



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E
CONTABILIDADE
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

MELISSA MARQUES PINHEIRO

O PAPEL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PARA A ECONOMIA
CEARENSE SEGUNDO A ÓTICA KALDORIANA DE CRESCIMENTO

FORTALEZA

2019

MELISSA MARQUES PINHEIRO

O PAPEL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PARA A ECONOMIA CEARENSE
SEGUNDO A ÓTICA KALDORIANA DE CRESCIMENTO

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas do Departamento de Teoria Econômica da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof. Dr^a Inez Silvia Batista Castro.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P721p Pinheiro, Melissa Marques.

O papel da indústria de transformação para a economia cearense segundo a ótica kaldoriana de crescimento / Melissa Marques Pinheiro. – 2019.
66 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Inez Silvia Batista Castro.

1. Produtividade do trabalho. 2. Indústria de transformação. 3. Crescimento econômico. I. Título.
CDD 330

Ao Ceará.

“The study of economics does not seem to require any specialized gifts of an unusually high order. Is it not, intellectually regarded, a very easy subject compared with the higher branches of philosophy or pure science? An easy subject at which few excel! The paradox finds its explanation, perhaps, in that the master-economist must possess a rare combination of gifts. He must be mathematician, historian, statesman, philosopher — in some degree. He must understand symbols and speak in words. He must contemplate the particular in terms of the general and touch abstract and concrete in the same flight of thought. He must study the present in the light of the past for the purposes of the future. No part of man’s nature or his institutions must lie entirely outside his regard. He must be purposeful and disinterested in a simultaneous mood; as aloof and incorruptible as an artist, yet sometimes as near to earth as a politician.”

(John Maynard Keynes).

RESUMO

O estudo visa verificar se as leis de crescimento de Kaldor (1966) são válidas para considerar a indústria de transformação como o motor de crescimento econômico do Ceará no período recente. O trabalho examinou as relações entre o crescimento do produto da indústria de transformação e do PIB (1ª lei de Kaldor) e entre o crescimento da produtividade do trabalho da indústria de transformação e do produto industrial (2ª lei de Kaldor) na economia cearense durante o período de 1997 a 2016. Em seguida, o estudo analisou a dinâmica da produtividade do trabalho da indústria de transformação cearense por meio da análise *shift-share* e a evolução das exportações de manufaturados do Ceará pelos setores industriais e suas respectivas intensidades tecnológicas. Os resultados revelaram que, mesmo em um contexto de perda da participação do setor industrial face ao crescimento do setor de serviços na economia cearense, a indústria de transformação ainda desempenha papel fundamental nas trajetórias de crescimento econômico do estado do Ceará.

Palavras-chave: produtividade do trabalho; indústria de transformação; crescimento econômico.

ABSTRACT

This study aims to verify whether Kaldor's growth laws (1966) are valid to consider the manufacturing industry as the economic growth engine of Ceará in the recent period. The study verified the relations between the growth of manufacturing output and GDP (1st Kaldor Law) and between the growth of labor productivity in manufacturing industry and manufacturing output (2nd Kaldor Law) of Ceará during the 1997-2016 period. In sequence, the study examined the dynamics of the manufacturing industry productivity through the shift-share analysis and the evolution of manufacturing exports by the industrial sectors and their respective technological intensities. The results revealed that, even in a context of loss of participation of the industrial sector in parallel with the growth of the service sector in the economy of Ceará, the manufacturing industry still plays a key role in the state's economic growth trajectories.

Key-words: labor productivity; manufacturing industry; economic growth.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Ceará - Evolução do PIB e da sua participação no Brasil entre 2000 e 2016.....	31
Gráfico 02 - Brasil - Evolução das participações dos setores no valor adicionado entre 2007 e 2016.....	32
Gráfico 03 - Brasil - Evolução das participações dos setores no número de vínculos ativos entre 2007 e 2016.....	33
Gráfico 04 - Ceará - Evolução das participações dos setores no valor adicionado entre 2007 e 2016.....	34
Gráfico 05 - Ceará - Evolução das participações dos setores no número de vínculos ativos entre 2007 e 2016.....	34
Gráfico 06 - Ceará e Brasil - Evolução da participação da indústria de transformação no valor adicionado entre 1997 e 2016.....	35
Gráfico 07 - Ceará - Evolução das participações dos setores por intensidade tecnológica no valor da transformação industrial da indústria de transformação entre 1997 e 2016.....	36
Gráfico 08 - Ceará - Correlação entre as taxas de crescimento do PIB e do produto da indústria de transformação e a reta de regressão da 1ª lei de Kaldor aplicada no Ceará entre 2000 e 2016.....	40
Gráfico 09 - Ceará - Correlação entre as taxas de crescimento da produtividade e do produto da indústria de transformação e a reta de regressão da 2ª lei de Kaldor aplicada no Ceará entre 2000 e 2016.....	41
Gráfico 10 - Ceará - Evolução da produtividade do trabalho (mil reais/trabalhador) da indústria de transformação entre 1997 e 2016.....	42
Gráfico 11 - Ceará - Evolução das exportações entre 1997 e 2018.....	46
Gráfico 12 - Ceará - Evolução das exportações totais do estado e da indústria de transformação entre 2008 e 2018.....	47
Gráfico 13 - Ceará – Evolução da pauta exportadora cearense por fator agregado.....	48
Gráfico 14 - Ceará - Composição da pauta exportadora cearense por produto em 2018.....	49
Gráfico 15 - Ceará - Evolução das exportações da indústria de transformação por intensidade tecnológica entre 2008 e 2018.....	50
Gráfico 16 - Ceará – Evolução das participações dos setores selecionados na pauta exportadora entre 2012 e 2018.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Países selecionados - Taxas anuais de crescimento do PIB e do produto da indústria de transformação entre 1953-4 a 1963-4.....	14
Tabela 02 - Países selecionados - Taxas anuais de crescimento do produto, do emprego e da produtividade da indústria de transformação entre 1953-4 e 1963-4.....	15
Tabela 03 - Brasil - Análise <i>shift-share</i> das taxas de crescimento da produtividade da indústria de transformação e extrativa entre 1970 e 2001.....	24
Tabela 04 - Ceará - Evolução das taxas anuais de crescimento do PIB, do produto e da produtividade do trabalho da indústria de transformação entre 2000 e 2016.....	37
Tabela 05 - Ceará - Resultados gerados das regressões da 1ª e 2ª lei de Kaldor.....	38
Tabela 06 - Ceará - Análise <i>shift-share</i> da produtividade do trabalho da indústria de transformação entre 1997 e 2016.....	43
Tabela 07 - Ceará - Os dez maiores setores exportadores da indústria de transformação em 2018.....	52
Tabela 08 - Ceará - Dinâmica dos setores da indústria de transformação em termos de produtividade do trabalho e participação do emprego entre 2012 e 2016.....	58
Tabela 09 - Ceará - Relação entre a produtividade dos setores da indústria de transformação cearense e suas respectivas participações nas exportações em 2016.....	59
Tabela 10 - Classificação dos setores industriais do CNAE 1.0 por intensidade tecnológica..	60
Tabela 11 - Classificação dos setores industriais do CNAE 2.0 por intensidade tecnológica..	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Levantamento das variáveis utilizadas.....	25
Quadro 02 - Setores industriais retirados da análise <i>shift-share</i> entre 1997 e 2006.....	29
Quadro 03 - Resultados dos testes de raiz unitária ADF (Augmented Dickey-Fuller) e PP (Phillips-Perron) para as séries do Ceará.....	38
Quadro 04 - Ceará - Análise <i>shift-share</i> da produtividade da indústria de transformação entre 1997 e 2001.....	62
Quadro 05 - Ceará - Análise <i>shift-share</i> da produtividade da indústria de transformação entre 2002 e 2006.....	63
Quadro 06 - Ceará - Análise <i>shift-share</i> da produtividade da indústria de transformação entre 2007 e 2011.....	64
Quadro 07 - Ceará - Análise <i>shift-share</i> da produtividade da indústria de transformação entre 2012 e 2016.....	65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 O PAPEL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO.....	13
2.1 As leis de crescimento de Kaldor.....	13
2.2 Restrições externas ao crescimento econômico e o papel das exportações manufaturados.....	19
2.3 Estrutura produtiva e seus reflexos na produtividade industrial.....	22
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 Base de dados.....	25
3.2 Panorama da estrutura produtiva do Ceará.....	26
3.3 As leis de Kaldor para o Ceará.....	26
3.4 A evolução da produtividade da indústria de transformação cearense em uma análise <i>shift-share</i>	27
3.5 Exportações cearenses.....	30
4 RESULTADOS.....	31
4.1 Panorama da estrutura produtiva do Ceará.....	31
4.2 Leis de Kaldor para o Ceará.....	37
4.2.1 <i>Testes de raiz unitária</i>	37
4.2.2 <i>Regressões de Kaldor para o Ceará</i>	38
4.3 A evolução da produtividade da indústria de transformação cearense em uma análise <i>shift-share</i>	41
4.4 Exportações cearenses.....	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
ANEXO.....	58
REFERÊNCIAS.....	66

1 INTRODUÇÃO

Em 1966, Nicholas Kaldor iniciou uma discussão buscando compreender os motivos do baixo crescimento econômico da Grã-Bretanha nos anos 50 e 60 em contraste às altas taxas de crescimento de outras nações. A partir de uma análise de regressão para doze países industrializados no período entre 1953-4 e 1963-4, os resultados revelaram que havia uma correlação positiva e direta entre o crescimento do produto da indústria de transformação e o crescimento do PIB (KALDOR, 1966).

Os dados também sinalizaram que o crescimento do produto da indústria de transformação implica retornos crescentes e economias de escala do setor, propiciando acréscimos da produtividade industrial. Somado a isso, a expansão do produto industrial também estimula a transferência de mão de obra de setores não industriais, como agricultura e serviços, para a indústria, provocando o crescimento da produtividade média da economia. (KALDOR, 1968).

Desse modo, a indústria de transformação, na visão de Kaldor, desempenha papel fundamental nas trajetórias de crescimento econômico por ser o setor responsável pela difusão dos acréscimos de produtividade e dos avanços tecnológicos para o restante da economia. Em suma: a expansão do produto da indústria de transformação estimula o crescimento da produtividade e do PIB, gerando acréscimos de renda real *per capita* da economia como um todo.

No entanto, segundo Kaldor (1966), o crescimento do produto industrial e, conseqüentemente, do PIB em economias abertas são restringidos, no longo prazo, por desequilíbrios no Balanço de Pagamentos. Tal restrição é consequência do próprio crescimento da renda real interna, a qual estimularia o aumento das importações superior ao montante exportado, pressionando negativamente o Saldo de Transações Correntes do país.

Kaldor (1966) conclui que as exportações se constituem como o único componente da demanda autônoma capaz de garantir a sustentabilidade do crescimento econômico no longo prazo. Isso porque as exportações geram divisas em moeda estrangeira, financiando as importações e equilibrando o Balanço de Pagamentos, além de gerarem efeitos multiplicadores do crescimento econômico devido aos estímulos à expansão da produção industrial e da produtividade.

No período recente, constata-se a queda da participação da indústria de transformação na economia brasileira e internacional. No Ceará, verifica-se que o valor adicionado da indústria total em relação à economia estadual declinou de 21,5% do PIB para

19,6% entre 2007 e 2016 (IBGE). Este desempenho leva à necessidade em analisar se a indústria de transformação ainda desempenha o papel de fator acelerador do crescimento econômico, como proposto por Kaldor (1966), constituindo-se como o objetivo central deste trabalho.

Para este fim, tomando como referencial teórico as ideias de Kaldor e Thirlwall, realizou-se a análise do comportamento da indústria cearense no período de 1997 a 2016. A escolha do período foi determinada pela disponibilidade e atualidade dos dados.

O estudo envolveu quatro objetivos específicos. Inicialmente, verificar se a primeira lei de Kaldor, que associa a importância do crescimento industrial para o crescimento do PIB, é válida para o estado do Ceará no período em questão. Em seguida, examinar a validade ou não da segunda lei de Kaldor para a economia cearense, ou seja, a relação positiva entre as taxas de crescimento do produto da indústria de transformação e da produtividade do trabalho do setor.

Tendo em vista a alegada importância da produtividade industrial (Kaldor, 1966) para o crescimento do produto da indústria de transformação, será definido como terceiro objetivo específico a análise da evolução da produtividade do trabalho da indústria de transformação utilizando a metodologia *shift-share*. Busca-se examinar a existência de mudanças estruturais e seus possíveis impactos sobre a produtividade do trabalho do setor industrial.

Também considerando que Thirlwall e Kaldor atribuem papel fundamental às exportações para o crescimento econômico de emergentes, este trabalho ainda realizou o exame das exportações de manufaturados entre 1997 e 2016 para a economia cearense.

Para a consecução destes objetivos, este estudo foi dividido em cinco partes, inclusive esta introdução. No primeiro capítulo é apresentado o referencial teórico alicerçado em Kaldor e Thirlwall, no segundo a metodologia de trabalho, no terceiro a análise de resultados, sendo seguida pelas considerações finais.

A justificativa do trabalho reside na necessidade de discutir o papel do setor industrial para o crescimento econômico em um contexto de perda da participação da indústria no valor adicionado do Ceará nos últimos anos. Nessa perspectiva, a escassez de estudos que analisam a relação entre a produtividade e as mudanças na estrutura produtiva cearense dificultam a compreensão da dinâmica da própria economia do estado. Desse modo, o trabalho possui justificativa clara de possibilitar a identificação de possíveis potenciais e gargalos do setor industrial cearense a fim de auxiliar na elaboração de políticas visando as futuras trajetórias de crescimento e de desenvolvimento econômico para o Ceará.

2 O PAPEL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO

2.1 As leis de crescimento de Kaldor

Em 1966, Nicholas Kaldor inicia uma discussão buscando compreender os motivos do baixo crescimento econômico da Grã-Bretanha nos anos 50 e 60. Ele salienta que, enquanto a França, a Alemanha e o Japão obtiveram taxas de crescimento ao ano estimadas em 4,9%, 6% e 9,6%, respectivamente, no período entre 1953 e 1963, a taxa de crescimento do PIB britânico registrou apenas 2,7% a.a. no mesmo período. (KALDOR, 1966).

A partir desse contexto, Kaldor analisou as diferenças entre as taxas de crescimento do PIB dos países por meio do estágio de desenvolvimento econômico em que essas economias se encontram. A fase de transição de uma economia “imatura” para uma “madura” configura-se como etapa intermediária de desenvolvimento, na qual as altas taxas de crescimento econômico estão diretamente associadas a um elevado crescimento do setor industrial, principalmente da indústria de transformação. (KALDOR, 1966).

Nesse sentido, Kaldor (1966) sinalizou que a Grã-Bretanha se encontrava em um estágio precoce de “maturidade” econômica, visto que os potenciais para conquistar altas taxas de crescimento por meio da sofisticação da indústria foram exauridos antes mesmo que os elevados níveis de produtividade ou de renda real *per capita* fossem alcançados e equivalentes em todos os setores da economia.

Put briefly, the contention that I intend to examine is that fast rates of economic growth are associated with the fast rate of growth of the “secondary” sector of the economy - mainly the manufacturing sector - and that this is an attribute of an intermediate state of economic development: it is the characteristic of the transition from “immaturity” to “maturity”; and that the trouble with the British economy is that it has reached a high stage of “maturity” *earlier* than others, with the result that it has exhausted the potential for fast growth before it had attained particularly high levels of productivity or real income per head. (KALDOR, 1966, p. 3).

Como evidência empírica, Kaldor (1966) realizou uma regressão entre a taxa de crescimento do PIB (variável explicada) com a taxa de crescimento do produto industrial (variável explicativa) para 12 países avançados e industrializados entre 1953-4 e 1963-4.

Tabela 01: Países selecionados - Taxas anuais de crescimento do PIB e do produto da indústria de transformação entre 1953-4 a 1963-4.

País	Taxa anual de crescimento (%) do PIB	Taxa anual de crescimento (%) do produto da indústria de transformação
Japão	9,6	13,6
Itália	5,6	8,2
Alemanha Ocidental	6	7,3
Áustria	5,4	6,2
França	4,9	5,6
Países Baixos	4,5	5,5
Bélgica	3,6	5,1
Dinamarca	4,1	4,9
Noruega	3,9	4,6
Canadá	3,6	3,4
Grã-Bretanha	2,7	3,2
Estados Unidos	3,1	2,6

Fonte: Kaldor (1966, p.5).

Os resultados revelaram que há uma alta correlação entre a taxa de crescimento econômico (Y) e a taxa de crescimento do produto industrial (X), de acordo com o modelo que explica 95,9% da relação entre as variáveis selecionadas. Observa-se também, e mais importante, que o PIB cresce a uma taxa superior a 3% a.a. somente em cenários em que a taxa de crescimento da indústria manufatureira seja superior à taxa de crescimento dos outros setores não industriais da economia.

$$(i) Y = 1,153 + 0,614 X \quad (R^2 = 0,959)$$

$$(0,040)$$

A primeira lei de Kaldor, estabelecida por (i), afirma que há uma relação positiva e direta entre o crescimento do produto da indústria de transformação e do produto interno bruto: quanto maior for a taxa de crescimento do produto industrial, maior será a taxa de crescimento econômico. (KALDOR, 1966). Essa relação caracteriza o processo de transição para estágios “maduros” da economia, nos quais, em tese, observa-se a equalização dos patamares de produtividade e renda real *per capita* entre todos os setores em consequência (THIRLWALL, 1983).

As diferenças entre as taxas de crescimento da produtividade explicam, em grande parte, o porquê dos ritmos distintos de crescimento entre os países. Considerando que a

produtividade da indústria é superior à dos outros setores não industriais, a expansão da indústria de transformação estimula o crescimento da produtividade média da economia. Somado a isso, o progresso técnico, mensurado pela taxa de crescimento da produtividade, é mais elevado nos setores industriais, implicando também em efeitos de transbordamento dos acréscimos de produtividade para os outros setores da economia. (KALDOR, 1966).

Em “A Riqueza das Nações”, Adam Smith afirma que a produtividade, ou o retorno por unidade de trabalho, depende da extensão da divisão do trabalho: quanto mais especializada for a força de trabalho, maior será a sua produtividade. Por outro lado, a força de trabalho possui maior grau de diferenciação e especialização quanto maior for o tamanho do mercado. Ou seja, a produtividade do trabalho é diretamente proporcional à divisão social do trabalho e ao tamanho do mercado.

A fim de analisar o impacto da expansão da produção industrial sobre o mercado de trabalho, Kaldor (1966) realiza duas regressões entre as taxas de crescimento do produto industrial (X), do emprego (E) e da produtividade (P) da indústria de transformação entre os anos de 1953-4 e 1963-4 para as doze nações previamente selecionadas na tabela 01.

Tabela 02: Países selecionados - Taxas anuais de crescimento do produto, do emprego e da produtividade da indústria de transformação entre 1953-4 e 1963-4.

País	Taxa anual de crescimento (%) do Produto	Taxa anual de crescimento (%) do Emprego	Taxa anual de crescimento (%) da Produtividade
Japão	13,6	5,8	7,8
Itália	8,1	3,9	4,2
Alemanha Ocidental	7,4	2,8	4,5
Áustria	6,4	2,2	4,2
França	5,7	1,8	3,8
Dinamarca	5,7	2,5	3,2
Países Baixos	5,5	1,4	4,1
Bélgica	5,1	1,2	3,9
Noruega	4,6	0,2	3,4
Canadá	3,4	2,1	1,3
Grã-Bretanha	3,2	0,4	2,8
Estados Unidos	2,6	0	2,6

Fonte: Kaldor (1966, p 12).

