## 2ª LEI

```
1ª especificação:
```

```
> summary(r12)
```

```
Call:
```

```
lm(formula = Pm ~ Qm)
```

```
Residuals:
```

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-77.45	-22.25	1.79	18.75	96.13

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	33.6936	15.3813	2.191	0.038 *
Qm	0.5668	0.1022	5.547	9.13e-06 ***

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 39.67 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5517, Adjusted R-squared:  0.5338
F-statistic: 30.76 on 1 and 25 DF, p-value: 9.127e-06
```

```
> bptest(r12)
```

```
studentized Breusch-Pagan test
```

```
data: r12
```

```
BP = 3.0237, df = 1, p-value = 0.08206
```

**2ª LEI**

2ª especificação:

`> summary(r121)`

Call:

`lm(formula = Em ~ Qm)`

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-36.048	-10.901	-4.174	7.092	64.364

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-10.11344	8.57427	-1.180	0.24930
Qm	0.17023	0.05696	2.988	0.00621 **

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 22.11 on 25 degrees of freedom  
 Multiple R-squared: 0.2632, Adjusted R-squared: 0.2337  
 F-statistic: 8.931 on 1 and 25 DF, p-value: 0.006208

`> bptest(r121)`

studentized Breusch-Pagan test

data: r121

BP = 0.32968, df = 1, p-value = 0.5658

**3ª LEI**`> summary(r13)`

Call:

`lm(formula = Pnm ~ Qm + Enm)`

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-41.957	-6.907	-1.412	4.287	51.700

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	126.45160	10.90582	11.595	2.54e-11 ***
Qm	0.11009	0.05104	2.157	0.0412 *
Enm	-1.00667	0.39990	-2.517	0.0189 *

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 17 on 24 degrees of freedom  
 Multiple R-squared: 0.2345, Adjusted R-squared: 0.1707  
 F-statistic: 3.675 on 2 and 24 DF, p-value: 0.04051

`> bptest(r13)`

studentized Breusch-Pagan test

data: r13

BP = 1.5371, df = 2, p-value = 0.4637

`> vif(r13)`

	Qm	Enm
	1.358376	1.358376