

**CONSELHO REGIONAL DE ECONOMIA – CORECONPR**

**XXII PRÊMIO BRASIL DE ECONOMIA**

**TÍTULO DA MONOGRAFIA: EXPORTAÇÕES POR INTENSIDADE  
TECNOLÓGICA DOS ESTADOS BRASILEIROS: EVOLUÇÃO E  
IMPORTÂNCIA NO CRESCIMENTO ECONÔMICO**

**PSEUDÔNIMO DO AUTOR: CHAPOLIN COLORADO**

**CATEGORIA: MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**MARCO AURELIO SIGISMONDI AHUAJI FILHO**

**EXPORTAÇÕES POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA DOS ESTADOS  
BRASILEIROS: EVOLUÇÃO E IMPORTÂNCIA NO CRESCIMENTO  
ECONÔMICO**

Monografia apresentada ao Departamento de  
Economia, Universidade Estadual de Ponta  
Grossa, como requisito parcial à obtenção do  
título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Augusta Pelinski Raiher

**PONTA GROSSA  
2014**

**MARCO AURELIO SIGISMONDI AHUAJI FILHO**

**EXPORTAÇÕES POR INTENSIDADE TECNOLÓGICA DOS ESTADOS  
BRASILEIROS: EVOLUÇÃO E IMPORTÂNCIA NO CRESCIMENTO  
ECONÔMICO**

Monografia apresentada para obtenção do título de bacharel na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Ciências Econômicas.

Ponta Grossa, \_\_\_ de novembro de 2014.

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Augusta Peliski Raiher – Orientadora  
Doutora em Desenvolvimento Econômico  
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof. Dr. Alex Sander Souza do Carmo  
Doutor em Desenvolvimento Econômico  
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Nádia Jacqueline Coelho Tremea  
Mestra em Desenvolvimento Econômico  
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Aos amigos que fazem parte da  
minha vida e da minha história.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, por estar sempre presente ao meu lado e tornar tudo possível ao longo da minha vida.

Ao meu pai pela minha educação e formação do meu caráter. A minha mãe pelo carinho, apoio e amor incondicional. Ao amor da minha vida Paloma, pelas inúmeras provas de amor.

A minha orientadora Augusta pela amizade, confiança e pelo excelente trabalho de orientação e dedicação para a realização deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos para a pessoa mais importante na minha formação acadêmica. Serei eternamente grato por tudo.

A todos os professores pela sabedoria e conhecimento adquiridos em todos esses anos.

Aos meus grandes amigos valetes: Baioco, Jeisson, Jonh, Samuel, Ray e William pela força e por me proporcionar momentos inesquecíveis durante o curso.

E a todos que de alguma forma fizeram parte deste trabalho.

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”

(Ayrton Senna)

## RESUMO

O presente trabalho procurou analisar a evolução e composição das exportações do Brasil e dos estados brasileiros por níveis tecnológicos e a sua importância para o crescimento econômico no período de 1989 a 2012. Para isso, coletou-se dados das exportações por estados no *site* AliceWeb e, por meio da metodologia de Furtado e Carvalho (2005), classificou-se as exportações por níveis tecnológicos. Nesta análise inicial, alguns indicadores foram calculados (Índice de Lawrence, Índice de Hirschman-Herfindhal e o Índice de Vantagem Comparativa Revelada). Por fim, usando a metodologia de Feder (1983) e Crespo-Cuaresma e Wörz (2003), estimou-se, por meio de técnicas de dados em painel, o efeito das exportações – total e por níveis tecnológicos – sobre o crescimento econômico. Como corolário, observou-se que as exportações em seus diversos segmentos se elevaram nos últimos anos, porém, continuam pautados em setores menos intensivos em tecnologia. Em especial, constatou-se a importância das exportações no crescimento econômico, gerando efeitos de externalidades (no período  $t + 1$ ) e de produtividade (no período  $t$ ) especialmente das exportações dos produtos industriais (alta e baixa tecnologia). Portanto, é necessário rever a estrutura produtiva interna, com políticas públicas e privadas para que os efeitos nas economias estaduais sejam ainda maiores com a fomentação das exportações.

**Palavras-chave:** Exportação. Tecnologia. Crescimento Econômico. Estados Brasileiros.

## ABSTRACT

This study sought to analyze the evolution and composition of exports from Brazil and Brazilian states by technological levels and its importance for economic growth in the period 1989 to 2012. This data was collected on exports by states on the website and AliceWeb through the methodology Furtado and Carvalho (2005), ranked exports by technological levels. In this initial analysis, some indicators were calculated (Index Lawrence, Herfindhal-Hirschman Index and the Index of Revealed Comparative Advantage). Finally, using the method of Feder (1983) and Crespo-Cuaresma and Wörz (2003), it was estimated by means of panel data techniques, the effects of exports – total and by levels of technology – on economic growth. As a corollary, it was noted that exports in the various segments have risen in recent years, however, remains guided in less technology intensive sectors. In particular, the importance of exports in economic growth, we noticed the generating effects of externalities (in period  $t + 1$ ) and productivity (in period  $t$ ) especially exports of industrial products (low and high tech). Therefore, it is necessary to review the internal productive structure, so that the effects on state economies are even greater with the fostering of exports public and private policies.

**Keywords:** Exports. Technology. Economic. Growth. Brazilian States.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 2.1 – Revisão de Estudos Empíricos .....	39
Quadro 3.1 – Método de Estimação dos Modelos Econométricos.....	59
Gráfico 4.1 – Evolução das Exportações Totais Brasileiras.....	62
Figura 4.1 – Evolução das Exportações Totais Brasileiras .....	65
Gráfico 4.2 – Evolução das Exportações por Setores de Intensidade Tecnológica.....	67
Gráfico 4.3 – Composição das Exportações Brasileiras por Setores de Intensidade Tecnológica .....	68
Figura 4.2 – Evolução das Exportações do Setor de Alta Intensidade Tecnológica .....	71
Figura 4.3 – Evolução das Exportações do Setor de Média Alta Intensidade Tecnológica .....	74
Figura 4.4 – Evolução das Exportações do Setor de Média Baixa Intensidade Tecnológica .....	77
Figura 4.5 – Evolução das Exportações do Setor de Baixa Intensidade Tecnológica.....	80
Figura 4.6 – Evolução das Exportações do Setor de Produtos Não Industriais.....	83
Figura 4.7 – Índice de Lawrence das Exportações Brasileiras .....	85
Figura 4.8 – Índice de Hirschman-Herfindahl (H-H) – Diversificação das Exportações Brasileiras.....	87
Figura 4.9 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Alta Intensidade Tecnológica .....	89
Figura 4.10 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Média Alta Intensidade Tecnológica .....	91
Figura 4.11 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Média Baixa Intensidade Tecnológica.....	93
Figura 4.12 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Baixa Intensidade Tecnológica.....	95
Figura 4.13 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Produtos Não Industriais.....	97

## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1	– Vantagens Comparativas Reveladas (VCR) dos Estados Brasileiros por Níveis Tecnológicos .....	98
Tabela 4.2	– Resultado das Estimções Econométricas: modelo de Feder para os estados brasileiros – 1989 a 2011 .....	100
Tabela 4.3	– Resultado das Estimções Econométricas: modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz para os estados brasileiros – 1989 a 2011 .....	103

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	13
1.2	HIPÓTESES.....	14
1.3	OBJETIVOS.....	14
1.3.1	Objetivo Geral.....	14
1.3.2	Objetivos Específicos.....	14
<b>2</b>	<b>EXPORTAÇÕES E CRESCIMENTO ECONÔMICO</b> .....	16
2.1	ARGUMENTOS TEÓRICOS ACERCA DA IMPORTÂNCIA DAS EXPORTAÇÕES .....	17
2.1.1	Teoria da Base de Exportação.....	18
2.1.2	Exportações Regionais e Causação Cumulativa.....	23
2.1.3	Balço de Pagamentos como Fator de Restriço ao Crescimento Regional.....	27
2.1.4	A Lei de Thirlwall Multissetorial .....	29
2.1.5	Modelo de Feder .....	31
2.1.6	Setores Exportadores com Diferentes Intensidades Tecnológicas .....	34
2.2	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS A RESPEITO DA ATIVIDADE EXPORTADORA .....	37
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	45
3.1	RELAÇÕES ENTRE O CRESCIMENTO ECONÔMICO E AS EXPORTAÇÕES DOS ESTADOS BRASILEIROS: ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	48
3.1.1	Dados, Fontes e Modelos Empíricos.....	50
3.1.2	Procedimento de Estimao .....	54
<b>4</b>	<b>CRESCIMENTO ECONÔMICO E EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS</b> .....	61
4.1	EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS .....	61
4.1.1	Evolução e Composiço das Exportações dos Estados Brasileiros .....	69
4.2	A IMPORTÂNCIA DAS EXPORTAÇÕES NO CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS ESTADOS BRASILEIROS .....	99
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	106
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	110

## 1 INTRODUÇÃO

A economia brasileira contemporânea e principalmente o período conhecido como a Nova República, foi marcada pelo fim da ditadura militar e pelos desafios de aliviar ou pelo menos solucionar de uma vez por todas os problemas da dívida externa, déficit público e, como meta principal, o desafio de combater o surto inflacionário em nome do crescimento do país. De acordo com Gremaud; Vasconcellos e Toneto Junior (2007), além do conjunto de planos econômicos, verifica-se na economia brasileira, a partir do final dos anos de 1980, um amplo conjunto de reformas institucionais no que se refere à inserção externa e ao papel do Estado.

Para Giambiagi *et al.* (2011), a Nova República é, portanto, uma época marcada pela esperança, pela frustração e pelo aprendizado, permitindo a consolidação da estabilidade macroeconômica e a sua preservação em conjunto com as reformas estruturais, abertura econômica e a intensificação do processo de privatizações adotadas especialmente a partir do ano de 1994. Com a confiança internacional restabelecida e o país se beneficiando da estabilidade macroeconômica, retomou-se o crescimento das exportações no contexto em que diversas teorias abordam a importância das exportações no crescimento econômico de uma região.

Conforme North (1955) em sua teoria da base de exportação, o crescimento de uma região está intimamente ligado ao sucesso de suas exportações, destacando que quando um produto é exportado, reflete vantagens comparativas quanto aos custos relativos da produção. À medida que as regiões crescem entorno desta base e geram economias externas, estimulam a competitividade dos bens exportados, gerando efeito também sobre a produção dos bens voltados para o mercado interno. E essa relação do setor exportador com a economia se dá pelo efeito renda (com a injeção de montantes que poderão ser usados na demanda de bens produzidos internamente) e/ou pelo efeito encadeamento (com a demanda de serviços, de bens intermediários e/ou de capital, pelo setor exportador, produtos que podem ser produzidos internamente).

Na mesma linha de pensamento de Kaldor (1970) e explicitado minuciosamente por Dixon e Thirlwall (1975), discute-se a natureza cumulativa do processo de crescimento econômico, enfatizando que o crescimento de uma região é determinado pela exploração de economias de escala e por uma maior especialização. O foco do modelo de Kaldor é a produtividade do trabalho e os fatores que o determinam é a taxa de mudança de progresso

tecnológico e o crescimento da relação capital/trabalho, os quais dependem, em parte, do crescimento da produção, a qual está atrelada também às exportações.

Thirlwall (1979) defende que diferentes taxas de crescimento existentes entre as regiões provém das restrições de demanda, as quais vinculam-se ao equilíbrio no balanço de pagamentos. O autor argumenta que a possibilidade de ampliar as exportações sem deteriorar a conta-corrente do balanço de pagamentos, torna-se o elemento central, impulsionando uma utilização mais adequada da capacidade produtiva instalada, induzindo à novos investimentos, ao desenvolvimento tecnológico e à continuidade do crescimento econômico. Em suma, para ele o crescimento é liderado pelas exportações e o balanço de pagamentos pode limitá-lo bem abaixo de seu potencial.

Tomando como ponto de partida os argumentos de Thirlwall (1979), outros estudos foram realizados com a finalidade de incorporar mudanças estruturais na taxa de crescimento econômico de uma região. Dentro destes, destaca-se a abordagem conhecida como *Structural Economic Dynamics* (SED), desenvolvida por Pasinetti (1981) *apud* Araújo e Lima (2007). Nela, as mudanças na estrutura produtiva levam a diferentes taxas de crescimento, de modo que regiões com estruturas positivas diferentes tendem a crescer de maneira desigual. Incorpora-se aí a diferenciação das exportações por nível tecnológico, afirmando que quanto maior é a tecnologia maior tende a ser a elasticidade renda de tal produto.

Já Feder (1983), inspirado pela corrente neoclássica, desenvolveu explicitamente um modelo pelo lado da oferta que explicasse a relação entre o crescimento das exportações e o crescimento do PIB de um país. Assim, supõe que o setor exportador possui um nível maior de produtividade do que o setor não exportador dada à sua exposição ao comércio internacional, gerando desse modo, externalidades positivas ao setor não exportador.

Nesta abordagem, Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) refinam o modelo de Feder, o qual adota um argumento ricardiano, supondo que não só as exportações em si são importantes, mas as composições das exportações também o são, desse modo, as indústrias mais intensivas em tecnologia possuem um maior nível de produtividade e dinamismo do que indústrias menos intensivas em tecnologia, exercendo efeitos multiplicadores sobre a renda e sobre o crescimento econômico interno.

Portanto, como a literatura argumenta a importância das exportações para o crescimento de uma região, principalmente das exportações de produtos de intensidade tecnológica mais avançada, justifica-se este trabalho, cujo intuito é o de analisar a evolução e

a composição em termos tecnológicos das exportações dos estados brasileiros no período de 1989 a 2012, analisando seu efeito no crescimento econômico.

### 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Diante das reformas econômicas e sociais realizadas nos últimos anos, o Brasil almejou um crescimento estável e equilibrado no setor externo. Para Barros (2013), o país conquistou e promoveu um ambiente favorável para que a economia pudesse crescer a um ritmo determinado pela sua capacidade interna de elevar a produtividade, porém, o crescimento da produtividade depende dos diversos fatores que são possivelmente afetados por políticas econômicas, difusão tecnológica, investimentos em infraestrutura, mão de obra especializada, concorrência externa, e etc.

No entanto, o país segundo Guimarães Neto (1997), caracteriza-se por apresentar os níveis mais altos de desigualdade espacial e pessoal no contexto internacional. Observando os dados do PIB (Produto Interno Bruto) *per capita*<sup>1</sup> no ano de 1989 (data inicial desta pesquisa), a região Sudeste do país possuía um valor de aproximadamente quatro vezes maior (R\$ 20.896,73) que a região Nordeste (R\$ 5.423,79), isto é, existia uma enorme desigualdade entre a região mais desenvolvida para a menos desenvolvida do país. Já as demais regiões, também se tinha uma alta disparidade em se tratando de dados do PIB *per capita*: Centro-Oeste com R\$ 16.437,27, Sul com R\$ 14.447,80 e região Norte com R\$ 8.265,59.

Se pegar os dados mais recentes (ano de 2011), percebe-se que a discrepância tendeu a diminuir (Sudeste com R\$ 26.503,48, Centro-Oeste com R\$ 26.016,66, Sul com R\$ 22.794,35, Norte com R\$ 12.983,72 e a região Nordeste com R\$ 9.703,37), no entanto, ainda existem diferenças.

Nesse sentido, regiões majoritariamente agrícolas e pouco desenvolvidas tendem também a ter níveis de renda *per capita* distintas. De acordo com Barros (2013), as desigualdades regionais ocorrem dado que as regiões possuem níveis de especialização produtivas que diferem na aplicação dos diversos fatores na produção, ou seja, nas suas argumentações, se uma determinada região apresentar uma especialização mais intensiva em capital humano ou tecnologia, evidentemente essa região apresentará um PIB ou nível de renda *per capita* maior.

---

<sup>1</sup> Fonte: PIB estadual a preços constantes. (IPEADATA, 2014).

Com efeito, apesar dos avanços conquistados, o país está longe de ser uma economia com uma distribuição espacial homogênea dos resultados econômicos, persistindo ainda uma intensa desigualdade regional.

Nesse sentido, considerando que existem desigualdades regionais elevadas no país e dado que a literatura argumenta acerca da importância das exportações para um maior dinamismo econômico de uma região, principalmente das exportações mais intensivas em tecnologia, justifica-se então esse trabalho, no qual questiona se a fomentação quanto à inserção dos estados brasileiros no mercado internacional não poderia induzir a um ritmo mais intenso de crescimento econômico, beneficiando de forma mais homogênea o país como um todo.

## 1.2 HIPÓTESES

A hipótese básica deste trabalho é a de que as exportações exercem efeitos sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros e, em especial, as exportações por intensidade tecnológicas mais elevadas.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

O principal objetivo desta pesquisa está em analisar o efeito que as exportações, especialmente por intensidade tecnológica, exercem sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros entre 1989 e 2012.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

De forma mais específica, tem-se os seguintes objetivos:

- a) mensurar a evolução e a composição das exportações do Brasil e dos seus estados, analisando o seu volume total e os seus diversos níveis tecnológicos, entre 1989 a 2012;
- b) identificar o grau de diversificação, de mudança estrutural, bem como a vantagem comparativa que cada estado apresentou nas exportações;
- c) analisar os efeitos que as exportações exercem sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros entre 1989-2011;

- d) mensurar os efeitos das exportações por níveis tecnológicos no dinamismo econômico dos estados brasileiros entre 1989-2011.

## 2 EXPORTAÇÕES E CRESCIMENTO ECONÔMICO

No que diz respeito ao comércio internacional, podem-se distinguir duas correntes majoritárias do pensamento econômico. A primeira, de abordagem ortodoxa<sup>2</sup> e orientada para o lado da oferta, fundamenta-se na expansão das exportações voltada para fora, a partir de vantagens comparativas do país, tendo a abertura comercial como dinamizadora do crescimento econômico. A segunda, de abordagem heterodoxa<sup>3</sup> e orientada para o lado da demanda, fundamenta-se na substituição de importações, adotando um maior protecionismo, com o crescimento econômico realizando-se com base no mercado interno, proporcionando um crescimento gradual das exportações.

A corrente *mainstream* neoclássica, em síntese, destaca que as exportações geram externalidades no mercado interno por conta dos efeitos multiplicadores do comércio internacional, fomentando a geração de emprego e renda, induzindo a outros setores a promoverem tal dinâmica. Neste cenário, o processo de exportação quando iniciado em uma economia pode promover um círculo virtuoso do desenvolvimento, tornando-o sustentável no longo prazo.

Adicionalmente, outros autores de inspiração *keynesiana*, tendo como principais protagonistas Nicholas Kaldor e posteriormente Anthony Thirlwall, apontam a importância do crescimento econômico orientado pela ótica da demanda. Nos seus argumentos, a razão entre a elasticidade-renda da demanda de exportações e de importações são os principais responsáveis pelas diferentes taxas de crescimento entre as economias. McCombie e Thirlwall (1994), citados por Jayme Junior e Resende (2009, p. 10), destacam que, “segundo interpretação muito próxima à Prebisch e de essência kaldoriana, o papel das exportações como componente autônomo da demanda externa e, por sua vez, central para um crescimento de longo prazo livre de constrangimentos externos”.

Diante do exposto, as correntes de pensamento não são consensuais sobre quais variáveis movem o processo de crescimento e quais as principais restrições a esse crescimento, no entanto, por alegações diversas, convergem quanto à necessidade de ampliar o mercado externo, promovendo o dinamismo econômico e o bem-estar social.

Neste sentido que este capítulo foi construído, no qual inicialmente é apresentada diferentes teorias que relatam a importância das exportações no crescimento econômico, demonstrando os efeitos propulsores que as exportações exercem na dinâmica econômica,

---

<sup>2</sup> Inspiração neoclássica e a “nova” teoria do crescimento endógeno.

<sup>3</sup> Inspiração *keynesiana* e cepalina.

finalizando com evidências empíricas acerca desses resultados, cujo foco principal é analisar a evolução e composição em termos tecnológicos das exportações dos estados brasileiros.

## 2.1 ARGUMENTOS TEÓRICOS ACERCA DA IMPORTÂNCIA DAS EXPORTAÇÕES

Diferentes são as interpretações teóricas que destacam a relevância das exportações para a fomentação do crescimento econômico de uma região.

Na teoria da base exportadora alega-se que, uma vez integralizado os países ao mercado externo, elevam-se suas perspectivas de crescimento dada a capacidade de propagação da base (segmentos exportadores) para outros setores da economia, gerando efeitos de acumulação e multiplicação sobre o mercado interno, instaurando um círculo virtuoso no crescimento econômico, se constituindo, de certa forma, autossustentado.

Ao mesmo tempo, a propagação da base dependerá fundamentalmente da sua capacidade de produzir e exportar produtos primários ou manufaturados de forma equilibrada, a fim de evitar problemas com o balanço de pagamentos, resultando num aumento crescente das exportações e da produção industrial. Tais argumentos estão contidos na Teoria das Exportações Regionais e Causação Cumulativa – detalhado por Dixon e Thirlwall (1975) – e pela a Teoria do Crescimento Limitado pelo Balanço de Pagamentos de Thirlwall (1979).

Além disso, a composição destas exportações se torna decisiva na determinação da magnitude deste efeito. Destarte, Araújo e Lima (2007), tomando como ponto de partida o crescimento limitado pelo balanço de pagamentos, apresentaram a Lei de Thirlwall Multissetorial exatamente com a finalidade principal de adicionar mudanças estruturais na taxa de crescimento econômico de uma região.

Por fim, um último argumento contido neste tópico refere-se ao modelo de Feder (1983). Diante da importância das exportações, presumem que as regiões exportadoras tenham um maior nível de produtividade em alusão às regiões não exportadoras, inferindo a geração de externalidades positivas dos setores exportadores aos setores não exportadores. Deste ponto de vista, Crespo-Cuaresma e Würz (2003) consideram além do efeito da produtividade e das externalidades gerado pelas exportações, como também, a composição das exportações em níveis tecnológicos como dinamizadores do crescimento econômico de um país.

### 2.1.1 Teoria da Base de Exportação

Partindo dos trabalhos de economistas pioneiros na teoria da localização, os quais procuravam analisar o crescimento das regiões dos Estados Unidos, Douglass North demonstrou a pouca relevância e os erros da teoria do crescimento regional. Além disso, apresentou algumas proposições analíticas com o objetivo de compreender os problemas atuais e aperfeiçoar a teoria, visando aplicá-la em outras áreas que apresentassem condições específicas. “Diante desse fato, a Teoria da Base de Exportação desenvolveu-se no sentido de explicar quais seriam as regiões mais propícias para o crescimento com esse tipo de orientação e quais fatores determinariam o ritmo desse crescimento.” (SCHWARTZMAN, 1977, p. 235-236).

North (1955) inicia sua análise destacando os argumentos de que as regiões percorrem estágios no curso do seu desenvolvimento, explicadas pelas teorias da localização e do crescimento regional. No ensaio publicado de Hoover e Fisher (1949), o primeiro estágio representa as regiões de subsistência com baixo investimento e comércio, autossuficiente e agrícola. No segundo estágio, com o avanço dos transportes, desenvolve-se o comércio e a região torna-se especializada, com uma segunda camada da população responsável por gerenciar simples indústrias locais para a produção agrícola. Nos estágios seguintes e com a ampliação do comércio, a região possui a propensão de se deslocar através de uma sucessão de culturas agrícolas. Em função do aumento da população e dos rendimentos decrescentes dos setores agrícolas e extrativas, a região é obrigada a se industrializar nas atividades secundárias (indústria manufatureira e mineração). Neste sentido, a industrialização percorre estágios de evolução que tem início nas atividades agrícolas e florestais, prosseguindo com as indústrias baseadas em recursos minerais e energéticos que fomentam, por fim, as indústrias de estágios mais avançados.

Atinge-se o estágio final do desenvolvimento regional quando a região se especializa em atividades terciárias (capital, mão de obra qualificada e serviços especiais), produzindo para exportação. Além disso, os custos dos transportes representa um papel primordial no avanço dos estágios para o desenvolvimento. (NORTH, 1955).

Em relação a tradicional teoria do crescimento regional em comparação com a história econômica, North (1955) contestou dois aspectos em relação às regiões do norte dos Estados Unidos: (1) Os estágios que as regiões percorrem ao longo do curso de seu desenvolvimento não são compatíveis com a realidade, ou seja, incapazes de fornecer qualquer informação sobre as causas e as mudanças do crescimento. Portanto, uma teoria de

crescimento econômico regional deveria concentrar esforços nas causas ou problemas que impedem ou promovem o seu crescimento; (2) A sequência dos estágios da teoria do crescimento regional é de pouca utilidade e falaciosa pela concentração de esforços na promoção da industrialização, bem como de elevadas dificuldades se o objetivo é um modelo normativo de como as regiões deveriam crescer.

Sobre o primeiro aspecto contestado por North, o autor tem como argumento à forma de como os Estados Unidos foi colonizado – como um empreendimento capitalista – não seguindo os estágios da teoria do crescimento regional como foi o caso das regiões do continente europeu. Além disso, segundo North (1955), as regiões norte-americanas apresentaram um desenvolvimento diferente e determinado pelo mercado mundial, pois ao longo de toda expansão em direção ao oeste, o objetivo inicial era explorar a terra e seus recursos, para produzir bens que pudessem ser comercializados via exportação e que se transformariam em renda monetária. “Assim sendo, a capacidade que tem uma região de integrar-se ao mercado externo dependerá de sua localização comparada à de outras áreas em relação a insumos e mercados e da existência do recurso natural na qualidade e na quantidade procurada.” (SCHWARTZMAN, 1977, p. 236).

Por exemplo, a região do pacífico noroeste dos Estados Unidos, possuía mercados a milhares de distância com o início e expansão da produção do trigo, da farinha e da madeira como produtos de exportação na década de 1840 e, antes do final do século XIX, grande parte da produção era diversificada e estava sendo exportada para outros países. Vale ressaltar que a região do pacífico noroeste nunca apresentou economias de subsistência e com o desenvolvimento dos meios de transportes, como a ferrovia, apresentou um rápido crescimento e desenvolvimento da região. Portanto, North (1955) afirmou que todo o desenvolvimento da região dependeu, desde o início, de sua capacidade de produzir artigos exportáveis em virtude da redução dos custos de transportes.

Nas argumentações do autor, as regiões novas buscavam parcerias junto ao governo federal e estadual com o principal objetivo de melhorar a competitividade da sua base exportadora por meio de subsídios para a construção de canais, estradas de ferro, entre outros, refletindo vantagens comparativas na redução dos custos de transferências de distribuição que limitavam a extensão do mercado exportador. Conforme as regiões cresciam entorno da base de exportação, a produção aumentava com o apoio de universidades e outros grupos de pesquisa, resultando em avanços tecnológicos na base exportadora das regiões. Para North (1955, p. 300):

A medida que as regiões cresciam em torno de uma base de exportação, desenvolviam-se as economias externas, o que melhorava a posição do custo competitivo de seus artigos de exportação. O desenvolvimento de organizações especializadas de comercialização, os melhoramentos no crédito e nos meios de transporte, uma força de trabalho treinada e indústrias complementares, foram orientados para a base de exportação.

Em relação ao papel das exportações no desenvolvimento de áreas urbanas e centros nodais<sup>4</sup> é nítida a ligação e a importância do crescimento ao sucesso das exportações, “como resultado da melhoria da posição das exportações existentes, relativamente às áreas competitivas, ou como resultado do desenvolvimento de novos produtos de exportação.” (NORTH, 1955, p. 304).

Por outro lado, North (1955) aborda a seguinte questão: a região precisa ou não ser industrializada, para prosseguir no crescimento econômico? Tal necessidade tem sido o princípio básico da teoria do crescimento econômico regional. No entanto, North (1955) destaca não existir uma explicação plausível para que todas as regiões se industrializem para continuar a crescer, ressaltando, contudo, que as indústrias secundárias e terciárias se desenvolverão automaticamente por causa das vantagens locacionais da indústria ou em função do crescimento da renda da região dado o sucesso das exportações.

No sentido que o crescimento duradouro e autossustentado de uma região está intimamente ligada com o sucesso das exportações, é de suma importância compreender a expansão, declínio e mudança na pauta exportadora. A expansão, segundo Schwartzman (1977, p. 236), “[...] será determinada por fatores tais como a qualidade de seus recursos humanos e materiais ou a capacidade de atraí-los de outras regiões, o nível tecnológico e a possibilidade de transportar-se o produto de exportação a custos competitivos”. Conforme North (1955), as razões para entender o declínio de um produto da pauta exportadora, estão nas mudanças da demanda externa, na exaustão de um recurso natural, no aumento dos fatores de produção em comparação a uma região competitiva e nas mudanças tecnológicas que impactam diretamente na alteração da composição de insumos das indústrias.

De acordo com North (1955), uma mudança da base de exportação tem provocado um afluxo de investimentos de capital na indústria de exportação, gerando novas especializações, ou seja, o capital investido proporciona um crescimento que gera lucros para a base exportadora e parte destes lucros são reinvestidos na sua expansão. População e renda

---

<sup>4</sup> O conceito de nódulos refere-se a lugares que têm vantagens de transferências estratégicas em relação aos custos de aquisição e distribuição e, portanto, tornam-se centros de processamento. Tais pontos vantajosos são limitados em número, e tendem a se desenvolver em grandes áreas metropolitanas. (HOOVER, 1948 *apud* NORTH, 1955, p. 303). Neste sentido, os nódulos fomentam o crescimento de uma região e contribuem para o aperfeiçoamento da base exportadora.

crescendo, aumentam os níveis das poupanças locais que tendem a migrar para outros setores de modo a se tornarem indústrias voltadas para a base exportadora mais diversificada e, no longo prazo, pode-se esperar, com a mobilidade, uma maior equalização da renda *per capita* e uma dispersão mais ampla da produção. Dentro deste contexto, Souza (2012, p. 274) afirma:

A ideia fundamental da teoria da base exportadora é a de que o crescimento das exportações, X, gera efeitos de multiplicação e de aceleração sobre o setor de mercado interno, não exportador, N. Esses efeitos são produzidos pelo efeito-renda e pelos efeitos de encadeamentos para trás e para frente do processo produtivo, criando demanda por serviços, como transportes, comunicações e financiamentos. Além da demanda de insumos domésticos pela indústria, agricultura e setor terciário, a base origina atividades secundárias de processamento; resultam ainda os efeitos sobre a demanda final, em função do crescimento da renda e do emprego. Os impactos das exportações sobre a produção doméstica ampliam-se com maior consumo interno, repercutindo-se uma vez mais sobre a renda e o emprego.

Diante da Teoria da Base de Exportação, Tiebout (1956) criticou o trabalho de North com enfoques e argumentos keynesianos. O principal argumento diz respeito à importância dada para as exportações como a principal variável autônoma na determinação da renda regional. De certa forma, o argumento para regiões pequenas é válido no sentido de simplificar a teoria, porém para regiões maiores a renda nacional depende de outras variáveis autônomas (investimentos comerciais, despesas governamentais e o volume de construções residenciais) para o desenvolvimento regional.

Segundo Tiebout (1956), uma região observada em pelo menos dois períodos diferentes de tempo e havendo uma mudança no volume exportado, não é suficiente para explicar uma mudança no nível da renda tendo em vista que outras variáveis também são importantes. Contudo, quanto maior a região, maiores são as forças dinâmicas que determinam o nível da renda regional e menor será o papel das exportações no curto prazo. “North sugeriu que os limites de uma região devem ser determinados por ‘seu desenvolvimento em torno de uma base de exportação’. O fundamento dessa classificação é de valia, mas isso não significa que seja a única possibilidade”. (TIEBOUT, 1956, p. 318).