As equações (ii) e (iii) demonstram que o crescimento do produto industrial (X) possui papel importante na determinação da taxa de crescimento da produtividade (P): cada percentual adicionado ao crescimento da produção implica em 0,516% de acréscimo na taxa de

crescimento do emprego e também está associado ao ganho de 0,485% na taxa de crescimento da produtividade. Tais resultados são bastante próximos aos encontrados por Verdoorn (KALDOR, 1966).

$$(ii) P = 1,035 + 0,485X \quad (R^2 = 0,826)$$

(0,070)

$$(iii) E = -1,028 + 0,516X \quad (R^2 = 0,844)$$

(0,070)

Em suma, as equações (ii) e (iii) compõem a análise da segunda lei de Kaldor, ou lei de Kaldor-Verdoorn, a qual conclui que a expansão da produção industrial, induzida pelo crescimento da demanda, provoca acréscimos de produtividade de toda a economia por dois motivos. Em primeiro lugar, por induzir uma maior transferência da mão de obra de setores não industriais, de menor produtividade, para a indústria de transformação. Em segundo, pelo fato de que o setor industrial, diferentemente da agricultura e dos serviços, está sujeito às economias de escala estáticas e dinâmicas, relacionadas por economias externas, pelo *learning by doing* e pelos progressos tecnológicos (THIRLWALL, 1983).

This, in my view, is the basic reason for the empirical relationship between the growth of productivity and the growth of production which has recently come to be known as the “Verdoorn’s Law” (...). It is a dynamic rather than a static relationship - between the rates of change of productivity and of output, rather than between the level of productivity and the scale of output - primarily because technological progress enters into it (KALDOR, 1966, p. 10).

Kaldor (1966) cita o exemplo da indústria automobilística para analisar o porquê da existência de taxas de crescimento da produtividade tão destoantes entre os países de ramos industriais idênticos. No caso da Alemanha, o crescimento da produtividade entre 1954-60 do setor automobilístico foi de 7% ao ano - em contraste à taxa da Grã-Bretanha de apenas 2,7% a.a. Considerando que tais indústrias detêm o mesmo acesso ao conhecimento e à tecnologia por serem filiais de empresas norte americanas, a explicação reside na Lei de Verdoorn: as diferenças entre as taxas de crescimento da produtividade são reflexos de distintas taxas de crescimento do produto industrial em setores onde se observam economias de escala, as quais constituem-se como a causa mais importante das diferenças entre as taxas de produtividade.

Então por que países possuem taxas de crescimento do produto industrial mais elevadas do que outros? Kaldor (1966) afirma que esse fato é resultado de fatores da demanda

e da oferta, as quais condicionam para maiores taxas de crescimento econômico, contexto característico de economias em estágios intermediários de desenvolvimento.

Economic growth is the result of a complex process of interaction between increases of demand induced by increases in supply generated in response to increases in demand. (...) The nature of this chain-reaction will be conditioned by both demand elasticities and supply constraints; by technological factors. (KALDOR, 1966, p.19).

Desse modo, o que determina a taxa de crescimento da produção da indústria de transformação reside tanto nos fatores da demanda quanto nos fatores da oferta. Do lado da demanda, em países de renda real *per capita* média ou em estágio intermediário de desenvolvimento, a elasticidade renda da demanda por bens manufaturados é alta, o que significa que acréscimos na renda aumentam a demanda por industrializados (KALDOR, 1966). Assim, a expansão do setor industrial, induzida pelo aumento da demanda, implica crescimento da produtividade e da renda real *per capita* (como demonstrado na lei Kaldor-Verdoorn).

A segunda fonte importante de crescimento da demanda constitui-se em investimentos em bens de capital. Como a expansão da capacidade de investimento por si só aumenta a taxa de crescimento da demanda por bens do próprio setor, estimula incentivos que implicam em uma maior expansão. O setor de bens de investimento configura-se como chave aceleradora da taxa de crescimento do produto industrial que poderia, em tese, continuar até o ponto em que a tecnologia seria uma questão restritiva ao crescimento econômico (KALDOR, 1966).

Em estágios iniciais de industrialização, observam-se simultaneamente a redução das importações de bens de consumo e o crescimento da importação de máquinas e equipamentos. Porém, para que os países consigam manter o ritmo de desenvolvimento, Kaldor (1966) salienta que é necessário que estes atinjam o segundo patamar: o de potenciais exportadores de bens de consumo, visto que as exportações configuram-se como estímulos a mais uma expansão da produção industrial.

Já o terceiro estágio é caracterizado pela substituição de importação de bens de capital, os quais estão associados às taxas mais aceleradas de crescimento. Por último, na quarta fase, observa-se que o país alcança a autonomia de se tornar exportador de bens de capital e é o estágio de crescimento econômico “explosivo”. Nesse momento em que a taxa de crescimento da demanda externa por bens da “indústria pesada” combina-se com o crescimento autônomo da demanda, é o patamar que explica as taxas de crescimento expressivas do Japão pós-segunda guerra mundial, por exemplo. (KALDOR, 1966).

Por fim, Kaldor (1966) conclui que o esgotamento da mão de obra para atender a produção do setor industrial, fase característica do estágio de maturidade econômica, constituiu-se como restrição ao crescimento econômico. No caso da Grã-Bretanha, por ter iniciado mais cedo o processo de industrialização, a economia alcançou precocemente a equalização da produtividade e da mão de obra nos três setores, desestimulando a transferência de trabalhadores para a indústria.

A fim de analisar a dinâmica da distribuição de renda real *per capita* ao redor do mundo, é necessário levar em consideração não somente os fatores naturais, como aborda a teoria neoclássica, mas o processo de desenvolvimento das atividades industriais, o qual ocorreu de modo desigual. Áreas “avançadas” e de alta renda são aquelas em que se observa a existência de um parque industrial moderno e sofisticado, além da alta conglomeração urbana (KALDOR, 1970).

Kaldor cita o princípio da causalidade circular e cumulativa (Myrdal 1957 apud Kaldor, 1966) para justificar o porquê da existência de regiões altamente industrializadas e outras não. Não são apenas as economias de escala nas atividades que justificam os acréscimos da produtividade (lei de Verdoorn), mas também os benefícios cumulativos do próprio processo de crescimento industrial, como os aprimoramentos das habilidades e do *know how*, as maiores oportunidades decorrentes de uma comunicação facilitada de ideias e experiências e, por fim, dos melhoramentos dos processos e da especialização das atividades (KALDOR, 1970).

Desse modo, a existência de trajetórias de crescimento e de desenvolvimento distintas entre as regiões pode ser explicada conforme a lógica de causalidade cumulativa, a qual aborda fatores endógenos do processo histórico de desenvolvimento, conclui Kaldor (1970, p.343). Ele reconhece também o papel dos avanços tecnológicos, das melhorias nos meios de transporte e das reduções das barreiras ao comércio.

Em suma, as leis de crescimento econômico de Nicholas Kaldor foram resumidas por Thirlwall nas seguintes proposições:

- a) 1ª lei de Kaldor: há uma forte relação entre a taxa de crescimento do produto da indústria de transformação e a taxa de crescimento do PIB (THIRLWALL, 1983, p. 347);
- b) 2ª lei de Kaldor: há uma forte e positiva relação entre a taxa de crescimento da produtividade da indústria de transformação e a taxa de crescimento do produto industrial (THIRLWALL, 1983, p. 350);
- c) 3ª lei de Kaldor: Quanto maior for a taxa de crescimento do produto da indústria de transformação, maior será a taxa de transferência de trabalho dos setores não

industriais para a indústria de transformação. Então a taxa de crescimento da produtividade geral é positivamente relacionada à taxa de crescimento do produto e do emprego da indústria de transformação e negativamente associada com a taxa de crescimento do emprego fora da indústria (THIRLWALL, 1983, p.354).

2.2 Restrições externas ao crescimento econômico e o papel das exportações de manufaturados

Em economias abertas, os desequilíbrios no Balanço de Pagamentos configuram-se como restrições externas ao crescimento econômico no longo prazo. Tais restrições decorrem de cenários em que o crescimento do produto real, induzido pela expansão da demanda, provoca aumento das importações superior ao das exportações. Em consequência, o crescimento econômico avança paralelamente aos déficits no Saldo de Transações Correntes, pressionando negativamente o Balanço de Pagamentos.

Segundo os fundamentos do modelo Heckscher-Ohlin, o livre comércio irá beneficiar países que apresentam vantagens comparativas distintas entre si, caso as hipóteses neoclássicas de concorrência perfeita e de flexibilidade de preço sejam observadas em tais mercados. Supondo duas nações, dois fatores de produção e dois bens comercializados, o país que possuir abundância relativa no recurso “terra” irá comercializar, por meio da lógica das vantagens comparativas, com a economia abundante no fator “trabalho”. Desse modo, tal modelo de comércio afirma que os preços relativos e os custos se equalizam após as transações comerciais ao serem determinados pela interseção entre as curvas de Oferta e Demanda dos bens em questão.

No entanto, Kaldor considera que essa análise não é válida quando aplicada aos setores industriais. Na indústria, os impactos de choques exógenos na demanda irão ser repercutidos na produção - e sobre os preços, já que a oferta é superior à demanda devido à expansão produtiva dos empresários em busca de maiores vendas. Em consequência, os ajustes nos preços ocorrem de modo distinto, de acordo com o “multiplicador do comércio exterior”: qualquer choque exógeno na demanda por manufaturados irá provocar efeitos múltiplos no local da produção e no emprego, implicando em um ajuste nas importações para alterar o volume das exportações (KALDOR, 1970).

So expressed, the doctrine asserts that the rate of economic development of a region is fundamentally governed by the rate of growth of its exports. For the growth of exports, via the “accelerator”, will govern the rate of growth of industrial capacity, as well as the rate of growth of consumption; it will also serve to adjust (again under rather severe simplifying assumptions) both the level, and the rate of growth, of imports to that of exports. (KALDOR, 1970, p. 342).

Segundo Kaldor, as exportações têm papel crucial nas trajetórias de crescimento econômico por constituírem-se como elementos aceleradores da produção industrial, dado que a busca pela demanda externa estimula a expansão produtiva a patamares superiores à demanda do mercado interno, gerando ganhos de escala. Além disso, as exportações permitem garantir o equilíbrio no Balanço de Pagamentos devido à geração de divisas em moeda estrangeira, financiando o componente das importações.

As exportações são determinadas pela renda do resto do mundo, fator exógeno, e pela dinâmica do salário vis-à-vis produtividade, fator endógeno. Este é determinado pela razão entre os salários nominais e a produtividade, constituindo-se como um indicador importante para mensurar a competitividade das exportações (KALDOR, 1970). Desse modo, as regiões industriais que apresentam índices de produtividade superiores à média e, que não repassam os acréscimos de produtividade aos salários reais, possuem salários nominais mais baixos e constituem-se em áreas mais competitivas em termos de inserção internacional. Isso porque os menores custos de produção, somados a uma maior eficiência produtiva, implicam preços de exportações mais baixos, possibilitando a conquista de maiores parcelas do mercado externo.

O economista Thirlwall (1979) também afirma que, no longo prazo, as restrições ao crescimento econômico encontram-se do lado da demanda e que são, principalmente, geradas por desequilíbrios no Balanço de Pagamentos.

If a country gets into balance of payments difficulties as it expands demand, before the short term capacity growth rate is reached, then demand must be curtailed; supply is ever fully utilised; investment is discouraged; technological progress is slowed down, and a country's goods compared to foreign goods become less desirable so worsening the balance of payments still further, and so on (THIRLWALL, 1979, p. 46).

Assim, Thirlwall, em consonância com as considerações de Kaldor, conclui que, apenas com a expansão das exportações e, conseqüentemente, do produto industrial, é possível estabelecer um processo cumulativo de crescimento dada a relação de crescimento entre o

produto industrial e a produtividade, permitindo alcançar taxas de crescimento econômico no longo prazo sem restrições no Balanço de Pagamentos, o qual constitui o modelo *Export-Led Growth* (THIRLWALL, 1983, p. 347).

Thirlwall (1979, p.45) determina a taxa de crescimento com equilíbrio no Balanço de Pagamentos por meio da razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade-renda da demanda por importações. Desse modo, se os países conseguirem promover o crescimento do volume exportado e reduzir a elasticidade-renda da demanda por importações, é possível expandir a demanda interna sem implicar em pressões negativas sobre o Balanço de Pagamentos e, inclusive, estimular, do lado da oferta, a expansão dos investimentos, absorvendo o subemprego e gerando acréscimos de produtividade (THIRLWALL, 1979, p. 52).

A fim de verificar o papel do perfil produtivo e exportador para a dinâmica de desenvolvimento dos países, Marconi et al (2014) analisaram o comportamento da indústria de transformação e de suas exportações para 63 países de renda *per capita* média e alta entre os anos de 1990 e 2011.

Em tal estudo, observou-se que a razão setor manufatureiro/PIB é maior nos países de renda média-alta em relação às nações de renda alta (MARCONI et. al., 2014). A justificativa é baseada no fato de que os países de renda média-alta estão vivenciando mudanças estruturais em direção a consolidação e sofisticação do setor industrial, dada a importância desse para as trajetórias de crescimento econômico, como afirmava Kaldor (1966), enquanto que o setor de serviços ganha participação cada vez maior e preponderante no valor adicionado dos países de renda alta.

Outra constatação do estudo é a de que a indústria de transformação continua configurando-se como o setor com maior participação no valor adicionado do comércio internacional de mercadorias. As cinco mercadorias que lideraram o *ranking* da pauta de exportações mundial entre 2006 e 2010 são respectivamente: manufaturas (70,5%), combustíveis (12,1%), alimentos (7,5%), minérios (4,2%) e matérias-primas agrícolas (1,6%) (MARCONI et. al., 2014). Observou-se também que as manufaturas têm a maior participação na pauta exportadora dos países com maior PIB *per capita* do mundo (MARCONI et. al., 2014).

“Como regra geral, constata-se uma correlação alta entre os países caracterizados como de renda alta (tanto os assim caracterizados há mais tempo – como os Estados Unidos, a Alemanha e o Japão – como os mais recentes – como a Coreia, Singapura e Hong Kong) e os maiores exportadores de manufaturas; em oposição aos países mais atrasados (africanos e latino-

americanos), exportadores de recursos naturais”. (MARCONI et. al., 2014, p. 14).

Em suma, as exportações de manufaturados nos países já industrializados têm o papel de tornar a demanda por bens industriais superior à demanda do mercado interno. Desse modo, estimulam a expansão da produção industrial, os ganhos com retornos crescentes de escala, os acréscimos de produtividade e novas vantagens competitivas, resultando em um processo cumulativo de crescimento econômico e na diminuição das restrições no Balanço de Pagamentos no longo prazo.

2.3 O exame da estrutura produtiva e seus reflexos na produtividade industrial

Segundo Chenery et al (1986), o desenvolvimento econômico é o processo resultante de inúmeras e sucessivas transformações na estrutura produtiva. A partir da análise das trajetórias de desenvolvimento dos países ao longo dos anos, observa-se que a fonte central dessas transformações reside no deslocamento dos fatores da agricultura para o setor industrial, ressaltando a necessidade de considerar as diferenças na oferta de recursos e nas políticas públicas adotadas entre os países. “The transformation of the production structure from primary activities to manufacturing has taken place in virtually all the developed countries and is very much in evidence now in the transitional economies” (SYRQUIN, 1986, p. 242).

Em termos de crescimento econômico, Syrquin (1986) afirma que a expansão do produto agregado é função do crescimento a nível setorial ponderado pela participação de cada setor no total do produto. Já o crescimento da produtividade da economia é decorrente, muitas vezes, de mudanças estruturais de realocação das atividades de baixa para as de maior produtividade, tais quais os deslocamentos da mão de obra ou de outros fatores de produção dos setores primários para o industrial ou no crescimento da razão entre a produção destinada às exportações e a produção voltada para o mercado interno (SYRQUIN, 1986).

Visando examinar o papel das mudanças estruturais na determinação do índice de produtividade e identificar qual a direção da especialização industrial do Brasil, Rocha (2007) realizou uma análise *shift-share* da produtividade do trabalho da indústria de transformação e extrativa do Brasil entre 1970 e 2001 e examinou o impacto da abertura comercial dos anos 1990 sobre o índice de produtividade industrial nacional.

Existem duas interpretações que analisam o comportamento da produtividade brasileira pós-abertura comercial. A primeira afirma que a abertura possibilitou o crescimento

das importações de máquinas e equipamentos mais modernos e a eliminação de empresas menos produtivas e eficientes devido à concorrência externa, acarretando acréscimos de produtividade do setor industrial como um todo (ROCHA, 2007).

Já a segunda interpretação não acredita na possibilidade de alcançar sustentabilidade temporal nos ganhos de produtividade observados pós-abertura comercial, visto que tais ganhos foram decorrentes de uma redução expressiva do emprego industrial por meio da aquisição de máquinas e equipamentos mais eficientes e da desverticalização do processo produtivo por etapas em outros países. Somado a isso, a especialização industrial brasileira tem se direcionado a setores menos intensivos em tecnologia e com menores patamares de produtividade, desestimulando a possibilidade de trajetórias sustentáveis de crescimento da produtividade industrial (ROCHA, 2007).

Desse modo, segundo Rocha (2007), o primeiro efeito, denominado de eficiência intrassetorial, examina a participação dos ganhos de eficiência em nível das firmas de um setor industrial na taxa de crescimento da produtividade da indústria como um todo, como os acréscimos de produtividade no processo produtivo oriundos de aquisição de máquinas e equipamentos mais eficientes. Já o efeito composição mensura o impacto do aumento da participação na indústria de setores com maior produtividade, como o exemplo em que as empresas de maior intensidade tecnológica contratam mais do que as empresas de baixo valor agregado. Nesse caso, há um possível deslocamento de mão de obra dos setores de menor para os de maior produtividade, configurando-se como uma mudança estrutural do setor industrial e permitindo ganhos de produtividade para a indústria de transformação como um todo.

Por último, o efeito especialização dinâmica capta o impacto transversal da mudança estrutural dos dois primeiros efeitos na produtividade industrial. Se os dois primeiros efeitos forem positivos, o efeito especialização dinâmica refletirá impactos positivos para a taxa de crescimento da produtividade do setor industrial (ROCHA, 2007). A soma do efeito especialização dinâmica e composição resultam no bônus estrutural, o qual revela se a mudança estrutural contribuiu ou não para o crescimento da produtividade, além de revelar se o emprego industrial se deslocou em direção aos setores mais produtivos e com as mais altas taxas de crescimento da produtividade.

Em boa parcela do período analisado, os resultados da análise *shift-share* revelaram efeito negativo da especialização dinâmica da indústria brasileira, sinalizando uma direção de regressividade industrial. Ou seja, o crescimento do emprego industrial estava sendo alocado cada vez mais em setores de menor intensidade tecnológica, os quais têm menor crescimento

da produtividade, ao passo que os setores de mais alto crescimento têm participação cada vez menor na indústria ao longo do período (ROCHA, 2007).