Tiebout esclarece também as diferenças entre o conceito de crescimento regional (variação da taxa de renda *per capita*) e o conceito de desenvolvimento econômico (aumento da renda *per capita*) sob a ótica da Teoria da Base de Exportação de North. No texto:

[...] o conceito de base de exportação é, simplesmente, um aspecto de uma teoria geral da determinação da renda regional a curto prazo. No caso de grandes regiões, outras variáveis podem desempenhar um papel tão importante quanto às exportações. Além disso, o conceito de base de exportação pode ser útil para descrever o crescimento da renda regional, mas não deve ser considerado o mesmo problema que o desenvolvimento econômico geral. Como fator explicativo do crescimento regional, a ideia da base de exportação não deve subordinar o papel chave das atividades locais na determinação dos custos de fatores de possíveis

exportações regionais. Finalmente, uma vez que uma região deva otimizar o uso dos fatores entre os produtos locais e de exportação, um declínio na atividade de exportação pode até mesmo ser acompanhado por um aumento da renda regional. (TIEBOUT, 1956, p. 323).

Em resposta ao artigo de Tiebout, que é uma crítica a Teoria da Base de Exportação, North (1956) esclareceu primeiramente que o papel da base de exportação no desenvolvimento regional é de longo prazo, diferente da análise de curto prazo citado por Tiebout. Além disso, ambos os autores concordam que não existe uma região de tamanho ideal, porém na visão de North (1956), o tamanho da região baseia-se na sua especialização como uma unidade econômica.

Ademais, ambos concordam novamente que o papel da base de exportação não é a única fonte de crescimento regional, mas na visão de North (1956) ela continua sendo a mais importante em relação às diversas fontes alternativas de crescimento regional no longo prazo. Por fim, a distinção entre crescimento regional e desenvolvimento econômico, segundo Tiebout, é ilegítima. Para North (1956, p. 328): “É difícil conceber que o crescimento econômico de uma região não afete favoravelmente a renda ‘*per capita*’ da nação como um todo”.

Em suma e pela ótica da demanda, as exportações exercem efeitos multiplicadores sobre a renda e o emprego, similarmente aos dos investimentos e dos gastos públicos. Igualmente, o crescimento das exportações geram encadeamentos nas atividades internas e economias de escala, refletindo uma base exportadora diversificada e dinâmica que historicamente tem estimulado diferentes regiões e países.

Souza (2012) destaca que o efeito do setor base na economia se dá por duas vias: pelo efeito renda e pelo efeito encadeamento para trás e para frente do processo produtivo, criando demanda por serviços (transportes, comunicação e financeiro) e demandando bens intermediários e de capital.

No entanto, o autor ressalta que esse efeito multiplicador pode ser inibido se não verificado a presença de algumas características: existir capacidade ociosa na economia; apresentar um estoque de mão de obra qualificada; disponibilidade quanto à capacitação empresarial; dotação de infraestrutura de transportes; ligações de insumo-produto entre as atividades exportadoras e as de mercado interno. Em especial, no caso desta última característica, se não existir e/ou for fomentada no médio ou longo prazo, vazamentos dos efeitos da inserção internacional podem ocorrer, não gerando crescimento econômico sustentável ao longo do tempo.

Ou seja, a extensão da transmissão do crescimento depende do tamanho da base exportadora, da sua diversificação e da extensão de sua cadeia produtiva, bem como de seu ritmo de crescimento.

### 2.1.2 Exportações Regionais e Causação Cumulativa

A corrente dominante neoclássica aborda a teoria do crescimento econômico pelo enfoque da oferta, bem como, a agregação de todos os setores da economia como se eles fossem iguais e tivessem a mesma importância. Diante de tal fato, Nicholas Kaldor foi pioneiro em abordar essa questão, pois o mesmo afirma que é impossível compreender o crescimento e o desenvolvimento sem ao menos segregar os setores com rendimentos crescentes<sup>5</sup> (industrial) e os setores com rendimentos decrescentes<sup>6</sup> (agricultura e mineração). Em meados dos anos de 1960, Kaldor apresentou em conferências<sup>7</sup> a sua teoria sobre crescimento econômico que tentava explicar a razão das diferentes taxas de crescimento entre países desenvolvidos por uma série de “leis” ou generalizações empíricas, que mais tarde foram denominadas como as “Leis de Kaldor”. Em suma, apresentou a indústria como motor do crescimento econômico. (THIRLWALL, 2005).

Para explicar de fato as divergentes taxas de crescimento entre os países, as leis de Kaldor juntas consistem nas seguintes proposições, conforme Lamonica e Feijó (2011, p. 120):

- i) Existe uma relação positiva entre o crescimento da indústria e o crescimento do produto agregado, daí quanto maior a taxa de crescimento da indústria, maior será a taxa de crescimento do produto agregado.
- ii) Há uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade na indústria e o crescimento do produto industrial, sendo a relação de causalidade na direção de quanto maior a taxa de crescimento da indústria, maior será também a taxa de crescimento da produtividade.
- iii) Quanto maior a taxa de crescimento das exportações, maior o crescimento do produto.

<sup>5</sup> Relação entre a produção de mercadorias e a utilização de fatores de produção, como mão de obra, capital, matéria-prima etc. O rendimento de escala é utilizado para estudos de longo prazo e em função da alteração de todos os fatores de produção, que se mantêm proporcionalmente iguais entre si. É medido pela quantidade de produto obtido por unidade de fator de produção empregado. De maneira geral, os aumentos de rendimentos de escala são conseguidos pela especialização da mão de obra e do trabalho realizado. Os trabalhadores concentram-se em menor número de processos e tarefas, criando-se equipes especializadas. (SANDRONI, 1999, p. 525).

<sup>6</sup> Ampliando-se a quantidade de um fator variável, permanecendo fixa a quantidade dos demais fatores, a produção, de início, aumentará a taxas crescentes; a seguir, após certa quantidade utilizada do fator variável, passará a aumentar a taxas decrescentes; continuando o aumento da utilização do fator variável, a produção decrescerá. (SANDRONI, 1999, p. 340).

<sup>7</sup> Segundo Thirlwall (2005, p. 43), “Cambridge, em 1966, intitulada ‘Causas do Ritmo Lento do Crescimento Econômico do Reino Unido’[...] e outra feita na Universidade Cornell, no mesmo ano, intitulada ‘Fatores Estratégicos do Desenvolvimento Econômico’”.

- iv) O crescimento da economia a longo prazo não é restringido pela oferta, mas sim pela demanda, assim a principal restrição da demanda ao crescimento do produto numa economia aberta é o Balanço de Pagamentos.

A primeira lei de Kaldor afirma que existe forte correlação positiva entre o crescimento da produção industrial e o crescimento do PIB. Portanto, quanto maior a taxa de crescimento da produção maior é o crescimento do PIB. Dessa forma, “quanto mais a taxa de crescimento da produção manufatureira exceder a taxa de crescimento do PIB, maior será o crescimento deste. [...] Em suma, o setor manufatureiro ‘puxa’ o desempenho da economia, ou seja, é o motor do crescimento econômico.” (THIRLWALL, 1983, *apud* MORCEIRO, 2012, p. 30).

A forte correlação positiva entre o crescimento da produção industrial e o aumento da produtividade na indústria, é conhecida como a Lei de Verdoorn – também conhecida como segunda lei de Kaldor. Desse modo, quando a economia de um país ou região cresce, produz-se mais com os mesmos fatores de produção, aumentando a produtividade e reduzindo os custos de setores com rendimentos de escala estáticos e dinâmicos<sup>8</sup>.

Segundo Kaldor (1970) *apud* Lamonica e Feijó (2011, p. 4), “em estágios mais avançados de desenvolvimento econômico, o crescimento do produto interno seria determinado pela expansão da demanda por exportações.” Portanto e conforme Thirlwall (2005, p. 49):

O crescimento rápido das exportações leva ao crescimento acelerado da produção; o crescimento rápido das exportações depende da competitividade e da elevação da renda mundial; a competitividade depende da relação entre o crescimento dos salários e o aumento da produtividade; e o aumento rápido da produtividade depende do crescimento rápido da produção. O círculo se completa.

Nesse sentido, surge o modelo de causação cumulativa inicialmente proposto por Kaldor (1970) e formalizado por Dixon e Thirlwall (1975), sendo a demanda das exportações o componente mais importante da demanda autônoma em uma economia aberta. O modelo de causação cumulativa descreve como ponto principal a premissa de que o crescimento da economia é liderado pelas exportações, conforme a Equação (2.1). Assim:

$$y_t = \gamma(x_t) \quad (2.1)$$

onde  $y_t$  é a taxa de crescimento do produto ao longo do tempo ( $t$ ),  $x_t$  é a taxa de crescimento das exportações ao longo do tempo ( $t$ ) e  $\gamma$  é a elasticidade do crescimento do produto em

<sup>8</sup> Os rendimentos estáticos referem-se ao tamanho e à escala das unidades de produção, ou seja, quando o aumento da produção diminui o custo médio. As economias dinâmicas referem-se aos rendimentos crescentes acarretados pelo progresso tecnológico ‘induzido’, pela aprendizagem na prática, por economias externas na produção, e assim por diante. (THIRLWALL, 2005, p. 46).

relação ao crescimento das exportações. Dessa forma, se ( $\gamma > 1$ ) um aumento das exportações gera um aumento proporcionalmente maior em  $y_t$ , logo, se ( $\gamma < 1$ ) um aumento das exportações gera um aumento proporcionalmente menor em  $y_t$  e caso ( $\gamma = 1$ ) um aumento das exportações gera um aumento equivalente em  $y_t$ .

Em seguida, o crescimento das exportações é determinado por uma função multiplicativa<sup>9</sup> da demanda por exportações, medidos pela competitividade (preços relativos medidos em uma moeda comum) e pela renda externa dada por:

$$X_t = A \left( \frac{P_{dt}}{P_{ft}} \right)^\eta Z_t^\varepsilon \quad (2.2)$$

em termos de taxa de variação, tem-se:

$$x_t = \eta \left( \frac{P_{dt}}{P_{ft}} \right) + \varepsilon(z_t) \quad (2.3)$$

onde  $X_t$  é o nível das exportações;  $P_d$  são os preços dos produtos domésticos;  $P_f$  são os preços dos produtos estrangeiros ou concorrentes medidos em moeda comum;  $Z_t$  é a renda mundial; ( $\eta < 0$ ) é a elasticidade preço da demanda por exportações; e ( $\varepsilon > 0$ ) é a elasticidade renda da demanda por exportações; as letras em minúsculo referem-se à taxa de variação.

A elevação da renda mundial e os preços dos produtos estrangeiros são considerados exógenos, mas é razoável que a elevação dos preços internos seja endógena, derivada de uma equação de preços com *markup*<sup>10</sup>. (THIRLWALL, 2005). Desse modo:

$$P_{dt} = \left( \frac{W_t}{R_t} \right) (T_t) \quad (2.4)$$

onde  $W_t$  é o salário médio nacional;  $R_t$  é a produtividade média da mão de obra e  $T_t$  representa  $1 + \textit{markup}$  percentual sobre o custo da mão de obra por unidade. Em termos de taxa de variação, obtém-se:

$$p_{dt} = \omega_t - r_t + \tau_t \quad (2.5)$$

onde  $\omega_t$  é a taxa do salário médio nacional;  $r_t$  é a taxa de crescimento da produtividade média do trabalho e  $\tau_t$  é a taxa de crescimento do *markup* sobre o custo da mão de obra por unidade.

<sup>9</sup> Elasticidade constante.

<sup>10</sup> Diferença entre o custo da mão de obra por unidade de produção em relação ao preço de venda para o consumidor final.

Considerando a relação positiva entre o aumento da produtividade e o crescimento da produção, por meio dos rendimentos estáticos e dinâmicos de escala – a Lei de Verdoorn<sup>11</sup>, tem-se (2.6). Assim:

$$r_t = r_{at} + \lambda(y_t) \quad (2.6)$$

em que:  $r_{at}$  é a taxa de crescimento autônomo da produtividade do trabalho e  $\lambda$  é o coeficiente de Verdoorn.

Diante do exposto, Thirlwall (2005, p. 54) argumenta que:

A relação de Verdoorn inaugura a possibilidade de um círculo virtuoso de crescimento, impulsionado pelas exportações. O modelo torna-se circular porque quanto mais rápido for o crescimento da produção, mais rápido será o aumento da produtividade; e quanto mais rápido o aumento da produtividade, mais lento o crescimento dos custos da mão-de-obra por unidade, daí mais rápido o crescimento das exportações e da produção. O modelo também implica que uma vez que um país obtenha uma vantagem de crescimento, tenderá a mantê-la.

A equação que expressa a taxa de crescimento do produto em equilíbrio é obtida pela substituição de (2.6) em lugar de (2.5), do resultado em lugar de (2.3) e deste em lugar de (2.1), conseqüentemente:

$$y_t = \gamma \frac{[\eta(\omega - r_{at} + \tau_t - p_{ft}) + \varepsilon(z_t)]}{1 + \gamma\eta\lambda} \quad (2.7)$$

Desse modo, a taxa de crescimento do produto em equilíbrio ( $y_t$ ) varia positivamente com a taxa de crescimento autônomo da produtividade do trabalho ( $r_{at}$ ), com a taxa de crescimento dos preços estrangeiros ( $p_{ft}$ ), com a taxa de crescimento da renda mundial ( $z_t$ ) e com a elasticidade renda da demanda por exportações ( $\varepsilon > 0$ ), devido à elasticidade preço da demanda por exportações ( $\eta < 0$ ). Por outro lado, a taxa de crescimento do produto em equilíbrio ( $y_t$ ) varia negativamente com o crescimento da taxa do salário médio nacional ( $\omega$ ) e com a taxa de crescimento do *markup* ( $\tau_t$ ). Por fim, o coeficiente de Verdoorn ( $\lambda$ ) depende do dinamismo da estrutura produtiva do país, procurando sustentar o processo de crescimento dos países. (LAMONICA, 2011).

---

<sup>11</sup>Argumentam que o impacto do coeficiente de Verdoorn sobre o crescimento do produto é mais aparente quando um país obtém uma vantagem na produção de bens com maior elasticidade renda da demanda; bens que são comumente produzidos no setor industrial, caracterizado por rendimentos crescentes de escala. (DIXON; THIRLWALL, 1975 *apud* BRITTO; ROMERO, 2011, p. 9).

### 2.1.3 Balanço de Pagamentos como Fator de Restrição ao Crescimento Regional

Diante do modelo de crescimento regional impulsionado pelas exportações apresentado anteriormente, o mesmo não evidenciava os problemas do balanço de pagamentos no sentido de que os países adotavam uma moeda comum e não precisavam defender uma taxa de câmbio que pudesse desequilibrar todo o sistema. Nesse sentido, Dixon e Thirlwall (1975) elaboraram e formalizaram um modelo de crescimento com causalção cumulativa partindo da situação de equilíbrio do balanço de pagamentos. Na sequência, distinguem-se as funções de demanda de exportações e importações. Dado que o crescimento das importações é função do crescimento da renda, pode-se encontrar uma solução para o crescimento da renda que seja compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos. De acordo com Thirlwall (2005, p. 62), o equilíbrio da conta corrente é formalizado por:

$$P_d X = P_f M E \quad (2.8)$$

em que:  $X$  é a quantidade das exportações,  $P_d$  é o preço das exportações em moeda nacional,  $M$  é a quantidade de importações,  $P_f$  é o preço das importações em moeda estrangeira e  $E$  é a taxa de câmbio, medida como preço interno de moeda estrangeira. Considerando as taxas de crescimento, tem-se:

$$p_d + x = p_f + m + e \quad (2.9)$$

O crescimento das exportações, incluindo a taxa de câmbio é indicado como:

$$x = \eta (p_d - p_f - e) + \varepsilon (z) \quad (2.10)$$

A função de demanda de importações pode ser especificada do mesmo modo que a função de demanda das exportações: como uma função multiplicadora (de elasticidade constante), em que as importações são relacionadas com o a competitividade e com a renda nacional, como substituta dos gastos (THIRLWALL, 2005). Logo:

$$M = B \left( \frac{P_f E}{P_d} \right)^\Psi Y^\pi \quad (2.11)$$

onde ( $\Psi < 0$ ) é a elasticidade preço da demanda de importações,  $Y$  é a renda nacional e ( $\pi > 0$ ) é a elasticidade renda da demanda de importações. Considerando as taxas de câmbio, tem-se (2.12). Ou seja:

$$m = \psi (p_f + e - p_d) + \pi (y) \quad (2.12)$$

A colocação das Equações (2.10) e (2.12) como substitutas de (2.9) fornece a taxa de crescimento da renda compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos ( $y_B$ ):

$$y_B = \frac{[(1 + \eta + \psi)(p_d - p_f - e) + \varepsilon z]}{\pi} \quad (2.13)$$

A Equação (2.13) expressa diversas proposições econômicas interessantes e conhecidas segundo Thirlwall (2005, p. 63),

- 1) a melhoria dos termos reais de troca,  $(P_d - P_f - e) > 0$ , melhora a taxa de crescimento do país de modo compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos. Esse é o efeito puro dos termos de troca sobre o crescimento da renda real;
- 2) a alta rápida dos preços de um país que dos outro, medida em moeda comum, reduz a taxa de crescimento compatível com o balanço de pagamentos desse país, quando a soma das elasticidades-preço (negativas) é maior que um, isto é,  $(1 + \eta + \psi) < 0$ ;
- 3) a desvalorização da moeda ( $e > 0$ ) eleva a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos quando a soma das elasticidades-preço é maior que um. [...] depreciação ou desvalorização da moeda de uma vez por todas não pode colocar o país em uma via de crescimento permanentemente maior e compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos, uma vez que, no período subsequente à desvalorização,  $e = 0$ , e assim, a taxa de crescimento retornaria a seu nível anterior.
- 4) [...] o desempenho de um país em termos de crescimento ( $y$ ) esta ligado ao de todos os outros ( $z$ ). Contudo, a rapidez com que um país pode crescer em relação a todos os demais, preservando seu balanço de pagamentos, depende crucialmente de  $\varepsilon$ , a elasticidade-renda da demanda de exportações. [...]
- 5) a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos tem relação inversa com seu apetite de importações, medido por  $\pi$ .

Presumindo que os preços relativos, medidos em moeda comum, permanecem inalterados, a Equação (2.13) se reduzirá a:

$$y_B = \frac{\varepsilon(z)}{\pi} = \frac{x}{\pi} \quad (2.14)$$

Em síntese, a Equação (2.1) é conhecida na literatura como a Lei de Thirlwall, ou seja, a taxa de crescimento de equilíbrio é destinada pela taxa de crescimento das exportações dividida pela elasticidade renda das importações. (BRITTO; ROMERO, 2011). Desse modo e destacado por Raiher; Higachi e Carmo (2011, p. 4),

[...] o aumento da renda mundial tem um efeito positivo sobre a taxa de crescimento do país, no entanto, é a razão da elasticidade-renda da demanda por exportações e importações que vai determinar a magnitude desse efeito, a qual capta o nível tecnológico e o padrão de especialização da estrutura produtiva de um país.

De acordo com Carvalho (2005, 2010), a Lei de Thirlwall explica razoavelmente bem a experiência de países desenvolvidos, porém, os resultados empíricos eram bem menores para países em desenvolvimento. Posteriormente, Thirlwall e Hussain (1982) propuseram um modelo estendido na tentativa de incorporar os fluxos de capitais no modelo original para explicar e justificar os problemas dos resultados obtidos, isto é, a discrepância entre a taxa de crescimento prevista pelo modelo original e a taxa de crescimento efetiva. Por fim, Thirlwall (2005, p. 69) conclui:

A longo prazo, a única solução segura para elevar a taxa de crescimento de um país, em consonância com o equilíbrio do balanço de pagamentos da conta corrente, é a mudança estrutural, no sentido de aumentar  $\varepsilon$  e reduzir  $\pi$ . Voltamos às ideias de Raúl Prebisch e à questão da política industrial mais apropriada para os países, bem como ao papel da proteção.

#### 2.1.4 A Lei de Thirlwall Multissetorial

Diante dos estudos de Pasinetti (1981) *apud* Gouvêa (2010) denominada *Structural Economic Dynamics* (SED), o autor apresenta um dos principais trabalhos da teoria do crescimento econômico conduzido pela demanda para o estudo da mudança estrutural. Nele, as alterações na estrutura produtiva dos países provocam mudanças nas suas taxas de crescimento e, dessa forma, diferentes estruturas produtivas implicam em diferenças nas suas taxas de crescimento.

Nesse sentido e tomando como ponto de partida a Lei de Thirlwall e o trabalho de Pasinetti (1981), Araújo e Lima (2007) desenvolvem um modelo sob restrição externa em um contexto multissetorial, na qual as mudanças na estrutura produtiva levam a diferentes taxas de crescimento econômico, de modo que regiões com estruturas produtivas diferentes tendem a crescer de maneira desigual. Em outras palavras, setores mais intensivos em tecnologia contribuem de forma diferenciada e ponderada para o crescimento econômico de um determinado país.

De acordo com Carmo; Higachi e Raiher (2012, p. 143), “os autores partem da hipótese de que os fluxos físicos e monetários de bens atendem a três condições: (i) condição de pleno emprego de trabalho; (ii) condição do gasto total da renda nacional; e (iii) equilíbrio comercial”. A condição de pleno emprego é representada da seguinte forma:

$$\sum_{i=1}^{n-1} (a_{in} + \xi a_{i\hat{n}}) a_{ni} = 1 \quad (2.15)$$

onde  $a_{i\hat{n}}$  e  $a_{in}$  são os coeficientes de demanda *per capita* do bem final  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n - 1$ ), o primeiro termo refere-se à demanda estrangeira e o segundo termo à demanda interna;  $a_{ni}$  é o coeficiente de produção dos bens de consumo representando a quantidade de trabalho empregada em cada setor;  $\xi$  é o coeficiente de proporcionalidade oriundo da relação com o tamanho da população de um determinado país. (GOUVÊA, 2010).

As condições de gasto total da renda nacional e de equilíbrio comercial são representadas pelas Equações (2.16) e (2.17), respectivamente:

$$\sum_{i=1}^{n-1} (a_{in} + a_{i\hat{n}}) a_{ni} = 1 \quad (2.16)$$

onde  $a_{i\hat{n}}$  é o coeficiente de demanda por importação *per capita* para o bem  $i$  de um determinado país.

$$\sum_{i=1}^{n-1} (\xi a_{i\hat{n}} - a_{in}) a_{ni} = 0 \quad (2.17)$$

Uma característica importante do modelo é que o equilíbrio comercial não é escrito em termos de preços, mas sim, em termos de coeficientes de trabalho. Deste modo, devem ser iguais à quantidade de bens exportados e a quantidade de bens importados e ambas é expressa em termos de quantidade de trabalho. Os autores demonstram que as quantidades de trabalho incorporadas continuam a regular os preços relativos dos bens ao levar em conta o preço do bem  $i$  ( $p_i$ ) e a taxa de salário. No caso de ( $\hat{p}_i < p_1$ ), o país não teria vantagem comparativa na produção de  $i$ ; quando ( $\hat{p}_i > p_1$ ), ocorreria o contrário. Nesse último, supõe-se que a demanda externa é dada por uma função padrão de demanda por exportação. (CARMO; HIGACHI; RAIHER, 2012).

Desse modo, fazendo as suposições necessárias, repetindo-as para as importações, adotando todos os elementos em termos *per capita*, diferenciando os resultados em relação ao tempo, admitir que a variação dos preços ao longo do tempo entre os países são idênticas e que o crescimento da população é constante, apesar de considerar que não há progresso

técnico, Araújo e Lima (2007) derivam a Equação (2.18). (CARMO; HIGACHI; RAIHER, 2012). Portanto, tem-se:

$$\sigma_y^U = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \xi \beta_i a_{i\hat{n}} a_{ni}}{\left( \sum_{i=1}^{n-1} \phi_i a_{in} a_{ni} \right) \left( \sum_{i=1}^{n-1} \beta_i \right)} \sum_{i=1}^{n-1} \frac{\dot{a}_{i\hat{n}}}{a_{in}} \quad (2.18)$$

onde  $\phi$  é a elasticidade renda da demanda das importações;  $\beta_i$  é a elasticidade renda da demanda das exportações;  $\xi$  é o coeficiente de proporcionalidade e  $\sigma_y^U$  representa a taxa de crescimento *per capita* do país. Portanto, a Equação (2.18) apresenta a estimativa do crescimento econômico, denominada de Lei de Thirlwall Multissetorial (LTMS), que é reflexo da estrutura produtiva presente de um determinado país.

Por fim, o coeficiente de proporcionalidade apresenta que, quanto mais elevadas forem as elasticidades renda da demanda setoriais das exportações e quanto menor forem as elasticidades renda setoriais das importações, maior será o benefício para um determinado país em virtude de um aumento da demanda externa. Em síntese:

Uma implicação ainda mais importante da versão multissetorial da LT é que mudanças na composição de demanda ou estrutura de produção, que não são refletidas em mudança nas elasticidades, mas refletem uma mudança na participação dos setores nas exportações e importações totais também importam para o crescimento econômico. Dada as elasticidades-renda das importações e exportações, a LT original implica que a taxa de crescimento de um país irá aumentar somente se o crescimento da renda mundial aumentar. Entretanto, a versão multissetorial implica que um país pode aumentar sua taxa de crescimento, mesmo quando não há alteração na taxa de crescimento da renda mundial, caso consiga alterar sua composição setorial das exportações/importações de maneira adequada. (GOUVÊA, 2010, p. 31).

### 2.1.5 Modelo de Feder

Dado que o crescimento das exportações e o crescimento do PIB estão intimamente relacionados, Feder (1983) foi pioneiro em desenvolver explicitamente um modelo inspirado na corrente neoclássica. Para Thirlwall (2000), supõe que o setor exportador possui um nível maior de produtividade em alusão ao setor não exportador devido à sua exposição ao comércio internacional, gerando desse modo, externalidades positivas ao setor não exportador. Neste contexto, Galimberti (2007, p. 515), destacando os argumentos de Feder, infere que:

[...] o autor cita a existência de externalidades positivas intersetoriais, advindas do setor exportador para a economia como um todo. Essas externalidades estariam ligadas a aspectos benéficos das exportações na forma de ganhos dinâmicos [...].

Segundo Feder (1983), o modelo é elaborado inicialmente pela função convencional de produção, na qual o produto ( $Y$ ) é função dos fatores de produção capital ( $K$ ) e trabalho ( $L$ ). Com base nessa premissa, a economia foi dividida em dois setores produtivos: o setor doméstico ( $D$ ) e o setor exportador ( $X$ ). As Equações (2.19), (2.20) e (2.21) apresentam essa formulação:

$$D = F(K_d(t), L_d(t), X(t)) \quad (2.19)$$

$$X = G(K_x(t), L_x(t)) \quad (2.20)$$

$$Y = X + D \quad (2.21)$$

Feder (1983) assume ainda que a razão entre a produtividade marginal do capital ( $G_k/F_k$ ) e a produtividade marginal do trabalho ( $G_l/F_l$ ) desvia-se por uma unidade do fator ( $\delta$ ), dessa forma, tem-se:

$$\left(\frac{G_k}{F_k}\right) = \left(\frac{G_l}{F_l}\right) = 1 + \delta \quad (2.22)$$

Considerando que existe uma relação linear entre a produtividade marginal do trabalho e a produtividade média por trabalhador segundo a Equação (2.23) e, conforme Feder (1983) citado por Pinheiro (1992) assume-se adicionalmente que a elasticidade do produto do setor doméstico em relação às exportações é constante (2.24). Ou seja:

$$F_l = \beta \left(\frac{Y}{L}\right) \quad (2.23)$$

$$F_x = \theta \left(\frac{D}{X}\right) \quad (2.24)$$

De acordo com Pinheiro (1992), o modelo de Feder apresenta dois efeitos das exportações sobre o crescimento econômico. O primeiro seria um aumento da produção em virtude da realocação dos recursos do setor doméstico ( $D$ ) de baixa produtividade para o setor exportador ( $X$ ), considerado de alta produtividade ( $\delta > 0$ ). O segundo seria a geração de externalidades positivas proporcionada pelas exportações para o restante da economia

( $F_x > 0$ ). No entanto, na ausência de externalidades ( $\delta = 0$ ), refletiria uma alocação de recursos que maximizaria a produção doméstica. Nesse contexto:

Na ausência de externalidades [...] refletiria uma alocação de recursos que maximizaria a produção nacional. No entanto, devido à um certo número de razões, as produtividades marginais dos fatores tendem a ser inferiores no setor não exportador [...]. Uma razão importante é o ambiente mais competitivo em que as empresas orientadas para a exportação operam. Competição induz inovação, adaptabilidade, gestão eficiente dos recursos da empresa, etc. Outro motivo para diferenças entre produtividades marginais dos fatores são as diferentes regulamentações e restrições, tais como crédito e racionamento de divisas. (BALASSA, 1977 *apud* FEDER, 1983, p. 61, tradução nossa)<sup>12</sup>.

Diante do exposto e após algumas manipulações algébricas, chega-se então à formulação do trabalho empírico de Feder, na qual o crescimento do PIB é expresso por (2.25). Portanto:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha \left( \frac{K}{Y} \right) + \beta \left( \frac{\dot{L}}{L} \right) + [\delta(1 - \delta) + F_x] \left( \frac{\dot{X}}{X} \right) \left( \frac{X}{Y} \right) \quad (2.25)$$

onde  $(K/Y)$  é a acumulação de capital,  $(\dot{L}/L)$  é o crescimento da força de trabalho,  $(X/Y)$  é a participação das exportações no PIB,  $(\dot{X}/X)$  é o crescimento das exportações,  $\delta(1 + \delta)$  mede o efeito diferenciado da produtividade entre os dois setores da economia (exportador e não exportador) e por fim,  $F_x$  mede o efeito das externalidades. Para Thirlwall (2005, p. 58):

A diferença entre o efeito total das exportações sobre o crescimento e o efeito das externalidades é o efeito diferenciado da produtividade. Existem provas dos efeitos das externalidades e dos efeitos diferenciados da produtividade. Esse modelo decerto tem plausibilidade, mas é um argumento puramente pelo lado da oferta, e não é o único possível. Existem outros argumentos possíveis pelo lado da oferta, assim como argumentos pelo lado da demanda, compatíveis com uma forte correlação entre o crescimento das exportações e o da produção.

No entanto, se as produtividades marginais forem iguais entre os setores ( $\delta = 0$ ) e se não houver externalidades intersetoriais ( $F_x = 0$ ), então a Equação (2.25) se reduz à conhecida formulação neoclássica das origens do crescimento econômico. (GALIMBERTI, 2007).

Por fim, o modelo de Feder foi aplicado para uma amostra de 31 países semi-industrializados no período de 1964 a 1973, confirmando a hipótese de que as exportações geram externalidades positivas e são importantes para o crescimento. Portanto, “o sucesso das

<sup>12</sup> In the absence of externalities [...] would reflect an allocation of resources which maximizes national output. However, due to a number of reasons, marginal factor productivities are likely to be lower in the non-export sector [...]. One important reason is the more competitive environment in which export-oriented firms operate. Competition induces innovativeness, adaptability, efficient management of firm's resources, etc. Another reason for deviations between sectoral marginal factor productivities are various regulations and constraints such as credit and foreign exchange rationing [Balassa (1977)]. (FEDER, 1983, p. 61).

economias que adotaram políticas de promoção das exportações é devido, pelo menos em parte, ao fato de que tais políticas induzem a economia a operar com uma alocação ótima de recursos”.<sup>13</sup> (FEDER, 1983, p. 71, tradução nossa).

#### 2.1.6 Setores Exportadores com Diferentes Intensidades Tecnológicas

Pela teoria clássica do comércio internacional, cada país deveria se especializar e produzir bens que tivessem vantagens comparativas. Segundo Ricardo (1982), os países se beneficiam da vantagem comparativa de custo em virtude de uma alocação mais eficiente de tempo e de recursos, aumentando a produção e, desse modo, beneficiando todas as nações. De acordo com Souza (2012, p. 152) “os países com abundantes recursos naturais especializar-se-iam em produtos primários e os países ricos, de tecnologia mais avançada, aprofundariam sua especialização em produtos manufaturados específicos”.

Pela teoria neoclássica do comércio internacional, o que determina a vantagem comparativa de um país é a abundância de capital e mão de obra. Para Heckscher e Ohlin, o país que possui abundância de mão de obra, possui vantagem comparativa em bens intensivos em trabalho, como bens agrícolas. Da mesma forma, o país que possui abundância de capital, possui vantagem comparativa em bens intensivos em capital, como bens industrializados. De acordo com Souza (2012, p. 152):

As teorias clássica e neoclássica do comércio internacional são estáticas, levando em consideração apenas as condições de um dado momento. No longo prazo, com a própria industrialização, outros produtos passam a apresentar especialização. *Vantagens comparativas dinâmicas* constituem um princípio mais amplo e baseiam-se na redução de custos no tempo. Novos produtos podem tornar-se competitivos, devido a um processo de aprendizagem (*learning by doing*), que leva ao aperfeiçoamento da produção e à redução de custos. Novas vantagens comparativas podem resultar de retornos *crecentes à escala*, em virtude da produção para mercados mais amplos: o progresso técnico estimula o crescimento econômico, o qual, por seu turno, induz a inovações tecnológicas posteriores (Bruton, 1989).

Para Crespo-Cuaresma e Wörz (2003), as exportações contribuem diretamente e indiretamente para o crescimento do produto de uma economia, devido às economias de escala, ganhos de produtividades, maior variedade de produtos, entre outros. Ao mesmo tempo, estudos mais recentes enfatizam o papel do comércio no estímulo à inovação e a facilidade de transmissão internacional de conhecimentos e tecnologia. (GROSSMAN; HELPMAN, 1991 *apud* CRESPO-CUARESMA; WÖRZ, 2003). Neste contexto:

---

<sup>13</sup> This paper provides evidence supporting the view that the success of economies which adopt export-oriented policies is due, at least partially, to the fact that such policies bring the economy closer to an optimal allocation of resources. (FEDER, 1983, p. 71).

Em países emergentes como o Brasil, ainda marcados pela produção intensiva em recursos naturais e em trabalho, com uma pauta exportadora dependente de *commodities*, o enraizamento de processos permanentes de inovação no tecido econômico, fundamentalmente nas empresas, é questão de sobrevivência e garantia de futuro. (ARBIX; DE NEGRI, 2009, p. 325).

Partindo dos estudos empíricos realizados por Feder (1983), Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) refinam a hipótese de crescimento liderado pelas exportações adotando um argumento ricardiano, supondo que não só as exportações em si são importantes, mas a composição das exportações também é de suma importância, assim, as indústrias mais intensivas em tecnologia possuem um maior potencial de produtividade e *spillovers*<sup>14</sup> de conhecimento e tecnologia do que indústrias menos intensivas tecnologicamente.

Segundo Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) o modelo apresenta a mesma generalização do modelo de Feder (1983) sendo elaborado inicialmente pela função neoclássica de produção ( $Y = f(K, L)$ ) e posteriormente dividido em dois setores da economia (exportadores ( $X$ ) e não exportadores ( $D$ )). A diferença do modelo está justamente em assumir que existem ( $S$ ) setores exportadores separados por níveis tecnológicos conforme a Equação (2.26). Dessa forma assume-se:

$$X(t) = \sum_{i=1}^S X_i(t) \quad (2.26)$$

onde

$$D = F(K_d(t), L_d(t), X_1(t), X_2(t), \dots, X_S(t)) \quad (2.27)$$

$$X_i = G_i(K_i(t), L_i(t)) \quad i = 1, \dots, S \quad (2.28)$$

$$Y = D + \sum_{i=1}^S X_i \quad (2.29)$$

Suponha ainda que as produtividades dos fatores diferem entre o setor não exportador e cada um dos setores de exportação divididos por níveis tecnológicos, pelo fator ( $\delta$ ) conforme a Equação (2.30). Nesse sentido, tem-se:

---

<sup>14</sup> *Spillover* ou externalidades, refere-se aos efeitos externos, economias ou deseconomias de escala ou ainda efeito-vizinhança provocados pela atividade de uma empresa sobre a produção ou utilidade de terceiros. Se esses efeitos são benéficos, têm-se economias de escala ou externalidades positivas. No caso contrário, têm-se deseconomias de escala ou externalidades negativas. (MATOS, 2003, p. 14).

$$\left(\frac{\partial G_i/\partial K_i}{\partial F/\partial K_D}\right) = \left(\frac{\partial G_i/\partial L_i}{\partial F/\partial L_D}\right) = 1 + \delta_i \quad i = 1, \dots, S \quad (2.30)$$

onde

$$K = K_D + \sum_{i=1}^S K_i \quad (2.31)$$

$$L = L_D + \sum_{i=1}^S L_i \quad (2.32)$$

Para Feder (1983) e citado por para Crespo-Cuaresma e Wörz (2003), assume-se a existência de uma relação linear entre a produtividade marginal do trabalho em um setor e a produtividade média por trabalhador na economia. Depois de algumas manipulações algébricas para uma especificação mais adequada do setor exportador dividido por setores com intensidade tecnológica, tem-se:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \beta \left(\frac{K}{Y}\right) + \gamma \left(\frac{\dot{L}}{L}\right) + \sum_{i=1}^S \left[ \psi_i \left(\frac{\dot{X}_i}{X_i}\right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^S X_i}{Y}\right) + \left(\frac{\delta_i}{1 + \delta_i}\right) \left(\frac{\dot{X}_i}{X_i}\right) \left(\frac{X_i}{Y}\right) \right] \quad (2.33)$$

onde  $(\dot{Y}/Y)$  é o crescimento do PIB,  $(K/Y)$  é a acumulação de capital,  $(\dot{L}/L)$  é o crescimento da força de trabalho,  $(X_i/Y)$  é a participação das exportações no PIB para cada setor  $i$ ,  $(\dot{X}_i/X_i)$  é o crescimento das exportações para cada setor  $i$ ,  $(\frac{\delta_i}{1+\delta_i})$  mede o efeito diferenciado da produtividade para cada setor  $i$  e, por fim,  $\psi_i$  mede o efeito das externalidades para cada setor  $i$ .

O estudo empírico de Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) classificaram as exportações por intensidade tecnológica<sup>15</sup> de uma amostra com 45 países utilizando a metodologia de Hatzichronoglou (1997) no período de 1981 a 1997. Os autores identificaram que os países em desenvolvimento foram beneficiados por uma maior abertura comercial, principalmente através de uma melhor alocação dos recursos como resultado de sua exposição ao comércio internacional. Contudo, não foram encontrados *spillovers* e outras externalidades positivas no setor doméstico da economia.

<sup>15</sup>Exportações de manufaturados de alta tecnologia, exportações de manufaturados de baixa tecnologia e exportações de produtos não manufaturados.

Ao mesmo tempo, o diferencial de produtividade não pode ser observado em todos os níveis de exportações por intensidade tecnológica, apresentando diferenças significativas entre eles, ou seja, o setor mais intensivo em tecnologia e o setor de produtos não manufaturados são caracterizados pela alta produtividade. Já o setor de baixa intensidade tecnológica apresentou uma produtividade significativamente menor e será apresentado resumidamente na próxima seção. Em síntese, Crespo-Cuaresma e Wörz (2003, p. 9, tradução nossa), “a evidência neste trabalho, apoia-se na visão de que a reestruturação no padrão mais intensivo em tecnologia na exportação é crucial para as perspectivas de crescimento no longo prazo de um país”<sup>16</sup>. Nesse sentido, Arbix e De Negri (2009, p. 325):

Em países emergentes como o Brasil, ainda marcados pela produção intensiva em recursos naturais e em trabalho, com uma pauta exportadora dependente de *commodities*, o enraizamento de processos permanentes de inovação no tecido econômico, fundamentalmente nas empresas, é questão de sobrevivência e garantia de futuro.

## 2.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS A RESPEITO DA ATIVIDADE EXPORTADORA

Diversos estudos foram realizados abordando a importância das exportações no crescimento econômico. Diante disso, selecionou-se alguns trabalhos que procuraram testar o efeito das exportações no crescimento econômico, especialmente trabalhos que utilizaram a metodologia de Feder (Quadro 2.1), muitos dos quais segmentaram as exportações. Apesar de alguns casos não ter se verificado um resultado significativo, conseguiu-se observar, de forma geral, uma correlação positiva e significativa das exportações e o crescimento econômico. Portanto, como os trabalhos estão elencados na análise de diferentes regiões e países, torna-se ainda mais importante essa constatação, demonstrando certa robustez na relação.

Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) analisaram o efeito das exportações por intensidades tecnológicas de uma amostra composta por 45 países e concluíram que os produtos do setor de baixa tecnologia não apresentaram efeitos positivos e significativos. Contudo, os produtos de alta tecnologia apresentaram-se positivos e significativos no crescimento econômico. Além disso, os autores estimaram o seu modelo separando os países pertencentes e não pertencentes a OCDE<sup>17</sup> e ambos os resultados apresentaram resultados

---

<sup>16</sup> We would conclude that the evidence in this paper supports the view that restructuring towards more technology intensive export patterns is crucial for a country's long term growth prospects. (CRESPO-CUARESMA; WÖRZ, 2003, p. 9).

<sup>17</sup> Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

diferentes, ou seja, os produtos de alta tecnologia para os países pertencentes a OCDE foram não significativos e para os países não pertencentes a OCDE, o resultado foi significativo.

Já Galimberti (2007) analisou o Brasil por um modelo derivado dos trabalhos de Feder (1983) e do Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) no período de 1989 e 2005. Os resultados foram significativos, indicando a existência de uma relação positiva de longo prazo das exportações de produtos tecnológicos e da diversificação no crescimento. Já no curto prazo, somente as variações dos fatores capital/trabalho e as exportações de outros produtos por trabalhador são significativos e afetam a produção por trabalhador na economia. Por fim, o autor ressalta que os países com as maiores taxas de crescimento econômico, possuem uma estrutura produtiva pautada em setores de alta tecnologia relativamente maiores que o Brasil.

Partindo do modelo original de Feder (1983), Galimberti e Caldart (2010) analisam uma amostra de 22 municípios do estado do Rio Grande do Sul e apresentam dados positivos e significativos, indicando a importância das exportações no crescimento econômico através das externalidades positivas e pela realocação de recursos do setor não exportador para o setor exportador, corroborando com o modelo formulado por Feder (1983) de que as exportações são importantes para o crescimento econômico que também são verificados e confirmados nos estudos de Ibrahim (2002) para os países asiáticos.

Por fim, Herzer e Nowak-Lehmann (2004) analisaram a economia do Chile no período de 1962-2001 sob a hipótese de que as diversificações das exportações estão ligadas ao crescimento econômico pelo efeito das externalidades. Assim, os autores confirmam a hipótese de que a diversificação das exportações exerce efeitos positivos no crescimento econômico. Mais do que isso, ressaltam que a orientação dos outros setores para exportação é mais importante do que um aumento da participação das exportações industriais no total da pauta exportadora.

QUADRO 2.1 – Revisão de Estudos Empíricos

(continua)

Autor	Amostras	Períodos	Metodologia(s)		Variáveis		Resultados	
					Endógena	Exógena(s)		
CRESPO-CUARESMA; WÖRZ (2003)	45 países	1981-1997 (anual)	Modelo de Feder (1983)	Dados em Painei ( <i>Panel Data Analysis</i> )	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(+)	**
						• Taxa de crescimento da população	(+)	**
						• Participação das exportações de produtos não manufaturados no PIB	(+)	***
						• Participação das exportações de produtos de baixa tecnologia no PIB	(n.s.)	
				Mínimos Quadrados Generalizados ( <i>GLS</i> )	Taxa de crescimento do PIB	• Participação das exportações de produtos de alta tecnologia no PIB	(+)	***
						• Participação dos investimentos no PIB	(+)	*
						• Taxa de crescimento da população	(+)	***
						• Participação das exportações de produtos não manufaturados no PIB	(+)	**
	45 países	1981-1997 (anual)	Modelo de Feder (1983) com efeito de externalidades parametrizadas	Dados em Painei ( <i>Panel Data Analysis</i> )	Taxa de crescimento do PIB	• Participação das exportações de produtos de baixa tecnologia no PIB	(-)	**
						• Participação das exportações de produtos de alta tecnologia no PIB	(+)	***
						• Participação dos investimentos no PIB	(+)	**
						• Taxa de crescimento da população	(+)	**
						• Participação das exportações de produtos não manufaturados no PIB	(+)	***
						• Participação das exportações de produtos de baixa tecnologia no PIB	(n.s.)	
Mínimos Quadrados Generalizados ( <i>GLS</i> )	Taxa de crescimento do PIB	• Participação das exportações de produtos de alta tecnologia no PIB	(+)	***				
		• Externalidades das exportações de produtos não manufaturados	(n.s.)					
		• Externalidades das exportações de produtos de baixa tecnologia	(n.s.)					
		• Externalidades das exportações de produtos de alta tecnologia	(n.s.)					

(continuação)

Autor	Amostras	Períodos	Metodologia(s)		Variáveis		Resultados		
					Endógena	Exógena(s)			
CRESPO-CUARESMA; WÖRZ (2003)	45 países	1981-1997 (anual)	Modelo de Feder (1983) com efeito de externalidades parametrizadas	Dados em Painei ( <i>Panel Data Analysis</i> )	Estimadores de Mínimos Quadrados em 2-estágios com Componente de Erro ( <i>EC2SLS</i> )	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(+)	**
							• Taxa de crescimento da população	(+)	**
							• Participação das exportações de produtos não manufaturados no PIB	(+)	*
							• Participação das exportações de produtos de baixa tecnologia no PIB	(-)	*
							• Participação das exportações de produtos de alta tecnologia no PIB	(+)	***
							• Externalidades das exportações de produtos não manufaturados	(-)	*
							• Externalidades das exportações de produtos de baixa tecnologia	(n.s.)	
							• Externalidades das exportações de produtos de alta tecnologia	(n.s.)	
	20 países (OCDE)	1981-1997 (anual)	Modelo de Feder (1983) com efeito de externalidades parametrizadas	Dados em Painei ( <i>Panel Data Analysis</i> )	Estimadores de Mínimos Quadrados em 2-estágios com Componente de Erro ( <i>EC2SLS</i> )	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(n.s.)	
							• Taxa de crescimento da população	(+)	***
							• Participação das exportações de produtos não manufaturados no PIB	(n.s.)	
							• Participação das exportações de produtos de baixa tecnologia no PIB	(n.s.)	
							• Participação das exportações de produtos de alta tecnologia no PIB	(n.s.)	
							• Externalidades das exportações de produtos não manufaturados	(n.s.)	
• Externalidades das exportações de produtos de baixa tecnologia	(n.s.)								
• Externalidades das exportações de produtos de alta tecnologia	(n.s.)								

(continuação)

Autor	Amostras	Períodos	Metodologia(s)		Variáveis		Resultados	
					Endógena	Exógena(s)		
CRESPO-CUARESMA; WÖRZ (2003)	20 países não participantes (OCDE)	1981-1997 (anual)	Modelo de Feder (1983) com efeito de externalidades parametrizadas	Dados em Painel ( <i>Panel Data Analysis</i> )  Estimadores de Mínimos Quadrados em 2-estágios com Componente de Erro ( <i>EC2SLS</i> )	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(+)	*
						• Taxa de crescimento da população	(n.s.)	
						• Participação das exportações de produtos não manufaturados no PIB	(+)	**
						• Participação das exportações de produtos de baixa tecnologia no PIB	(n.s.)	
						• Participação das exportações de produtos de alta tecnologia no PIB	(+)	***
						• Externalidades das exportações de produtos não manufaturados	(n.s.)	
						• Externalidades das exportações de produtos de baixa tecnologia	(n.s.)	
						• Externalidades das exportações de produtos de alta tecnologia	(n.s.)	
GALIMBERTI (2007)	Brasil	1989-2005 (anual)	Modelo de Feder (1983) com extensão do modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz (2003)	Séries Temporais  Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)	PIB ( <i>per capita</i> )	• Capital ( <i>per capita</i> )	(+)	***
						• Setor exportador de produtos de alta tecnologia ( <i>per capita</i> )	(+)	**
						• Setor exportador de outros produtos que não os de alta tecnologia ( <i>per capita</i> )	(-)	***
						• Índice de diversificação horizontal e vertical das exportações	(+)	*
				Séries Temporais  Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)  Mecanismo de Correção de Erro (MCE)	Variação do PIB ( <i>per capita</i> )	• Variação do capital ( <i>per capita</i> )	(+)	***
						• Variação do setor exportador de produtos de alta tecnologia ( <i>per capita</i> )	(n.s.)	
						• Variação do setor exportador de outros produtos que não os de alta tecnologia ( <i>per capita</i> )	(+)	**
						• Variação do índice de diversificação horizontal e vertical das exportações	(n.s.)	

(continuação)

Autor	Amostras	Períodos	Metodologia(s)		Variáveis		Resultados	
					Endógena	Exógena(s)		
HERZER; NOWAK- LEHMANN (2004)	Chile	1962-2001 (anual)	Função de produção Cobb-Douglas aumentada	Séries Temporais ( <i>Time Series Data</i> )  Mínimos Quadrados Dinâmicos ( <i>DOLS</i> )	PIB	• Estoque de capital	(+)	***
						• Taxa de trabalhadores	(+)	***
						• Exportações de setores diversos <sup>18</sup>	(+)	**
						• Proporção de manufaturados exportados do total das exportações	(+)	**
GALIMBERTI; CALDART (2010)	22 municípios de Corede Serra - RS	1997-2004 (anual)	Modelo de Feder (1983)	Séries Temporais  Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)	Taxa de crescimento do PIB	• Taxa de crescimento do consumo de energia elétrica industrial	(+)	*
						• Taxa de crescimento de empregos formais	(+)	**
						• Taxa de crescimento do setor exportador	(+)	*
						• Taxa de crescimento do setor não exportador	(n.s.)	
IBRAHIM (2002)	Hong Kong	1974-1993 (anual)	Modelo básico de Feder (1983)	Séries Temporais ( <i>Time Series Data</i> )  Variáveis Estacionárias	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(n.s.)	
			Modelo de Feder (1983)			• Taxa de crescimento da população	(n.s.)	
						• Taxa de crescimento do setor exportador e a sua participação no PIB	(+)	**
					Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(n.s.)	
			• Taxa de crescimento da população			(n.s.)		
			• Taxa de crescimento do setor exportador e a sua participação no PIB			(-)	**	
• Efeito externalidades das exportações	(+)	**						

<sup>18</sup> Conforme a classificação da *Standard International Trade Classification* (SITC) de três dígitos.



(conclusão)

Autor	Amostras	Períodos	Metodologia(s)		Variáveis		Resultados	
					Endógena	Exógena(s)		
IBRAHIM (2002)	Filipinas	1974-1993 (anual)	Modelo de Feder (1983)	Séries Temporais ( <i>Time Series Data</i> )  Variáveis Estacionárias	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(+)	**
						• Taxa de crescimento da população	(n.s.)	
						• Taxa de crescimento do setor exportador e a sua participação no PIB	(n.s.)	
						• Efeito externalidades das exportações	(n.s.)	
	Singapura	1974-1993 (anual)	Modelo básico de Feder (1983)	Séries Temporais ( <i>Time Series Data</i> )  Variáveis Estacionárias	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(n.s.)	
						• Taxa de crescimento da população	(n.s.)	
			Modelo de Feder (1983)		Taxa de crescimento do PIB	• Taxa de crescimento do setor exportador e a sua participação no PIB	(n.s.)	
						• Participação dos investimentos no PIB	(n.s.)	
	• Taxa de crescimento da população	(n.s.)						
	• Taxa de crescimento do setor exportador e a sua participação no PIB	(n.s.)						
	• Efeito externalidades das exportações	(n.s.)						
	Tailândia	1974-1993 (anual)	Modelo básico de Feder (1983)	Séries Temporais ( <i>Time Series Data</i> )  Variáveis Estacionárias	Taxa de crescimento do PIB	• Participação dos investimentos no PIB	(+)	**
• Taxa de crescimento da população						(+)	**	
Modelo de Feder (1983)			Taxa de crescimento do PIB		• Taxa de crescimento do setor exportador e a sua participação no PIB	(+)	**	
					• Participação dos investimentos no PIB	(n.s.)		
• Taxa de crescimento da população	(+)	**						
• Taxa de crescimento do setor exportador e a sua participação no PIB	(+)	**						
• Efeito externalidades das exportações	(-)	*						

Fonte: Elaboração própria com base na literatura e no trabalho de Ribeiro (2010).

### 3 METODOLOGIA

Conforme observado nas argumentações expostas no capítulo anterior, as exportações, de forma geral, apresentam um papel relevante na dinâmica do crescimento econômico de uma região.

Como no Brasil a distribuição do dinamismo econômico não é igual em todos os estados, então este trabalho buscou exatamente identificar se as exportações não seriam um fator importante neste processo de crescimento econômico.

Para isso, inicialmente fez-se uma análise exploratória dos dados considerando as exportações dos 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal, no período de 1989 a 2012, com dados coletados junto ao Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Web (ALICEWeb). É importante destacar que ao invés de se usar dados anuais para as análises, usaram-se médias anuais, considerando seis períodos (1989 a 1992; 1993 a 1996; 1997 a 2000; 2001 a 2004; 2005 a 2008 e 2009 a 2012). Optou-se por tal tratamento dos dados buscando evitar distorções pontuais, que necessariamente, não mostram a tendência real das exportações em cada estado.

Como a literatura argumenta (ARAÚJO; LIMA, 2007; ARBIX; DE NEGRI, 2009; CARMO; HIGACHI; RAIHER, 2012; CARVALHO, 2010; CRESPO-CUARESMA; WÖRZ, 2003; GALIMBERTI, 2007; GOUVÊA, 2010; GROSSMAN; HELPMAN, 1991; MATOS, 2003; RIBEIRO; MARKWALD, 2008; THIRLWALL, 2005; TIGRE, 2002; entre outros) que existem diferenças em relação às contribuições dos diferentes níveis tecnológicos das exportações, então a análise basicamente recaiu sobre as exportações subdivididas em setores por intensidades tecnológicas.

Para isso, por meio da metodologia utilizada por Furtado e Carvalho (2005) com adaptações<sup>19</sup>, foram classificadas as exportações em níveis tecnológicos conforme especificado:

- a) alta intensidade tecnológica: setores aeroespacial; farmacêutico; informática; eletrônica e telecomunicações;
- b) média alta intensidade tecnológica: setores de material elétrico; veículos automotores; química, excluído o setor farmacêutico; ferroviário e de equipamentos de transporte; máquinas e equipamentos;

---

<sup>19</sup> Para a classificação completa, ver Apêndice E.

- c) média baixa intensidade tecnológica: setores de construção naval; borracha e produtos plásticos; coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; outros produtos não metálicos; metalurgia básica e produtos metálicos;
- d) baixa intensidade tecnológica: outros setores e de reciclagem; madeira, papel e celulose; editorial e gráfica; alimentos, bebidas e fumo; têxtil e de confecção, couro e calçados;
- e) produtos não industriais: animais vivos; plantas vivas e produtos de floricultura; frutas, cascas de cítricos e melões; cereais; produtos *in natura*; objetos de arte, de coleções e antiguidades; transações especiais; etc.

Nesta análise inicial, alguns indicadores foram calculados. O primeiro foi o Índice de Lawrence (Equação 3.1) proposto por Sapir (1996) citado por Bender e Li (2002). O objetivo principal é verificar se houve uma transformação na estrutura das exportações dos estados brasileiros durante o período analisado. Segundo Ribeiro (2010) e Machoski (2013), a metodologia do Índice de Lawrence (L) compara dois períodos distintos que variam entre 0 e 1, ou seja, quanto mais próximo de 1, significa uma mudança completa na pauta exportadora de uma região e quanto mais próximo de 0, significa que não houve mudança na pauta exportadora dessa região. Desse modo, tem-se:

$$L = \left(\frac{1}{2}\right) \sum_{i=1}^n |S_{i,t} - S_{i,t-1}| \quad (3.1)$$

$$S_{i,t} = \frac{X_{i,t}}{\sum_i X_{i,t}} \quad (3.2)$$

onde  $S_{i,t}$  (3.2) é a participação da exportação ( $X$ ) do setor ( $i$ ) no total das exportações do país no ano ( $t$ ).

O segundo indicador utilizado é o Índice de Hirschman-Herfindhal (H-H) (Equação 3.3), trabalhado por Mouna e Reza (2001); Lederman e Maloney (2003) e Galimberti (2007). O objetivo principal ao utilizar esse indicador é o de captar o nível de diversificação das exportações brasileiras. Porém, o Índice de H-H representa medidas de concentração, então para obter-se um índice de diversificação deve subtrair-se o seu valor da unidade (1), visto que as propriedades do índice H-H indicam que este se encontra entre os limites de 0 e 1.

Desse modo, quanto mais próximo o valor do índice for da unidade (1), mais diversificada é pauta exportadora. Assim:

$$HH = \sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i}{\sum_{j=1}^n x_j} \right)^2 = \sum_{i=1}^n (S_i)^2 \quad (3.3)$$

onde  $S_i$  representa a participação das exportações ( $x$ ) do setor ( $i$ ), sobre o total das exportações do país, representada por  $x_j$ .

Por fim, o terceiro indicador é o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) (Equação 3.4), proposta por Balassa (1965) e utilizada por Bender e Li (2002); Barbosa (2007) e Ribeiro (2010). O objetivo principal do índice VCR é de identificar os setores na qual uma determinada região apresenta uma especialização ou vantagem comparativa. De acordo com Nassif (2005), o índice identifica determinados setores que dispõe de vantagens comparativas incorporando fluxos do comércio internacional, portanto, para obter o índice VCR para níveis regionais, basta considerar apenas os fluxos do comércio do país. Em resumo, o estado apresenta vantagem comparativa ou é especializado em um determinado setor quando o índice é ( $VCR > 1$ ). Do mesmo modo, quando o estado apresenta desvantagens ou é não especializado em um determinado setor, quando o índice é ( $0 < VCR < 1$ ). Segundo Bender e Li (2002), tem-se:

$$VCR_i = \left[ \frac{x_{ij} / \sum_i x_{ij}}{\sum_w x_{iw} / \sum_w \sum_i x_{iw}} \right] \quad (3.4)$$

onde  $x_{ij}$  representa as exportações do setor ( $i$ ) de uma região ( $j$ );  $\sum_i x_{ij}$  são as exportações totais da região ( $j$ );  $\sum_w x_{iw}$  são as exportações dos setores ( $i$ ) do país e  $\sum_w \sum_i x_{iw}$  são as exportações totais do país.

Além dos índices, fez-se uso da análise via a construção de mapas<sup>20</sup>, visando identificar a distribuição espacial dessas exportações. Em síntese, para cada tipo de exportação (considerando a classificação descrita anteriormente), foi elaborada a mesma legenda para o período inicial (1989-1992) e para o período final (2009-2012) com o intuito

<sup>20</sup> Uso do *software* ArcMap 10.2.2.

de se vislumbrar efetivamente o processo de evolução e composição das exportações de cada estado, analisando por intensidade tecnológica. Ao mesmo tempo, cada estado foi então hierarquizado em níveis de desenvolvimento das exportações: muito alto, alto, mediano, baixo, muito baixo e por fim, nulo ou insignificante. Ressalta-se que como o montante de cada nível tecnológico é diferente no Brasil, então para cada nível tecnológico tem-se um intervalo que corresponde a cada hierarquização, os quais estão especificados no Apêndice D. Enfatiza-se ainda que o intervalo de cada nível tecnológico foi o mesmo para o período inicial *versus* o final, visando efetivamente demonstrar a evolução que se teve.

Após essa parte inicial, chegou-se nas estimativas, cujo intuito era o de verificar se as exportações, por distintos mecanismos e por diferentes níveis tecnológicos, exercem efeitos sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros.

### 3.1 RELAÇÕES ENTRE O CRESCIMENTO ECONÔMICO E AS EXPORTAÇÕES DOS ESTADOS BRASILEIROS: ASPECTOS METODOLÓGICOS

Nestes últimos anos, estudos procuram mostrar a relação existente entre o crescimento da produção e o crescimento das exportações, ou seja, a existência de uma relação entre essas duas variáveis. Para Thirlwall (2005, p. 57), “o mecanismo *causal* pelo qual o crescimento das exportações afeta o crescimento da produção, no entanto, muitas vezes não é explicitado e, quando o é, trata-se, normalmente, de um argumento neoclássico pelo lado da oferta”. Portanto, Feder (1983), orientado pelo pensamento neoclássico, elabora um modelo formal em que o nível de produtividade é maior no setor exportador em alusão ao setor não exportador, proporcionando externalidades positivas ao setor menos produtivo. Nesse sentido:

As estimativas mostram que há, em média, diferenças substanciais na produtividade marginal dos fatores em parte devido às externalidades. Estes últimos são gerados porque o setor de exportação confere efeitos positivos sobre a produtividade em outro setor, mas estes não são refletidos nos preços de mercado. (FEDER, 1983, p. 71, tradução nossa).<sup>21</sup>

Deste modo, o crescimento pode ser gerado não apenas pelo aumento dos fatores de produção, mas também pela realocação de recursos do setor não exportador (menos eficiente) para o setor exportador (mais eficiente), conforme (3.5). (GALIMBERTI, 2007).

---

<sup>21</sup> The estimates show that there are, on average, substantial differences in marginal factor productivities and in part due to externalities. The latter are generated because the export sector confers positive effects on the productivity in the other sector, but these are not reflected in market prices. (FEDER, 1983, p. 71).

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \alpha \left( \frac{\dot{I}}{I} \right) + \beta \left( \frac{\dot{L}}{L} \right) + [\delta(1 - \delta) + F_x] \left( \frac{\dot{X}}{X} \right) \left( \frac{X}{Y} \right) \quad (3.5)$$

onde (Y) é o PIB; (I) é a taxa de crescimento do investimento,  $(\dot{L}/L)$  é o crescimento da força de trabalho,  $(X/Y)$  é a participação das exportações no PIB,  $(\dot{X}/X)$  é o crescimento das exportações,  $\delta(1 + \delta)$  mede o efeito diferenciado da produtividade entre os dois setores da economia (exportador e não-exportador) e por fim,  $F_x$  mede o efeito das externalidades.

Por outro lado, Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) refinaram o modelo de Feder (1983) supondo que não só as exportações em si são importantes, mas também a sua composição diferenciada por setores de intensidade tecnológica. Dessa forma, parte-se do pressuposto de que as indústrias de maior nível tecnológico possuem um potencial elevado de produtividade e *spillovers* de conhecimento e tecnologia, em relação às indústrias de menor nível tecnológico.