Tabela 03: Brasil - Análise *shift-share* das taxas de crescimento da produtividade da indústria de transformação e extrativa entre 1970 e 2001

Efeito		1970 a 1980	1980 a 1985	1985 a 1996	1996 a 2001	1970 a 2001
	Total	25,98	-17,78	57,59	11,91	88,19
	%	132,41	123,96	89,83	479,70	121,91
Eficiência Intra-social	a.a.	2,34	-3,84	4,22	2,28	2,06
	Total	-3,36	7,90	6,04	-4,08	61,30
	%	-17,10	-55,05	9,43	-164,26	84,75
Composição	a.a.	-0,34	1,53	0,53	-0,83	1,55
	Total	-3,00	-4,46	0,48	-5,35	-77,15
	%	-15,30	31,09	0,74	-215,44	-106,66
Especialização Dinâmica	a.a.	-0,30	-0,91	0,04	-1,09	-4,65
	Total	19,62	-14,34	64,11	2,48	72,33
	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Total	a.a.	1,81	-3,05	4,61	0,49	1,77

Fonte: Rocha (2007, p. 231).

Desse modo, Rocha (2007) conclui que o crescimento da produtividade média da indústria de transformação e extrativa nacional é desestimulado em virtude das mudanças estruturais direcionadas a setores de menor valor agregado e de menor produtividade, os quais ganharam participação na estrutura industrial brasileira, enquanto que os setores de alto e médio-alto crescimento da produtividade se estabilizaram e perderam participação durante o período analisado, respectivamente.

Vale ressaltar que a análise *shift-share*, como qualquer outra, possui lacunas em termos de análise. Como exemplos, a metodologia não possui um conteúdo teórico que embase o porquê das diferenças de crescimento entre as indústrias, constituindo-se basicamente como um método de identificação de efeitos. (CEREJEIRA, 2010).

3 METODOLOGIA

Diante das considerações da visão estruturalista sobre a dinâmica produtiva e da ótica Kaldoriana sobre o papel da indústria para o crescimento econômico, conclui-se que é fundamental compreender a dinâmica da indústria de transformação cearense para identificar possíveis impactos na determinação da produtividade industrial e na trajetória do crescimento econômico do Ceará.

Considerando que este trabalho dispõe de quatro objetivos específicos, o capítulo de metodologia será dividido em cinco seções: a primeira acerca das bases de dados acessadas e suas limitações e as quatro seguintes referem-se aos métodos de análise para atingir cada um dos objetivos previamente determinados.

3.1 Base de dados

O presente trabalho utilizou dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) das seguintes pesquisas: Pesquisa Industrial Anual (1997-2016), PIB dos Municípios (1999-2016) e Sistema de Contas Regionais (2007-2016). Já para a seção de análise das exportações, os dados utilizados são do MDIC (Ministério do Desenvolvimento da Indústria, Comércio Exterior e Serviços) para o período entre 1997 e 2018. Também foram utilizados os deflatores do PIB do Brasil (IBGE) e mundial (World Data Bank).

Em resumo, as variáveis utilizadas de cada base estão descritas no quadro 01 a seguir.

Quadro 01: Levantamento das variáveis utilizadas

Variável	Unidade	Local	Período	Fonte
Valor da Transformação Industrial	Mil Reais	Ceará e Brasil	1997-2016	Pesquisa Industrial Anual – IBGE
Pessoal Ocupado	Pessoas	Ceará e Brasil	1997-2016	Pesquisa Industrial Anual – IBGE
Participação das Atividades Econômicas no Valor Adicionado Bruto	%	Ceará e Brasil	2007-2016	Sistema de Contas Regionais – IBGE
Produto Interno Bruto	Valores correntes	Ceará e Brasil	1999-2016	PIB dos Municípios – IBGE
Deflator do PIB	%	Brasil	1997-2016	IBGE
Inflação, Deflator do PIB	%	Mundo	1997-2018	World Development Indicators
Vínculos Ativos por Atividade Econômica	Pessoas	Ceará e Brasil	2007-2016	RAIS
Exportações	Valor FOB em US\$	Ceará	1997-2018	MDIC

Exportações por setor industrial	Valor FOB em US\$	Ceará	2007-2018	MDIC
Produtos exportados	-	Ceará	2018	MDIC
Países destinos das exportações	-	Ceará	2018	MDIC

Fonte: Elaboração própria.

3.2 Panorama da estrutura produtiva do Ceará

A primeira seção dos resultados examinou a estrutura produtiva do Ceará e do Brasil por meio da evolução dos três principais setores econômicos - agropecuária, indústria e serviços - em termos de participação nos vínculos formais e no valor adicionado entre 2000 e 2016. Adicionalmente, analisou-se a evolução da participação da indústria de transformação cearense em proporção do valor adicionado do estado entre 1997 e 2016. Por fim, verificou-se a composição da indústria de transformação cearense a partir da classificação da OCDE dos setores por intensidade tecnológica (ver tabelas 10 e 11 em anexo) entre os anos 1997 e 2016.

3.3 As leis de Kaldor para o Ceará

3.3.1 Testes de raiz unitária

Na segunda seção dos resultados, aplicaram-se testes de raiz unitária para identificar se as séries utilizadas (taxas anuais de crescimento do PIB, do produto e produtividade do trabalho da indústria de transformação) são estacionárias ou não. A justificativa da realização do teste reside no fato que, em séries temporais apresentando raiz unitária, torna-se difícil identificar quais variáveis da regressão constituem-se como explicada ou explicativa, constituindo-se como regressões espúrias, as quais possuem R^2 elevado e são estatisticamente significativas, mas não possuem resultados com relação econômica definida (BUENO, 2008).

Os testes de raiz unitária utilizados foram o Augmented Dickey-Fuller (1979) e o Philips Perron (1988), cujos resultados foram obtidos a partir dos *softwares* Rstudio e EVIEWS. Ambos os testes partem da hipótese nula de que a série testada tem raiz unitária e configura-se como não estacionária e, caso contrário, a hipótese alternativa revela que a variável em questão não possui raiz unitária (é estacionária). Se o *p-value* do teste for superior a 0,05 (nível de significância a 5%), não se rejeita a hipótese nula de não estacionaridade, implicando afirmar que a série possui raiz unitária.

Caso os resultados dos testes ADF e PP discordem entre si, utiliza-se o teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) para critério de decisão, o qual tem como hipótese nula a ausência de raiz unitária e, portanto, estacionaridade – em contraste à hipótese nula dos testes anteriores.

O período foi estabelecido a partir da interseção entre os anos disponíveis das bases utilizadas: Pesquisa Industrial Anual (1996 – 2016) e do PIB dos Municípios (1999 – 2016). A variável valor da transformação industrial da indústria da transformação (PIA-IBGE) foi considerada como *proxy* do produto industrial.

3.3.2 1ª Lei de Kaldor

Tendo em vista os dois primeiros objetivos específicos de examinar a validade da primeira e segunda leis de Kaldor para o Ceará no período recente, o trabalho aplicou as seguintes regressões. Na primeira (primeira lei de Kaldor), regrediu-se a taxa anual de crescimento do PIB cearense (variável explicada) vis-à-vis à taxa anual de crescimento do produto industrial (variável explicativa) entre 2000 e 2016, totalizando 17 observações. É importante ressaltar que o valor de transformação industrial da indústria de transformação foi a variável utilizada como *proxy* do produto industrial.

3.3.3 2ª Lei de Kaldor

Já na segunda regressão (segunda lei de Kaldor), regrediu-se a taxa anual de crescimento da produtividade do trabalho da indústria de transformação do Ceará (variável explicada) contra a taxa anual de crescimento do produto industrial do estado (variável explicativa) durante o mesmo período (2000 e 2016). Ambas as regressões foram realizadas no software estatístico Rstudio.

3.4 A evolução da produtividade da indústria de transformação cearense em uma análise *shift-share*

Na terceira seção, o trabalho analisou a evolução da produtividade do trabalho da indústria de transformação do Ceará e de seus setores por meio de uma análise *shift-share*. Os dados foram obtidos a partir da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no período entre 1996 e 2016, último ano disponível. O índice

de produtividade do trabalho foi calculado a partir da razão entre o Valor da Transformação Industrial (*proxy* para o Valor Adicionado e cujos valores estão mensurados em mil reais) e Pessoal Ocupado (contabilizado em 31 de dezembro de cada ano), ambas as variáveis são da PIA (Pesquisa Industrial Anual). Os dados do Valor da Transformação Industrial foram deflacionados a partir do deflator do PIB (IBGE).

Assim, a produtividade do trabalho revela o quanto, em média, o empregado alocado no setor industrial produz anualmente em termos de valor adicionado. Ou seja, se a produtividade da indústria de transformação do Ceará registrou 73,4 pontos em 2016, isso significa afirmar que um trabalhador da indústria cearense foi responsável pela geração, em média, de R\$ 73.400,00 no ano em questão.

A fim de analisar a variação na produtividade industrial decorrente de mudanças estruturais ou de ganhos de eficiência internos aos setores, a análise *shift-share* tem como objetivo decompor o crescimento de uma determinada variável a partir de componentes que possam influenciar seu comportamento em nível regional (CEREJEIRA, 2010). Mais especificamente, a metodologia identifica as diferenças de crescimento entre as regiões oriundas da composição distinta de organização do setor produtivo ou da relação com vantagens específicas de uma região, tais como custos de produção mais baixos, políticas de incentivo fiscal, qualificação da mão de obra, vantagens de localização geográfica e entre outras.

A análise *shift-share* possui três finalidades principais. A primeira delas constitui-se na utilização do cálculo do componente regional para auxiliar na previsão do comportamento futuro da variável em nível setorial e nacional. A segunda concerne ao planejamento estratégico regional, no qual a análise *shift-share* busca identificar os pontos positivos e negativos da região, além de possíveis oportunidades e ameaças, auxiliando no desenho e no desenvolvimento de estratégias para determinada localidade. A terceira se destina à avaliação de políticas regionais ao possibilitar examinar quais são as diferenças e semelhanças entre regiões distintas que utilizaram ou não determinada política, auxiliando na correção de estratégias de políticas públicas. (CEREJEIRA, 2010).

A análise *shift-share* foi dividida em quatro subperíodos de cinco anos, nos quais os dois primeiros (1997-2001 e 2002-2006) utilizam a CNAE 1.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) e os dois últimos subperíodos (2007-2011 e 2012-2016) com a metodologia CNAE 2.0, a qual entrou em vigência a partir de 2007.

Em virtude da ausência de dados referentes ao Valor da Transformação Industrial e ao Pessoal Ocupado para alguns setores no início da série histórica, tais divisões da indústria da transformação do Ceará foram retiradas (quadro 02) da análise *shift-share* nos dois primeiros

subperíodos (1997-2006) e incluídas no cálculo a partir de 2007, período no qual a Pesquisa Industrial Anual apresenta todas as informações necessárias para tais setores. O setor de reciclagem (divisão 37 no CNAE 1.0) também não foi abordado na análise *shift-share* por ter sido retirado da indústria de transformação na transição para a metodologia CNAE 2.0 (2007), perdendo elo de comparação.

Quadro 02: Setores industriais retirados da análise *shift-share* entre 1997 e 2006

Divisão CNAE 1.0	Setor	Anos com ausência de dados
16	Fabricação de produtos do fumo	1997, 2000, 2001, 2003
23	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004
25	Fabricação de artigos de borracha e plástico	2002
30	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	1997, 1998, 1999
32	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	1998

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE.

Como já discutido anteriormente, a análise *shift-share* identifica os impactos das variações da produtividade do trabalho da indústria de transformação decorrentes de dois movimentos: em nível intrasetorial, na qual observam-se os acréscimos de produtividade internos ao próprio ramo industrial, e em nível intersetorial, em consequência de deslocamentos de mão de obra entre os setores industriais (ROCHA, 2007).

A taxa de crescimento da produtividade (P) foi calculada por $g = \frac{P^t - P^{t-1}}{P^{t-1}}$, onde:

- $P^{t-1} = \sum_{i=1}^n P_i^{t-1} s_i^{t-1}$ é a produtividade no período inicial (t-1);
- $s_i^{t-1} = \frac{E_i}{E}$ é a participação do emprego do setor i no total do emprego da economia;
- n = número de períodos analisados.

Então, a taxa de crescimento da produtividade (g) foi estabelecida por $\frac{\sum P_i^{t-1} s_i^t - \sum P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{\sum P_i^{t-1} s_i^{t-1}}$, onde g_i^P é a taxa de crescimento da produtividade do setor i e g_i^S é a taxa de crescimento do emprego no setor i .

Como a análise *shift-share* foi dividida em quatro subperíodos de cinco anos, a taxa de crescimento da produtividade e da participação do emprego foi calculada utilizando-se a variação entre o último ano do subperíodo e o primeiro ano.

$$g = \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^P \frac{P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\text{Efeito Eficiência Intrasetorial}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^S \frac{P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\text{Efeito Composição}} + \underbrace{\sum_{i=1}^n g_i^P g_i^S \frac{P_i^{t-1} s_i^{t-1}}{P^{t-1}}}_{\text{Efeito Especialização Dinâmica}}$$

De acordo com Rocha (2007), a taxa de crescimento da produtividade pode ser desmembrada em três efeitos, já discutidos no capítulo de referencial teórico: eficiência intrassetorial, composição e, por fim, de especialização dinâmica. Desse modo, a análise *shift-share* buscou identificar qual dos três efeitos foi o principal responsável pela variação da produtividade da indústria de transformação cearense em determinado período.

Ainda nesta seção, examinou-se o comportamento dos setores da indústria de transformação do Ceará entre 2012 e 2016 no que se refere às taxas anuais de crescimento da produtividade do trabalho e da participação no emprego industrial, buscando identificar, por exemplo, quais setores se destacaram por apresentar maiores ganhos de eficiência ou de pessoal empregado nesse período.

3.5 Exportações cearenses

A última seção dos resultados examinou a dinâmica das exportações do Ceará, mais especificamente referentes aos manufaturados dos setores da indústria de transformação do estado. As fontes dos dados são o Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio Exterior (MDIC) e a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE. Foram cruzados os dados das exportações em código NCM com a classificação do CNAE para examinar o comportamento das exportações em nível das divisões da indústria de transformação. Em contraste às informações, no presente momento de pesquisa, datadas até o ano de 2016 pelas bases do IBGE, os dados referentes às exportações serão analisados até 2018 em virtude da atualização quase imediata dos dados pelo MDIC.

Nesta seção, observou-se a evolução das exportações do Ceará (valores FOB em US\$ deflacionados pelo deflator do PIB mundial (World Data Bank)) entre 1997 e 2018, além da participação da indústria de transformação no total exportado pelo estado. Em seguida, o trabalho também examinou a pauta exportadora do estado por produto (2018), por fator agregado (2008-2018) e por intensidade tecnológica (2008-2018), além de elencar os principais países destinos das exportações cearenses (2018).

Ao final, o estudo também verificou a relação entre as exportações dos setores da indústria de transformação cearense e seus respectivos patamares de produtividade no período entre 2012 e 2016, buscando identificar se os setores industriais com maiores patamares e taxas de crescimento de produtividade detêm maiores participações na pauta exportadora do estado do Ceará, em tese, devido ao dinamismo tecnológico e sua competitividade.

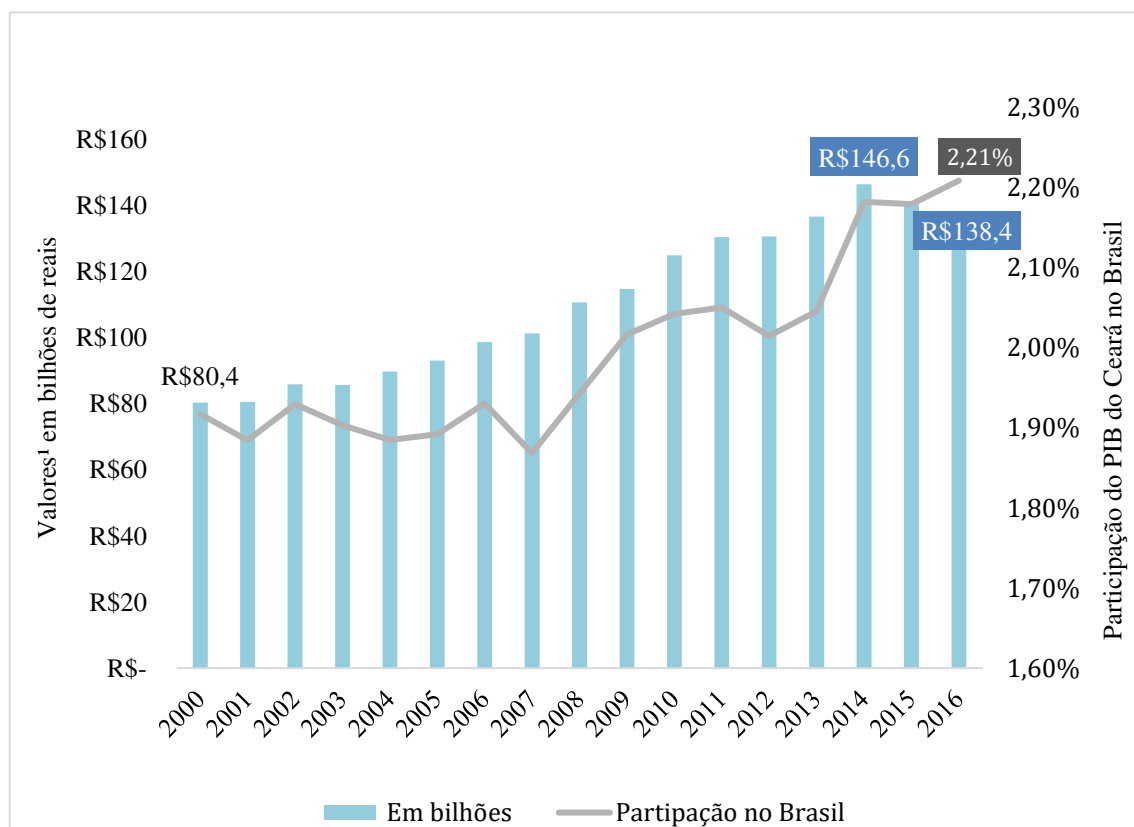
4 RESULTADOS

4.1 Panorama da estrutura produtiva do Ceará

A fim de analisar o comportamento da produtividade do setor industrial e das exportações de manufaturados do Ceará, é de suma importância examinar inicialmente a estrutura produtiva do estado. O Produto Interno Bruto cearense apresentou uma trajetória de crescimento durante o período entre 2000 e 2014, este último no qual foi registrado o maior valor da série histórica (R\$ 146,6 bilhões). A partir de então, o PIB do Ceará obteve quedas consecutivas nos últimos dois anos de análise em virtude do cenário de recessão econômica brasileira, finalizando 2016 com produto de R\$ 138,4 bilhões (gráfico 01).

Em termos de participação no PIB do Brasil, o Ceará variou de 1,92% em 2000 para 2,21% no último ano analisado. Apesar do acréscimo, o percentual ainda é bastante baixo em termos de renda *per capita*: enquanto o Ceará possuía aproximadamente 4,35% da população brasileira em 2016, o estado só detinha 2,21% da riqueza gerada nacionalmente.

Gráfico 01 - Ceará - Evolução do PIB e da sua participação no Brasil entre 2000 e 2016



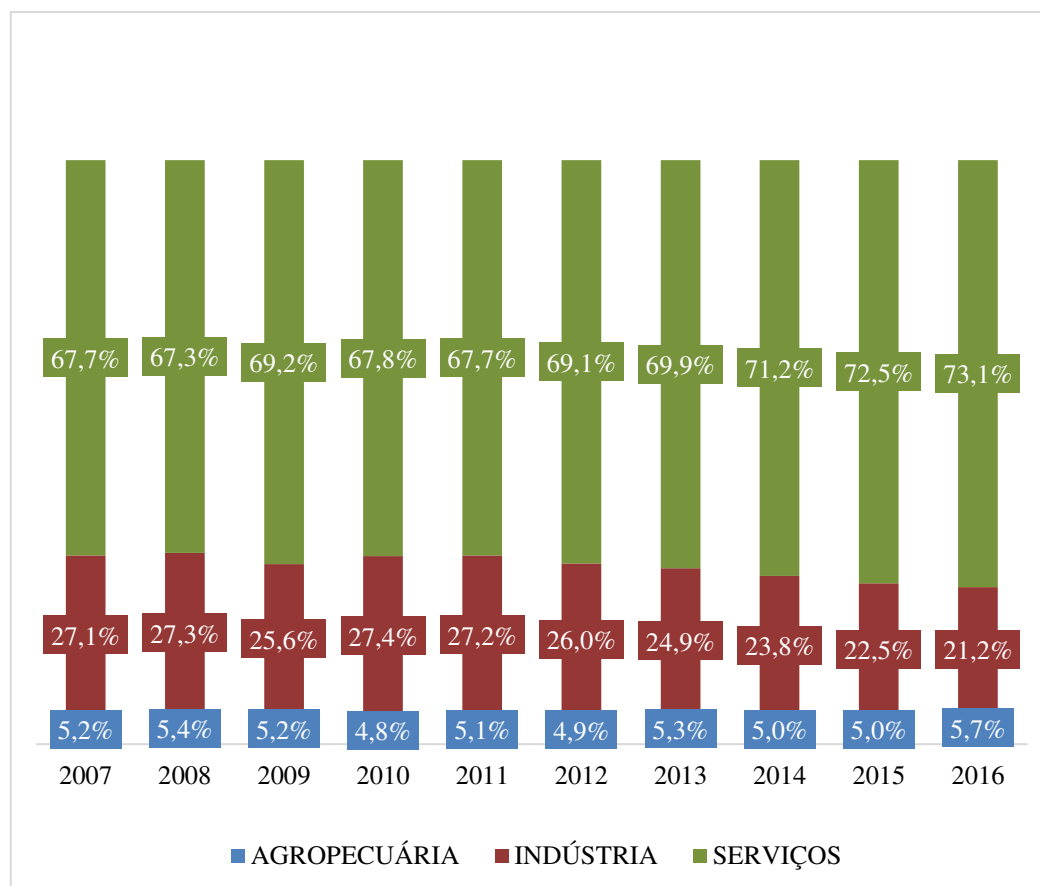
¹ Valores deflacionados a partir do deflator do PIB (IBGE).

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IBGE.

Ao examinar a indústria geral em nível mais desagregado, observa-se uma trajetória de perda da participação da indústria de transformação no valor adicionado (VA) tanto cearense quanto nacional (gráfico 06). No Brasil, enquanto o setor industrial registrou decréscimo de 5,9 pontos em sua participação no VA ao alcançar 21,2% em 2016, o setor de serviços obteve crescimento de 5,4 pontos, sendo responsável por 73,1% de todo o valor adicionado brasileiro em 2016. Já a agropecuária manteve participação praticamente constante, anotando 5,7% no último ano de análise (gráfico 02).

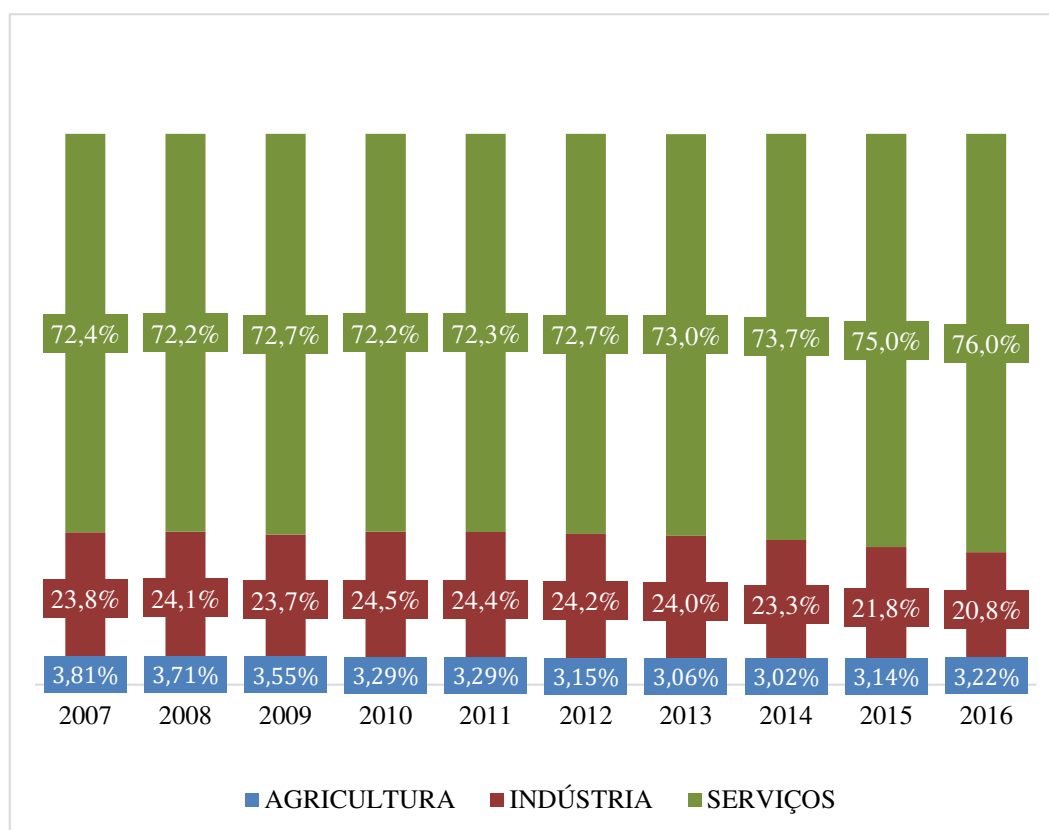
Em relação ao total de vínculos ativos, o setor de serviços constitui-se como o primeiro colocado dentre os setores ao empregar 76% dos vínculos formais no Brasil em 2016. Em seguida, a indústria nacional respondeu por 20,82%, após ter perdido participação de três pontos percentuais durante a série histórica analisada, e, por fim a agropecuária possuiu apenas participação de 3,2% dos empregados formais (gráfico 03).

Gráfico 02: Brasil - Evolução das participações dos setores no valor adicionado entre 2007 e 2016



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

Gráfico 03: Brasil - Evolução das participações dos setores no número de vínculos ativos entre 2007 e 2016

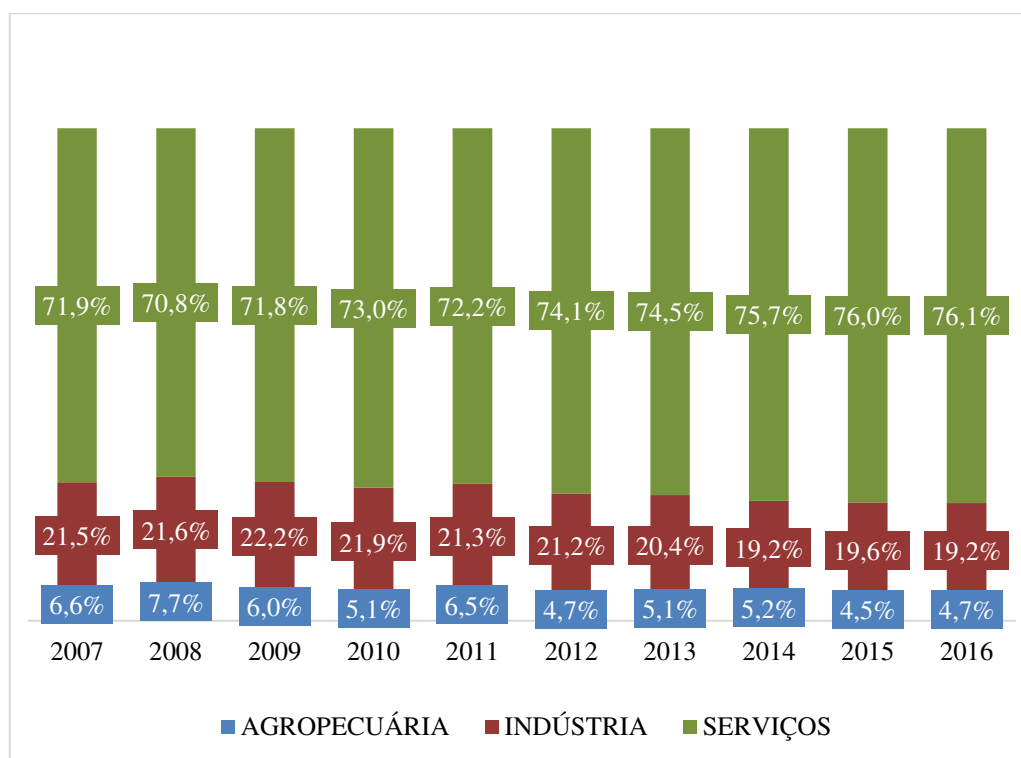


Fonte: Elaboração própria a partir de dados de RAIS (MTE).

No que concerne às participações dos três principais setores produtivos no valor adicionado do Ceará, nota-se uma trajetória de queda da participação da indústria paralela ao crescimento do setor terciário. Em 2016, o setor de serviços foi responsável por 76,1% de todo o valor adicionado cearense, o que correspondeu a um acréscimo de 4,2 pontos percentuais ante 2007, enquanto a agropecuária e a indústria perderam participação de 1,9 e 2,3 pontos percentuais ao alcançarem, respectivamente, 4,7% e 19,2% do valor adicionado do estado.

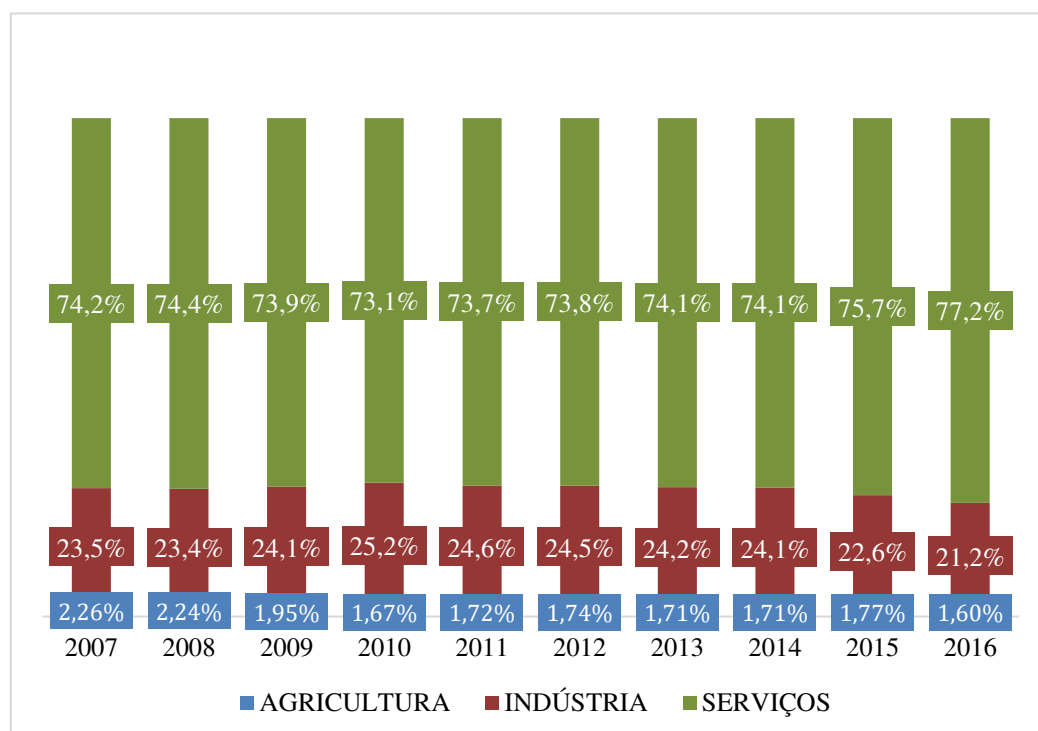
Já em relação ao mercado de trabalho do estado do Ceará, a indústria também perdeu participação no emprego formal para o setor de serviços (gráfico 05). Em 2016, o setor industrial respondeu por apenas 19,5% do total de vínculos ativos, representando uma queda de 2,3 pontos percentuais em relação ao ano de 2007, enquanto o setor terciário conquistou a marca histórica de 77,2% na participação no emprego do estado. A agropecuária também registrou queda em termos de participação, a qual variou de 2,3% em 2007 para 1,6% em 2016.

Gráfico 04: Ceará - Evolução das participações dos setores no valor adicionado entre 2007 e 2016



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IBGE.

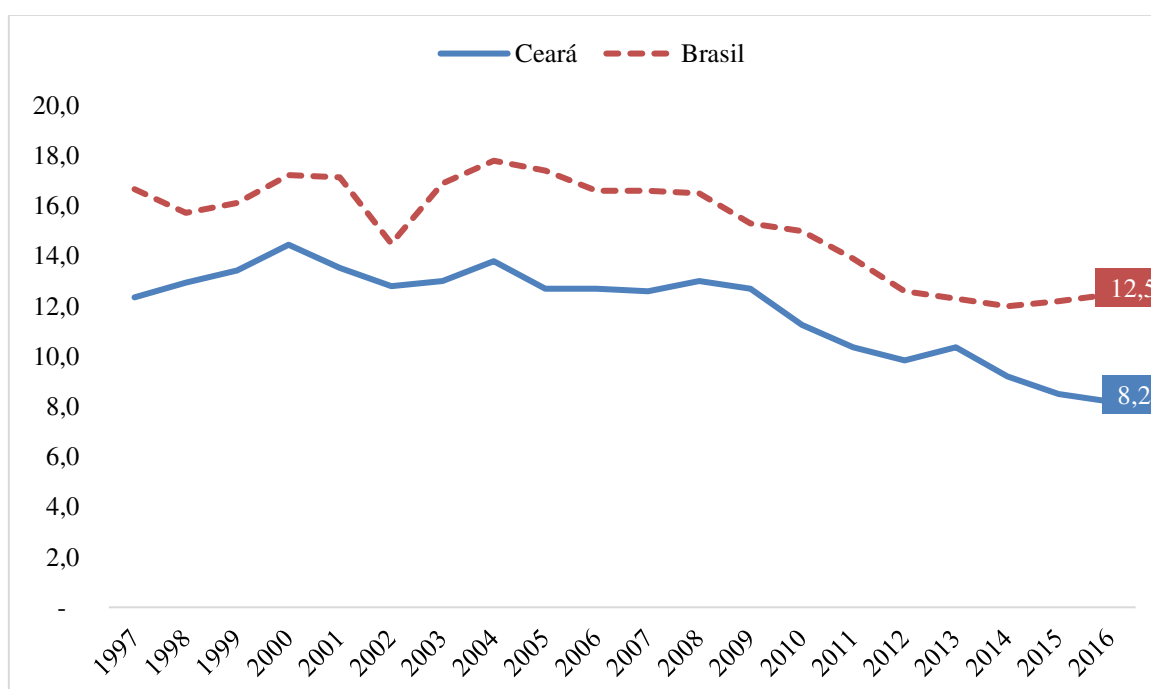
Gráfico 05: Ceará - Evolução das participações dos setores no número de vínculos ativos entre 2007 e 2016



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de RAIS (MTE).

Analisando a evolução da participação da indústria de transformação no valor adicionado (gráfico 06), observa-se uma trajetória de queda da participação da indústria de transformação brasileira no VA nacional de 4,2 pontos percentuais entre 1997 e 2016, no qual o setor foi responsável por apenas 12,5% do VA nacional no último ano - em contraste à participação de 16,7% em 1997. Consonante com o cenário nacional, a indústria de transformação do Ceará também perdeu exatos 4,2 pontos percentuais de participação para o mesmo período, respondendo somente por 8,2% do valor adicionado do estado em 2016.

Gráfico 06: Ceará e Brasil - Evolução da participação da indústria de transformação no valor adicionado entre 1997 e 2016

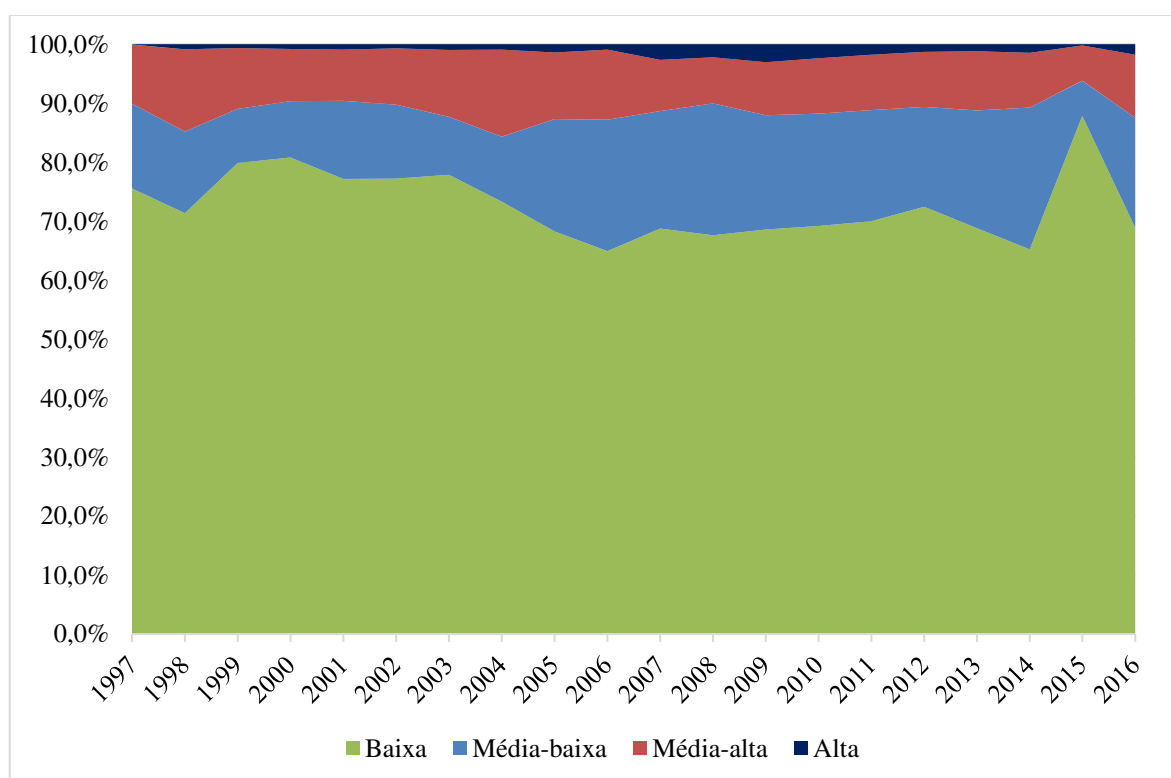


Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IBGE.

Classificando os setores industriais por intensidade tecnológica (tabelas 10 e 11 – seção anexo), verifica-se que a indústria de transformação do Ceará é composta majoritariamente por ramos industriais de baixa intensidade tecnológica. A título de exemplos, os setores de baixa intensidade tecnológica, tais como os ramos de fabricação de bebidas, alimentos, têxteis, vestuário e calçados, são responsáveis por uma média histórica de participação de 72,7% entre 1997 e 2016. Em 2015, os setores de baixa intensidade tecnológica alcançaram a participação de 87,9% de todo o valor de transformação industrial, o maior valor observado dentre os setores em toda a série histórica (gráfico 07).