Para Crespo-Cuaresma e Wörz (2003), o modelo apresenta a mesma generalização do modelo de Feder (1983) sendo elaborado inicialmente pela função neoclássica de produção, separando o setor mais eficiente (exportador) do setor menos eficiente (não exportador). Além disso, o setor mais eficiente e, portanto, com a maior produtividade, foi dividido em subsectores: manufaturas de alta tecnologia, manufaturas de baixa tecnologia e por último, exportação de não manufaturados. Dessa forma, o modelo a ser estimado parte da seguinte formulação econométrica de Crespo-Cuaresma e Wörz (2003):

$$\frac{\Delta Y_{it}}{Y_{it}} = \alpha + \beta \frac{\Delta K_{it}}{Y_{it}} + \gamma \frac{\Delta L_{it}}{L_{it}} + \sum_{k=1}^3 \rho_k \frac{\Delta X_{k,it}}{X_{k,it}} \left( 1 - \frac{\sum_K X_{k,it}}{Y_{it}} \right) + \sum_{k=1}^3 \pi_k \frac{\Delta X_{k,it}}{X_{k,it}} \frac{X_{k,it}}{Y_{it}} + \varepsilon_{it} \quad (3.6)$$

onde  $\frac{\Delta Y_{it}}{Y_{it}}$  é a taxa média de crescimento anual do PIB para o país (i) no período (t),  $\frac{\Delta K_{it}}{Y_{it}}$  é uma *proxy* da taxa média de investimentos, como sucedânea da acumulação de capital para o país (i) no período (t),  $\frac{\Delta L_{it}}{L_{it}}$  é o crescimento da população para o país (i) no período (t),  $\frac{\Delta X_{k,it}}{X_{k,it}}$  é a taxa média de crescimento das exportações classificados em níveis tecnológicos para o país (i) no período (t),  $\frac{X_{k,it}}{Y_{it}}$  é a participação das exportações no PIB para o país (i) no período (t) e, por fim,  $\rho_k$  e  $\pi_k$  medem os efeitos das externalidades e o da produtividade respectivamente para o país (i) no período (t). Diante do exposto, Crespo-Cuaresma e Wörz

(2003) classificaram as exportações em três setores:  $X_1$  exportações de não manufaturados,  $X_2$  exportações de baixa tecnologia e  $X_3$  exportações de alta tecnologia.

Não obstante, as exportações são fontes de divisas essenciais para países em desenvolvimento, proporcionando a entrada de fluxos financeiros na economia. Com a criação e a promoção de setores especializados em produtos de alto valor agregado em harmonia com políticas industriais e comerciais nas quais os recursos são utilizados de forma mais eficiente, proporciona um círculo virtuoso de crescimento e, por isso, medidas importantes para a reestruturação e maior especialização das exportações se tornam cruciais. (CRESPO-CUARESMA; WÖRZ, 2003). Nesse contexto e de acordo com Souza (2012, p. 273):

As intensas trocas internacionais de bens, serviços, capitais, tecnologias e informações intensificam a concorrência e expõem a estrutura econômica interna a um alto grau de competitividade e eficiência, em relação às economias concorrentes. Essa interdependência constitui o chamado círculo virtuoso do crescimento: uma economia voltada às exportações obriga-se a adotar um conjunto de políticas coerentes, continuamente revisadas, para dar ao país as condições de enfrentar a concorrência externa e manter suas exportações em crescimento.

### 3.1.1 Dados, Fontes e Modelos Empíricos

Inicialmente estimou-se<sup>22</sup> o modelo original de Feder (1983), visando identificar se as exportações como um todo exercem algum efeito – via externalidades e /ou produtividade – sobre a taxa de crescimento da economia de cada estado brasileiro (Equação 3.5).

Na sequência, com o intuito de verificar o efeito das exportações subdivididas em níveis tecnológicos no crescimento econômico, baseou-se a estimativa na especificação utilizada por Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) conforme a Equação (3.6). A variável dependente considerada em ambos os modelos (Feder; Crespo-Cuaresma e Wörz) foi à taxa de crescimento do produto interno bruto ( $\Delta PIB$ ) dos estados brasileiros. Para a elaboração dessa variável foram utilizados dados do IPEADATA referentes ao PIB estadual a preços constantes do ano 2000. As taxas de crescimento estimadas para o presente estudo foram elaboradas até o ano de 2011, em função da indisponibilidade dos dados de anos posteriores. Portanto, nesta parte do trabalho, os dados corresponderam às médias dos seguintes períodos: 1989-1992, 1993-1996, 1997-2000, 2001-2004, 2005-2008 e 2009-2011. Neste sentido, para todas as estimativas executadas nesta parte do trabalho, esses foram os intervalos temporais considerados, tendo como espaço de análise os 26 estados do país mais o Distrito Federal.

---

<sup>22</sup> Uso do *software* Stata 12.

Como variáveis explicativas, teve-se: taxa de crescimento do capital físico, taxa de crescimento da população, diferencial de produtividade (setor exportador *versus* setor doméstico) e externalidades do setor exportador. O que difere à estimativa que foi feita para (3.5) da (3.6), é que para a primeira considerou-se apenas as externalidades e o diferencial da produtividade das exportações como um todo, não a subdividindo em setores de intensidades tecnológicas e, para a segunda, considerou-se tais efeitos dividindo as exportações por intensidades tecnológicas.

Portanto, para a aplicação empírica do modelo de Feder (3.5) considerando os estados brasileiros, as variáveis explicativas usadas foram<sup>23</sup>:

- a) Taxa de crescimento do capital físico ( $\Delta ENE$ ): usou-se como *proxy* para o capital físico o consumo de energia elétrica industrial, conforme metodologia adotada por Cangussu; Salvato e Nakabashi (2010). Além desses autores, Galimberti e Caldart (2010), ao aplicar o modelo de Feder para alguns municípios do Rio Grande do Sul, usaram como *proxy* para o capital físico, a taxa de crescimento do consumo de energia elétrica industrial. Desta forma, neste trabalho, a elaboração dessa variável utilizou dados do *site* IPEADATA referentes ao consumo de energia elétrica industrial estadual (MWh) do período de 1989 a 2004. Para o período de 2006 a 2011, foram utilizados dados do Anuário Estatístico de Energia Elétrica – EPE (2011 e 2012) referentes ao consumo da classe industrial por subsistema elétrico, região geográfica e unidade da federação (GWh) e, desse modo, todos os dados foram transformados para a mesma unidade de medida (MWh). Para os anos de 1997 e 2005, utilizaram-se médias entre o período anterior e posterior em virtude da indisponibilidade de dados. Por fim, o presente estudo diz respeito a médias dos seguintes períodos 1989-1992, 1993-1996, 1997-2000, 2001-2004, 2005-2008 e 2009-2011, e, portanto, todas as variáveis foram coletadas considerando essa delimitação temporal;
- b) Taxa de crescimento da população ( $\Delta POP$ ): para a elaboração dessa variável foram utilizados dados do *site* IPEADATA referentes à população residente - 1º de julho – projeção do período de 1989 a 2011 por estados. De fato, os dados utilizados representam projeções e não estimativas, em virtude da indisponibilidade de dados para períodos anteriores a 1992;

---

<sup>23</sup> No Apêndice C encontram-se as estatísticas descritivas destas variáveis explicativas, bem como para a variável independente.

c) Diferencial de produtividade das exportações (*PRD*): os dados utilizados foram coletados do *site* ALICEWeb referentes as exportações de 1989-1996 (capítulo NBM) e 1997-2011 (capítulo NCM – SH 2 dígitos), destacando que os dados trabalhados foram multiplicados pelos dados referentes à taxa de câmbio efetiva real (INPC – exportações, média 2005 = 100)<sup>24</sup> coletados do *site* IPEADATA. A fórmula usada para se mensurar o diferencial de produtividade foi  $\left(\frac{\Delta X_{it}}{X_{it}} \frac{X_{it}}{Y_{it}}\right)$ ;

d) Externalidades das exportações (*EXT*): para essa variável, a fórmula usada foi  $\left(\frac{\Delta X_{it}}{X_{it}} \left(1 - \frac{\sum X_{it}}{Y_{it}}\right)\right)$ .

Desta forma, o modelo de Feder (1983) original (3.5) foi estimado por (3.7), buscando verificar o efeito total das exportações no dinamismo econômico dos estados brasileiros. Ressalta-se que além de estimar considerando todas as variáveis no mesmo período (período (*t*)), rodou-o novamente por (3.8) considerando a defasagem das variáveis (*PRD*) e (*EXT*), tentando eliminar possíveis problemas de endogeneidade<sup>25</sup>, além de permitir que a dinâmica das produtividades e das externalidades dos setores fosse captada de maneira mais robusta<sup>26</sup>.

$$\Delta PIB_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta ENE_{it} + \beta_2 \Delta POP_{it} + \beta_3 PRD_{it} + \beta_4 EXT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.7)$$

$$\Delta PIB_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta ENE_{it} + \beta_2 \Delta POP_{it} + \beta_3 PRD_{it-1} + \beta_4 EXT_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (3.8)$$

Depois de testado o efeito total das exportações no crescimento, focou as estimativas na busca de evidenciar potenciais efeitos das exportações subdivididas em níveis tecnológicos (3.9). Neste caso, para a aplicação do modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz, as variáveis explicativas usadas foram:

a) Taxa de crescimento do capital físico ( $\Delta ENE$ ): usou-se como *proxy* para o capital físico o consumo de energia elétrica industrial. Ressalta-se que para a construção

<sup>24</sup> A transformação de (US\$) para (R\$) foi necessário devido ao uso da participação das exportações no PIB, na elaboração das seguintes variáveis: diferencial de produtividade e externalidades.

<sup>25</sup> Uma situação em que uma variável explicativa está correlacionada com o termo de erro, quando essa variável explicativa é considerada endógena. Na teoria econômica, ao contrário, uma variável endógena é aquela cuja variação deve ser explicada por um modelo econômico, ao contrário de uma variável exógena, cuja variação é determinada externamente e, portanto, se encontra fora do escopo do estudo econométrico. (KENNEDY, 2009, p. 520).

<sup>26</sup> Destaca-se que não foi estimado apenas um modelo com as variáveis explicativas no período (*t*) e no período (*t - 1*), tendo em vista problemas de multicolinearidade que potencialmente existiriam.

desta variável utilizou-se a mesma metodologia da variável ( $\Delta ENE$ ) no modelo de Feder;

- b) Taxa de crescimento da população ( $\Delta POP$ ): utilizaram-se dados referentes à projeção da população residente. Ressalta-se que para a construção desta variável utilizou-se a mesma metodologia da variável ( $\Delta POP$ ) no modelo de Feder;
- c) Diferencial de produtividade do setor de alta tecnologia ( $PRD_{alta}$ ): para a construção desta variável utilizou-se a metodologia de Feder (1983) e de Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) calculando-a por  $\left(\frac{\Delta X_{k,it}}{X_{k,it}} \frac{X_{k,it}}{Y_{it}}\right)$ . Os dados foram coletados do *site* ALICEWeb referentes as exportações de 1989-1996 (capítulo NBM) e 1997-2011 (capítulo NCM – SH 2 dígitos) e na sequência, classificados por níveis tecnológicos por estados segundo a metodologia utilizada por Furtado e Carvalho (2005) com adaptações, somando-se os valores dos setores de alta e média alta intensidade tecnológica<sup>27</sup>. Os dados da exportação desses setores foram multiplicados pelos valores referentes à taxa de câmbio efetiva real (INPC–exportações, média 2005 = 100)<sup>28</sup> coletados do *site* IPEADATA;
- d) Diferencial de produtividade do setor de baixa tecnologia ( $PRD_{baixa}$ ): para a construção desta variável utilizou-se a mesma metodologia do diferencial de produtividade do setor de alta tecnologia, no entanto, somando-se os valores dos setores de média baixa e baixa intensidade tecnológica;
- e) Diferencial de produtividade do setor de produtos não industriais ( $PRD_{não\ industriais}$ ): para a construção desta variável utilizou-se a mesma metodologia do diferencial de produtividade do setor de alta tecnologia;
- f) Externalidades do setor de alta tecnologia ( $EXT_{alta}$ ): para a construção desta variável somou-se a exportação de alta com a média alta tecnologia, calculando-a por  $\left(\frac{\Delta X_{k,it}}{X_{k,it}} \left(1 - \frac{\sum_K X_{k,it}}{Y_{it}}\right)\right)$ ;
- g) Externalidades do setor de baixa tecnologia ( $EXT_{baixa}$ ): para a construção desta variável utilizou-se a mesma metodologia da externalidades do setor de alta

<sup>27</sup> Justifica-se que foi agregado o setor de alta tecnologia com o setor de média alta tecnologia, tendo em vista que autores como Lamônica e Feijó (2011), defendem que tanto a alta como a média alta tecnologia são intensivos em capital e tecnologia, diferenciando-se dos demais grupos.

<sup>28</sup> A transformação de (US\$) para (R\$) foi necessário devido ao uso da participação das exportações no PIB, na elaboração das seguintes variáveis: diferencial de produtividade e externalidades.

tecnologia, no entanto, somando-se os valores dos setores de média baixa e baixa intensidade tecnológica;

- h) Externalidades do setor de produtos não industriais ( $EXT_{\text{não industriais}}$ ): para a construção desta variável utilizou-se a mesma metodologia da externalidades do setor de alta tecnologia.

Ou seja, a estimativa que visou identificar o efeito das exportações por intensidade tecnológica correspondeu a (3.9). Novamente, dois modelos foram estimados. A primeira estimação (Equação 3.9) concerniu todas as variáveis no período ( $t$ ). Na segunda, as variáveis ( $PRD_k$ ) e ( $EXT_k$ ) foram defasadas em um período, permitindo que a dinâmica das produtividades e das externalidades dos setores seja captada de maneira mais robusta (3.10). Portanto, tem-se:

$$\Delta PIB_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta ENE_{it} + \beta_2 \Delta POP_{it} + \sum_{k=1}^3 \beta_{k,it} PRD_{k,it} + \sum_{k=1}^3 \beta_{k,it} EXT_{k,it} + \varepsilon_{it} \quad (3.9)$$

$$\Delta PIB_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta ENE_{it} + \beta_2 \Delta POP_{it} + \sum_{k=1}^3 \beta_{k,it} PRD_{k,it-1} + \sum_{k=1}^3 \beta_{k,it} EXT_{k,it-1} + \varepsilon_{it} \quad (3.10)$$

Na próxima seção são apresentados os procedimentos para as estimações.

### 3.1.2 Procedimento de Estimação

Como o objetivo principal deste estudo é avaliar o impacto das exportações no crescimento econômico em termos tecnológicos, o modelo empírico ideal a ser estimado é o modelo de regressão com dados em painel. A vantagem de se utilizar os modelos de dados em painel é a possibilidade de controlar a heterogeneidade<sup>29</sup>, dados com resultados mais informativos, maior variabilidade, baixa colinearidade entre as variáveis, graus de liberdade maiores, maior eficiência, além de vantagens em examinar a dinâmica de mudanças e tendências no tempo. Portanto, estudos mostram que a combinação de dados em corte transversal e séries temporais produzem melhores resultados. (KLEVMARKEN, 1989; HSIAO, 2003 *apud* BALTAGI, 2005).

<sup>29</sup> Em qualquer corte transversal, existem milhares de variáveis explicativas não medidas que afetam o comportamento das pessoas (firmas, países etc.) sendo analisadas. (Heterogeneidade significa que essas unidades micro são todas diferentes umas das outras de maneiras fundamentais não medidas). Omitir essas variáveis causa viés na estimativa. (KENNEDY, 2009, p. 279).

De modo geral, existem três diferentes modelos para dados em painel, cada um com as suas particularidades e ramificações. Os modelos são: MQO *Pooled*, Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios. A estrutura básica do modelo dados em painel proposto por Greene (2012) é composto por variáveis observadas e variáveis não observadas. Formalmente, esse modelo misto é representado por:

$$y_{it} = \underbrace{\mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta}}_{EF} + \underbrace{\mathbf{z}'_i\boldsymbol{\alpha}}_{EA} + \varepsilon_{it} \quad (3.11)$$

onde  $\mathbf{x}'_{it}\boldsymbol{\beta}$  representa o efeito fixo (EF),  $\mathbf{z}'_i\boldsymbol{\alpha}$  representa o efeito aleatório (EA) e  $\varepsilon_{it}$  é o termo estocástico ou erro aleatório.

Para Wooldridge (2010), o modelo *pooled* é o principal método de estimação para analisar conjuntos de cortes transversais independentes quando surgem diferentes amostras aleatórias em diferentes períodos de tempo. Segundo Gujarati e Porter (2011), ao aplicar os critérios convencionais do modelo, observa-se que todos os coeficientes da regressão são altamente significativos em termos estatísticos e de acordo com as expectativas dos resultados. Dessa forma, o modelo é representado por:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \mu_{it} \quad (3.12)$$

O grande problema desse modelo é que ele não distingue as peculiaridades de cada variável ao longo do tempo e, omitindo essas variáveis causam viés nas estimativas. Em suma, o modelo *pooled* é apropriado somente quando não existe a presença de heterogeneidade (efeitos não observáveis ou específicos).

No entanto, existindo evidências de heterogeneidade de modo que se possam obter estimativas consistentes dos parâmetros das variáveis, a modelagem é feita adotando o modelo de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios. O estimador de efeitos fixos pode ser aplicado ao seguinte modelo segundo Wooldridge (2004 *apud* CARVALHO, 2010):

$$y_{it} = X_{it}\beta + c_i + \mu_t \quad (3.13)$$

Dispondo de  $E(c_i | X_i) \neq 0$ , quer dizer, o efeito específico  $c_i$  é correlacionado com  $X_{it}$ , o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) é inconsistente. Dessa forma, precisamos eliminar o efeito específico para estimar  $\beta$ . Uma alternativa é o estimador de efeitos fixos:

$$\hat{X}_{it} = X_{it} - E(X_{it}) \quad (3.14)$$

$$\hat{y}_{it} = y_{it} - E(y_{it}) \quad (3.15)$$

$$c_i - E(c_i) = 0 \quad (3.16)$$

$$\hat{\mu}_{it} = \mu_{it} - E(\mu_{it}) \quad (3.17)$$

Portanto, tem-se:

$$y_{it} = X_{it}\beta + \mu_{it} \quad (3.18)$$

Diante da Equação (3.13) temos  $E(\mu_{it} | x_{it}) = 0$ , pode-se aplicar os Mínimos Quadrados Ordinários (MQO):

$$\beta_{EF} = \left( \sum_{i=1}^N X'_i X_i \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N X'_i y_i \right) \quad (3.19)$$

Para Carvalho (2010), outra maneira de fazer a estimação por efeitos fixos é, ao invés de construir  $X_{it}$ , que capta o desvio em relação à média do indivíduo, inserir uma variável *dummy* para cada indivíduo, ou seja, utilizar o Modelo de Mínimos Quadrados com Variáveis *Dummy* para Efeitos Fixos (MQVD). Desse modo, o  $\beta$  obtido é o mesmo do procedimento anterior, com a vantagem de que é possível estimar  $c_i$  (heterogeneidade). Entretanto, o modelo de efeitos fixos apresenta algumas desvantagens em relação aos outros modelos. A primeira é a perda de graus de liberdade, comprometendo a análise estatística pela falta de observações. A segunda depende da quantidade de variáveis *dummies* utilizadas no modelo, evitando dessa maneira a multicolinearidade. Por fim, o modelo em algumas situações não é capaz de identificar o impacto das variáveis que não mudam ao longo do tempo. (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para Kennedy (2009), a maneira de permitir interceptos diferentes contornando os problemas apresentados anteriormente pelos efeitos fixos é utilizando o modelo de efeitos aleatórios. Em síntese, o modelo é semelhante ao modelo de efeitos fixos no sentido de que postula um intercepto diferente para cada indivíduo, no entanto, interpreta esses interceptos diferentes como tendo sido criadas a partir de vários interceptos possíveis, visto que podem ser interpretadas como aleatórias e tratadas como se fizessem parte do termo de erro. No caso

do efeito aleatório, temos o seguinte modelo conforme Wooldridge (2004 *apud* CARVALHO, 2010):

$$y_{it} = X_{it}\beta + c_i + \mu_t \quad (3.20)$$

Contudo,  $E(c_i | X_i) = 0$ , de maneira que o efeito específico não é correlacionado com  $X_i$  e, desse modo, o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) ainda é consistente. Por outro lado, este estimador será ineficiente, pois apresenta uma autocorrelação dos resíduos entre as observações do mesmo indivíduo em razão da presença de  $c_i$ . Portanto, o melhor método de estimação é o de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG), que corrige o problema da autocorrelação. Para Greene (2012) o uso do método de (MQG) faz com que a correlação serial entre os erros seja levada em conta pelo modelo de erros compostos na abordagem de efeitos aleatórios. Nesse sentido, o estimador de efeitos aleatórios é representado formalmente por:

$$\beta_{EA} = \left( \sum_{i=1}^N X'_i \Omega^{-1} X_i \right)^{-1} \left( \sum_{i=1}^N X'_i \Omega^{-1} y_i \right) \quad (3.21)$$

onde  $\Omega$  é a matriz de variância e covariância dos resíduos.

Neste contexto, o Teste de Hausman é utilizado para comparar os estimadores de efeitos fixos e efeitos aleatórios, ou seja, se considerar que o  $\mu_i$  e o  $X_i$  estão correlacionados, o modelo de efeitos fixos pode ser apropriado, no entanto, se  $\mu_i$  e  $X_i$  não estão correlacionados, o modelo de efeitos aleatórios é o mais indicado. Portanto, o teste é formalmente representado por:

$$H = (\beta_{EF} - \beta_{EA})' (var(\beta_{EF}) - var(\beta_{EA}))^{-1} (\beta_{EF} - \beta_{EA}) \sim \chi^2 \quad (3.22)$$

com as hipóteses:  $H_0$ : modelo de efeitos aleatórios;

$H_a$ : modelo de efeitos fixos.

Assim, se a hipótese alternativa for estatisticamente próxima de zero, aceita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, dessa forma, deve-se utilizar o estimador de efeitos aleatórios. No entanto, se a hipótese nula for estatisticamente próxima de zero, rejeita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, portanto, deve-se utilizar o estimador de efeitos fixos tendo em vista que o termo específico (não observado) possui correlação com  $X_i$ .

O Teste de Chow ou Teste F é usado para determinar qual estimador *pooled* ou de efeitos fixos é mais apropriado, isto é, verificar a equivalência dos estimadores admitindo a

homogeneidade ou a heterogeneidade na constante. O Teste de Chow é formalizado da seguinte forma:

$$F = \frac{(SSE_R - SSE_U)/J}{SSE_U/(NT - K)} \quad (3.23)$$

onde:  $H_0$ : modelo *pooled*;

$H_a$ : modelo de efeitos fixos.

Em suma, se a hipótese alternativa for estatisticamente próxima de zero, aceita-se  $H_a$  em favor de  $H_0$  e, dessa forma, deve-se utilizar o modelo de efeitos fixos. No entanto, se a hipótese nula for estatisticamente próxima de zero, rejeita-se  $H_a$  em favor de  $H_0$  e, portanto, deve-se utilizar o modelo *pooled* tendo em vista que possui homogeneidade na constante.

Ademais, o Teste Breusch-Pagan ou Multiplicador de Lagrange para Efeitos Aleatórios é utilizado para comparar o modelo *pooled* e o estimador de efeitos aleatórios, ou seja, se considerar que  $\sigma_u^2 = 0$ , o modelo *pooled* é o mais apropriado, no entanto,  $\sigma_u^2 \neq 0$ , o modelo de efeitos aleatórios é o indicado. Em síntese, o teste é formalmente representado por:

$$LM^2 = \frac{NT}{2(T-1)} \left\{ \frac{\left( \sum_{i=1}^N \left( \sum_{t=1}^T \hat{e}_{it} \right)^2 \right)}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{e}_{it}^2} - 1 \right\}^2 \quad (3.24)$$

com as hipóteses:  $H_0$ : modelo *pooled*;

$H_a$ : modelo de efeitos aleatórios.

Isto posto, se a hipótese nula for estatisticamente próxima de zero, aceita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, dessa forma, deve-se utilizar o modelo *pooled*. Por outro lado, se a hipótese alternativa for estatisticamente próxima de zero, rejeita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, portanto, deve-se utilizar o estimador de efeitos aleatórios tendo em vista que  $\sigma_u^2 \neq 0$ .

No Apêndice A encontram-se esses testes (Hausman, Chow e Breusch-Pagan) para todas as estimativas que buscavam identificar o efeito das exportações no crescimento econômico dos estados brasileiros. Em resumo, o Quadro (3.1) traz o método de estimação aplicado a cada modelo, segundo tais testes.

Quadro 3.1 – Método de Estimação dos Modelos Econométricos

Modelos Econométricos	Métodos
Equação 3.7 – Todas as variáveis no período ( $t$ )	<i>Pooled</i>
Equação 3.8 – Variáveis no período ( $t$ ); $PRD_{t-1}$ e $EXT_{t-1}$	<i>Pooled</i>
Equação 3.9 – Todas as variáveis no período ( $t$ )	Efeito Fixo
Equação 3.10 – Variáveis no período ( $t$ ); $PRD_{t-1}$ e $EXT_{t-1}$	Efeito Aleatório

Fonte: Resultado da pesquisa.

No que se refere aos problemas econométricos, utilizou-se o Teste de Wald para verificar se a estimação apresenta problemas de heterocedasticidade, ou seja, se a variância do termo de erro, dadas as variáveis explicativas, não é constante. O Teste de Wald é formalizado da seguinte forma:

$$t = \frac{\tilde{\beta}_k - c}{se(\tilde{\beta}_k)} \sim t_{(N-K)} \quad (3.25)$$

onde:  $H_0$ : não possui heterocedasticidade;

$H_a$ : possui heterocedasticidade.

Assim sendo, se a hipótese nula for estatisticamente próxima de zero, aceita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, dessa forma, o modelo não apresenta heterocedasticidade. No entanto, se a hipótese alternativa for estatisticamente próxima de zero, rejeita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, desse modo, o modelo apresenta heterocedasticidade.

Outro teste é o Teste de Autocorrelação de Wooldridge, utilizado para verificar se a estimação tem problemas de autocorrelação, isto é, se há correlação serial entre os erros em diferentes períodos de tempo. Destarte, o teste é formalmente representado por:

$$y_{it} - y_{it-1} = (\mathbf{X}_{it} - \mathbf{X}_{it-1})\boldsymbol{\beta}_1 + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1} \quad (3.26)$$

$$\Delta y_{it} = \Delta \mathbf{X}_{it}\boldsymbol{\beta}_1 + \Delta \varepsilon_{it} \quad (3.27)$$

com as hipóteses:  $H_0$ : não possui autocorrelação serial;

$H_a$ : possui autocorrelação serial.

Logo, se a hipótese nula for estatisticamente próxima de zero, aceita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, dessa forma, o modelo não apresenta autocorrelação serial. No entanto, se a hipótese alternativa for estatisticamente próxima de zero, rejeita-se  $H_0$  em favor de  $H_a$  e, desse modo, o modelo apresenta autocorrelação serial.

Outrossim, o Fator de Inflação da Variância (FIV) foi usado para identificar problemas de multicolinearidade<sup>30</sup> (Apêndice A), ou seja, a velocidade com que as variâncias e covariâncias são infladas pela presença de multicolinearidade. Como regra apresentada em Gujarati e Porter (2011), se o  $(FIV_j)$  de uma variável for maior que 10, essa variável será altamente colinear, ou seja, uma presença de elevada correlação entre as variáveis explicativas. Em síntese, o Fator de Inflação da Variância é formalmente representado por:

$$FIV_j = \frac{1}{(1 - R_j^2)} \quad (3.28)$$

onde  $R^2$  é o coeficiente de determinação e  $j$  é o número de variáveis.

Nos casos em que foram diagnosticados problemas de heterocedasticidade e/ou de autocorrelação (Apêndice A), as estimativas foram rodadas por Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (MQGF) ou mais conhecido pela literatura como *Feasible Generalized Least Squares* (FGLS), por gerarem estimadores eficientes, segundo Gujarati e Porter (2011). Nesse sentido, os trabalhos de Fraga e Dias (2007) e também de Pelicioni e Resende (2009), utilizaram este método, haja vista que ambos apresentaram problemas de heterocedasticidade e de autocorrelação nos seus resultados, melhorando dessa forma, o nível de significância das variáveis em estudo.

Além disso, é importante ressaltar que em algumas estimativas foram incluídas variáveis *dummies* temporais conforme o teste<sup>31</sup> apresentado no Apêndice A.

---

<sup>30</sup> Em sentido amplo, a multicolinearidade refere-se à situação em que há uma relação linear exata ou aproximadamente exata entre as variáveis. (GUJARATI; PORTER, 2011, p. 357). Não foi encontrado nenhum problema grave de multicolinearidade.

<sup>31</sup> Nesse teste, rejeitando a hipótese nula ( $H_0$ ) em favor da hipótese alternativa ( $H_a$ ), considera-se que as variáveis *dummies* temporais são importantes e devem ser incluídas na estimativa.

## 4 CRESCIMENTO ECONÔMICO E EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

A estrutura produtiva de um país é de suma importância para explicar o seu nível de crescimento e desenvolvimento. Historicamente, países que possuem uma pauta exportadora especializada em produtos de alto valor agregado, atingem maiores taxas de crescimento econômico. Por outro lado, países que possuem uma base exportadora calcada em produtos de baixo valor agregado, atingem menores taxas de crescimento. Ademais, o crescimento das exportações geram encadeamentos e economias de escala no setor produtivo, proporcionando uma base exportadora diversificada e produtiva em um determinado país.

Nesse contexto e considerando os argumentos de que a inserção internacional é importante para o crescimento das economias, é que este capítulo foi construído, apresentando inicialmente a evolução e composição em termos tecnológicos das exportações do Brasil e dos estados brasileiros, o seu nível de diversificação e as vantagens comparativas que cada estado apresenta. Por fim, uma análise empírica sobre a importância das exportações (total e segmentada) no crescimento econômico é realizada.

### 4.1 EVOLUÇÃO E COMPOSIÇÃO DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS

O Brasil deu um grande salto na sua inserção internacional se considerar o período de 1989 a 2012. Diante da estabilização macroeconômica conquistada na década de 1990, aliada a época de ouro do comércio internacional no início do século XXI, com a valorização das *commodities* agrícolas e minerais, ampliou-se a possibilidade de um maior crescimento para o país.

É importante destacar que mesmo com a turbulência da crise financeira de 2009 dos mercados internacionais, o Brasil saiu de um montante exportado de aproximadamente US\$ 32 bilhões em 1989 para US\$ 239 bilhões em 2012 (Gráfico 4.1), crescendo a uma taxa média anual de 10,07% para o período analisado<sup>32</sup>. De forma geral, as exportações brasileiras aumentaram expressivamente o seu valor entre 1989 e 2012, proporcionando ao país uma

---

<sup>32</sup> Destaca-se que todas as taxas de crescimento anual calculadas, foram estimadas via regressão exponencial (Equação 4.1), na qual a variável dependente ( $Y$ ) é o logaritmo da variável de interesse em função do tempo ( $t$ ). Para obter a taxa de crescimento anual médio das exportações pega-se o valor estimado do coeficiente angular ( $\beta$ ), calculando o seu antilogaritmo, menos "um", multiplicado por cem. (MATOS, 2000).

$$\ln Y = \ln \alpha + (\ln \beta)t \quad (4.1)$$

maior inserção internacional e permanecendo nessa tendência ascendente no comércio exterior. Dentro deste contexto, Torres Filho e Puga (2009, p. 74) afirmam:

Ao longo da última década, o comércio mundial atravessou um dos mais longos períodos de expansão da liquidez e à ampliação da divisão internacional do trabalho, não se registrava retração nos valores mundiais exportados desde 2002 [...] Graças a esse cenário externo, o comércio exterior brasileiro atravessou, entre 1998 e 2008, seu ciclo de ouro, em mais de 50 anos [...] Com isso, o comércio brasileiro, depois de muitos anos, voltou a crescer acima das taxas alcançadas pelo mundo. O resultado foi que a participação da nossa economia nas exportações mundiais passou de 0,9% em 1998 para 1,2% em 2008.