Em seguida, os ramos industriais de média-baixa intensidade tecnológica respondem por 16%, em média, do valor de transformação industrial da indústria de transformação cearense, alcançando 18,7% de participação em 2016, ganho influenciado pela CSP, integrante do setor de metalurgia. Já os setores classificados em média-alta tecnologia detêm participação de 10,0% na média histórica, enquanto os setores de alta tecnologia, como os de farmoquímicos e farmacêuticos e de equipamentos de informática e eletrônicos, apresentam na média histórica, 0,1% de participação.

Gráfico 07: Ceará - Evolução das participações dos setores por intensidade tecnológica no valor da transformação industrial da indústria de transformação entre 1997 e 2016



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE.

Em suma, a indústria de transformação cearense é estruturada principalmente em setores de baixa e média-baixa tecnologia, os quais responderam juntos por 87,6% de todo o valor de transformação industrial gerado pelo estado em 2016. Tendo em vista que os setores de média-alta e alta intensidade tecnológica se constituem como os mais importantes para os processos de criação e difusão das inovações tecnológicas ao situarem-se na fronteira tecnológica, a indústria de transformação do Ceará torna-se menos propensa a obter ganhos de produtividade de maior magnitude e com maior sustentabilidade temporal, contribuindo negativamente para a sua competitividade.

4.2 Leis de Kaldor para o Ceará

Com objetivos específicos de verificar a validade da primeira e da segunda lei de Kaldor para o estado do Ceará, o estudo realizou regressões buscando identificar a relação entre as taxas anuais de crescimento do produto da indústria de transformação e do PIB do estado (primeira lei de Kaldor) e as taxas de crescimento anuais do produto e da produtividade do trabalho da indústria de transformação (segunda lei) entre 2000 e 2016, cujas séries históricas podem ser visualizadas na tabela 04.

Tabela 04: Ceará - Evolução das taxas anuais de crescimento do PIB, do produto e produtividade do trabalho da indústria de transformação entre 2000 e 2016

Ano	PIB	Produto da indústria de transformação	Produtividade do trabalho da indústria de transformação
2000	3,2%	12,4%	6,4%
2001	0,3%	-10,7%	-14,3%
2002	6,6%	11,5%	12,7%
2003	-0,2%	5,2%	-1,8%
2004	4,7%	9,1%	-0,3%
2005	3,6%	-10,2%	-10,7%
2006	6,1%	6,5%	-1,0%
2007	2,7%	4,1%	-3,6%
2008	9,3%	10,2%	9,6%
2009	3,7%	7,5%	-2,3%
2010	8,9%	3,3%	-6,1%
2011	4,4%	-0,2%	-2,6%
2012	0,2%	-3,9%	0,9%
2013	4,6%	13,4%	6,1%
2014	7,2%	-1,1%	0,5%
2015	-3,7%	-7,0%	-0,1%
2016	-2,0%	-1,2%	1,6%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IBGE.

4.2.1 Testes de raiz unitária

Primeiramente, realizaram-se os testes de raiz unitária Augmented Dickey-Filler (ADF) e Phillips-Perron (PP) para identificar se as variáveis analisadas (taxas anuais de crescimento do PIB, do produto e produtividade da indústria de transformação) do Ceará entre 1997 e 2016 são estacionárias ou não no longo prazo. A justificativa para a realização dos testes

já foi dada previamente no capítulo de metodologia e os resultados podem ser visualizados no quadro 03 a seguir.

Quadro 03: Resultados dos p-valores dos testes de raiz unitária ADF (Augmented Dickey-Fuller) e PP (Phillips-Perron) para as séries do Ceará

Série	ADF	PP
PIB	0,0139	0,0139
Produto da Indústria de Transformação	0,04013	0,01954
Produtividade do Trabalho da Indústria de Transformação	0,01	0,01205

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da tabela 04.

Como os p-valores das três séries analisadas apresentaram registros inferiores a 0,05, as taxas anuais de crescimento do PIB, do produto e da produtividade do trabalho da indústria de transformação são consideradas estacionárias, de acordo com os resultados dos testes de raiz unitária. Desse modo, as regressões realizadas a seguir não são consideradas espúrias, sinalizando que as possíveis relações identificadas entre as variáveis são relevantes estatisticamente para examinar as trajetórias de crescimento econômico do estado do Ceará no período em questão.

4.2.2 Regressões de Kaldor para o Ceará

Em função dos objetivos específicos do trabalho, buscou-se identificar a validade da primeira e segunda leis de Kaldor para o Ceará durante os anos 2000 a 2016. Desse modo, foram realizadas duas regressões: a primeira a fim de examinar a relação entre as taxas anuais de crescimento do PIB e do produto industrial, estabelecida como a primeira lei de Kaldor; e entre as taxas anuais de crescimento da produtividade da indústria de transformação e do produto industrial (segunda lei de Kaldor).

As estimativas de ambas as regressões foram geradas pelo Rstudio e podem ser visualizadas na tabela 05 a seguir.

Tabela 05: Ceará - Resultados gerados das regressões da 1ª e 2ª leis de Kaldor

	Regressão 1	Regressão 2
Intercepto	0,028042	-0,021220
X	0,241064	0,636000
R ²	0,258500	0,537900
F-statistic	5,229000	17,460000

p-value	0,037170	0,000081
---------	----------	----------

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados obtidos no Rstudio.

Desse modo, pode-se estruturar a primeira (i) e a segunda (ii) lei de Kaldor para o Ceará nas equações abaixo, onde Y constitui-se como a taxa de crescimento do PIB do Ceará, X como a taxa de crescimento do produto industrial e, por fim, P como a taxa de crescimento da produtividade da indústria de transformação:

$$(i) Y = 0,028 + 0,241 X (R^2 = 0,258)$$

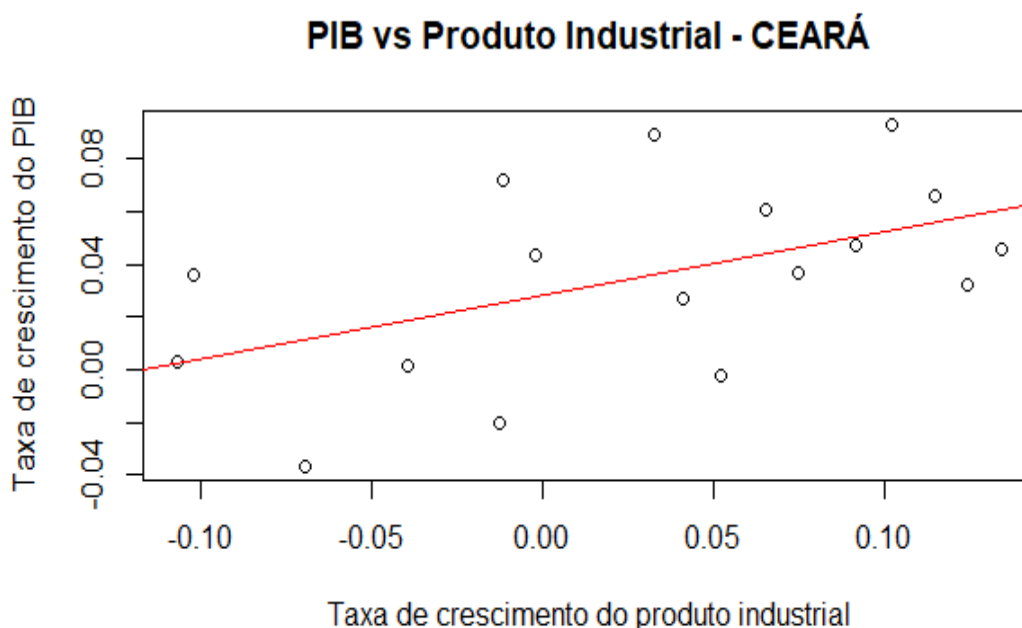
$$(ii) P = -0,021 + 0,636 X (R^2 = 0,538)$$

Assim, nota-se em (i) que há uma relação positiva e direta entre a taxa de crescimento do produto industrial e do PIB do Ceará. Mais especificamente, os dados revelam que a cada aumento percentual na taxa de crescimento do produto da indústria de transformação cearense, há um impacto positivo de 0,241% na taxa de crescimento do PIB do estado. Esta constitui-se como a primeira lei de Kaldor aplicada ao estado do Ceará durante o período recente (2000-2016, refletindo o papel da indústria de transformação nas trajetórias de crescimento econômico no estado do Ceará.

É importante salientar que a relação direta e positiva encontrada é de menor intensidade do que a observada por Kaldor em 1966, mas ainda sim demonstrando a relevância do produto industrial para o crescimento da economia cearense. Isso porque as indústrias de transformação analisadas por Kaldor possuíam, em tese, maiores efeitos multiplicadores da renda em virtude de um maior encadeamento produtivo entre os setores industriais do que o observado no Ceará no período recente.

A partir do gráfico 08, pode-se observar a correlação entre a taxa de crescimento do PIB cearense e do produto industrial, além da regressão (i) retratando a relação positiva entre as duas variáveis ao longo do tempo.

Gráfico 08: Ceará - Correlação entre as taxas de crescimento do PIB e do produto da indústria de transformação e a reta de regressão da 1ª lei de Kaldor aplicada no Ceará entre 2000 e 2016



Fonte: Rstudio a partir da tabela 05 e regressão (i).

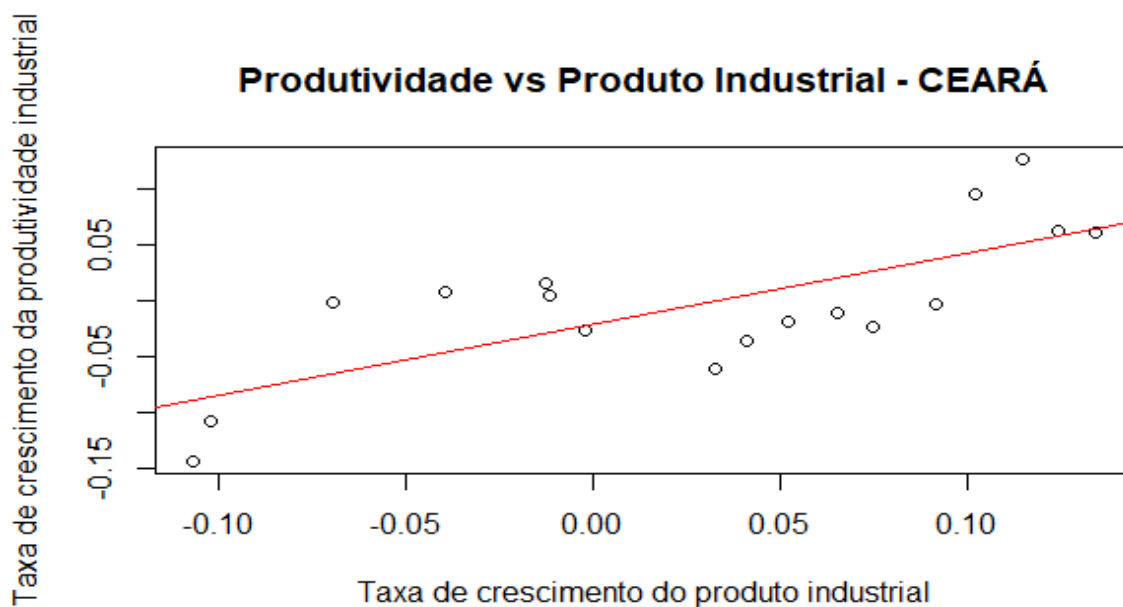
Em seguida, analisando as estimativas obtidas para a regressão (ii), a qual constitui-se como a segunda lei de Kaldor aplicada ao Ceará, espera-se um acréscimo de 0,636% na taxa de crescimento da produtividade da indústria de transformação do Ceará caso haja o crescimento de um ponto percentual da taxa de crescimento do produto do setor - reforçando as considerações levantadas por Kaldor em 1966. A visualização da correlação entre a taxa de crescimento dessas duas séries e a regressão (ii) encontra-se no gráfico 09.

Em suma, a relação direta entre as taxas anuais de crescimento do produto da indústria de transformação e do PIB aparentou ser de menor intensidade no Ceará do que o esperado pela primeira lei de Kaldor, enquanto o impacto do produto industrial sobre a produtividade (segunda lei) demonstrou ser bastante evidente para o estado no período analisado entre 2000 e 2016.

Desse modo, pode-se concluir que as considerações elencadas por Kaldor em 1966 sobre o papel da indústria de transformação nas trajetórias de crescimento da produtividade e, conseqüentemente, do PIB das economias nacionais em 1953-1963 ainda podem ser observadas no Ceará durante o período recente. A perda de participação da indústria no valor adicionado cearense nos últimos anos, paralela ao crescimento da participação do setor terciário, somada

ao menor grau de encadeamento produtivo entre os setores industriais cearenses pode ser uma possível justificativa para que os resultados encontrados pela primeira lei não indiquem uma relação mais direta entre as duas variáveis como levantado por Kaldor em 1966.

Gráfico 09: Ceará - Correlação entre as taxas de crescimento da produtividade e do produto da indústria de transformação e a reta de regressão da 2ª lei de Kaldor aplicada no Ceará entre 2000 e 2016



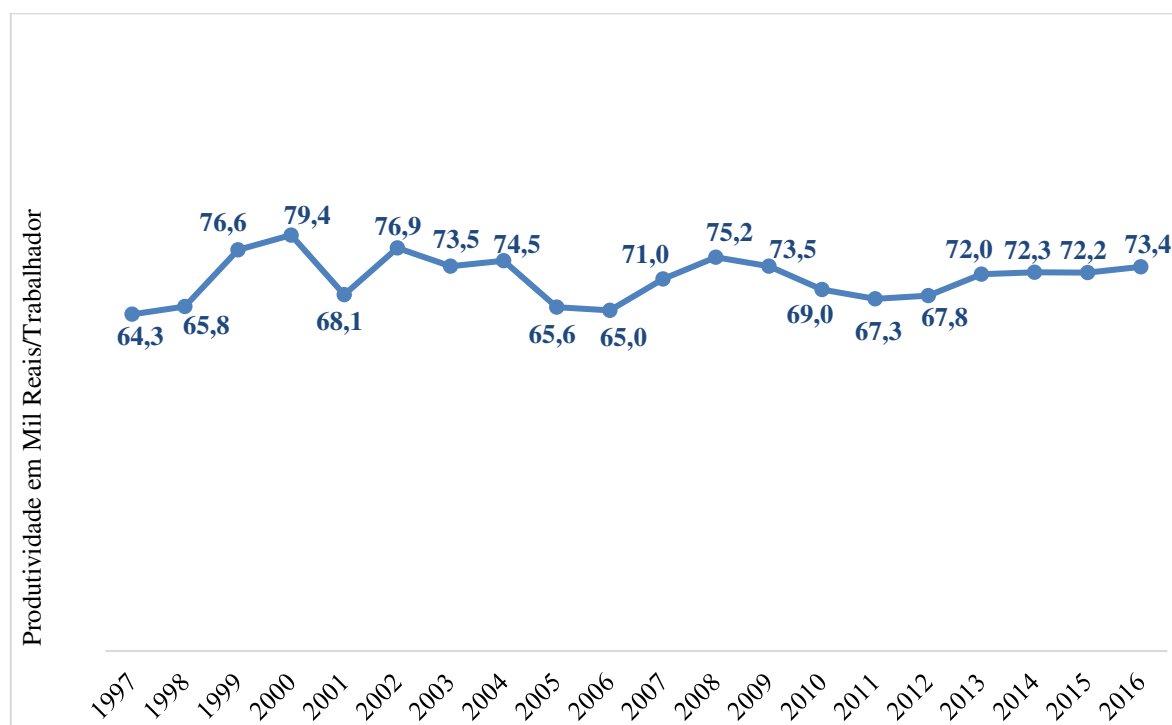
Fonte: Rstudio a partir de dados da tabela 05 e regressão (ii).

4.3 A evolução da produtividade da indústria de transformação cearense em uma análise *shift-share*

Ao reconhecer o papel da produtividade da indústria de transformação para a expansão do produto industrial e, conseqüentemente, das trajetórias de crescimento econômico, alegada pela teoria Kaldoriana, é de fundamental importância examinar a evolução da produtividade industrial para compreender a própria dinâmica do setor no estado do Ceará.

A partir do gráfico 10, nota-se o crescimento de 14,1% do indicador entre 1997 e 2016. O maior valor da série histórica em questão é observado no ano 2000, no qual a produtividade industrial alcançou 79,4 pontos, revelando que o trabalhador alocado na indústria de transformação cearense produziu em termos de transformação industrial, em média, R\$79.400,00 no ano em questão.

Gráfico 10: Ceará - Evolução da produtividade do trabalho (mil reais/trabalhador) da indústria de transformação entre 1997 e 2016



*Valores deflacionados pelo deflator do PIB (IBGE).

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de PIA (IBGE).

No geral, a produtividade industrial cearense situou-se em patamares aproximadamente constantes após 2008, revelando que os ganhos de produtividade conquistados no início da década não conseguiram obter sustentabilidade temporal.

Utilizando a análise *shift-share* para decompor a taxa de crescimento da produtividade em três efeitos (Intrasetorial, Composição e Especialização Dinâmica), torna-se possível identificar qual componente mais contribuiu para a variação da produtividade industrial durante determinado período e auxiliar no exame mais detalhado da dinâmica do setor em nível setorial.

No caso da indústria de transformação do Ceará, observa-se que o efeito intrasetorial foi o grande responsável pelas variações na produtividade do trabalho do setor entre 1997 e 2006, ao passo que o efeito composição ganha maior destaque entre 2007 e 2016. Já o efeito especialização dinâmica apresentou sinal negativo em três dos quatro subperíodos analisados, revelando que influenciou negativamente para o crescimento da produtividade em tais períodos.

Tabela 06: Ceará - Análise *shift-share* da produtividade do trabalho da indústria de transformação entre 1997 e 2016

Efeito		1997-2001	2002-2006	2007-2011	2012-2016
Efeito Intrassetorial	Total	10,79%	-15,13%	5,73%	1,66%
	%	183,90	97,73	-286,79	20,28
	a.a	2,59%	-4,02%	1,40%	0,41%
Efeito Composição	Total	-1,85%	-1,04%	-3,94%	8,25%
	%	-31,48	6,72	196,96	101,04
	a.a	-0,47%	-0,26%	-1,00%	2,00%
Efeito Especialização Dinâmica	Total	-3,08%	0,69%	-3,79%	-1,74%
	%	-52,43	-4,46	189,83	-21,32
	a.a	-0,78%	0,17%	-0,96%	-0,44%
Total	Total	5,87%	-15,48%	-2,00%	8,16%
	%	100,00	100,00	100,00	100,00
	a.a	1,44%	-4,12%	-0,50%	1,98%

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE.

No primeiro subperíodo da análise, entre 1997 e 2001, o efeito intrassetorial explicou 183,90% do acréscimo de 5,87% da produtividade da indústria de transformação do Ceará no período. Ou seja, os ganhos de produtividade foram oriundos, principalmente, de melhorias de eficiência em nível setorial. No caso, destaque para o crescimento da produtividade de 110,04% do setor fabricante de produtos de minerais não metálicos durante o período em questão. Por outro lado, o efeito composição e o efeito especialização dinâmica contribuíram negativamente para o crescimento da produtividade da indústria de transformação do Ceará entre 1997 e 2001, de acordo com os respectivos registros de -1,85% e -3,08%.

Desse modo, o bônus estrutural, representado pela soma dos efeitos composição e especialização dinâmica, foi desfavorável ao variar -83,91% a.a. entre 1997 e 2001, indicando que o emprego industrial se deslocou em direção a setores menos produtivos e que apresentaram menores taxas de crescimento da produtividade - ou até mesmo negativos. É o exemplo do setor de fabricação de calçados e artefatos de couro, o qual obteve acréscimo de 54,44% em termos de participação do emprego no total da indústria de transformação cearense, ao passo em que registrou uma queda de 9,90% em sua produtividade do trabalho.

No subperíodo entre 2002 e 2006, a produtividade do trabalho da indústria de transformação cearense decresceu 15,48% - a uma taxa aproximada de -4,02% ao ano. Doze dos dezesseis setores industriais analisados apresentaram queda em sua produtividade durante o período, com destaque para os subsetores de fabricação de produtos têxteis (-49,37%), de

veículos automotores (-43,23%), de papel e celulose (-41,12%) e de produtos de minerais não metálicos (-28,54%).

Em consonância com a queda da produtividade da maioria dos setores industriais, o efeito intrassetorial foi o maior responsável por ter impactado negativamente com 15,13% para o decréscimo registrado de 15,48% da produtividade industrial durante 2002 e 2006. O efeito composição também influenciou de modo desfavorável ao registrar -1,04%. No entanto, o efeito especialização dinâmica alcançou 0,69%, o único registro positivo do efeito em toda a série histórica analisada. O bônus estrutural também obteve efeito positivo ao alcançar uma taxa de 2,26% ao ano.

Já entre 2007 e 2011, a produtividade industrial cearense obteve novamente decréscimo ao registrar variação de -2,00%, influenciada principalmente pelos registros negativos do efeito composição (-3,94%) e, em seguida, do efeito especialização dinâmica (-3,79%). Por outro lado, o efeito intrassetorial registrou crescimento de 5,73%, contribuindo positivamente para o crescimento da produtividade da indústria de transformação. Ou seja, conclui-se que, mesmo com os ganhos de eficiência observados em nível setorial, o bônus estrutural do período foi superior e negativo, o que implicou na queda da produtividade do trabalho da indústria de transformação do Ceará durante tal período.

Assim, a diminuição da participação do emprego em indústrias mais produtivas somada ao deslocamento da mão de obra industrial para setores com baixas taxas de crescimento da produtividade foram os maiores responsáveis pela taxa de variação da produtividade industrial de -2,00% ao ano entre 2007 e 2011. A título de exemplos, seguem os subsetores que apresentaram crescimento da participação no emprego industrial cearense, mas que se constituem como ramos de baixo patamar de produtividade, além de possuírem taxas de crescimento de produtividade negativas: (i) fabricação de produtos de minerais não-metálicos (-26,9%) e (ii) fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos (-7,46%).

Por fim, no último subperíodo analisado (2012 a 2016), a indústria de transformação cearense registrou o maior crescimento da produtividade do trabalho em toda a série histórica analisada: 8,16%. O efeito composição também foi o que obteve maior contribuição (8,25%), seguido pelo efeito intrassetorial (1,66%) para o crescimento da produtividade. Já o efeito especialização dinâmica impactou negativamente, registrando variação de -1,74% durante o período em questão. O bônus estrutural registrou alta de 79,72% a.a., contribuindo para que o a indústria cearense alcançasse o maior crescimento anual da produtividade do trabalho em todos os subperíodos analisados (1,98% ao ano).

Ou seja, nos últimos cinco anos da série analisada (2012 a 2016), a realocação de mão de obra de setores em direção a setores mais eficientes foi a grande responsável pelos ganhos de produtividade observados, denominado como efeito composição. O efeito especialização dinâmica contribuiu negativamente para o crescimento da produtividade na maioria dos subperíodos analisados, sinalizando que a criação de empregos aconteceu em subsetores de menor crescimento da produtividade.

Em nível setorial, entre 2012 e 2016, observam-se que os subsetores de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos e de máquinas, aparelhos e materiais elétricos apresentaram as maiores taxas de crescimento da produtividade em respectiva ordem: 49,44%, 36,57% e 32,16% (tabela 08 – seção anexo). Já os ramos industriais que registraram os maiores decréscimos na produtividade do trabalho foram o setor de metalurgia (-52,07%), impressão e reprodução de gravações (-41,67%), fabricação de móveis (-27,78%) e, por fim, coque e produtos derivados do petróleo (-27,57%).

No que concerne ao pessoal ocupado na indústria de transformação, destaque para o subsetor de coque e produtos derivados do petróleo, o qual registrou crescimento de 86,32% no número de empregados alocados no setor entre 2012 e 2016. Em seguida, o setor de metalurgia, influenciado pelo início da operação da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP) no segundo semestre de 2017, também registrou crescimento do pessoal ocupado (38,79%), refletindo a queda da produtividade do trabalho dos dois setores de -27,57 e -52,07%, respectivamente, no período em questão.

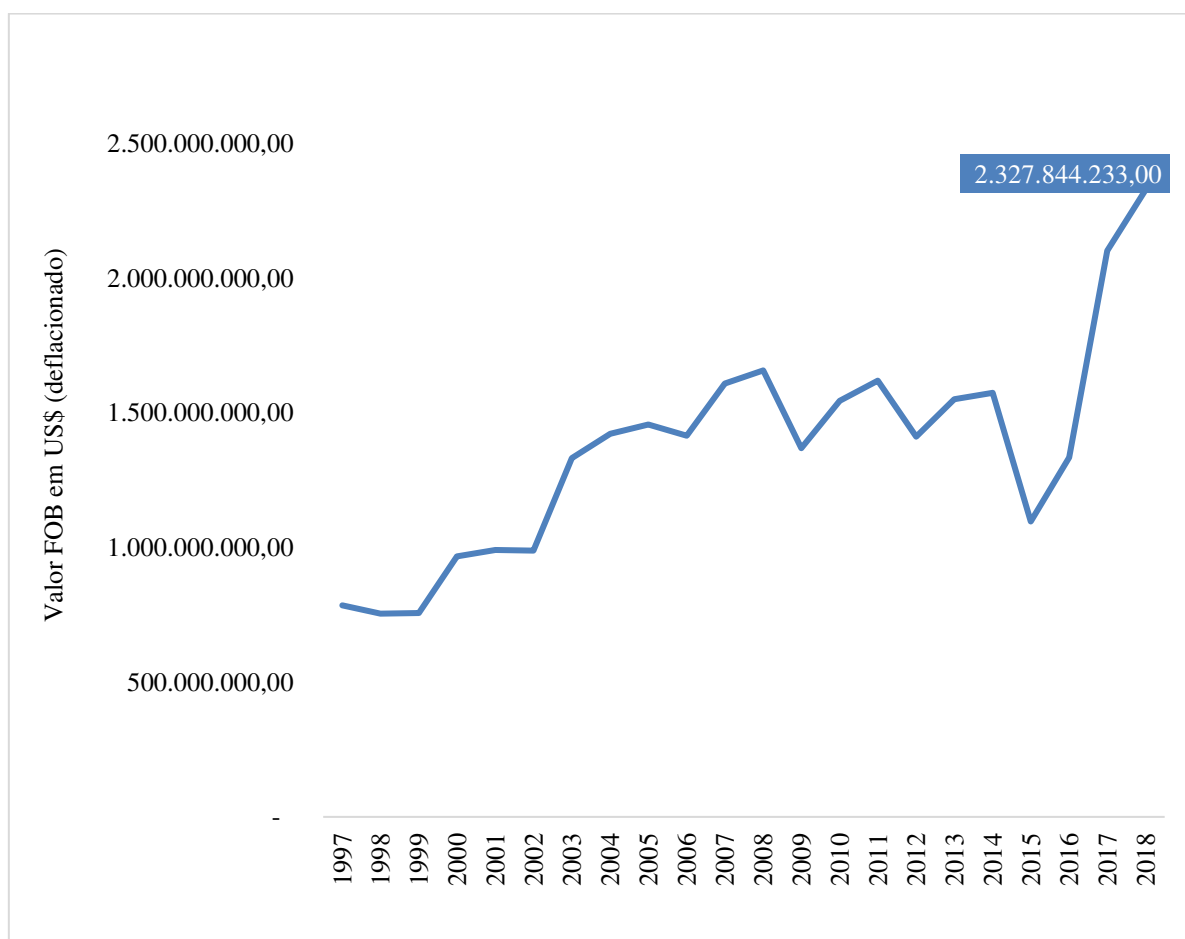
Por fim, conclui-se que, nos dois primeiros subperíodos (1997 a 2006), o efeito intrassetorial foi o que obteve maior impacto na variação da produtividade da indústria de transformação do Ceará, sinalizando que alterações no grau de eficiência dos setores industriais impactavam, em primeiro lugar, na produtividade do trabalho do setor industrial cearense. Já entre 2007 e 2011, percebe-se que a combinação dos efeitos composição e especialização dinâmica foram os verdadeiros responsáveis pela variação da produtividade industrial do estado. Por último, o acréscimo de produtividade entre 2012 e 2016 – o maior registro na série histórica analisada - foi oriundo do efeito composição, ou seja, dos deslocamentos da mão de obra de subsetores industriais de menor para os de maior produtividade.

4.4 Exportações cearenses

Em 2018, o estado do Ceará foi responsável por aproximadamente 1% de todo o valor exportado pelo país, situando-se em décima-quarta posição do *ranking* das exportações dentre as unidades da federação brasileira.

Observa-se uma trajetória de crescimento de 196,6% nas exportações do estado entre 1997 e 2018 (gráfico 11), intervalo no qual as exportações saltaram de U\$\$ 0,78 bilhão para U\$\$ 2,33 bilhões no último ano (valores deflacionados). É importante destacar o papel da Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP) na expansão das exportações cearenses a partir de 2016, ano de início da sua operação, refletindo sobre o acréscimo de 79,9% no valor exportado nos três últimos anos da série histórica.

Gráfico 11: Ceará - Evolução das exportações entre 1997 e 2018

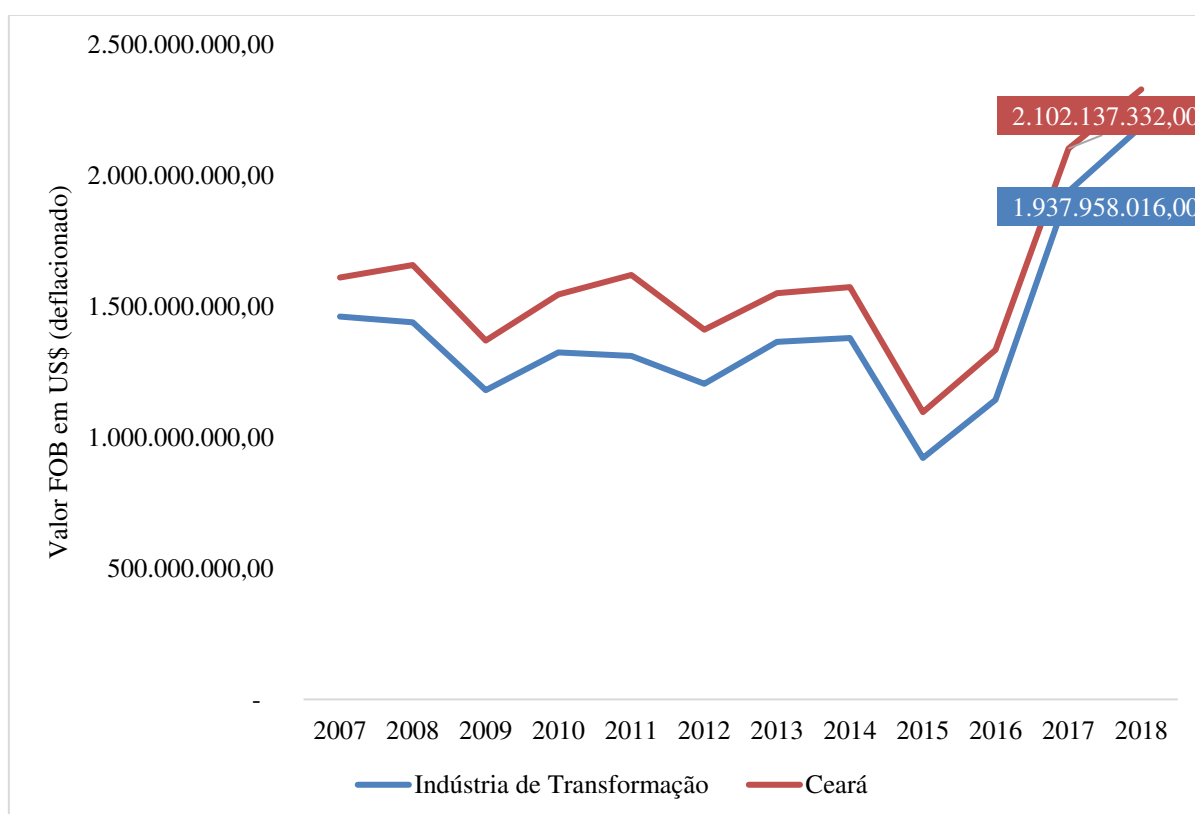


*Valores deflacionados a partir do Deflator do PIB mundial (World Data Bank).

Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2019).

Os dados do Ministério do Desenvolvimento da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) também revelam que a indústria de transformação é a grande responsável pelas exportações do Ceará durante o período analisado (gráfico 12), apesar da trajetória de queda da sua participação no valor adicionado do estado. Em 2008, o setor industrial respondeu por 86,8% de todo o volume exportado pelo estado, alcançando a marca de 93,9% em 2018, resultado influenciado pela expansão das exportações de placas e laminados de aço e ferro pela Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP).

Gráfico 12: Ceará - Evolução das exportações totais do estado e da indústria de transformação entre 2008 e 2018



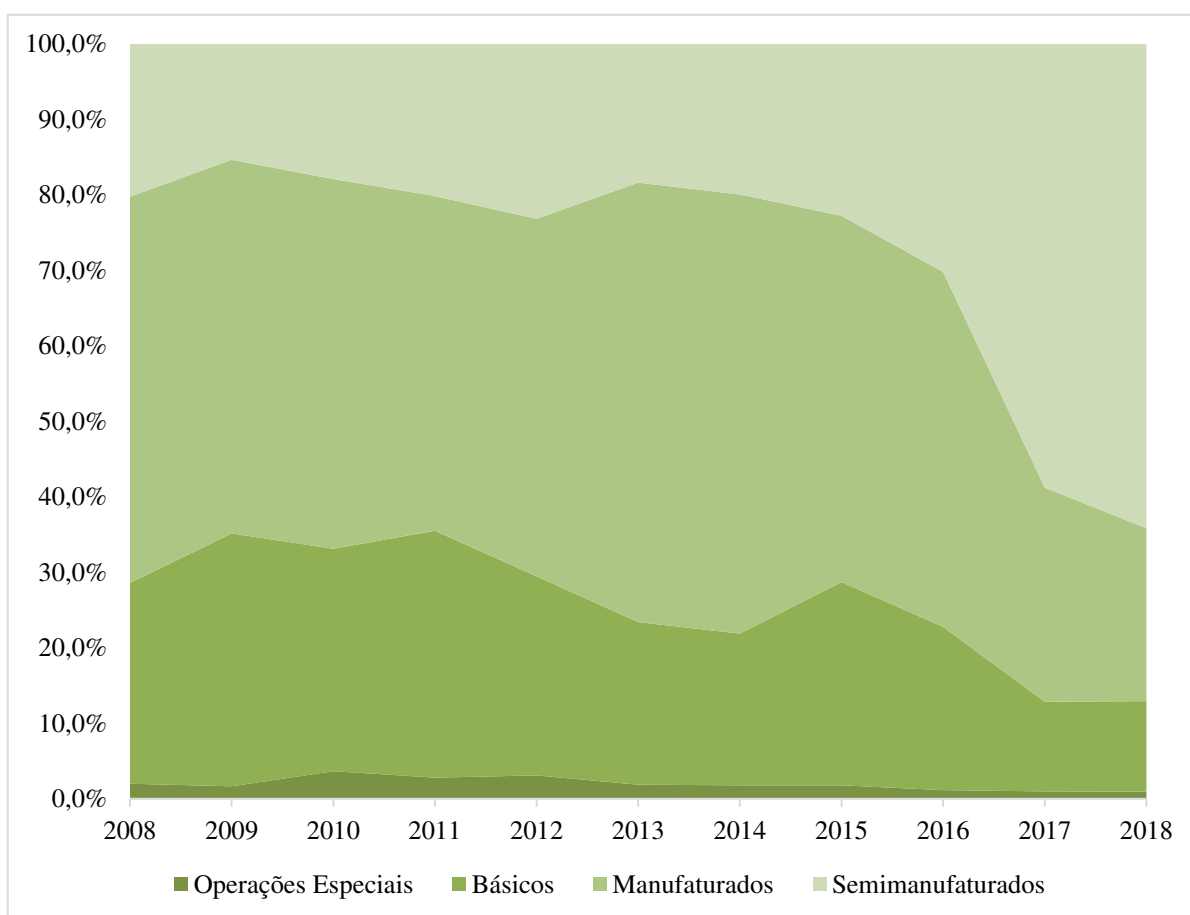
Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2019).

Observa-se também que o Ceará apresentou uma nova configuração das participações por fator agregado nos últimos três anos (gráfico 13). Os bens manufaturados lideravam as exportações cearenses entre 2008 e 2015, respondendo por 51,2% do total exportado pelo estado no início da série histórica em questão. Em 2018, tais produtos só apresentaram participação de 22,9% das exportações, constituindo-se principalmente em calçados (11%), motores, geradores, transformadores elétricos e suas partes (2,7%), suco de frutas (2,5%) e tecidos de algodão (1,4%).

A partir de 2016, os produtos semimanufaturados conquistaram a primeira colocação da pauta exportadora, partindo de 22,8% de participação em 2015 para alcançar 64,2% em 2018. A mudança é reflexo do início da operação da CSP, a qual exporta bens semimanufaturados de ferro e aço, sendo responsável por U\$\$ 1,35 bilhão das exportações em 2018, cujo valor corresponde a 58% de toda a exportação do estado para o mesmo período. As exportações de couros e peles e de ceras vegetais são responsáveis por 3,2% e 2,4%, totalizando aproximadamente 64% das exportações de semimanufaturados do Ceará.