Gráfico 4.1 – Evolução das Exportações Totais Brasileiras



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: Valores em bilhões (US\$ FOB).

Em termos de distribuição espacial (Figura 4.1 (a)), observa-se que no período de 1989-1992 tinha-se uma forte concentração e um elevado nível de desenvolvimento das exportações na região Sudeste e em parte do Sul do país. Nove estados da federação possuíam uma participação conjunta de 92,62% de toda inserção internacional brasileira: São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Santa Catarina, Pará e o estado da Bahia.

Destarte, em 1989-1992 o estado de São Paulo possuía a maior quota (36,73%), com exportações médias de US\$ 11,9 bilhões (FOB), apresentando um nível muito alto de desenvolvimento das exportações em comparação com as demais unidades da federação. Na sequência, os estados que apresentaram um alto nível de desenvolvimento das suas exportações em 1989-1992 eram os estados de Minas Gerais (14,58%) e o Rio Grande do Sul (11,36%).

Num nível mediano de desenvolvimento das exportações totais do país tinha-se, sequencialmente: Paraná (com participação de 5,97%), Rio de Janeiro (5,08%), Espírito Santo (4,97%), Santa Catarina (4,76%), Pará (4,74%) e o estado da Bahia (4,43%).

Em relação aos estados que apresentaram um nível de desenvolvimento baixo das exportações totais do país, tinham-se os estados do Maranhão (1,39% de participação), Pernambuco (1,09%), Ceará (0,79%), Mato Grosso (0,75%), Alagoas (0,74%) e o estado de Goiás com uma participação de 0,70% nas exportações brasileiras.

Por fim, os estados que apresentaram um nível muito baixo de desenvolvimento das exportações totais do país foram os estados do Mato Grosso do Sul (0,48% de participação), Amazonas (0,43%), Amapá (0,30%), Rio Grande do Norte (0,24%) e o estado da Paraíba (0,18%). Além destes, os estados do Piauí, Sergipe, Rondônia, Distrito Federal, Acre, Roraima e Tocantins, exportaram valores não significativos em comparação aos outros estados da federação no período analisado, apresentando um nível nulo ou insignificante de desenvolvimento das exportações totais do país.

Ao analisar o período de 2009-2012 (Figura 4.1 (b)), observa-se um aperfeiçoamento na evolução e no nível de desenvolvimento das exportações totais do país em comparação ao período inicial. Porém, mesmo com uma maior inserção internacional, as exportações brasileiras ainda permaneceram concentradas, destacando que apenas treze estados eram responsáveis por 96,81% dessas exportações: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Pará, Espírito Santo, Mato Grosso, Bahia, Santa Catarina, Goiás, Mato Grosso do Sul e o estado do Maranhão.

Com efeito, ainda não se está com uma distribuição perfeitamente homogênea ao longo do país, mas essa elevação quanto ao número de estados responsáveis por 96,81% das exportações já é um indicativo quando ao espriamento dessa atividade ao longo do Brasil.

Em termos de hierarquização, os estados que apresentaram um nível muito alto de desenvolvimento das exportações, foram os estados de São Paulo, o qual mesmo perdendo espaço, continuou com uma significativa participação das exportações totais (25,41%), junto com Minas Gerais (14,92%), Rio de Janeiro (10,90%), Rio Grande do Sul (8,01%), Paraná (7,19%), Pará (6,45%), Espírito Santo (5,44%), Mato Grosso (4,97%), Bahia (4,54%) e o estado de Santa Catarina com uma participação de 3,80%.

É importante ressaltar que no período inicial (1989-1992) apenas "um" estado estava classificado como tendo um nível "muito alto" de desenvolvimento de suas exportações, passando para "dez" em 2009-2012. Ao mesmo tempo, diminuíram-se significativamente os

estados classificados com níveis de desenvolvimento "nulo ou insignificante" (apenas o Acre e o estado de Roraima permaneceram nesta classificação). Isto demonstra que, embora ainda concentrado espacialmente os maiores montantes exportados, houve uma tendência de homogeneização desses valores ao longo do país.

Isso pode ser verificado na Figura 4.1 (c), na qual se observa que a maioria dos estados que apresentaram o nível de desenvolvimento baixo, muito baixo, nulo ou insignificante no período de 1989-1992, gozaram das maiores taxas de crescimento das exportações totais. Destacam-se os estados do Tocantins, com uma excepcional taxa de crescimento anual de 107%, Mato Grosso com 21,18%, Rondônia com 20,05%, Distrito Federal com 19,34% e Goiás com 17,50%. Por outro lado, os estados que apresentaram as menores taxas de crescimento das exportações totais foram os estados do Rio Grande do Sul, Alagoas, Paraíba, Sergipe, Pernambuco, Piauí e o estado do Amapá.

Com efeito, ao estimar uma regressão entre a taxa de crescimento das exportações de cada estado (1989-1992 e 2009-2012) e as exportações iniciais (1989-1992, destacando que todos os valores estavam em logaritmo), obteve-se um coeficiente negativo<sup>33</sup> e significativo a um nível de significância de 1%, demonstrando uma tendência de convergência, de melhor distribuição dos montantes exportados pelo país. É claro que dificilmente os estados ficarão com níveis similares de exportações (dada às especificidades locais, as economias de aglomerações, os fatores de produção disponíveis, as distâncias portuárias, etc.), mas uma distribuição mais equitativa é possível se ter no longo prazo.

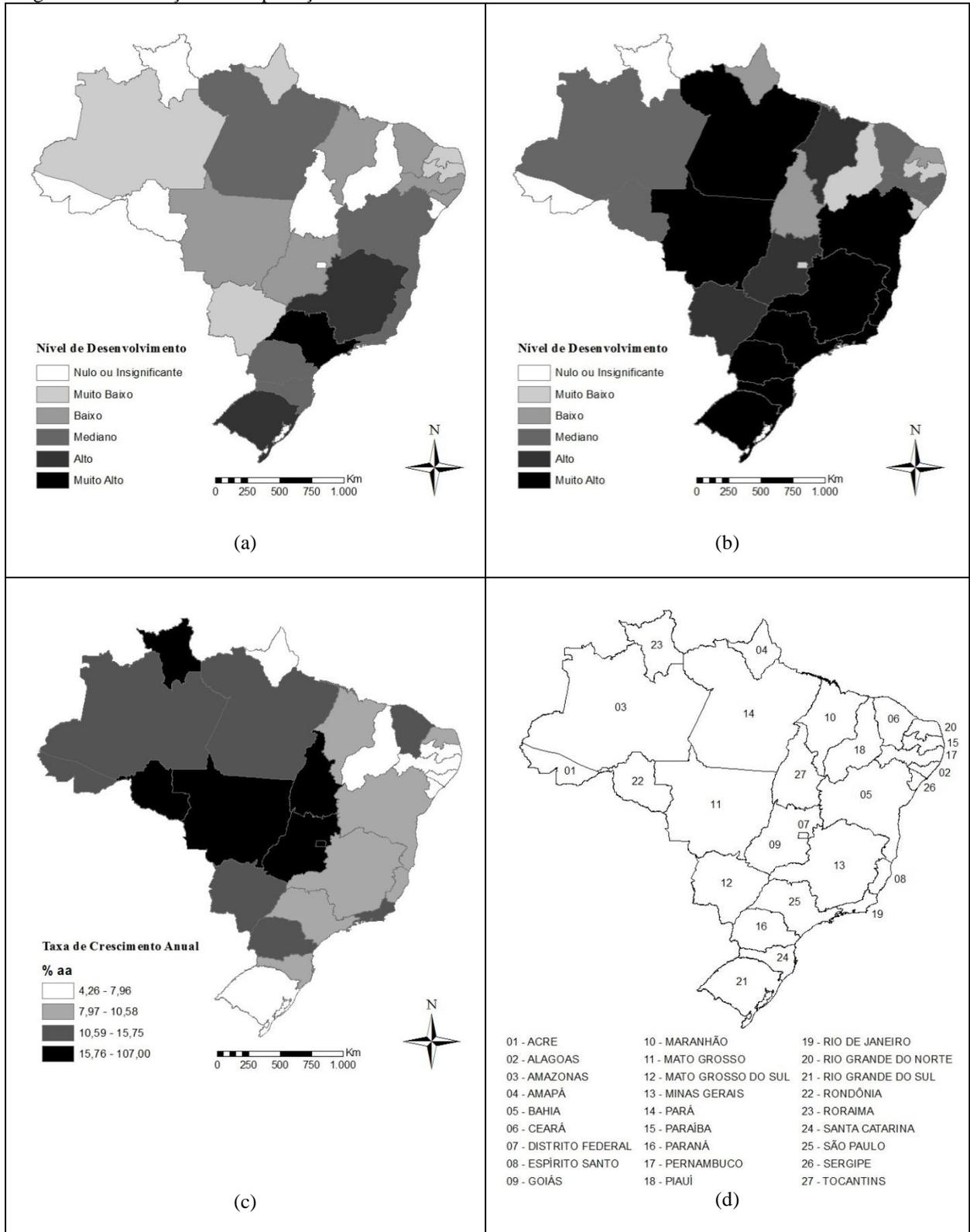
---

<sup>33</sup>As estimativas obtidas foram:

$$\ln \Delta EXP_{totais_{1989-1992/2009-2012}} = \frac{+ 2,01}{(0,4429)^*} - 0,08 \ln EXP_{totais_{1989-1992}} \quad (4.2)$$

Destaca-se que entre parênteses tem-se o erro padrão; \* indica que é significativo a um nível de significância de 1%.

Figura 4.1 – Evolução das Exportações Totais Brasileiras



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Taxa de crescimento anual estimada via regressão exponencial;

(d) Legenda em unidades da federação.

Diante do cenário internacional favorável e o aumento do comércio exterior brasileiro no início do século XXI, será que o crescimento das exportações brasileiras se concretizou em função dos setores mais intensivos em tecnologia?

A teoria econômica, em abordagens distintas, destaca a importância de se exportar especialmente bens que apresentem certo nível de agregação de valor. Um dos argumentos defendidos refere-se à maior elasticidade renda da demanda das exportações desses bens quando comparado aos com menor conteúdo tecnológico. Neste sentido, é importante não só analisar a evolução das exportações, mas especialmente como cada nível tecnológico está se comportando no decorrer do tempo.

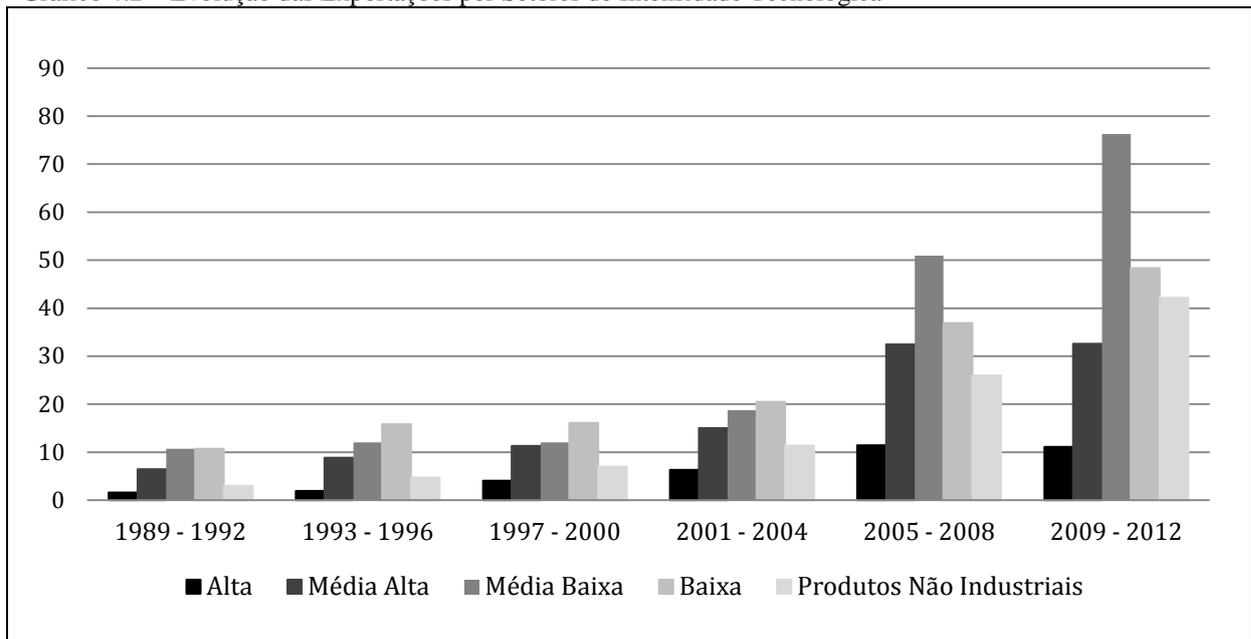
Por isso, dividindo as exportações do país em níveis tecnológicos, observa-se uma tendência positiva em todos os segmentos (Gráfico 4.3): a alta tecnologia elevou suas exportações médias de US\$ 1,6 bilhões no período de 1989-1992 para US\$ 11 bilhões em 2009-2012, apresentando uma taxa de crescimento anual de 11,51%; a média alta tecnologia exportou uma média de US\$ 6,4 bilhões em 1989-1992 subindo para US\$ 32,6 bilhões em 2009-2012, com uma taxa de crescimento anual de 9,1%; a média baixa tecnologia exportou inicialmente uma média de US\$ 10,7 bilhões passando para US\$ 76,2 bilhões em 2009-2012, com um crescimento anual de 10,8%; a baixa tecnologia exportou uma média de US\$ 10,7 bilhões em 1989-1992 passando para US\$ 48,3 bilhões em 2009-2012 (taxa de crescimento anual de 7,6%), e; o segmento de produtos não industriais exportou no período inicial uma média de US\$ 3 bilhões (passando para US\$ 42,1 bilhões em 2009-2012, com uma taxa de crescimento anual de 14,2%).

Portanto, os setores que obtiveram as maiores taxas de crescimento anual, foram os setores de produtos não industriais e o de alta intensidade tecnológica<sup>34</sup>. No entanto, em valores absolutos, as exportações brasileiras no período de 2009-2012 ainda eram lideradas, sobretudo, pelos setores menos intensivos em tecnologia (média baixa, baixa, produtos não industriais, média alta e alta tecnologia, respectivamente).

---

<sup>34</sup> Estudos realizados por Ribeiro e Markwald (2008), ambos verificaram nos períodos de 1997-1998 e 2003-2004 que os bens de alta intensidade tecnológica tiveram um aumento de participação, embora com uma pequena reversão em 2005. Além disso, os autores destacaram a importância notável no crescimento nos índices *quantum* de exportações de produtos de alta tecnologia, superando e muito os produtos de outros segmentos de baixa, média baixa e média alta intensidade tecnológica. Porém, os produtos de alta tecnologia tiveram o pior desempenho no que diz respeito aos preços de exportação, fenômeno observado também no resto do mundo.

Gráfico 4.2 – Evolução das Exportações por Setores de Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: Valores em bilhões (US\$ FOB).

Com efeito, analisando a composição das exportações brasileiras por intensidade tecnológica, verifica-se (Gráfico 4.3) que os segmentos de alta e de média baixa tecnologia ampliaram a participação (5,03% em 1989-1992 e 5,27% no período de 2009-2012 para a alta; e 33,01% em 1989-1992 e 36,24% no período de 2009-2012 para média baixa tecnologia). O setor de baixa tecnologia, embora tenha diminuído sua participação quando analisado o período inicial *versus* o final (32,90% e 22,97%, respectivamente) ainda detém uma participação significativa das exportações brasileiras. Já os produtos não industriais conseguiram intensificar sua participação na inserção internacional do país, passando de 9,23% para 20,02%. Na contradição do que argumentam as teorias, verifica-se o segmento de média alta com uma retração em sua participação (19,83% em 1989-1992 e 15,49% no período de 2009-2012).

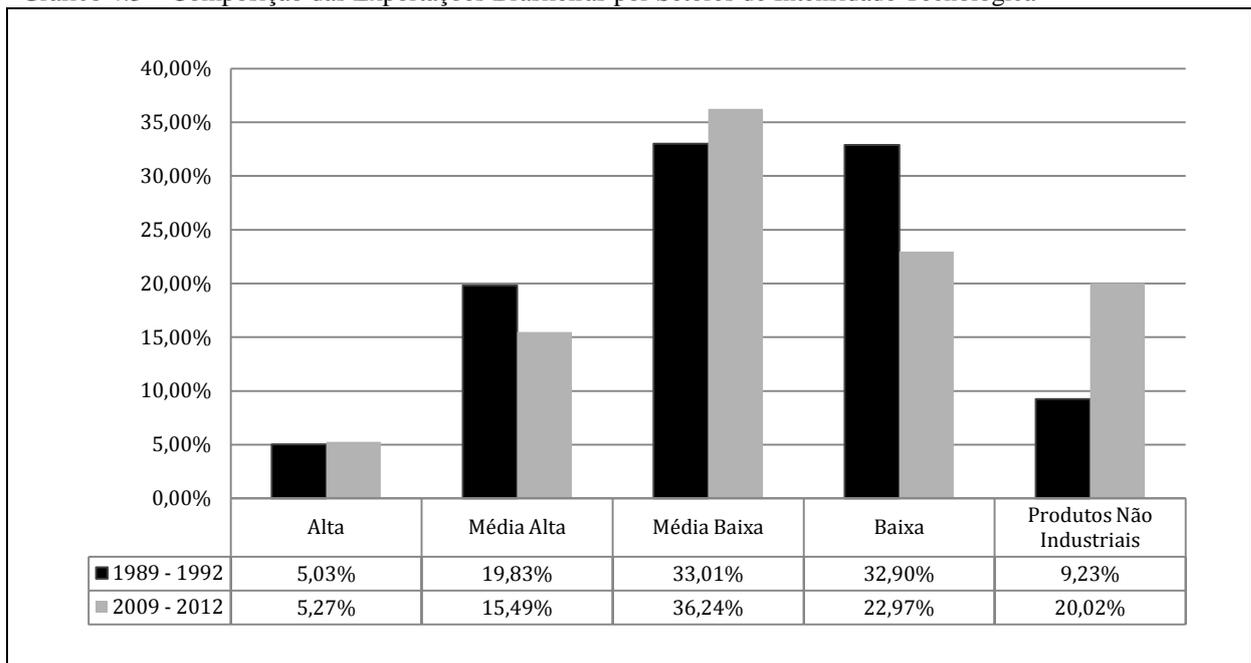
Diante do exposto e analisando os períodos de 1989-1992 em relação ao período de 2009-2012, percebe-se que a composição das exportações brasileiras manteve praticamente a mesma estrutura, pautada em setores menos intensivos em tecnologia, além de uma maior participação do setor de produtos não industriais. Portanto:

O crescimento do preço das *commodities* entre 2003 e 2006 naturalmente levou a um aumento da participação desses produtos na pauta exportadora. [...] A alta de preços e a apreciação do real, dois fatores propulsores de mudança na estrutura das exportações, estiveram presentes entre 2003 e 2006. [...] De forma geral, o crescimento da participação das *commodities* foi um fenômeno motivado pelo aumento dos preços internacionais desses produtos e pela queda dos preços dos

produtos de alta tecnologia. (JANK; NAKAHODO; IGLESIAS; MOREIRA, 2008, p. 335).

Juntos, a média baixa tecnologia, a baixa tecnologia e os produtos não industriais, eram responsáveis por cerca de 75,14% das exportações em 1989-1992; esse percentual elevou-se para 79,23% em 2009-2012, corroborando com a afirmação quanto a permanência e intensificação nos segmentos menos intensivos tecnologicamente.

Gráfico 4.3 – Composição das Exportações Brasileiras por Setores de Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Uma vez compreendidas a evolução e o nível de desenvolvimento das exportações brasileiras, aplicou-se o Índice de Lawrence<sup>35</sup> exatamente para verificar se houve uma mudança na estrutura e na composição das exportações dos estados brasileiros durante o período analisado. Ao determinar o Índice de Lawrence do período inicial de 1989-1992 em relação ao período final de 2009-2012, percebe-se uma transformação insignificante na pauta exportadora do país, com o valor do índice de apenas 0,14. Neste contexto, não se pode afirmar a ocorrência de uma mudança significativa na estrutura e na composição das exportações brasileiras, permanecendo pautadas em setores menos intensivos em tecnologia.

<sup>35</sup> O Índice de Lawrence compara dois períodos distintos e varia entre 0 e 1, ou seja, quanto mais próximo de 1, significa uma mudança completa na pauta exportadora de uma região e quanto mais próximo de zero, significa que não houve mudança na pauta exportadora de uma região.

#### 4.1.1 Evolução e Composição das Exportações dos Estados Brasileiros

Regionalmente, é importante analisar a distribuição espacial de cada segmento que compõe a inserção internacional do país. No caso da alta tecnologia, observa-se uma melhora de praticamente todos os estados nas exportações de tais bens. É claro que ainda é bastante desigual à distribuição dessas exportações ao longo do país, com destaque para São Paulo, o qual continua detendo a maior fatia dessa inserção (81% em 1989-1992 e 76% em 2009-2012). Porém, consegue-se vislumbrar certo espraiamento da atividade, observando um número maior de estados inseridos num nível mais elevado de desenvolvimento das exportações.

Com efeito, em 1989-1992 apenas o estado de São Paulo foi classificado como tendo um nível muito alto de desenvolvimento, entretanto, em 2009-2012, além deste, outros seis estados foram incluídos nesta classificação, localizando-os basicamente no eixo Sul-Sudeste, acrescido do estado do Amazonas. No outro extremo, tinham-se inicialmente nove estados que apresentavam um nível nulo ou insignificante de desenvolvimento das exportações desse setor mais avançado em tecnologia, passando para somente dois estados em 2009-2012. Ora, isso demonstra que embora ainda concentrado em poucos estados do país, tais exportações conseguiram se inserir na pauta do comércio internacional de praticamente todos os espaços analisados.

Em termos de crescimento, pegando a média da variação deste segmento em todos os estados e comparando com todos os outros níveis, a alta tecnologia é que apresentou a maior taxa de crescimento anual (30,92%). Observa-se ainda na Figura 4.2 (c), que a maioria dos estados que apresentaram o nível de desenvolvimento baixo, muito baixo, nulo ou insignificante no período de 1989-1992, gozaram das maiores taxas de crescimento anuais das exportações do setor de alta tecnologia. Destacam-se os estados do Sergipe com uma expressiva taxa de crescimento anual de 125,52%, Acre com 58,03%, Tocantins com 57,97%, Mato Grosso com 50,04%, Rio Grande do Norte com 46,07%, Rondônia com 44,12%, Pará com 41,50%, Roraima com 40,35%, Paraíba com 37,23%, Distrito Federal com 35,93%, Amapá com 28,65%, Alagoas com 28,46% e Mato Grosso do Sul com 27,98%.

Ao mesmo tempo, os estados que apresentaram as menores taxas de crescimento das exportações do setor mais intensivo em tecnologia, foram os estados que em sua maioria obtiveram os maiores níveis de desenvolvimento das exportações, como os estados de Santa Catarina com 15,74%, São Paulo com 11,32%, Rio Grande do Sul com 11,30%, Minas Gerais

com 10,71%, Pernambuco com 6,41%, Rio de Janeiro com 5,97% e o estado da Bahia com 5,04%.

Com efeito, todos os estados obtiveram crescimento, mas essa taxa de crescimento não foi tão elevada nos estados mais desenvolvidos em comparação aos estados menos desenvolvidos neste setor exportador de alta intensidade tecnológica. Essas informações sugerem uma tendência de homogeneização da atividade, ainda que ínfima, a qual pode ser comprovada pela relação obtida entre o crescimento das exportações desse nível tecnológico e as exportações iniciais deste segmento em cada estado, obtendo um coeficiente negativo<sup>36</sup> e significativo a 1%. Não obstante, isso significa que mesmo que as exportações de alta tecnologia não estejam aumentando a sua participação nas exportações totais do país, em termos regionais, ela está conseguindo se inserir na pauta de exportação de muitos estados.

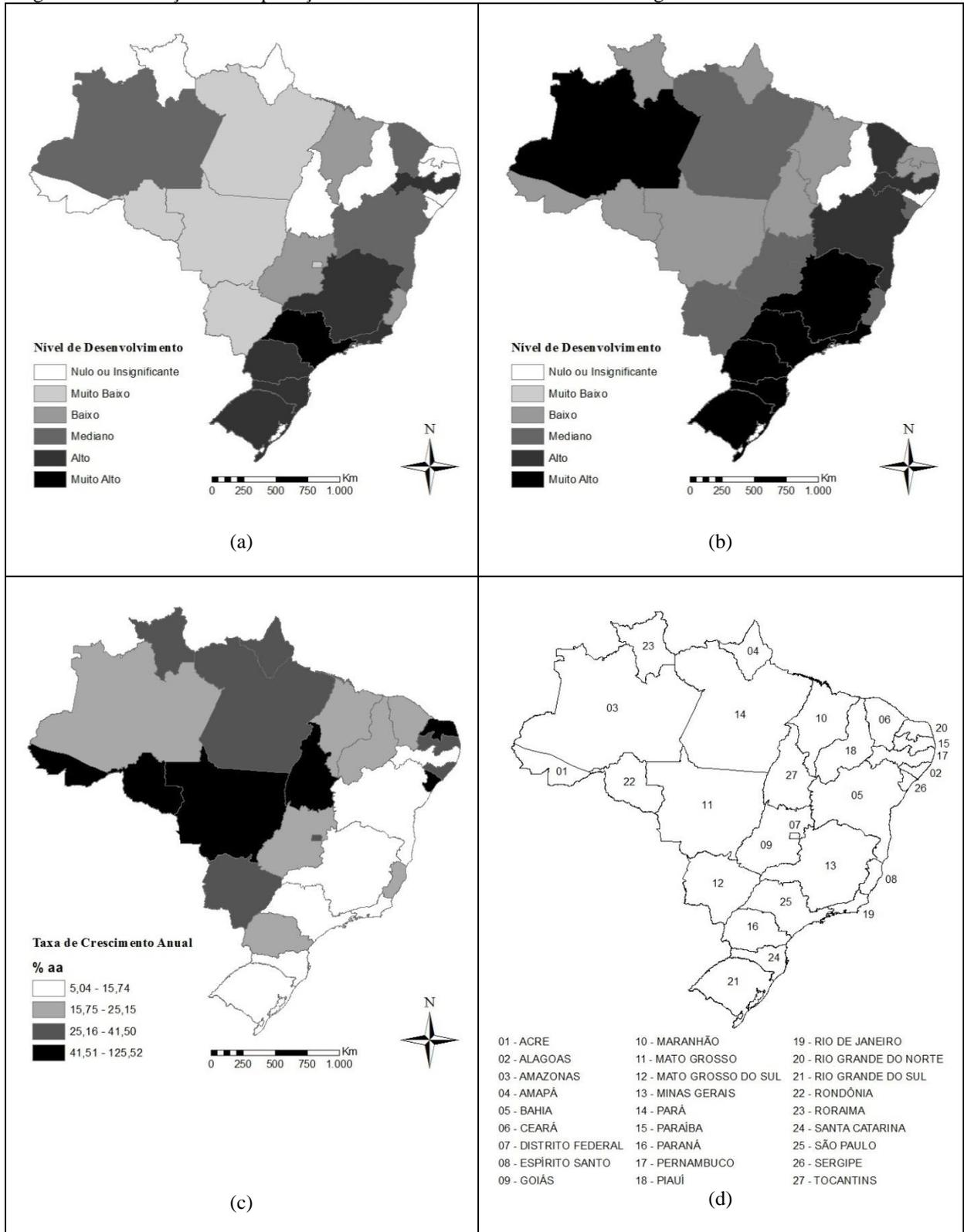
---

<sup>36</sup>As estimativas obtidas foram:

$$\ln \Delta EXPalta_{1989-1992/2009-2012} = \begin{matrix} + 2,35 \\ (0,1993)^* \end{matrix} - \begin{matrix} 0,12 \ln EXPalta_{1989-1992} \\ (0,0164)^* \end{matrix} \quad (4.3)$$

Destaca-se que entre parênteses tem-se o erro padrão; \* indica que é significativo a um nível de significância de 1%.

Figura 4.2 – Evolução das Exportações do Setor de Alta Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Taxa de crescimento anual estimada via regressão exponencial;

(d) Legenda em unidades da federação.

Na composição das exportações do setor de média alta intensidade tecnológica, no período de 1989-1992 (Figura 4.3 (a)), observa-se um elevado nível de desenvolvimento e de concentração das exportações deste setor nas regiões Sul e Sudeste do país. O estado de São Paulo possui uma grande participação deste setor, com 63,14%, e apresentando um nível muito alto de desenvolvimento das exportações em comparação com as demais unidades da federação. No final do período (2009-2012), São Paulo continuava a deter um percentual significativo dessas exportações (50,89%), mas junto com ele outros sete estados estavam na classificação de alto nível de desenvolvimento das exportações.

No caso daqueles estados com um nível de desenvolvimento nulo ou insignificante, retraiu-se, passando de sete para apenas dois estados. Ou seja, da mesma forma que ocorreu com a alta tecnologia, em geral, todos os estados obtiveram ganhos de inserção internacional nestes bens considerados de média intensidade tecnológica. Segundo Tigre (2002), as tecnologias de processo são essenciais para a competitividade de produtos fabricados em larga escala, a exemplo da indústria automotiva, ou seja, indústrias em que a acumulação de tecnologia deriva de projetos, construções e de operações de um sistema de produção complexos. Portanto, indústrias de média intensidade tecnológica que são fomentadoras de tecnologias de processo, apresentam competitividade elevada e um maior encadeamento no setor produtivo.

Em termos de crescimento, o setor de média alta tecnologia apresentou uma taxa média anual quando considerado todos os estados de 21,66%. Observa-se na Figura 4.3 (c), que a maioria dos estados que apresentaram o nível de desenvolvimento baixo, muito baixo, nulo ou insignificante no período de 1989-1992, desfrutaram das maiores taxas de crescimento anuais das exportações do setor de média alta tecnologia. Destacam-se os estados de Roraima com uma forte taxa de crescimento anual de 78,34%, Acre com 67,01%, Mato Grosso com 52,29%, Tocantins com 51,58%, Goiás com 43,72% e o Distrito Federal com 35,92%.

Ao mesmo tempo, os estados que apresentaram as menores taxas de crescimento das exportações do setor de média alta tecnologia, foram os estados que em sua maioria obtiveram os maiores níveis de desenvolvimento das exportações, como os estados de Santa Catarina com 9,47%, São Paulo com 7,65%, Minas Gerais com 5,95% e Pernambuco com 4,20%. Por outro lado, verifica-se um enorme retrocesso no nível de desenvolvimento dos estados com taxas negativas de crescimento anuais como o estado de Alagoas (com -2,92%), Amapá (com

-4,11%) e o estado do Piauí (com taxa de crescimento de -7,12% nas exportações do setor de média alta intensidade tecnológica).

Destarte, embora ainda bastante concentrada, este segmento apresenta, visualmente, uma tendência de distribuição mais equitativa ao longo de todo o país. Tal fato é comprovado por meio da estimativa efetuada entre o crescimento de suas exportações e o nível inicial de inserção internacional dos produtos da média alta tecnologia.

O coeficiente angular da estimativa veio com o sinal negativo<sup>37</sup> e significativo a um nível de significância de 1%, corroborando com a ideia de melhor distribuição deste segmento exportador. Isto posto, embora ainda com baixa participação nas exportações nacionais, a média alta tecnologia, ao fazer parte e intensificar o seu crescimento na pauta de exportação dos estados, evidência a possibilidade de, no decorrer do tempo, tornar-se mais representativa nas exportações regionais.