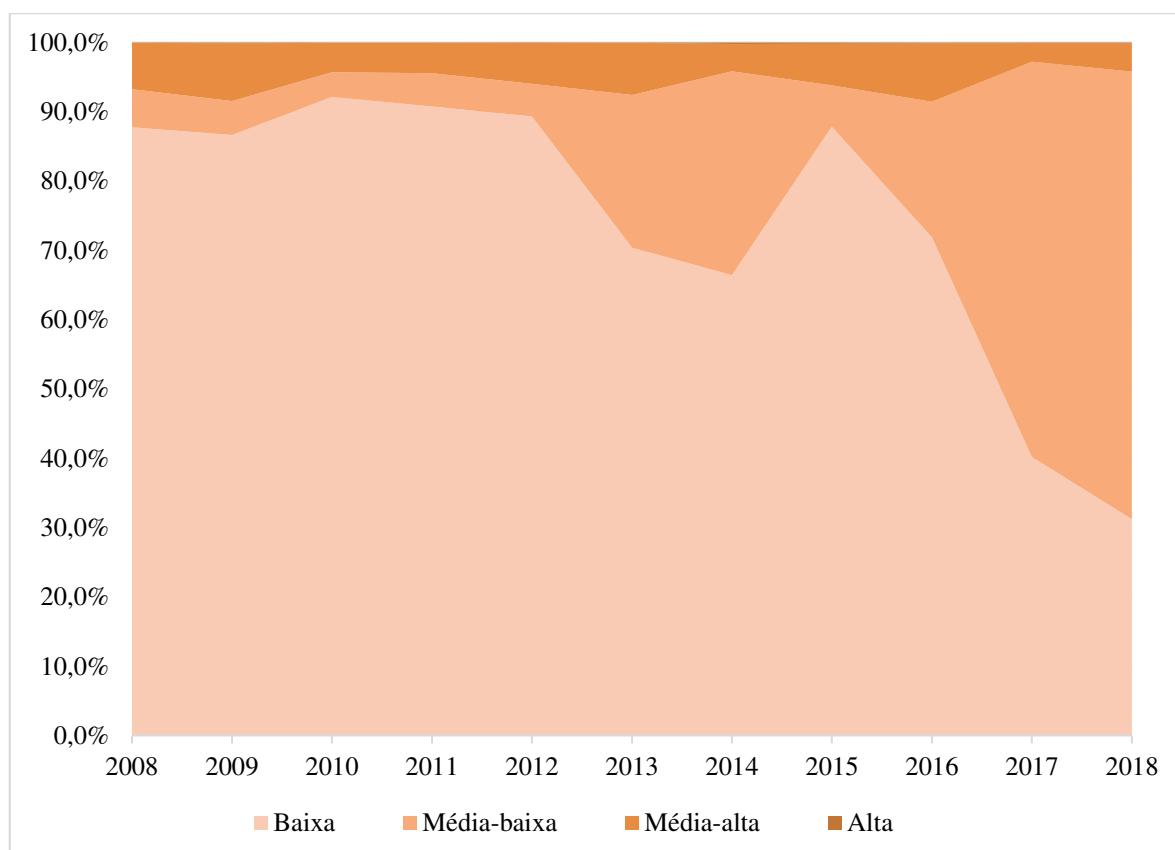
Em consonância com os bens manufaturados, os produtos básicos ou primários também registraram queda da participação nas exportações do estado ao variar de 26,6% em 2008 para 12,2% em 2018. No entanto, castanhas de caju ainda respondem por 4% de toda a pauta exportadora cearense no último ano, seguidas de melões frescos (2,7%) e lagostas congeladas (1,8%).

Gráfico 13 - Ceará – Evolução da pauta exportadora cearense por fator agregado



Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2019).

Gráfico 15: Ceará - Evolução das exportações da indústria de transformação por intensidade tecnológica entre 2008 e 2018



Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2019).

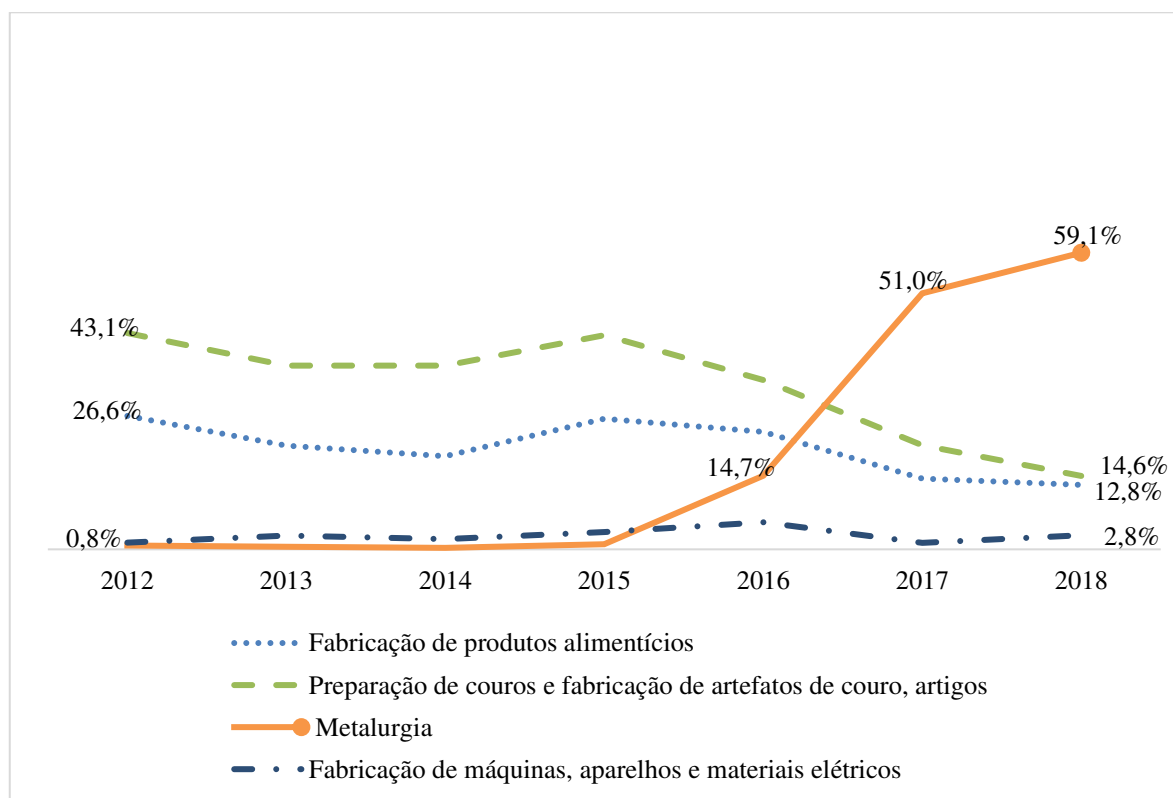
Analisando as participações dos vinte e quatro setores da indústria de transformação do Ceará em 2012 (gráfico 16), o setor de fabricação de couros e calçados configurava-se como o principal ramo industrial responsável pelas exportações cearenses (43,1%), seguido pelo setor de fabricação de bebidas (26,6%) e de produtos têxteis (5,8%), enquanto que o setor de metalurgia só apresentava participação de 0,8% na pauta exportadora do estado.

A partir do segundo semestre de 2016, iniciou-se a operação da Companhia Siderúrgica do Pecém, a qual foi a grande responsável pela mudança de configuração da pauta exportadora do Ceará nos últimos três anos. A reconfiguração é visualizada quando as exportações do setor de metalurgia, constituídas principalmente por placas e laminados de aço, saltaram de US\$ 10,5 milhões em 2015 para US\$ 1,37 bilhão em 2018. Em termos de participação na pauta exportadora, o ramo industrial variou de 1,0% para 14,7% no ano seguinte e alcançando expressivos 59,1% em 2018.

Ao passo que o setor de metalurgia conquistou 58,1 pontos percentuais de participação na pauta exportadora do Ceará apenas entre 2015 e 2018 - ocupando a primeira

colocação dentre os dez maiores setores exportadores da indústria de transformação no último ano -, os setores de fabricação de alimentos e de couros e calçados perderam, respectivamente, 13,2 e 28 pontos percentuais ao registrarem participações de 12,8% e 14,6% do total das exportações do estado em 2018, situando-se em segunda e terceira colocação (tabela 07).

Gráfico 16: Ceará – Evolução das participações dos setores selecionados na pauta exportadora entre 2012 e 2018



Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2019).

Em seguida, fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos ocupa a quarta colocação no *ranking* dos setores da indústria de transformação ao alcançar 2,8% de todo o valor exportado cearense em 2018 (65,16 bilhões de dólares), o que corresponde a um crescimento de 1,5 pontos percentuais em relação a 2017. Em contraste, enquanto o setor de fabricação de produtos têxteis era responsável por 12,1% das exportações cearenses em 2007, só contribuiu com 1,5% do valor exportado pelo estado em 2018, representando uma queda de 10,6 pontos percentuais. Por fim, os setores de fabricação de minerais não-metálicos, de coque e derivados do petróleo, de máquinas e equipamentos, de veículos automotores e de produtos químicos ocupam o restante do ranking, em ordem decrescente de colocação.

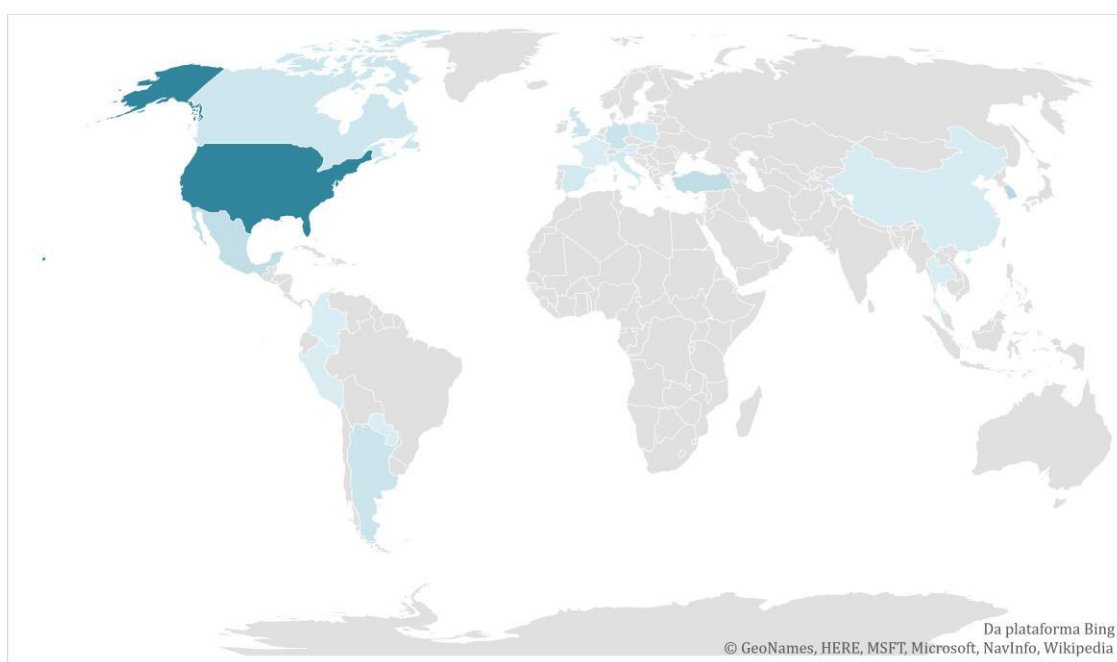
Tabela 07: Ceará - Os dez maiores setores exportadores da indústria de transformação em 2018

Setor industrial	Valor FOB em US\$	Participação
Metalurgia	\$ 1.374.914.928,00	59,1%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos	\$ 340.234.939,00	14,6%
Fabricação de produtos alimentícios	\$ 298.677.705,00	12,8%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	\$ 65.159.805,00	2,8%
Fabricação de produtos têxteis	\$ 35.289.845,00	1,5%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	\$ 18.729.418,00	0,8%
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	\$ 16.207.254,00	0,7%
Fabricação de máquinas e equipamentos	\$ 9.086.249,00	0,4%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	\$ 8.257.484,00	0,4%
Fabricação de produtos químicos	\$ 7.392.543,00	0,3%

Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2019).

Já em relação aos principais países destinos das exportações do Ceará, os Estados Unidos ocupam a primeira colocação ao possuírem participação de 36,9% do montante exportado pelo estado em 2018 (mapa 01). Em seguida, a Coreia do Sul é responsável por 7,7% das exportações, cujos produtos constituem-se em, significativamente, de placas de aços e derivados.

Mapa 01: Principais destinos das exportações cearenses em 2018



Fonte: Elaboração própria a partir de MDIC (2019).

Turquia e México situam-se em terceira e quarta colocação, representando ambos 6,1% das exportações cearenses, enquanto a China responde por somente 1,8% do valor exportado pelo estado, ocupando a décima-quarta colocação. Os principais parceiros integrantes do Mercosul (Mercado Comum do Sul), Argentina, Uruguai e Paraguai, têm participações de 3,8%, 0,3% e 0,9% na pauta exportadora cearense, totalizando aproximadamente 4,9%.

No que se refere a uma possível relação entre produtividade do setor industrial e inserção internacional, ao contrário do esperado, setores industriais que possuem altos patamares de produtividade não necessariamente conquistam maiores participações na pauta exportadora. De acordo com a tabela 09, a qual encontra-se na seção anexo, os setores com maiores níveis de produtividade, como de fabricação de bebidas (173,23), de produtos químicos (163,78) e de produtos de coque e derivados de petróleo e biocombustíveis (1852,10) conquistaram participações irrisórias na pauta exportadora do Ceará: 0,33%, 0,42% e 0,32% em 2016, em respectiva ordem.

Enquanto isso, o setor de fabricação de couros e calçados e de alimentos, com produtividades de apenas 61,8 e 89,3 pontos, respectivamente, foram responsáveis por 33,8% e 23,4% de todo o volume exportado pelo estado em 2016, constituindo-os como os dois principais setores exportadores da indústria de transformação do Ceará nesse ano.

Portanto, é importante frisar que o perfil exportador de um setor industrial não é reflexo apenas da sua produtividade, mas de um conjunto de fatores que influenciam direta e indiretamente na dinâmica das exportações. A título de exemplos, o crescimento econômico do setor externo, a taxa de câmbio, o grau de cobertura da produção voltada para o mercado interno e, por fim, políticas públicas que possam subsidiar determinado setor, garantindo-os possíveis vantagens em comparação a outros ramos industriais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, o presente trabalho analisou o comportamento da indústria de transformação do Ceará e de seus subsetores entre 1997 e 2016, além de examinar o papel das exportações de manufaturados para a economia cearense. Em nível de estrutura produtiva, observou-se uma trajetória de perda da participação do setor industrial paralela ao crescimento do setor de serviços tanto no valor adicionado quanto nos vínculos empregatícios formais do estado do Ceará durante a série histórica em questão.

Percebeu-se também que a indústria de transformação cearense é composta majoritariamente por setores de baixa intensidade tecnológica, os quais são responsáveis por mais de 80% de todo o valor de transformação industrial (VTI), seguidos pelos setores de média-baixa tecnologia. Desse modo, os ramos de média-alta e alta tecnologia, intensivos em capital e tecnologia no processo de produção e que se situam na fronteira tecnológica do processo inovativo, só representaram 8,5% do VTI cearense em 2016.

A composição em setores de baixa intensidade tecnológica somada à queda da participação da indústria no valor adicionado do estado revela possível perda de dinamismo do setor industrial cearense no que se refere à criação e à difusão de inovações tecnológicas. Considerando que as inovações tecnológicas se constituem como fontes importantes para os acréscimos de produtividade e configuram-se como elos de dinamismo tecnológico, o setor industrial do Ceará torna-se menos competitivo para alcançar maiores parcelas do mercado consumidor, em nível nacional ou externo.

O cenário de queda da participação da indústria paralelo ao crescimento do setor de serviços na economia é observado não somente no Ceará e no Brasil, mas também em nível internacional. No entanto, é necessário ressaltar que, no caso nacional, a perda da importância da indústria acontece antes que o setor industrial tenha conquistado um elevado grau de sofisticação tecnológica, constituindo-se como um processo de desindustrialização precoce.

Nos países ditos desenvolvidos, o setor de serviços ganha cada vez maior importância nas trajetórias de crescimento econômico em virtude das chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's). Desse modo, a articulação entre a indústria e os ramos do setor terciário mais dinâmicos tecnologicamente desempenha papel fundamental para a inovação e a difusão tecnológica, contribuindo para a conquista de acréscimos de produtividade para ambos os setores.

No que tange aos objetivos específicos do presente trabalho, os dois primeiros visavam identificar a validade da primeira e da segunda lei de Kaldor (1966) para o estado do

Ceará no período recente. As estimativas da primeira regressão revelaram que há uma relação positiva e direta entre as taxas anuais de crescimento do produto da indústria de transformação e do PIB cearense entre 2000 e 2016, mas de uma menor intensidade em relação aos resultados encontrados para os doze países analisados por Kaldor em 1966. Tal constatação é reflexo da indústria de transformação do Ceará ser composta majoritariamente em ramos de baixa e média-baixa tecnológica somada a um menor grau de encadeamento produtivo entre os setores industriais relativamente aos ramos industriais analisados por Kaldor. Dessa forma, observam-se menores efeitos multiplicadores da renda pela indústria de transformação do Ceará, mas ainda sim bastante significativos para as trajetórias de crescimento econômico do estado.

Os dados revelam que, a cada aumento percentual na taxa de crescimento do produto da indústria de transformação cearense, espera-se um acréscimo de 0,241% na taxa de crescimento do PIB do estado. Tal relação constitui-se como a primeira lei de Kaldor e pode ser expressada por $Y = 0,028 + 0,241 X$ ($R^2 = 0,258$), no qual Y é a taxa de crescimento anual do PIB do Ceará e X, a taxa de crescimento anual do produto da indústria de transformação.

Já os resultados obtidos para a segunda lei revelam uma maior relação entre o produto e a produtividade do trabalho da indústria de transformação, cuja dinâmica pode ser expressada por $P = -0,021 + 0,636 X$ ($R^2 = 0,538$), em que P constitui-se como a taxa de crescimento da produtividade da indústria de transformação e X, novamente como a taxa de crescimento do produto desse setor. Os dados permitem afirmar que o aumento de um ponto percentual na taxa anual de crescimento do produto da indústria de transformação impactará no acréscimo de 0,636% na taxa anual de crescimento da produtividade do trabalho do setor.

Em suma, o impacto estimado do crescimento do produto da indústria de transformação sobre o PIB (primeira lei) foi de menor intensidade do que os encontrados por Kaldor, ao passo que o impacto sobre a produtividade industrial foi maior e mais evidente. Portanto, os resultados encontrados por Kaldor em 1966 que se referem à relação direta e positiva do crescimento do produto da indústria de transformação sobre a sua produtividade da e o PIB de determinada economia ainda se fazem presentes quando aplicados ao Ceará durante o período entre 2000 e 2016, reforçando o papel da indústria de transformação sobre as trajetórias de crescimento da produtividade e, por conseguinte, do PIB cearense – mesmo em um cenário de queda da participação da indústria no valor adicionado face ao crescimento do setor terciário.

Já o terceiro objetivo visou examinar a evolução da produtividade do trabalho da indústria de transformação do Ceará por meio de uma análise *shift-share*, considerando a

importância da produtividade para as trajetórias de crescimento econômico em uma ótica kaldoriana. Os resultados da metodologia revelaram o indicador apresentou crescimento de 14,1% entre 1997 e 2016, com destaque para os últimos cinco anos da série histórica, período no qual a produtividade do setor industrial apresentou acréscimo de 8,16% - o maior crescimento observado do indicador durante a série histórica.

Segundo os resultados da análise *shift-share*, o efeito intrasetorial foi o grande responsável pelas variações na produtividade da indústria de transformação do Ceará nos dois primeiros subperíodos analisados (1997-2001 e 2002-2006), enquanto o efeito composição alcança maior participação nos dois últimos (2007-2011 e 2012-2016). Ou seja, alterações na eficiência em nível setorial tiveram grande impacto na produtividade da indústria de transformação do estado nos primeiros dez anos da análise, ao passo que os deslocamentos de mão de obra entre os setores industriais tiveram maior relevância nos últimos dois subperíodos.

Em nível setorial, os setores de fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos, manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos e máquinas e aparelhos elétricos conquistaram os maiores acréscimos de produtividade durante 2012 e 2016: 49,44% e 32,16%, respectivamente. Em contraste, os ramos industriais que apresentaram os maiores decréscimos no índice de produtividade foram metalurgia (-52,07%), impressão e reprodução de gravações (-41,67%), fabricação de móveis (-32,17%) e coque e produtos derivados do petróleo (-27,57%), dos quais o primeiro e o quarto setor elencados registraram os maiores crescimentos em termos de pessoal ocupado: 38,79% e 86,32%, em respetiva ordem.