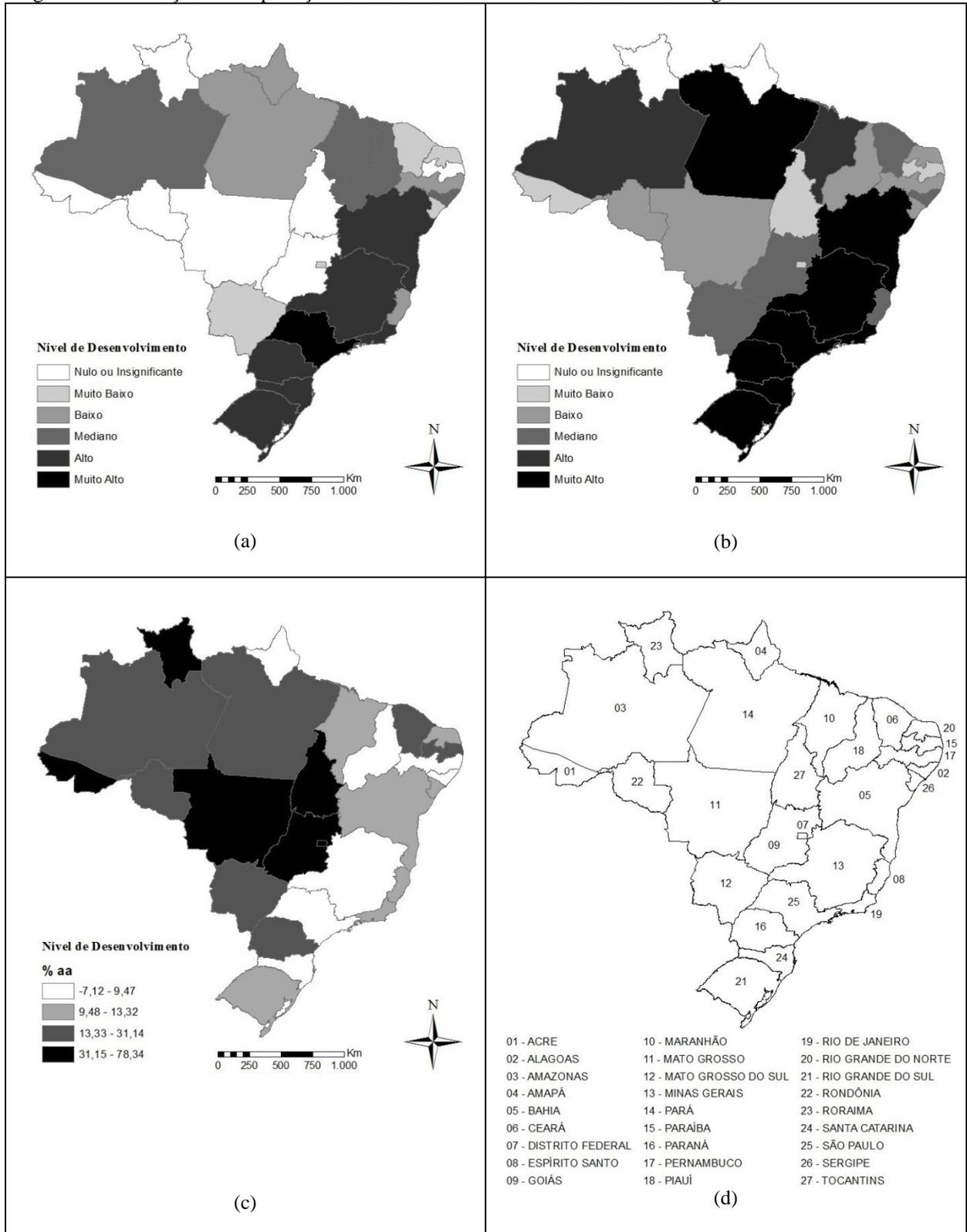
---

<sup>37</sup> As estimativas obtidas foram:

$$\ln \Delta EXP_{\text{méd. alta}}_{1989-1992/2009-2012} = \frac{+ 2,12}{(0,1426)^*} - 0,06 \ln EXP_{\text{méd. alta}}_{1989-1992} \quad (4.4)$$

Destaca-se que entre parênteses tem-se o erro padrão; \* indica que é significativo a um nível de significância de 1%.

Figura 4.3 – Evolução das Exportações do Setor de Média Alta Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Taxa de crescimento anual estimada via regressão exponencial;

(d) Legenda em unidades da federação.

Na composição das exportações do setor de média baixa intensidade tecnológica (Figura 4.4 (a)), a primeira característica que o difere dos outros níveis tecnológicos analisados até aqui refere-se ao número de estados com um nível de desenvolvimento muito alto ou alto no período de 1989-1992. Além disso, Minas Gerais, que tinha a maior fatia de participação do setor, compunha apenas 30,84%, valor bem inferior a que São Paulo tinha na alta e na média alta tecnologia. No intervalo de 2009-2012 (Figura 4.4 (b)), percebe-se uma evolução no nível de desenvolvimento e no crescimento das exportações do setor de média baixa intensidade tecnológica, no entanto, permanecendo ainda concentrado em sua maioria nas regiões Sul, Sudeste e em alguns estados da região Norte e Nordeste do país.

Pode-se inferir que a grande maioria dos estados evoluiu positivamente em termos de classificação apresentado na Figura 4.4 (b), aumentando o número de estados classificados como muito alto (de dois em 1989-1992 para sete em 2009-2012), alto (quatro em ambos os períodos) e nível mediano de desenvolvimento das exportações (seis e cinco estados, respectivamente). Em contrapartida, tinham-se inicialmente sete estados que apresentavam um nível nulo ou insignificante de desenvolvimento das exportações desse setor de média baixa intensidade tecnológica, passando para somente um único estado no período de 2009-2012. Em geral, isso demonstra que embora ainda concentrado em alguns estados do país, tais exportações conseguiram permanecer na pauta de exportações de praticamente todos os espaços observados.

No que se refere à taxa de crescimento obtida por cada estado neste setor, apresentou-se uma taxa média anual de todos os estados em 22,51%, similar à da média alta tecnologia, mas inferior à da alta tecnologia. Observa-se ainda na Figura 4.4 (c), que a maioria dos estados que apresentaram um nível de desenvolvimento baixo, muito baixo, nulo ou insignificante no período de 1989-1992, obtiveram as maiores taxas de crescimento anuais das exportações do setor de média baixa tecnologia. Destacam-se os estados do Tocantins com uma expressiva taxa de crescimento anual de 112,41%, Acre com 93,63%, Roraima com 66,68%, Piauí obteve uma taxa de crescimento de 46,26%, Rondônia com 32,83%, Sergipe com 28,73%, Ceará com 22,70%, Rio Grande do Norte com 20,52%, Paraíba com 17,71%, Rio de Janeiro com 16,80%, Distrito Federal com 15,46%, Mato Grosso do Sul com 15,22% e o estado do Goiás com 13,41%.

No entanto, a maioria dos estados que apresentaram as menores taxas de crescimento das exportações do setor de média baixa tecnologia, foram justamente os estados que obtiveram os maiores níveis de desenvolvimento das exportações, como os estados da Bahia

com 9,47%, Minas Gerais com 9,01%, Paraná com 8,09%, Santa Catarina com 7,06%, São Paulo com 7,01%, Maranhão com 6,84% e o estado do Amazonas com 6,64%. Por outro lado, verifica-se um enorme retrocesso no nível de desenvolvimento do estado de Alagoas, com uma taxa negativa de crescimento anual de -10,38%. Já o estado de Roraima, mesmo apresentando a terceira maior taxa média de crescimento anual, não conseguiu fomentar as suas exportações conforme a Figura 4.4 (b), mantendo-se nulo ou insignificante o nível de desenvolvimento do setor de média baixa intensidade tecnológica.

Em geral, este setor apresenta também uma tendência de distribuição mais homogênea através do território brasileiro<sup>38</sup>.

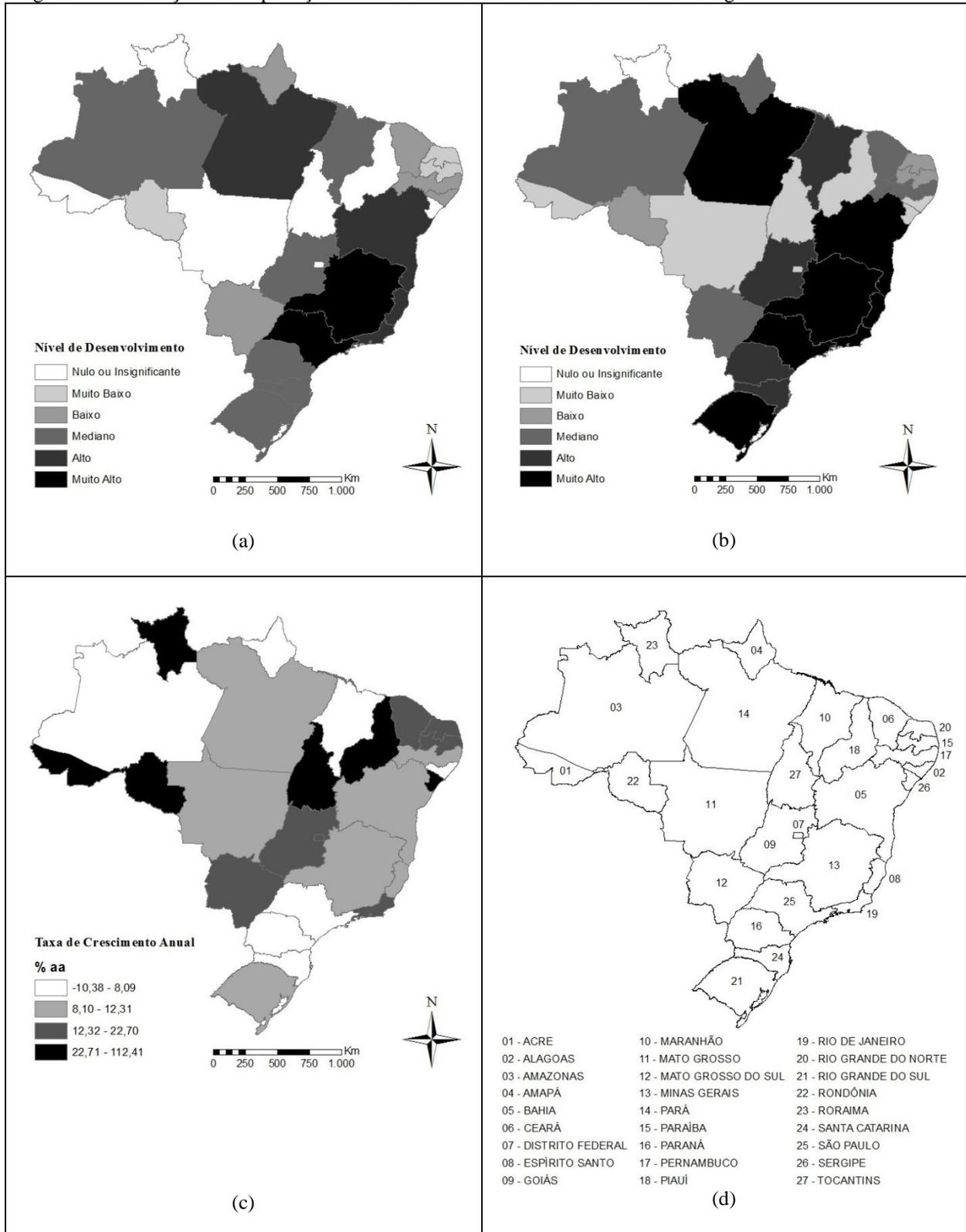
---

<sup>38</sup> As estimativas obtidas foram:

$$\ln \Delta EXP_{\text{méd. baixa}}_{1989-1992/2009-2012} = \frac{+ 2,57}{(0,1802)^*} - 0,08 \ln EXP_{\text{méd. baixa}}_{1989-1992} \quad (4.5)$$

Destaca-se que entre parênteses tem-se o erro padrão; \* indica que é significativo a um nível de significância de 1%.

Figura 4.4 – Evolução das Exportações do Setor de Média Baixa Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Taxa de crescimento anual estimada via regressão exponencial;

(d) Legenda em unidades da federação.

Na composição das exportações do setor de baixa intensidade tecnológica, conforme a Figura 4.5 (a), observa-se no período de 1989-1992 um elevado nível de desenvolvimento e de concentração das exportações deste setor na região Sul do país e no estado de São Paulo. Os estados que apresentaram um nível muito alto de desenvolvimento das exportações em comparação com as demais unidades da federação, eram os estados de São Paulo (31,97%) e o Rio Grande do Sul (24,21%). Em oposição, tinham-se seis estados (Rondônia, Maranhão, Distrito Federal, Acre, Roraima e Tocantins) hierarquizados num nível de desenvolvimento nulo ou insignificante do setor de baixa intensidade tecnológica.

No intervalo 2009-2012 (Figura 4.5 (b)), percebe-se um maior dinamismo quanto à evolução e no nível de desenvolvimento das exportações do setor de baixa tecnologia, mantendo os melhores resultados centrados nas regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e em alguns estados da região Norte e Nordeste do país. O número de estados considerados como de "muito alto" desenvolvimento das exportações se elevou para sete, ao mesmo tempo em que diminuiu para apenas quatro o montante de estados classificados com um desenvolvimento "nulo ou insignificante". Portanto, é visível a melhora que ocorreu quanto à exportação desses bens por toda a extensão do país.

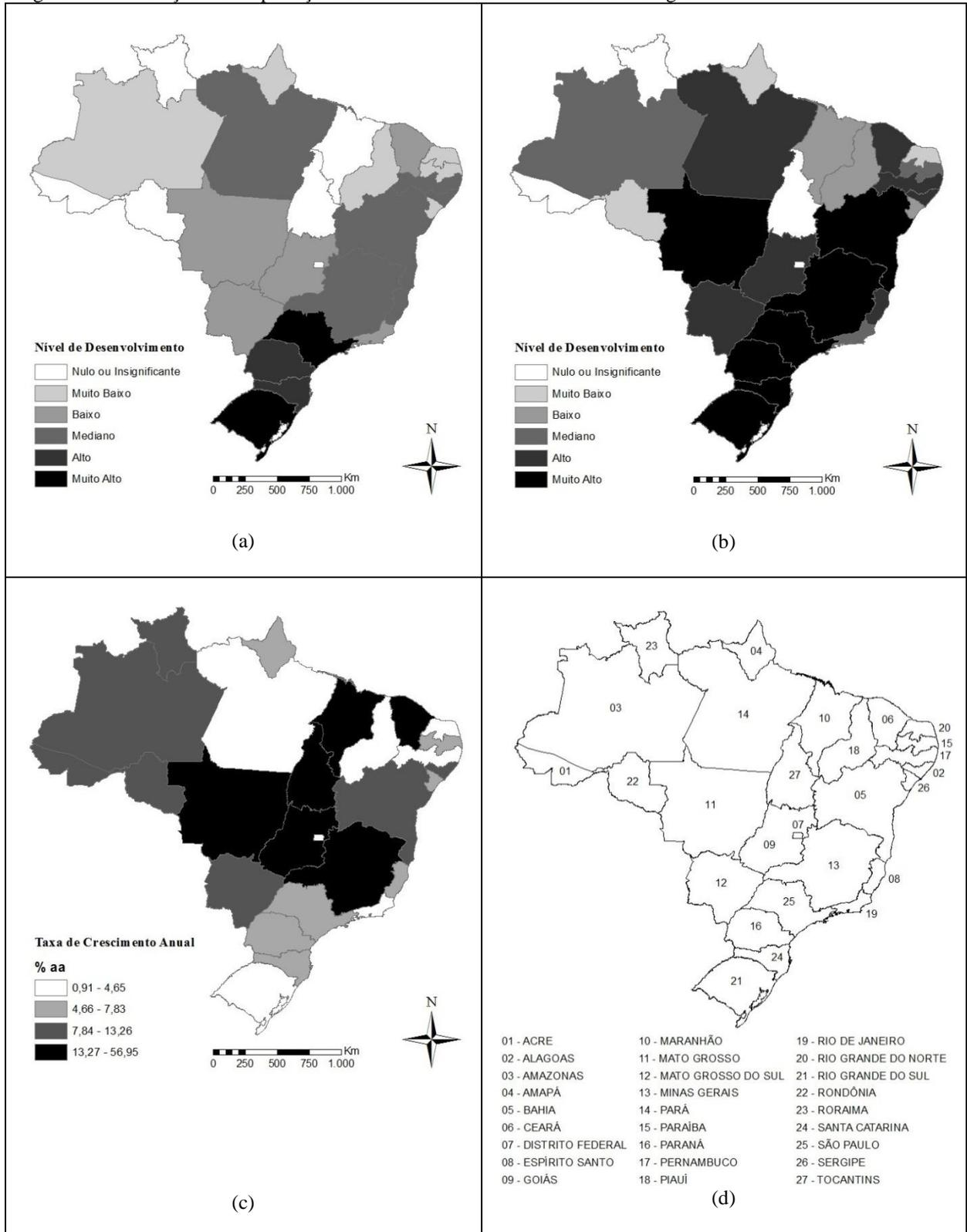
Embora a baixa tecnologia tenha apresentado a menor taxa média de crescimento anual de todos os estados com 10,31% em alusão aos outros setores da economia, aqueles estados que apresentaram um nível de desenvolvimento baixo, muito baixo, nulo ou insignificante no período de 1989-1992, na sua maioria, gozaram das maiores taxas de crescimento anuais das exportações do setor de baixa tecnologia. Destacam-se os estados do Tocantins com uma alta taxa de crescimento anual de 56,95%, Mato Grosso com 17,75%, Ceará com 15,54%, Maranhão com 15,16%, Goiás com 14,87% e o estado de Minas Gerais com 13,44%. Ressalta-se que a maioria dos estados que apresentaram as menores taxas de crescimento das exportações do setor de baixa tecnologia, foram justamente os estados que obtiveram os maiores níveis de desenvolvimento das exportações, como os estados de São Paulo com 7,83%, Paraná com 7,23%, Espírito Santo com 6,1%, Santa Catarina com 5,82%, Pará com 4,65%, Rio Grande do Sul com 4,11% e o estado de Pernambuco com 2,38%. Ou seja, tem-se novamente uma tendência de convergência quanto à distribuição das exportações desse segmento pelo o país<sup>39</sup>.

<sup>39</sup> As estimativas obtidas foram:

$$\ln \Delta EXP_{baixa}_{1989-1992/2009-2012} = +1,28_{(0,0365)^*} - 0,01 \ln EXP_{baixa}_{1989-1992}_{(0,0020)^*} \quad (4.6)$$

É importante destacar que alguns estados, como é o caso de Tocantins, o qual mesmo apresentando a maior taxa média de crescimento anual, não conseguiu fomentar as suas exportações, conjuntamente com os estados do Acre, Amapá e o Distrito Federal (conforme a Figura 4.5 (b)), ou seja, permanecendo no nível nulo ou insignificante de desenvolvimento do setor de baixa intensidade tecnológica. Mas no geral, é importante destacar que este segmento tecnológico é o que apresentou o maior número de estados classificados como "muito alto" e "alto" desenvolvimento das exportações em 2009-2012, com exceção do setor de produtos não industriais, subindo de quatro estados em 1989-1992 para quatorze estados em 2009-2012.

Figura 4.5 – Evolução das Exportações do Setor de Baixa Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Taxa de crescimento anual estimada via regressão exponencial;

(d) Legenda em unidades da federação.

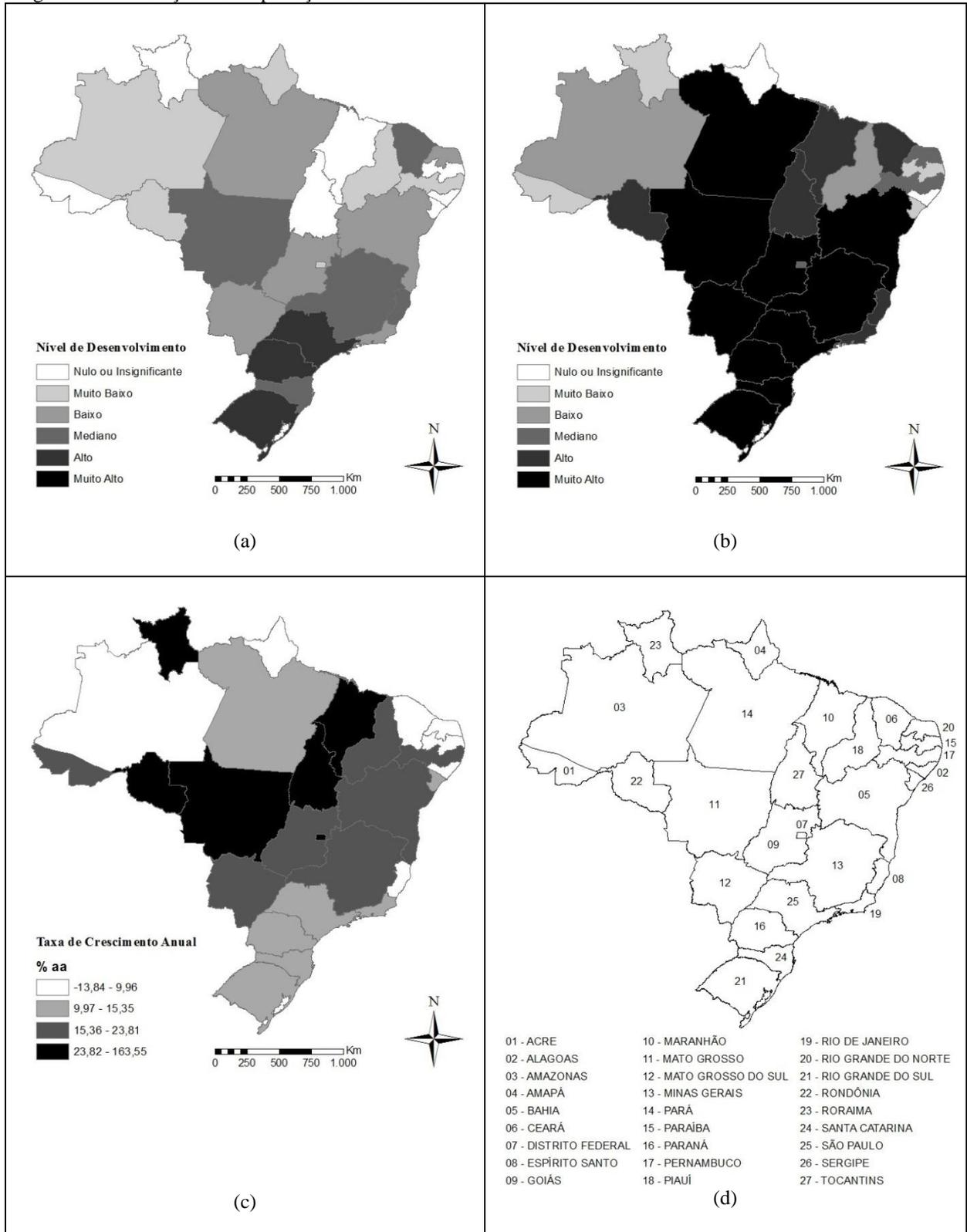
Por fim, no caso das exportações do setor de produtos não industriais (Figura 4.6 (a)), no período inicial se vê poucos estados responsáveis pela inserção internacional desses bens. Nenhum estado estava hierarquizado com um nível muito alto de desenvolvimento neste setor, ao passo que, estados com um nível nulo ou insignificante compunham-se em sete: Paraíba, Maranhão, Sergipe, Alagoas, Acre, Roraima e Tocantins. Em 2009-2012 elevou-se significativamente as unidades federativas classificadas com um nível muito alto de desenvolvimento das exportações, correspondendo a dez estados (Mato Grosso, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Goiás, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul, Bahia e o estado do Pará), em contraposição à queda do montante de unidades federativas com um nível nulo ou insignificante das exportações, apenas permanecendo nesta hierarquização os estados de Alagoas e Amapá.

Em termos de evolução, o setor de produtos não industriais apresentou a segunda maior taxa média de crescimento anual de todos os estados, com 23,26%. Observa-se ainda na Figura 4.6 (c), que alguns estados que apresentaram um nível de desenvolvimento baixo, muito baixo, nulo ou insignificante no período de 1989-1992, conquistaram as maiores taxas de crescimento anuais das exportações do setor de produtos não industriais. Destacam-se os estados do Tocantins com uma expressiva taxa de crescimento anual de 163,55%, Roraima 89,92%, Maranhão com 35,61%, Rondônia com 29,52%, Distrito Federal com 27,67%, Mato Grosso com 24,75%, Piauí com 23,81%, Goiás com 22,07%, Bahia com 21,58%, Acre 21,42%, Mato Grosso do Sul com 19,32%, Pernambuco com 16,55% e o estado de Minas Gerais com 16,05%.

É importante frisar que da mesma forma que se teve nos demais segmentos das exportações, parte dos estados que apresentaram as menores taxas de crescimento das exportações do setor de produtos não industriais foram justamente os estados que obtiveram os maiores níveis de desenvolvimento das exportações, como os estados do Rio Grande do Sul com 15,35%, Paraná com 14,90%, Rio de Janeiro com 12,19%, Santa Catarina com 11,70%, São Paulo com 10,54%, Espírito Santo com 9,51% e o estado do Ceará com 6,04%. Por fim, o estado de Alagoas apresentou uma taxa de crescimento anual de 3,37%, não conseguindo melhorar o nível de desenvolvimento das suas exportações, e o Amapá amargou uma taxa negativa de crescimento anual de -13,84%, permanecendo ambos no nível nulo ou insignificante de desenvolvimento do setor de produtos não industriais, conforme a Figura 4.6 (b).



Figura 4.6 – Evolução das Exportações do Setor de Produtos Não Industriais



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Taxa de crescimento anual estimada via regressão exponencial;

(d) Legenda em unidades da federação.

Uma vez consolidada a evolução e o nível de desenvolvimento das exportações brasileiras, busca-se analisar se houve uma transformação na estrutura da pauta exportadora dos estados brasileiros durante o período analisado, por meio do Índice de Lawrence<sup>41</sup>.

Na Figura 4.7 (a) são apresentados os valores do índice, na qual se compara a estrutura de 1989-1992 com a de 2001-2012, observando que grande parte dos estados brasileiros apresentaram uma pequena transformação estrutural na sua pauta de inserção internacional. Os estados que praticamente não alteraram sua estrutura – tendo um Índice de Lawrence nulo ou insignificante – foram os estados da Paraíba (0,04), Sergipe e São Paulo (0,08), Goiás (0,12), Espírito Santo e o estado do Pará (0,14). Os que apresentaram um índice muito baixo (entre 0,15 e 0,28) foram os estados do Mato Grosso do Sul, Bahia, Mato Grosso, Minas, Rio de Janeiro, Acre, Alagoas, Rio Grande do Norte, Santa Catarina e o estado do Ceará.

Na contramão, os estados que apresentaram um Índice de Lawrence mediano, alto e muito alto e demonstraram uma mudança significativa na sua estrutura produtiva, migrando todos do setor de baixa tecnologia em 1989-1992 para outros setores mais intensivos em tecnologia e de produtos não industriais no período de 2009-2012, foram: Amapá (0,47), que migrou para o setor de média baixa; Piauí (0,51), Rondônia (0,67) e o estado do Tocantins (0,99, praticamente uma mudança completa), os quais migraram para o setor de produtos não industriais no período de 2009-2012.

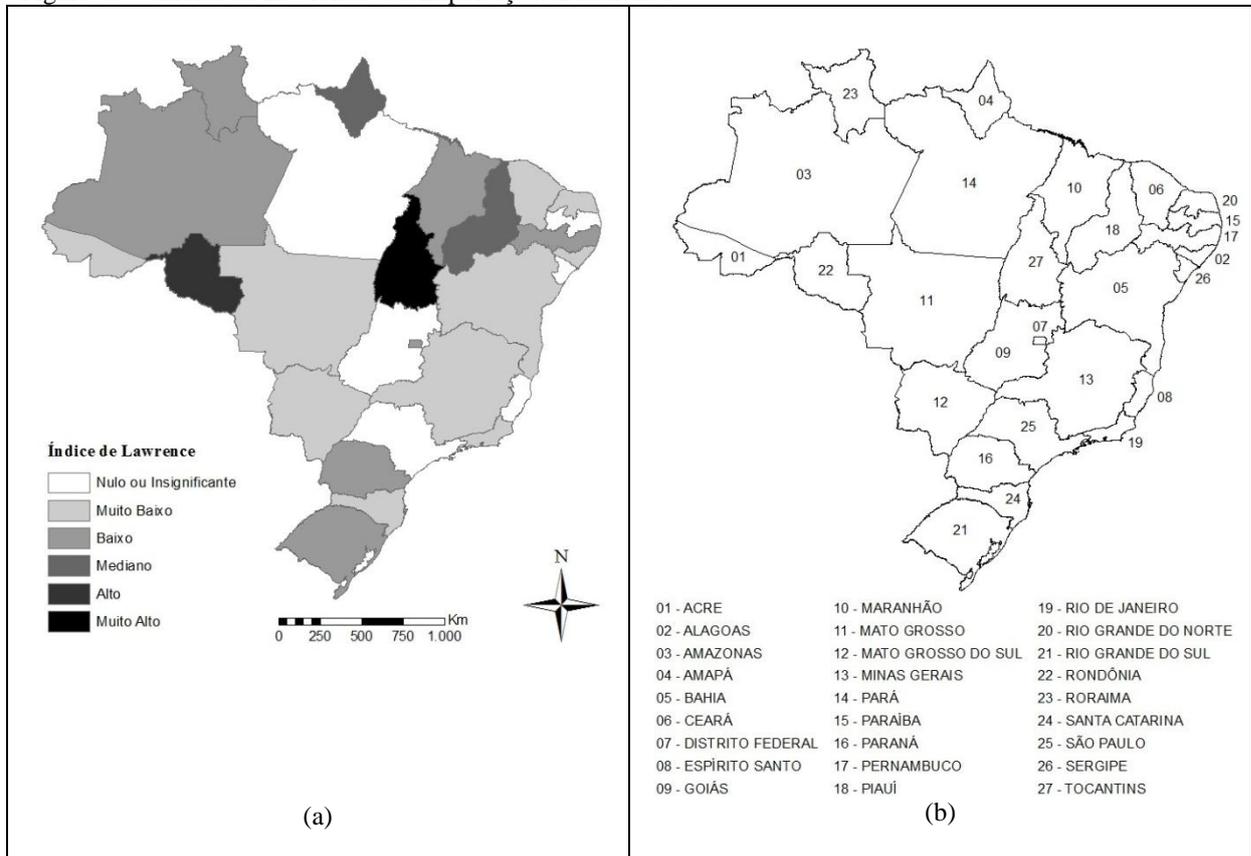
Apesar de apenas quatro estados apresentarem mudanças significativas na sua estrutura exportadora, a grande maioria dos estados que apresentou uma pequena mudança, obtiveram grandes avanços em termos de variação na participação em setores mais intensivos em tecnologia e de produtos não industriais entre o período de 1989-1992 *versus* 2009-2012. Em síntese, dentre os que tiveram as maiores mudanças, cita: Rio Grande do Norte, Paraíba, Pará, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina, Amazonas e o estado do Ceará, os quais intensificaram o setor de alta intensidade tecnológica; Roraima, Goiás, Pará, Mato Grosso, Sergipe e o estado do Paraná para o setor de média alta intensidade tecnológica; e os estados do Maranhão, Piauí, Bahia, Pernambuco, Rondônia, Minas Gerais e o estado do Rio Grande do Sul para o setor de produtos não industriais.

---

<sup>41</sup> Faz-se importante destacar novamente que o Índice de Lawrence compara dois períodos distintos e varia entre 0 e 1, ou seja, quanto mais próximo de 1, significa uma mudança completa na estrutura exportadora de uma região e quanto mais próximo de zero, significa que não houve mudança na estrutura exportadora de uma região.

Considerando esses dados e levando em conta as estimativas das regressões de convergência analisadas anteriormente, percebe-se ao longo do tempo uma melhora na distribuição espacial dos setores mais intensivos em tecnologia e de produtos não industriais.

Figura 4.7 – Índice de Lawrence das Exportações Brasileiras



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período inicial de 1989 a 1992 em comparação ao período final de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Legenda em unidades da federação.

Outro elemento importante para compreender a evolução das exportações e o seu conteúdo tecnológico é aplicação do Índice de Hirschman-Herfindhal (H-H) aplicado por Mouna e Reza (2001); Lederman e Maloney (2003) e Galimberti (2007), cujo principal intuito é o de captar a diversificação das exportações ao longo do país (quanto mais próximo da unidade, mais diversificada é a pauta exportadora).

Destarte, observa que a grande maioria dos estados com um índice H-H mais elevado em 1989-1992 (cuja interpretação é de uma pauta mais diversificada) eram regiões com elevados montantes exportados, como por exemplo, São Paulo (Figura 4.8 (a)). Ao mesmo tempo, a maioria que concentrava sua pauta exportadora em apenas uma intensidade

tecnológica eram regiões com pequenos volumes exportados (Paraíba, Sergipe, Roraima e Tocantins).

No caso dos anos de 2009-2012 (Figura 4.8 (b)), tem-se um pequeno avanço quanto à diversificação da pauta exportadora, elevando o número de estados que apresentaram um nível de diversificação muito alto e alto das suas exportações, retraindo, conjuntamente, os que apresentaram um nível de diversificação nulo ou insignificante.

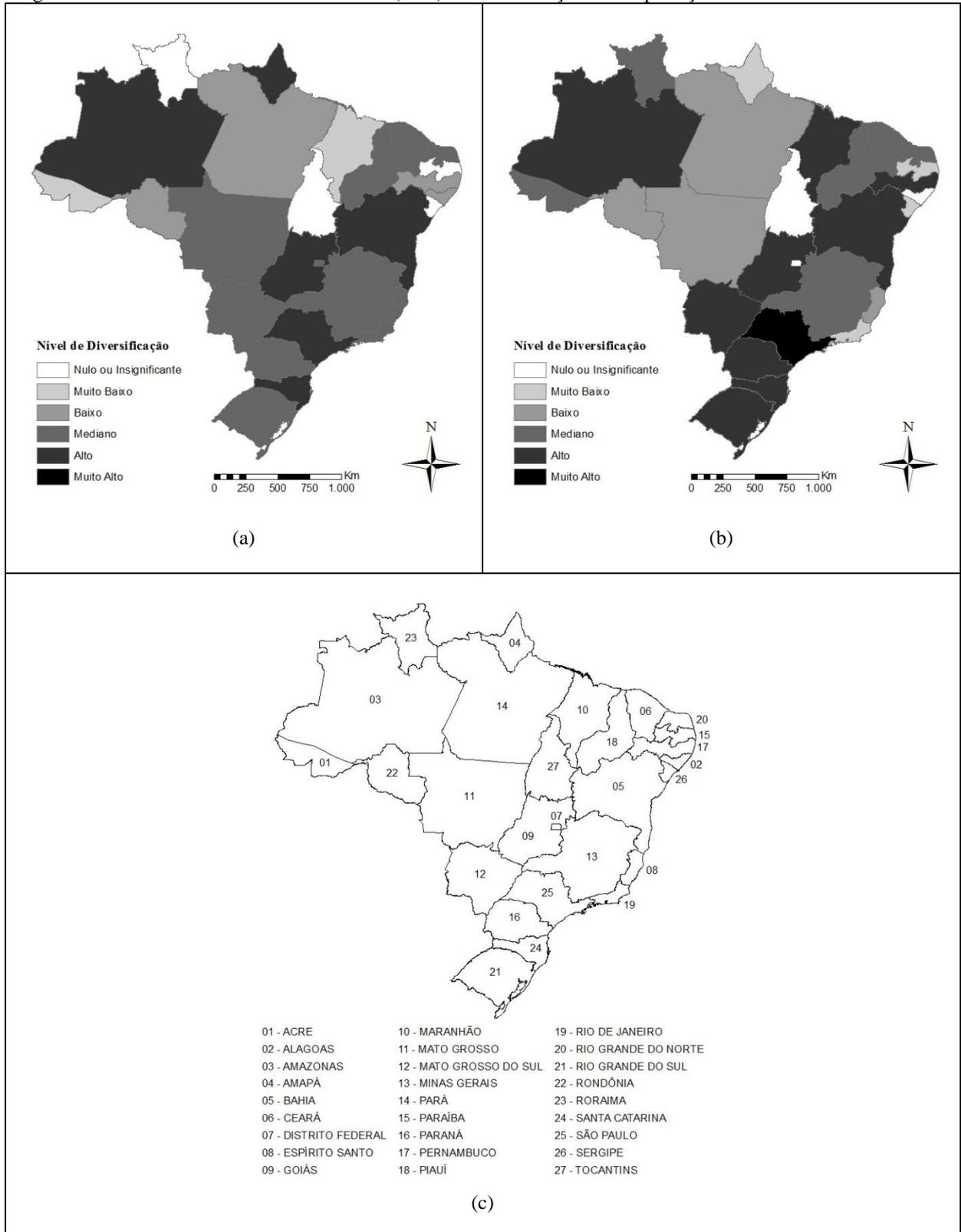
Essa tendência dos estados em elevar a diversificação é importante no sentido de proporcionar uma série de vantagens, acelerando a expansão e o crescimento econômico. Pelo conceito da economia industrial, existem grupos de fatores que são responsáveis em acelerar este ritmo de crescimento. O primeiro grupo de benefícios está vinculado à busca de novos mercados de atuação, geralmente associados a oportunidades tecnológicas. O segundo grupo, envolve benefícios relacionados na alocação mais eficiente dos recursos e a busca de sinergias na melhor utilização dos recursos. Por fim, o terceiro grupo está relacionado com a redução de riscos, flutuações e dinamização das vendas. (BRITTO, 2013). Neste contexto:

[...] a realização bem-sucedida da diversificação das atividades de uma firma depende de sua possibilidade e capacidade de utilização da tecnologia apropriada à nova produção, e também está associada à consecução de custos competitivos, que se prendem em grande parte aos custos dos diversos insumos aos quais tem acesso. Por outro lado, está associada ainda à capacidade de atração de parcela do mercado em que está entrando, ajustando-se aos padrões de competição da nova indústria, e ultrapassando as dificuldades dadas pelas preferências dos consumidores pelas firmas já existentes. (KON, 1994, p. 92).

Diante da ótica macroeconômica, diversos autores corroboram com a ideia quanto à importância de se elevar a diversificação das exportações, possibilitando um maior dinamismo regional em alusão ao comércio internacional, principalmente em se tratando de produtos de alto valor agregado. Segundo Barbosa e Alvim (2007, p. 3), “Essa diversificação reduz a volatilidade das exportações, diminuindo os efeitos de crise de demanda localizados sobre a receita externa e afetando o crescimento econômico do país e de cada estado de maneira diferenciada”. Nesse sentido, outros autores vão além, inferindo que:

A estratégia alternativa mais viável para promover o crescimento das exportações seria apostar no desenvolvimento tecnológico local para diversificar a pauta exportadora de produtos manufaturados e obter maior valor agregado. Produtos originais criam seus próprios mercados, comandam preços e têm potencial ilimitado de crescimento. (TIGRE, 2002, p. 248).

Figura 4.8 – Índice de Hirschman-Herfindahl (H-H) – Diversificação das Exportações Brasileiras



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Legenda em unidades da federação.

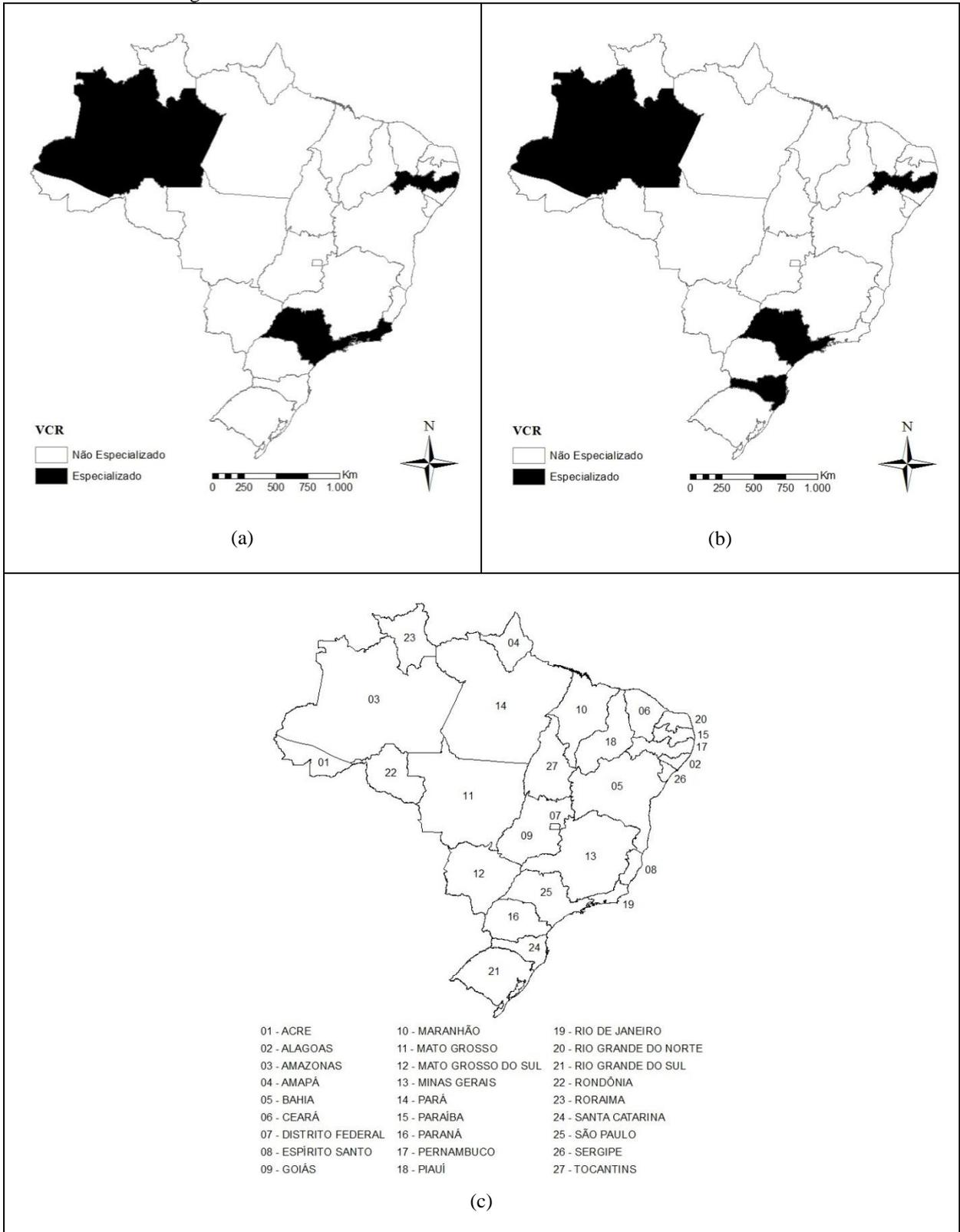
Por fim, é importante identificar os setores na qual uma determinada região apresenta vantagem comparativa ou especialização, bem como um maior poder de competitividade pelo Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) proposta por Balassa (1965). De acordo com Nassif (2005), o índice identifica determinados setores que dispõe de vantagens comparativas incorporando fluxos do comércio internacional, então para obter o Índice de Vantagem Comparativa Revelada para níveis regionais, basta considerar apenas os fluxos do comércio do país. Em síntese, o estado apresenta vantagem comparativa ou é especializado na produção de bens de um determinado setor, quando o índice é ( $VCR > 1$ ). Do mesmo modo, quando o estado apresenta desvantagens ou não é especializado na produção de bens de um determinado setor, quando o índice é ( $0 < VCR < 1$ ).

Ao analisar o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das exportações do setor de alta intensidade tecnológica no período inicial de 1989-1992 (Figura 4.9 (a)), observa-se uma especialização apenas dos estados de São Paulo (2,21), Amazonas (2,16), Rio de Janeiro (1,22) e o estado de Pernambuco (1,21). Já em 2009-2012 (Figura 6.9 (b)), verifica-se uma pequena mudança nos estados especializados no setor mais intensivo em tecnologia, com o Amazonas altamente especializado (6,55), São Paulo (2,99), Santa Catarina (1,84) e Pernambuco (1,01). Embora haja uma moderada mudança nos estados especializados neste setor, não se alterou o número dos especializados quanto à abrangência territorial. No texto:

Essas diferenças estruturais dos esforços tecnológicos do Brasil em relação aos países desenvolvidos apontam para padrões setoriais muito distintos. [...] Isso não se deve necessariamente a uma falta de vocação para segmentos de menor intensidade tecnológica, mas ao fato de que as barreiras tecnológicas à entrada, nos setores de alta tecnologia são muito elevadas. Para que empresas desses países possam construir posições competitivas, elas devem realizar substanciais esforços tecnológicos. (FURTADO; CARVALHO, 2005, p. 79).

Desse modo, por mais que tal segmento esteja mais bem distribuído no período final do que no inicial (Figura 4.9 (a) e (b)), ainda tal evolução não foi suficiente para transformar tais espaços com vantagens comparativas na produção de bens com alto valor agregado, que, segundo a literatura, são indispensáveis para o crescimento econômico. Nesse sentido, Arbix e De Negri (2009, p. 340) afirmam que “a inovação surge como a única via para a elevação e sustentação do patamar de competitividade das empresas e da economia brasileira”. No entanto, um baixo Índice de Vantagens Comparativas (VCR) não significa uma redução nas exportações de produtos de alto valor agregado, mas pode estar relacionada à expansão do comércio das regiões como um todo, que estaria crescendo a um ritmo mais elevado do que certos produtos mais intensivos em tecnologia.

Figura 4.9 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Alta Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

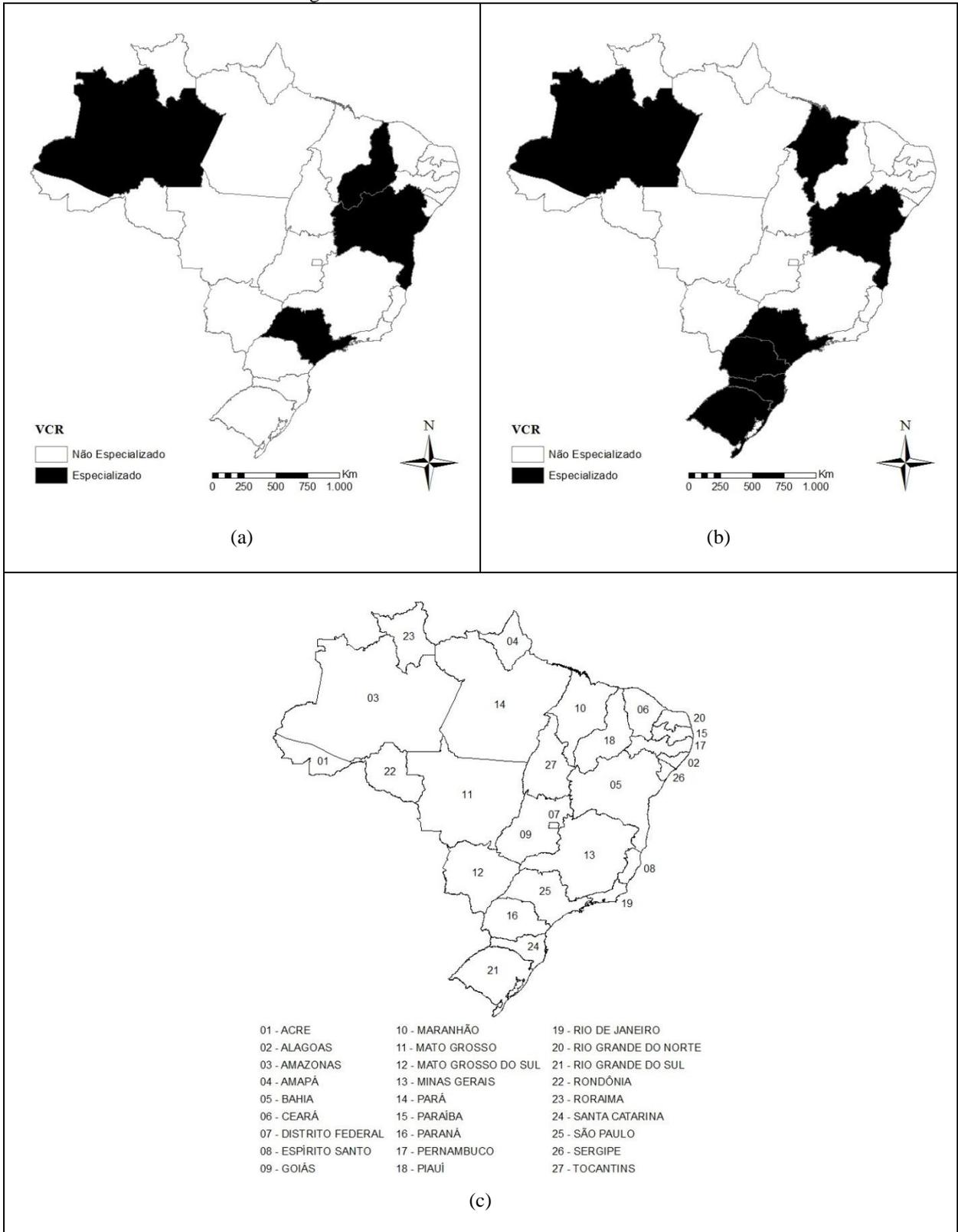
(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Legenda em unidades da federação.

No caso das exportações do setor de média alta intensidade tecnológica, em 1989-1992 (Figura 4.10 (a)) observa-se uma especialização apenas do Piauí (1,82), São Paulo (1,72), Amazonas (1,31) e da Bahia (1,20). Já em 2009-2012 (Figura 4.10 (b)), percebe-se um aumento de 75% do número de estados especializados no setor, concentrando-os principalmente na região Sul do país. Assim, São Paulo (2,00), Amazonas (1,64), Maranhão (1,32), Bahia (1,30), Paraná (1,28), Santa Catarina (1,21) e o Rio Grande do Sul (1,16) encontravam-se especializados no setor de média alta intensidade tecnológica.

Como tal segmento apresenta resultados em termos de elasticidade-renda da demanda por exportações superiores à muitos outros produtos de segmentos menos intensivos em tecnologias, então essa ampliação quanto à vantagem comparativa obtida por mais estados ao longo do país é muito importante para que se tenha um crescimento econômico mais intenso. (CARMO; HIGACHI; RAIHER, 2012).

Figura 4.10 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Média Alta Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

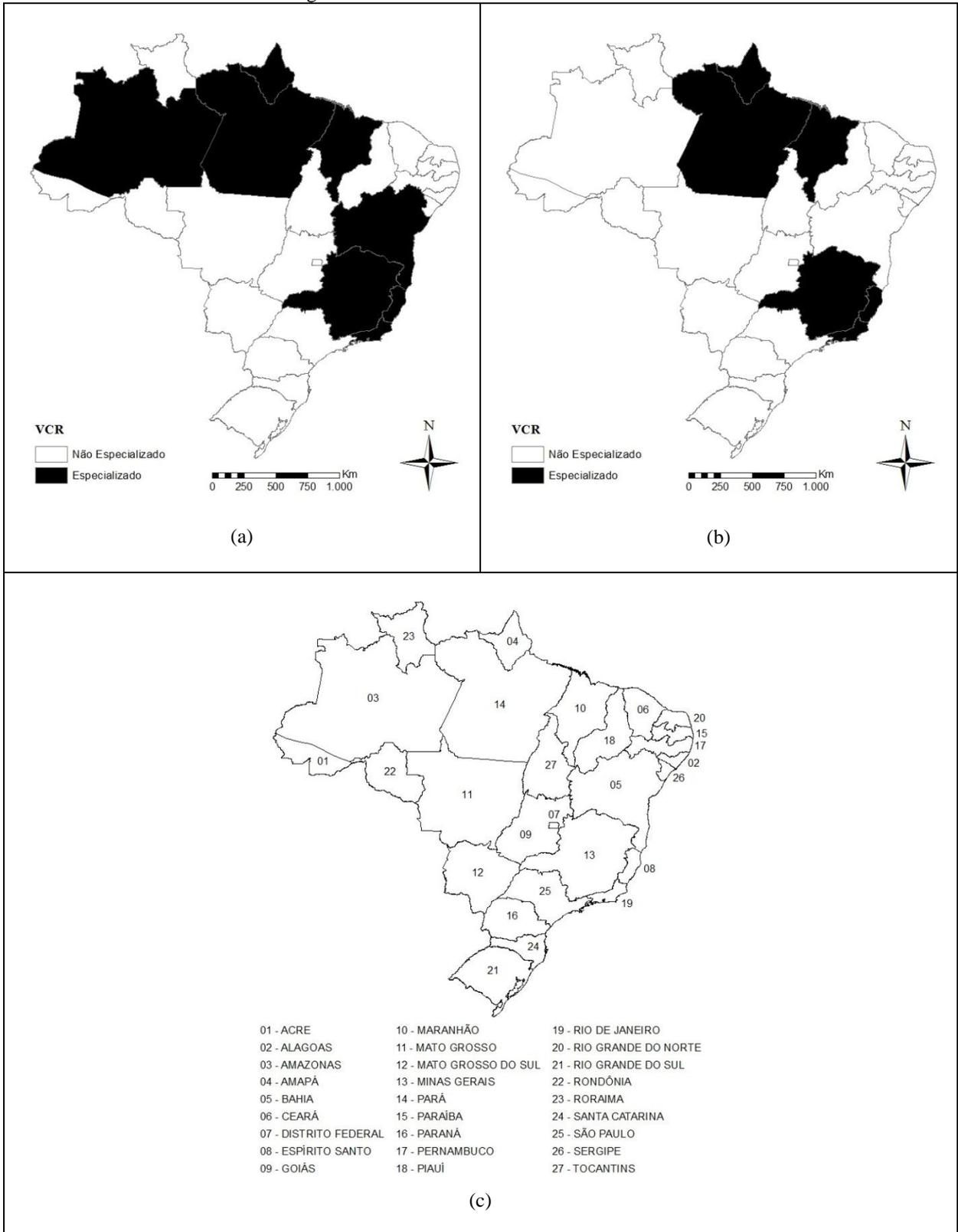
(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Legenda em unidades da federação.

Ao analisar o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das exportações do setor de média baixa intensidade tecnológica em 1989-1992 (Figura 4.11 (a)), percebe-se uma concentração de estados especializados especialmente nas regiões Norte e Sudeste do país: Maranhão (2,67), Pará (2,25), Minas Gerais (2,11), Espírito Santo (2,06), Rio de Janeiro (2,04), Amazonas (1,35), Bahia (1,30) e o Amapá (1,23).

Em 2009-2012 (Figura 4.11 (b)), verifica-se uma redução de aproximadamente 25% do número de estados especializados neste setor, permanecendo ainda concentrados nas mesmas regiões do período anterior (Norte e Sudeste). Assim, Rio de Janeiro (2,42), Amapá (2,41), Espírito Santo (2,27), Pará (2,14), Minas Gerais (1,67) e o Maranhão (1,44) foram os únicos classificados como especializados no setor de média baixa intensidade tecnológica no último período.

Figura 4.11 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Média Baixa Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

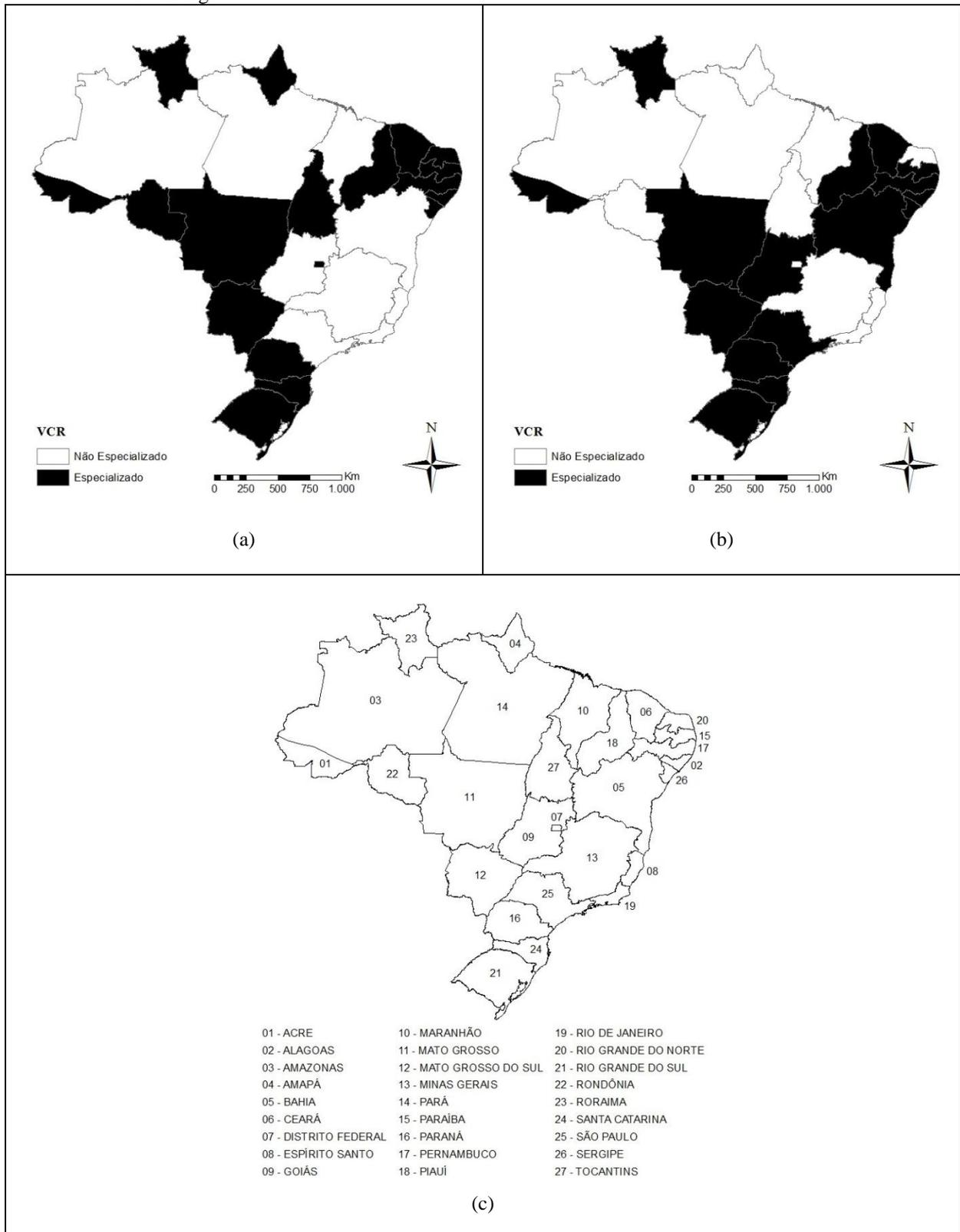
(c) Legenda em unidades da federação.

No caso das exportações do setor de baixa intensidade tecnológica, no período inicial de 1989-1992 (Figura 4.12 (a)) observa-se uma concentração de estados especializados nas regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste do país, sendo o segmento exportador que apresentava o maior número de estados com vantagem comparativa (66% dos estados): Tocantins e Roraima (ambos com 3,04), Sergipe (2,94), Paraíba (2,87), Acre (2,65), Rondônia (2,34), Alagoas (2,33), Pernambuco (2,26), Rio Grande do Sul (2,13), Paraná (1,95), Piauí (1,73), Santa Catarina (1,66), Mato Grosso do Sul (1,63), Mato Grosso (1,44), Rio Grande do Norte (1,37), Amapá (1,36), Ceará (1,07) e o Distrito Federal (1,04).

Já em 2009-2012 (Figura 4.12 (b)) caiu o número de estados com vantagem comparativa na exportação da baixa tecnologia vislumbrando o surgimento de pólos especializados neste setor, ficando mais próximo os estados especializados em tal exportação. Assim, Alagoas (4,25), Paraíba (3,97), Sergipe (3,88), Acre (2,88), Roraima (2,53), Ceará (2,49), Pernambuco (1,93), Mato Grosso do Sul (1,76), Piauí (1,71), Paraná (1,58), Bahia (1,56), Rio Grande do Sul (1,54), Santa Catarina (1,42), Mato Grosso (1,33), São Paulo (1,30) e o estado de Goiás (1,18) constituíram espaços especializados no setor de baixa intensidade tecnológica. No texto:

[...] setores de baixa intensidade tecnológica (alimentos, têxtil, madeira, refino, minerais não-metálicos) e média-baixa (maquinaria, borracha e plásticos), a situação é muito mais favorável para o Brasil. As diferenças com os países ricos, quando elas existem, são menos acentuadas. Esse aspecto contribui para entender por que nesses setores o Brasil acumula suas vantagens competitivas. As empresas têm escala e apresentam níveis de atualização tecnológica e de produtividade mais próximos aos da fronteira internacional. (KATZ; STUMPO, 2001 *apud* FURTADO; CARVALHO, 2005).

Figura 4.12 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Baixa Intensidade Tecnológica



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Legenda em unidades da federação.

Ao analisar o Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das exportações do setor de produtos não industriais no período de 1989-1992 (Figura 4.13 (a)), percebe-se uma concentração de estados especializados nas regiões Sul e Centro-Oeste do país. Deste modo, Distrito Federal (6,82), e os estados do Ceará (6,40), Rio Grande do Norte (5,74), Mato Grosso (5,68), Goiás (4,52) e Mato Grosso do Sul (3,57), Rondônia (2,08), Paraná (2,04), Santa Catarina (2,01), Acre (1,38), Espírito Santo (1,03) e o Rio Grande do Sul (1,02) eram especializados na exportação destes bens.