Por fim, o último objetivo específico se refere às exportações do Ceará, nas quais nota-se uma trajetória de crescimento de 196,6% durante 1997 e 2018, destacando o período recente pós-2016, ano em que a CSP iniciou sua operação e foi responsável por impulsionar o acréscimo de 74,5% no valor exportado pelo estado, além de reconfigurar a pauta exportadora cearense nos últimos três anos.

Analisando as exportações de bens manufaturados pelo Ceará, observa-se que tais produtos são responsáveis por aproximadamente 90% de toda a pauta exportadora do estado, exercendo papel crucial na dinâmica da balança comercial. Como afirmava Thirlwall, as exportações possuem a função de diminuir as restrições no Balanço de Pagamentos no longo prazo ao estimular que a demanda por manufaturados seja superior à demanda interna, influenciando fortemente a dinâmica das exportações líquidas e, conseqüentemente, da taxa de crescimento do PIB cearense.

Classificando as exportações do Ceará por intensidade tecnológica entre 2008 e 2018, verifica-se que a pauta exportadora do estado é composta majoritariamente pelos setores

de baixa e média-baixa tecnologia, este último liderando a participação a partir de 2016, mudança também influenciada pela CSP. Em 2018, o setor de média-baixa respondeu por 64,6% de todo o valor exportado pelo Ceará, seguido pelo ramo de baixa tecnologia (31,2%) e média-alta (4,1%). Os ramos industriais classificados como de alta intensidade tecnológica, como fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos e de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos, basicamente têm participação irrisória nas exportações cearenses (0,06%).

Os principais bens exportados pelo Ceará em 2018 e suas respectivas participações na pauta exportadora são: produtos semimanufaturados de ferro ou aço (57,9%), calçados (10,7%), castanha de caju (4,0%), couros e peles (3,2%) e motores, geradores e transformadores elétricos (2,7%).

Portanto, o presente trabalho cumpriu o seu objetivo de examinar o desempenho da indústria de transformação na economia cearense entre 1997-2016, além de analisar a dinâmica das exportações de manufaturados no período recente, reforçando as considerações de Kaldor sobre o papel da indústria de transformação como componente acelerador do crescimento econômico.

É importante ressaltar que a análise *shift-share* configura-se como um método estatístico de decomposição da variação da produtividade em efeitos e de identificação dos mesmos, reconhecendo-se as limitações da metodologia no que se refere ao embasamento teórico. No entanto, tal análise constitui-se como um instrumento importante para a avaliação de políticas públicas, em nível regional ou setorial, como a verificação dos efeitos dos programas de incentivos fiscais.

Desse modo, surgem temas para possíveis pesquisas futuras, como examinar se os cursos de qualificação e treinamento da mão de obra, como os cursos ofertados pelo SENAI, possibilitaram acréscimos de produtividade do trabalho para a indústria de transformação por meio do Efeito Composição, ou seja, incentivando o deslocamento do emprego industrial de setores de menor para os de maior produtividade.

Outra sugestão de pesquisa seria avaliar o impacto dos programas de atração de investimentos destinadas aos setores industriais do Ceará na década de 90, como as de subsídio fiscal ou as de incentivo à compra de máquinas e equipamentos, identificando se tais ramos conquistaram, de fato, ganhos de produtividade após a implementação das políticas.

ANEXO

Tabela 08: Ceará - Dinâmica dos setores da indústria de transformação em termos de produtividade do trabalho e participação do emprego entre 2012 e 2016

CNAE	Produtividade (Deflacionada)	Taxa de crescimento da produtividade	Taxa de crescimento da participação do emprego
Fabricação de produtos alimentícios	89,36	0,78%	33,50%
Fabricação de bebidas	173,23	17,05%	6,12%
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	67,16	12,58%	-25,06%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	39,20	9,41%	-6,67%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos	61,80	-2,08%	-11,84%
Fabricação de produtos de madeira	44,53	-6,38%	5,07%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	90,89	9,46%	-3,08%
Impressão e reprodução de gravações	42,67	-41,61%	12,83%
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	1.852,10	-27,57%	95,60%
Fabricação de produtos químicos	163,78	17,65%	-1,72%
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	88,83	49,44%	7,55%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	41,73	-3,92%	0,80%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	59,20	7,20%	3,70%
Metalurgia	55,38	-52,07%	45,70%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	50,69	22,86%	-1,32%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos	95,59	2,49%	29,49%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	113,01	32,16%	20,50%
Fabricação de máquinas e equipamentos	70,27	10,33%	5,49%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	46,73	-17,70%	-26,52%
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos	73,30	-7,32%	-3,75%
Fabricação de móveis	31,18	-27,78%	-7,85%
Fabricação de produtos diversos	44,93	-19,70%	12,69%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	81,71	38,57%	52,68%
Indústria de Transformação	73,36	8,16%	-

Fonte: Elaboração própria a partir de PIA (IBGE).

¹: Valores deflacionados a partir de Deflator do PIB (IBGE). ²: Taxas de variação entre 2016 e 2012.

Tabela 09: Ceará - Relação entre a produtividade dos setores da indústria de transformação cearense e suas respectivas participações nas exportações em 2016

Setor	Participação nas Exportações do Ceará	Produtividade
Fabricação de produtos alimentícios	23,39%	89,36
Fabricação de bebidas	0,33%	173,23
Fabricação de produtos do fumo	-	-
Fabricação de produtos têxteis	3,78%	67,16
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	0,28%	39,20
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos	33,73%	61,80
Fabricação de produtos de madeira	0,00%	44,53
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	0,04%	90,89
Impressão e reprodução de gravações	0,02%	42,67
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	0,32%	1.852,10
Fabricação de produtos químicos	0,42%	163,78
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	0,00%	88,83
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	0,04%	41,73
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	1,56%	59,20
Metalurgia	14,66%	55,38
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0,20%	50,69
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	0,09%	95,59
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	5,39%	113,01
Fabricação de máquinas e equipamentos	0,92%	70,27
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	0,15%	46,73
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos	0,34%	73,30
Fabricação de móveis	0,04%	31,18
Fabricação de produtos diversos	0,03%	44,93

Fonte: Elaboração própria a partir de PIA (IBGE) e MDIC.

Tabela 10: Classificação dos setores industriais do CNAE 1.0 por intensidade tecnológica

Divisão do CNAE 2.0	Classificação Intensidade Tecnológica - OCDE
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	Baixa
Fabricação de produtos do fumo	Baixa
Fabricação de produtos têxteis	Baixa
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	Baixa
Fabricação de produtos de madeira	Baixa
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa
Edição, impressão e reprodução de gravações	Baixa
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	Média-baixa
Fabricação de produtos químicos	Média-alta
Fabricação de artigos de borracha e plástico	Média-baixa
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	Média-baixa
Metalurgia básica	Média-baixa
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa
Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	Alta
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	Alta
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	Alta
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta
Fabricação de outros equipamentos de transporte	Média-alta
Fabricação de móveis e indústrias diversas	Baixa

Fonte: Elaboração própria a partir de IPEA (2017).

Tabela 11: Classificação dos setores industriais do CNAE 2.0 por intensidade tecnológica

Divisão do CNAE 2.0	Classificação Intensidade Tecnológica - OCDE
Fabricação de produtos alimentícios	Baixa
Fabricação de bebidas	Baixa
Fabricação de produtos do fumo	Baixa
Fabricação de produtos têxteis	Baixa
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Baixa
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos	Baixa
Fabricação de produtos de madeira	Baixa
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Baixa
Impressão e reprodução de gravações	Baixa
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	Média-baixa
Fabricação de produtos químicos	Média-alta
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Alta
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Média-baixa
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	Média-baixa
Metalurgia	Média-baixa
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Média-baixa
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos	Alta
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Média-alta
Fabricação de máquinas e equipamentos	Média-alta
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Média-alta
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos	Média-alta
Fabricação de móveis	Baixa
Fabricação de produtos diversos	Baixa
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Média-baixa

Fonte: Elaboração própria a partir de IPEA (2017).

Quadro 04: Ceará - Análise *shift-share* da produtividade da indústria de transformação entre 1997 e 2001

Sector	Produtividade	Taxa de crescimento da produtividade	Taxa de crescimento da participação do emprego	Efeito Intrassetorial	Efeito Composição	Efeito Especialização Dinâmica
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	83,78	14,11%	-17,95%	4,72%	-6,01%	-0,85%
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	88,44	16,35%	-19,95%	2,57%	-3,13%	-0,51%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	25,23	-20,73%	14,22%	-1,70%	1,16%	-0,24%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de	63,84	-9,90%	56,44%	-1,72%	9,80%	-0,97%
Fabricação de produtos de madeira	21,31	44,36%	-26,13%	0,08%	-0,05%	-0,02%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	113,76	45,25%	9,38%	0,46%	0,10%	0,04%
Edição, impressão e reprodução de gravações	72,30	-7,53%	-32,30%	-0,31%	-1,35%	0,10%
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos químicos	105,51	14,63%	-13,24%	0,61%	-0,56%	-0,08%
Fabricação de artigos de borracha e plástico	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	120,00	110,04%	-14,70%	5,14%	-0,69%	-0,76%
Metallurgia básica	216,51	53,00%	31,62%	0,54%	0,32%	0,17%
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	62,15	27,13%	-13,07%	0,60%	-0,29%	-0,08%
Fabricação de máquinas e equipamentos	86,11	-6,84%	-17,60%	-0,29%	-0,75%	0,05%
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	74,99	7,68%	-40,13%	0,08%	-0,43%	-0,03%
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de	-	-	-	-	-	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-	-	-	-	-	-
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	82,81	18,25%	12,34%	0,15%	0,10%	0,02%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	40,16	-35,60%	-47,03%	-0,16%	-0,22%	0,08%
Fabricação de móveis e indústrias diversas	23,90	2,04%	10,20%	0,02%	0,12%	0,00%
Indústria de transformação	68,05	5,87%	10,79%	10,79%	-1,85%	-3,08%

Quadro 05: Ceará - Análise *shift-share* da produtividade da indústria de transformação entre 2002 e 2006

Setor	Produtividade	Taxa de crescimento da produtividade	Taxa de crescimento da participação do emprego	Efeito Intrasetorial	Efeito Composição	Efeito Especialização Dinâmica
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	84,47	-2,88%	-6,15%	-0,67%	-1,42%	0,04%
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	64,48	-49,39%	-17,43%	-8,80%	-3,10%	1,53%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	26,68	-9,69%	0,17%	-0,68%	0,01%	0,00%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	59,28	-11,38%	1,49%	-2,81%	0,37%	-0,04%
Fabricação de produtos de madeira	20,22	147,02%	-23,61%	0,11%	-0,02%	-0,03%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	80,35	-41,12%	34,96%	-0,73%	0,62%	-0,26%
Edição, impressão e reprodução de gravações nucleares e produção de álcool	60,26	-6,49%	-1,69%	-0,13%	-0,04%	0,00%
Fabricação de produtos químicos	156,22	44,31%	-9,59%	2,10%	-0,45%	-0,20%
Fabricação de artigos de borracha e plástico	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	98,91	-28,54%	4,34%	-2,36%	0,36%	-0,10%
Metalurgia básica	227,55	2,59%	27,02%	0,05%	0,57%	0,01%
Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos	61,74	-17,91%	17,42%	-0,40%	0,39%	-0,07%
Fabricação de máquinas e equipamentos	92,64	-13,22%	21,66%	-0,41%	0,67%	-0,09%
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	84,44	35,19%	39,33%	0,16%	0,18%	0,06%
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	-	-	-	-	-	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-	-	-	-	-	-
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	59,18	-43,23%	26,73%	-0,49%	0,30%	-0,13%
Fabricação de outros equipamentos de transporte	45,45	-26,09%	68,75%	-0,06%	0,16%	-0,04%
Fabricação de móveis e indústrias diversas	29,15	-0,90%	32,36%	-0,01%	0,36%	0,00%
Indústria de transformação	65,03	-15,48%	-15,13%	-1,04%	-1,04%	0,69%

Quadro 06: Ceará - Análise *shift-share* da produtividade da indústria de transformação entre 2007 e 2011

Setor	Produtividade	Taxa de crescimento da produtividade	Taxa de crescimento da participação do emprego	Efeito Intrasetorial	Efeito Composição	Efeito Especialização Dinâmica
Fabricação de produtos alimentícios	80,81	-1,50%	0,87%	-0,25%	0,14%	0,00%
Fabricação de bebidas	146,14	-29,48%	1,30%	-2,70%	0,12%	-0,03%
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	72,32	9,71%	-16,12%	0,75%	-1,25%	-0,12%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	34,40	21,39%	6,78%	1,87%	0,59%	0,13%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	57,49	7,38%	-7,46%	1,68%	-1,70%	-0,13%
Fabricação de produtos de madeira	18,96	-9,27%	0,08%	-0,02%	0,00%	0,00%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	91,63	32,18%	-8,76%	0,46%	-0,12%	-0,04%
Impressão e reprodução de gravações	45,00	4,24%	26,12%	0,03%	0,17%	0,01%
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	2.676,07	59,77%	-62,25%	4,91%	-5,11%	-3,06%
Fabricação de produtos químicos	130,18	-23,96%	23,84%	-0,80%	0,80%	-0,19%
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos	92,07	2,28%	-29,74%	0,04%	-0,47%	-0,01%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	49,70	22,54%	-19,12%	0,28%	-0,23%	-0,05%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	62,15	-26,99%	36,21%	-1,42%	1,91%	-0,51%
Metalurgia	220,58	-0,26%	29,52%	-0,01%	0,93%	0,00%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	49,08	-7,46%	28,50%	-0,13%	0,50%	-0,04%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	109,30	-16,06%	-28,94%	-0,17%	-0,30%	0,05%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	101,56	3,16%	-5,33%	0,10%	-0,18%	-0,01%
Fabricação de máquinas e equipamentos	62,95	4,69%	1,23%	0,04%	0,01%	0,00%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	69,67	15,25%	-5,54%	0,15%	-0,05%	-0,01%
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	124,30	109,47%	41,94%	0,36%	0,14%	0,15%
Fabricação de móveis	35,39	30,46%	-13,28%	0,33%	-0,15%	-0,04%
Fabricação de produtos diversos	36,64	33,53%	16,48%	0,10%	0,05%	0,02%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	79,07	36,72%	74,97%	0,14%	0,28%	0,10%
Indústria de Transformação	67,25	-2,00%	0,00%	5,73%	-3,94%	-3,79%

Quadro 07: Ceará - Análise *shift-share* da produtividade da indústria de transformação entre 2012 e 2016

Setor	Produtividade	Taxa de crescimento da produtividade	Taxa de crescimento da participação do emprego	Efeito Intrassetorial	Efeito Composição	Efeito Especialização Dinâmica
Fabricação de produtos alimentícios	89,36	0,78%	33,50%	0,13%	5,60%	0,04%
Fabricação de bebidas	173,23	17,05%	6,12%	1,12%	0,40%	0,07%
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	67,16	12,58%	-25,06%	0,80%	-1,59%	-0,20%
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	39,20	9,41%	-6,67%	1,00%	-0,71%	-0,07%
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	61,80	-2,08%	-11,84%	-0,55%	-3,12%	0,06%
Fabricação de produtos de madeira	44,53	-6,38%	5,07%	-0,02%	0,02%	0,00%
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	90,89	9,46%	-3,08%	0,17%	-0,06%	-0,01%
Impressão e reprodução de gravações	42,67	-41,61%	12,83%	-0,52%	0,16%	-0,07%
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	1.852,10	-27,57%	95,60%	-1,48%	5,12%	-1,41%
Fabricação de produtos químicos	163,78	17,65%	-1,72%	0,67%	-0,07%	-0,01%
Fabricação de produtos farmacêuticos e farmacêuticos	88,83	49,44%	7,55%	0,35%	0,05%	0,03%
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	41,73	-3,92%	0,80%	-0,05%	0,01%	0,00%
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	59,20	7,20%	3,70%	0,35%	0,18%	0,01%
Metalurgia	55,38	-52,07%	45,70%	-1,41%	1,24%	-0,65%
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	50,69	22,86%	-1,32%	0,44%	-0,03%	-0,01%
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	95,59	2,49%	29,49%	0,01%	0,18%	0,00%
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	113,01	32,16%	20,50%	1,05%	0,67%	0,21%
Fabricação de máquinas e equipamentos	70,27	10,33%	5,49%	0,08%	0,04%	0,00%
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	46,73	-17,70%	-26,52%	-0,16%	-0,23%	0,04%
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	73,30	-7,32%	-3,75%	-0,04%	-0,02%	0,00%
Fabricação de móveis	31,18	-27,78%	-7,85%	-0,47%	-0,13%	0,04%
Fabricação de produtos diversos	44,93	-19,70%	12,69%	-0,14%	0,09%	-0,02%
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	81,71	38,57%	52,68%	0,33%	0,45%	0,17%
Indústria de Transformação	73,36	8,16%		1,66%	8,25%	-1,74%

REFERÊNCIAS

BUENO, R. **Econometria de Séries Temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CAVALCANTE, L. R. **Classificações tecnológicas: uma sistematização**. Brasília: IPEA, 2017. (Nota Técnica, 17).

CEREJEIRA, J. A Análise de componentes de variação (*shift-share*). In: COSTA, J.S.; DENTINHO, T.P.; NIJKAMP, P. **Compêndio de Economia Regional – Volume II: métodos e técnicas de análise regional**. Cascais (Portugal), Princípia Editora, 2011.

CHENERY, H., ROBINSON, S., SYRQUIN, M. **Industrialization and Growth: A Comparative Study**. Oxford University Press, 1986.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Classificação Nacional de Atividade econômica**. Disponível em: <<https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html>>. Acesso em: dezembro de 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pia-empresa/quadros/brasil/2016>>. Acesso em: dezembro de 2018.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PIB dos Municípios**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>>. Acesso em: janeiro de 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Séries Históricas e Estatísticas**. Disponível em: <<https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?t=pib&vcodigo=scn54>>. Acesso em: janeiro de 2019.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de Contas Regionais**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?=&t=resultados>>. Acesso em: janeiro de 2019.

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

KALDOR, N. Productivity and growth in manufacturing industry: a reply. **Economica**, v.35, p.385-391, 1968.

KALDOR, N. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, v.17, p. 337-348, 1970.

MARCONI, N; REIS, C. F. B; de ARAUJO, E.C. O Papel da Indústria de Transformação e das Exportações de Manufaturas no Processo de Desenvolvimento dos Países de Renda Média. **IPEA**, texto para discussão 2006, 2014.

MDIC. **MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS.** Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/comercio-externo/estatisticas-de-comercio-externo/comex-vis/frame-uf-produto>>. Acesso em: janeiro de 2019.

RAIS. **RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS.** Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php>>. Acesso em: janeiro de 2019.

ROCHA, Frederico. Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2001. **Revista de Economia Política**, v. 27, n. 2, p. 221-241, abr.-jun. 2007.

THIRLWALL, A. P. Balance of payments constraint as an explanation of international growth rates. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, Roma, v.32, n.128, p.45-53, mar. 1979.

THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 5, n. 3, p. 345-358, 1983.

WDI. **WORLD DEVELOPMENT INDICATORS.** Disponível em: <<https://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators>>. Acesso em março de 2019.