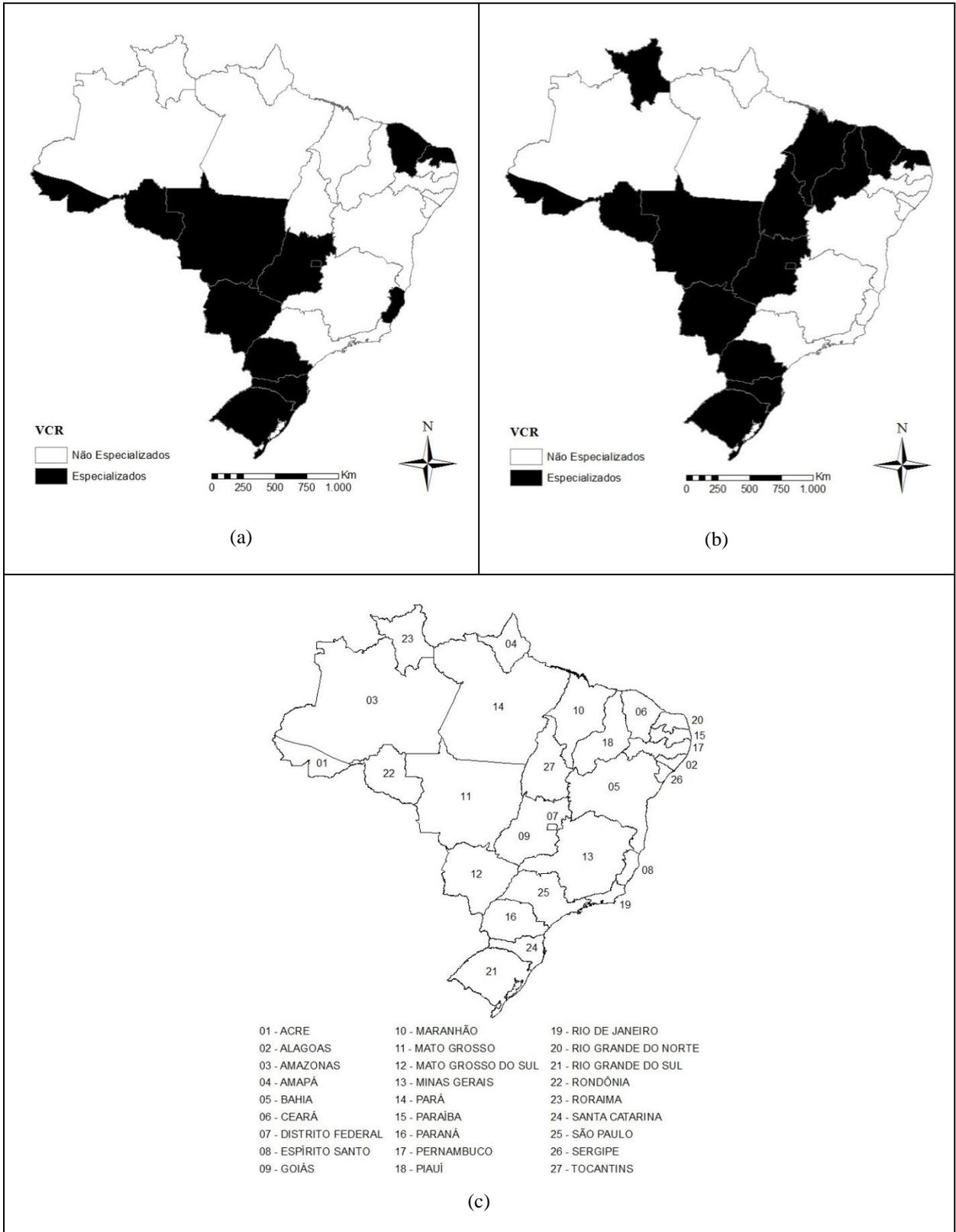
Em comparação ao período final de 2009-2012 (Figura 4.13 (b)), verifica-se um aumento no deslocamento de estados especializados para a região Nordeste, ocasionando também o surgimento de pólos especializados neste setor. Segundo Ribeiro e Markwald (2008, p. 364):

A grande disponibilidade de terras agricultáveis e de recursos minerais [...] torna o país um exportador natural de bens relacionados a esses recursos. O desenvolvimento do país em termos de acúmulo de capital produtivo e de capacitação tecnológica com destaque para o papel da Embrapa na área agrícola [...] tem permitido ao Brasil reforçar esse padrão de vantagens comparativas.

Assim, Tocantins e Distrito Federal (ambos com 4,91), Rondônia (4,03), Mato Grosso (3,46), Rio Grande do Norte (3,28), Piauí (2,84), Goiás (2,60), Mato Grosso do Sul (2,37), Paraná (1,93), Roraima (1,91), Santa Catarina (1,64), Ceará (1,54), Rio Grande do Sul (1,50), Acre (1,31) e o Maranhão (1,18), tornaram-se estados especializados no setor de produtos não industriais. De acordo com Feijó e Lamonica (2009, p. 70):

O cenário econômico mais competitivo e com a manutenção do câmbio valorizado, provocou mudanças na estrutura industrial, que se adaptou ao novo contexto, aumentando o grau de especialização de indústrias intensivas em recursos naturais, mas ainda mantendo uma diversificação em termos de setores produtivos.

Figura 4.13 – Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) das Exportações do Setor de Produtos Não Industriais



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do MDIC/Secex.

Notas: (a) Período de 1989 a 1992 em valores médios (US\$ FOB);

(b) Período de 2009 a 2012 em valores médios (US\$ FOB);

(c) Legenda em unidades da federação.

Apesar dos estados brasileiros lograrem elevadas vantagens comparativas em produtos de baixa elasticidade renda da demanda, algum movimento em favor dos setores mais intensivos em tecnologia pode-se constatar. Ao mesmo tempo, em termos absolutos, o Brasil conseguiu elevar o número de estados que se apresentavam especializado ou com vantagem comparativa na produção de algum segmento (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 – Vantagens Comparativas Reveladas (VCR) dos Estados Brasileiros por Níveis Tecnológicos

<b>Estados</b>	<b>1989-1992</b>	<b>2009-2012</b>
Acre	Baixa e Produtos Não Industriais	Baixa e Produtos Não Industriais
Alagoas	Baixa	Baixa
Amapá	Média Baixa e Baixa	Média Baixa
Amazonas	Alta, Média Alta e Média Baixa	Alta e Média Alta
Bahia	Média Alta e Média Baixa	Média Alta e Baixa
Ceará	Baixa e Produtos Não Industriais	Baixa e Produtos Não Industriais
Distrito Federal	Baixa e Produtos Não Industriais	Produtos Não Industriais
Espírito Santo	Média Baixa e Produtos Não Industriais	Média Baixa
Goiás	Produtos Não Industriais	Baixa e Produtos Não Industriais
Maranhão	Média Baixa	Média Alta, Média Baixa e Produtos Não Industriais
Mato Grosso do Sul	Baixa e Produtos Não Industriais	Baixa e Produtos Não Industriais
Mato Grosso	Baixa e Produtos Não Industriais	Baixa e Produtos Não Industriais
Minas Gerais	Média Baixa	Média Baixa
Pará	Média Baixa	Média Baixa
Paraíba	Baixa	Baixa
Paraná	Baixa e Produtos Não Industriais	Média Alta, Baixa e Produtos Não Industriais
Pernambuco	Alta e Baixa	Alta e Baixa
Piauí	Média Alta e Baixa	Baixa e Produtos Não Industriais
Rio de Janeiro	Alta e Média Baixa	Média Baixa
Rio Grande do Norte	Baixa e Produtos Não Industriais	Produtos Não Industriais
Rio Grande do Sul	Baixa e Produtos Não Industriais	Média Alta, Baixa e Produtos Não Industriais
Rondônia	Baixa e Produtos Não Industriais	Produtos Não Industriais
Roraima	Baixa	Baixa e Produtos Não Industriais
Santa Catarina	Baixa e Produtos Não Industriais	Alta, Média Alta, Baixa e Produtos Não Industriais
São Paulo	Alta e Média Alta	Alta, Média Alta e Baixa
Sergipe	Baixa	Baixa
Tocantins	Baixa	Produtos Não Industriais
Total	46	48

Fonte: Elaboração do autor com base nos resultados da pesquisa.

## 4.2 A IMPORTÂNCIA DAS EXPORTAÇÕES NO CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS ESTADOS BRASILEIROS

A literatura argumenta que, por diferentes canais, as exportações são importantes no dinamismo econômico de uma região. A teoria da base exportadora infere que via o efeito renda e o efeito encadeamento, o setor exportador pode proporcionar um efeito multiplicador na economia. Outros autores destacam que ao exportar, se amplia o mercado de atuação da atividade produtiva e a região consegue auferir ritmos de crescimento econômico cada vez mais intenso.

Com efeito, Feder (1983) destaca que a ação das exportações pode ser decisiva na geração de renda de uma região. O seu impacto pode ser maior que a simples mudança no seu volume; esses efeitos indiretos podem advir dos ganhos de economia de escala, do aumento das capacidades, dos ganhos de produtividade, da maior variedade de produtos, além do que, a inserção internacional pode induzir a pressões competitivas que conduzem a um aumento na atualização tecnológica, dentre outros benefícios. Desta forma, existe uma tendência de se ter, além do efeito direto das exportações no crescimento econômico (por fazer parte do produto agregado), reações indiretas sobre a economia. E são esses efeitos que o modelo de Feder (1983) busca identificar. No caso dos estados brasileiros, essa relação entre a produtividade, externalidades das exportações e a taxa de crescimento econômico podem ser visualizada na Tabela (4.2).

Quando considerado os efeitos nas exportações no tempo ( $t$ ) do modelo I, percebe-se uma influência positiva e significativa a um nível de significância de 5% sobre a taxa de crescimento dos estados via externalidades ( $EXT$ ), indicando de forma imediata, transbordamentos tecnológicos, ganhos quanto à eficiência produtiva, isto é, ganhos suficientes para elevar ainda mais o crescimento econômico dos estados. Em relação ao diferencial de produtividade ( $PRD$ ), não foi possível captar nenhum efeito significativo do setor exportador frente ao setor doméstico. Por outro lado, o coeficiente da variável capital físico ( $\Delta ENE$ ) e o coeficiente da variável população ( $\Delta POP$ ) se mostraram positivos e significativos na determinação do crescimento do PIB, ao nível de 5% e 10%, respectivamente.

A estimação do segundo modelo de Feder (3.8), procurou captar os efeitos posteriores no tempo ( $t - 1$ ), conforme os argumentos utilizados por Lemos; Santos e Crocco (2003, p. 8) no texto:

Existe, ao mesmo tempo, um processo de retroalimentação temporal, pois os ganhos iniciais de escala do produtor localizado possibilitam a expansão de sua área de mercado, cuja, demanda incremental opera via encadeamentos para trás, induzindo a ampliação da escala de produção e, assim, sucessivamente, sob a restrição do limite da escala de produção geradora de retornos crescentes.

Os resultados apresentados na Tabela (4.2), mais uma vez apresentaram um efeito positivo e significativo a 1% da variável externalidades ( $EXT_{t-1}$ ) das exportações sobre a taxa de crescimento do PIB subsequente, fomentando um círculo virtuoso e reafirmando a importância do setor exportador como dinamizador do crescimento econômico nos estados brasileiros. No entanto, o coeficiente do diferencial de produtividade ( $PRD_{t-1}$ ) não apresentou significância estatística, impossibilitando novamente a comparação entre o setor doméstico e o setor exportador.

No caso das variáveis de controle, a taxa de crescimento do capital físico ( $\Delta ENE$ ) e a variável população ( $\Delta POP$ ) apresentaram um efeito positivo e significativo a um nível de significância de 5% na determinação do crescimento econômico. Em suma, a elevação de 1% no capital físico eleva aproximadamente 0,08% o nível do PIB dos estados brasileiros, assim como a elevação de 1% da população eleva o nível do PIB em 0,55%.

Tabela 4.2 – Resultado das Estimções Econométricas: modelo de Feder para os estados brasileiros – 1989 a 2011

Variável	Modelo Estimado		
	Sinal Esperado	Modelo I (3.7) – (Pooled)	Modelo II (3.8) – (Pooled)
$\Delta ENE$	(+)	<b>0,0894**</b> (0,0353)	<b>0,0794**</b> (0,0344)
$\Delta POP$	(+)	<b>0,4667*</b> (0,2657)	<b>0,5512**</b> (0,2430)
$PRD$	(+)	0,1426 (0,1229)	-
$EXT$	(+)	<b>0,0158**</b> (0,0061)	-
$PRD_{t-1}$	(+)	-	0,0264 (0,1586)
$EXT_{t-1}$	(+)	-	<b>0,0238***</b> (0,0056)
Intercepto		<b>0,0982***</b> (0,0174)	0,0454 (0,0282)
Observações		135	108

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Notas: (a) \*, \*\*, \*\*\* denotam, respectivamente, 10%, 5% e 1% de significância;

(b) Entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos.

Com esses resultados, percebe-se que as exportações apresentam um efeito que vai além da sua contribuição direta no produto agregado do país, gerando efeitos multiplicadores, desencadeando dessa forma, um círculo virtuoso para o crescimento econômico, que não se restringe ao período atual, propagando ao longo do tempo. E esse efeito se dá no período  $t$  como também no período seguinte, via as externalidades que são geradas.

Mas será que todos os bens exportados geram os mesmos efeitos? Será que existem diferenças em termos de ganhos quando se considera a agregação de valor dos bens exportados? Será que a produtividade não exerceu efeito porque considerou o agregado? Ora, Crespo-Cuaresma e Wörz (2003) captaram as diferenças e os benefícios das externalidades e da produtividade exatamente quando analisaram as exportações por níveis tecnológicos.

No caso dos estados brasileiros, considerado os efeitos das exportações no tempo ( $t$ ) do modelo I (Tabela 4.3), percebe-se uma influência positiva e significativa a um nível de 1% da produtividade do setor de baixa tecnologia ( $PRD_{baixa}$ ) sobre a taxa de crescimento econômico dos estados. Por outro lado, tem-se um efeito negativo e significativo a um nível de significância de 10% da produtividade dos bens de alta tecnologia. Ou seja, tem-se uma produtividade menor para o setor exportador de alta tecnologia.

E como justificar tais resultados?

No caso dos produtos exportados da indústria de baixa intensidade tecnológica, a grande maioria são bens da agropecuária, transformados pela indústria. Então, como o Brasil detém vantagem comparativa na produção desses bens primários (pela mão de obra abundante e/ou pelo fator terra em demasia), a agregação de valor que é feita na indústria prossegue mantendo certa vantagem competitiva desses bens de baixo valor agregado, conseguindo inseri-los internacionalmente, apresentando, portanto, um diferencial de produtividade frente aos produtos domésticos (não exportados).

Em contrapartida, no caso dos bens de alta tecnologia que são exportados, a sua produtividade tende a ser menor que a do setor doméstico especialmente porque o Brasil apresenta uma escala relativamente pequena de infraestrutura de ciência e tecnologia, detendo uma distribuição enviesada dos gastos com P&D no setor público, atrofiando o setor privado (LEMOS; SANTOS; CROCCO, 2003). O resultado desse cenário são custos relativamente elevados para se incrementar novas tecnologias, cruciais para o sucesso desses segmentos mais intensos tecnologicamente. Nas palavras de Perez e Soete (1987) *apud* Lemos; Santos e Crocco (2003, p. 7):

Vários estudos mostram que as condições de entrada variam de acordo com o ciclo de vida da tecnologia, principalmente quando se trata de uma inovação radical. Esta

cria um conjunto de tecnologias integradas ou um sistema tecnológico, que possui um processo de difusão e amadurecimento, relativamente longo, no aparato produtivo. [...] Na fase de introdução da tecnologia, os custos de entrada são elevados, em função do custo de conhecimento relevante acumulado requerido, haja visto que a tecnologia está ainda pouco codificada em seus procedimentos e rotinas. (PEREZ; SOETE (1987) *apud* LEMOS; SANTOS; CROCCO, 2003, p. 7).

Portanto, essa falta de condições favoráveis *a priori* para a introdução de novas tecnologias, necessárias para a fomentação desses setores, além de outros elementos (como a escassez de mão de obra qualificada, etc.), induz que se tenha uma produtividade mais baixa frente aos outros segmentos da economia. Nesse contexto:

No caso do Brasil, como o país tem abundância de trabalhadores de menor escolaridade, nossa vantagem comparativa está nos produtos que utilizam intensivamente mão de obra não qualificada. (MENEZES FILHO; KANNEBLEY JUNIOR, 2013, p. 414).

Agora, se comparar os resultados do modelo I da Tabela (4.2) com o modelo I da Tabela (4.3), percebe-se uma grande diferença, em que na primeira não havia nenhum diferencial entre a produtividade do setor exportador para o doméstico quando se analisou as exportações como um todo. Tal resultado pode ser influência direta dos efeitos negativos da produtividade dos bens da alta tecnologia, frente aos resultados positivos da baixa tecnologia. Como o peso da baixa tecnologia é maior nas exportações estaduais, então, potencialmente ele anulou o efeito negativo da produtividade dos bens mais intensivos em tecnologia, não permitindo que se tivesse um efeito negativo no crescimento econômico. Ora, no modelo I da Tabela (4.2) não se teve um efeito positivo e significativo da produtividade das exportações na taxa de crescimento do PIB, mas também não se apresentou uma influência negativa.

De forma geral, pode-se dizer que, desagregando as exportações e mensurando seu efeito no período ( $t$ ), existe apenas uma influência via a produtividade, positiva no caso dos bens de baixa tecnologia e negativo no caso dos bens mais intensivos em tecnologia (modelo I, Tabela 4.3). Ressalta-se que as variáveis de controle, apenas a taxa de crescimento do capital físico continuou a apresentar um efeito positivo e significativo sobre o crescimento do PIB dos estados brasileiros.

Tabela 4.3 – Resultado das Estimativas Econométricas: modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz para os estados brasileiros – 1989 a 2011

Variável	Modelo Estimado		
	Sinal Esperado	Modelo I (3.9) – (FGLS)	Modelo II (3.10) – (FGLS)
$\Delta ENE$	(+)	<b>0,0472**</b> <b>(0,0226)</b>	<b>0,1138***</b> <b>(0,0308)</b>
$\Delta POP$	(+)	0,1617 (0,2213)	<b>0,4172*</b> <b>(0,2221)</b>
$PRD_{alta}$	(+)	<b>-0,1011*</b> <b>(0,0601)</b>	-
$PRD_{baixa}$	(+)	<b>0,7395***</b> <b>(0,1676)</b>	-
$PRD_{\tilde{ind}}$	(+)	0,1552 (0,1850)	-
$EXT_{alta}$	(+)	-0,0002 (0,0001)	-
$EXT_{baixa}$	(+)	-0,0015 (0,0061)	-
$EXT_{\tilde{ind}}$	(+)	-0,0013 (0,0009)	-
$PRD_{alta}_{t-1}$	(+)	-	-0,0585 (0,0505)
$PRD_{baixa}_{t-1}$	(+)	-	0,0842 (0,2108)
$PRD_{\tilde{ind}_{t-1}}$	(+)	-	0,2243 (0,1716)
$EXT_{alta}_{t-1}$	(+)	-	<b>0,0003**</b> <b>(0,0001)</b>
$EXT_{baixa}_{t-1}$	(+)	-	<b>0,0205***</b> <b>(0,0046)</b>
$EXT_{\tilde{ind}_{t-1}}$	(+)	-	0,0008 (0,0012)
Intercepto		<b>0,2026***</b> <b>(0,0340)</b>	<b>0,0475**</b> <b>(0,0252)</b>
Observações		135	108

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Notas: (a) \*, \*\*, \*\*\* denotam, respectivamente, 10%, 5% e 1% de significância;

(b) Entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos.

Cabe ressaltar que, no caso das externalidades das exportações dos setores de alta, baixa e de produtos não industriais, não se conseguiu captar nenhum efeito significativo, indicando que, de forma imediata (ou seja, no próprio ano em que ocorre às exportações), não se tem nenhum transbordamento tecnológico ou *spillovers* na economia quando as exportações são analisadas separadamente.

Porém, num segundo momento, esse efeito transbordamento ocorre. Destarte, na Tabela 4.3 (segundo modelo) os coeficientes das externalidades defasadas dos setores de baixa e alta tecnologia apresentaram um efeito positivo e significativo a 1% e 5%, respectivamente, sobre a taxa de crescimento do PIB dos estados.

Assim, não são instantâneos os ganhos que se tem em termos de externalidades sobre a economia dos estados brasileiros, mas são ganhos auferidos nos períodos posteriores. Nesse sentido, a concentração de pólos de crescimento e a falta de encadeamento das regiões mais intensivas em tecnologia, tendem a provocar a ausência de externalidades positivas no período ( $t$ ). Além disso, a própria necessidade quanto à importação<sup>42</sup> de bens intermediários de alto valor agregado (por não ter tais industriais, de forma competitiva, internamente), proporcionam externalidades nulas no período ( $t$ ) e vazamentos de renda que poderiam estar sendo empregados no efeito multiplicador e na difusão tecnológica em termos regionais. Nesse contexto:

No extremo vicioso, estão os APLs [Arranjos Produtivos Locais] desintegrados regionalmente, como é típico no Nordeste brasileiro. De um lado, eles podem se localizar no entorno de centros metropolitanos regionais, sem conturbação urbana. Vale dizer, estes centros concentram parte significativa da população e renda regional, mas possuem um entorno de subsistência, vazio economicamente, com uma rede urbana fragilmente integrada. De outro lado, podem se constituir em enclaves produtivos, localizados em lugares sem centralidade, caracterizados pela ausência de uma rede urbana estruturada. Assim, ambos são bases exportadoras localizadas, desintegradas regionalmente, mas parcialmente integradas ao mercado nacional e, em alguns casos, ao internacional. Estes APLs sofrem não apenas das dificuldades de integração regional, decorrentes do baixo nível de renda, mas também da dificuldade de implementação de uma estratégia de desenvolvimento local baseada na complementaridade setorial da base exportadora. De fato, em muitos casos, a indústria local não está ancorada localmente (*foot loose*), estando sempre em aberto a possibilidade de sua realocização. (LEMOS; SANTOS; CROCCO, 2003, p. 10).

Mas os resultados demonstram que, no período seguinte, existe sim um efeito positivo das exportações (de alta e de baixa tecnologia) no que concerne à geração de externalidades, contribuindo de forma direta e indireta para elevações subsequentes dos PIBs estaduais. E a explicação mais plausível está na adaptação, nos benefícios dos nichos tecnológicos que são emersos, nas janelas de oportunidades que surgem da fase anterior da expansão das exportações, formando mercado suficiente para que novas atividades (mais intensivas ou não em tecnologia) apareçam.

No caso da produtividade, não se conseguiu captar nenhum efeito subsequente sobre a taxa de crescimento do PIB. Considerando a produtividade dos setores de alta, baixa e de

---

<sup>42</sup> A participação e composição das importações do país em 2011 foram de 18,00% de produtos de alta tecnologia e 41,50% de produtos de média alta tecnologia. (MDIC/Secex).

produtos não industriais, o coeficiente dessas variáveis não demonstrou significância estatística, impossibilitando a comparação no impacto no PIB dos estados brasileiros. No entanto, a taxa de crescimento do capital físico ( $\Delta ENE$ ) apresentou um efeito positivo e significativo a um nível de significância de 5% no primeiro modelo (4.9) e de 1% no segundo modelo (3.10). E, por fim, o coeficiente da população ( $\Delta POP$ ) é positivamente significativo a um nível de significância de 10%.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como principal objetivo mensurar as relações existentes entre as exportações por intensidade tecnológica e o crescimento econômico dos estados brasileiros no período de 1989 a 2011. Mais precisamente, analisou-se o crescimento e composição das exportações, o nível de diversificação e a especialização de cada estado e, por fim, os efeitos das exportações por níveis tecnológicos no crescimento econômico.

O Brasil evoluiu e amadureceu muito nestes últimos 20 anos e apesar dos percalços, o país melhorou a sua renda, diminuiu um pouco a desigualdade e empresas tornaram-se mais eficientes e competitivas internacionalmente. Cada governo adotou políticas e reformas estruturais permitindo que o país pudesse se desenvolver ao longo dos anos. A partir da redemocratização e de certo teor mais liberal na condução da política econômica brasileira nos anos de 1990, o comércio internacional atingiu grande destaque, diante de uma abertura comercial mais intensa. Anos posteriores, o país retomou o seu crescimento graças à estabilização econômica e a confiança dos mercados internacionais, proporcionando um intenso desenvolvimento do setor exportador brasileiro e tornando-se um país influente e prestigioso perante a comunidade estrangeira.

Nesse contexto, abertura comercial gera economias de escala, potencializa o emprego e a renda e estimula a competição interna permitindo que os setores exportadores tornem-se eficientes e produtivos. Portanto, observou-se que as exportações brasileiras elevaram significativamente nos últimos anos e, principalmente, a partir do ano 2000, com o aumento da demanda externa e a intensificação de parcerias comerciais com os mercados emergentes, em especial a China. O valor total exportado saiu de aproximadamente US\$ 32 bilhões em 1989 para US\$ 239 bilhões em 2012, crescendo a uma taxa média anual de 10,07%. Ao mesmo tempo, os estados brasileiros também apresentaram uma grande elevação em suas exportações no decorrer dos anos, essencialmente do eixo Sul e Sudeste e alguns estados da região Norte e Nordeste do país.

Independentemente dessa importante evolução das exportações brasileiras, a pauta exportadora do país permanece ancorada em produtos de baixo teor tecnológico e baixo valor agregado. Em termos de participação nas exportações por níveis setoriais, a média alta e a baixa tecnologia perderam grandes proporções. No entanto, o setor de produtos não industriais apresentou uma significativa participação na pauta exportadora em virtude do *boom* no aumento de preços das *commodities* agrícolas e minerais nos mercados internacionais e, também pelo forte aquecimento da economia chinesa que é grande

demandante desses produtos. Em especial, o setor de alta tecnologia obteve um pequeno avanço na composição na pauta exportadora do país, sendo um dos setores que mais se desenvolveu na economia nestes últimos anos. Nesse sentido e com base na metodologia dos índices *quantum*<sup>43</sup> utilizada por Ribeiro e Markwald (2008), os autores destacaram o notável crescimento dos produtos de alta intensidade tecnológica no país.

Nesse sentido, resumidamente, as exportações como um todo cresceram significativamente e todos os segmentos analisados individualmente cresceram, no entanto, a composição praticamente não se alterou, predominando a exportação de produtos menos intensivos em tecnologia.

Nos estados brasileiros, a estrutura das exportações é semelhante à verificado no país como um todo, isto é, uma predominância de setores menos intensivos em tecnologia, porém, com algumas exceções como o estado de São Paulo, que concentra grande parte de todo o volume exportado do país e apresentou uma pauta exportadora bastante diversificada. Igualmente, os estados da região Sul e Sudeste contribuíram positivamente com o volume exportado e também apresentaram uma diversificação maior em comparação ao restante do país.

Contudo, é importante ressaltar o amadurecimento dos estados que apresentaram um menor dinamismo em 1989 e que ao longo dos anos vislumbraram mudanças significativas na pauta exportadora, tornando-se estados mais diversificados. Isto é uma condição importante para minimizar a vulnerabilidade das economias regionais diante da intensa competitividade internacional e de possíveis crises ocasionadas pela contração da demanda externa.

Outro elemento importante observado no país refere-se a uma potencial homogeneização das exportações brasileiras em todos os níveis tecnológicos no longo prazo. É claro que esse movimento ainda é bastante tímido e, certamente não chegará a uma igualdade plena devido às características peculiares de cada região, mas torna-se importante essa tendência especialmente pelos benefícios proporcionados pelo desenvolvimento do mercado exportador. À medida que os estados vão amadurecendo, as regiões tornam-se dinâmicas e proporcionam um maior encadeamento entre os setores produtivos da economia. É evidente ainda os setores menos intensivos em tecnologia apresentam uma melhor distribuição espacial em termos de especialização do que os setores mais intensivos em tecnologia, mas houve uma evolução positiva em todos os setores exportadores analisados.

---

<sup>43</sup> Termo em latim que significa quantidade ou volume, utilizado para indicar a quantidade vendida, comprada, importada, exportada etc. de uma mercadoria ou de um conjunto de mercadorias. (SANDRONI, 1999, p. 507).

Mas o resultado mais relevante foi quanto à constatação efetiva da importância das exportações no crescimento, gerando externalidades, que conduzem a fomentação do dinamismo econômico estadual. E esse efeito não é estático, prosseguindo em períodos seguintes. Portanto, qualquer movimento positivo das exportações regionais tendem a gerar, não apenas diretamente, mas também indiretamente efeitos na economia dos estados.

Em específico, os dados de exportação desagregados demonstram a contribuição mais direta de cada tipo de bens no crescimento econômico. No período em que efetivamente ocorrem as exportações, tem um efeito positivo oriundo da produtividade dos bens menos intenso em tecnologia, especialmente por conta das vantagens comparativas que o país apresenta nestes segmentos. Em contrapartida, a produtividade do setor de alta tecnologia apresentou um efeito negativo em função das limitações de difusão tecnológica relacionada às condições de entrada no mercado de tecnologia (dentre outros fatores), o que acaba afetando a produtividade dos produtos voltados para a exportação.

Portanto, como tem crescido a exportações desses bens mais intenso em tecnologia, é necessário rever a estrutura produtiva interna, com políticas industriais e de desenvolvimento tecnológico específicas, para que os efeitos nas economias estaduais sejam ainda maiores com a fomentação da exportações desses bens.

No caso dos efeitos posteriores dessas exportações segmentadas, tanto o setor menos intensivo como o mais intenso em tecnologia geram externalidades que contribuem via difusão tecnológica, economias de escala, etc, favorecendo a uma multiplicação dos resultados na economia.

É importante destacar que os outros produtos não industriais não apresentam efeitos nem via diferencial de produtividade e nem por meio das externalidades. Mas isso não significa que não são importantes tais exportações, elas possuem um efeito direto, referindo-se a sua participação no produto da economia, porém, aqueles efeitos indiretos que Feder (1983) e Crespo-Cuaresma e Würz (2003) relataram existir, esses não são fomentados de forma significativa por essas exportações ao longo do país. Tendo em vista que grande parte dos estados brasileiros possuem vantagens comparativas neste setor, o mesmo possui um papel primordial e social no mercado interno, sendo um setor altamente produtivo e eficiente fomentando os outros setores da economia com insumos e abastecendo o mercado interno, além do que, possui um papel estratégico no controle da inflação.

Desta forma, qualquer tipo de exportação é importante, porque significa injeção de renda na economia, mas aqueles bens que comportam intensidades tecnológicas elevadas ou

que apresentam algum tipo de agregação de valor (como é o caso dos produtos das indústrias de baixa tecnologia) conduzem a um efeito a mais neste dinamismo econômico.

Neste sentido que se defende políticas que venham a melhorar ainda mais a competitividade de tais segmentos, que elevem a produtividade (como investimentos em infraestrutura, reforma tributária, entre outros), permitindo que o país se destaque cada vez mais internacionalmente, contribuindo para que o próprio crescimento econômico se torne mais homogêneo em todo o território nacional. No caso específico dos bens mais intensivos em tecnologia, medidas que incentivam os investimentos em pesquisa e desenvolvimento seriam necessárias, sobretudo daqueles segmentos que possam estar a montante dos setores exportadores de intensidade tecnológica mais elevada, para que um encadeamento interno se crie e, eleve ainda mais seus efeitos propulsores na economia.

Por fim, cabe destacar que existem outros fatores que podem contribuir para o crescimento econômico estadual e que não foram abordados aqui (como a própria importação, as instituições, etc.), mas mesmo assim, os resultados encontrados validam qualquer política que venha a privilegiar a exportação ao longo de todo o país.

## REFERÊNCIAS

ADKINS, L. C.; HILL, R. C. **Using stata for principles of econometrics**. 4. ed. New York: Wiley, 2011. 624 p.

ARAÚJO, R. A.; LIMA, G. T. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34., 2006, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: ANPEC, 2006. Disponível em: <[www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2006](http://www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2006)>. Acesso em: 14 jun. 2014.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth. **Cambridge Journal of Economics**, Oxford, v. 31, n. 5, p. 755-774, maio. 2007.

ARAÚJO, R. A. Cumulative causation in a structural economic dynamic approach to economic growth. In: XXXIX ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 39., 2011, Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos...** Foz do Iguaçu: ANPEC, 2011. Disponível em: <[www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2011](http://www.anpec.org.br/novosite/br/encontro-2011)>. Acesso em: 14 jun. 2014.

ARBIX, G.; DE NEGRI, J. A. A inovação no centro da agenda do desenvolvimento. In: GIAMBIAGI, F.; BARROS, O. de. (Orgs.). **Brasil pós-crise: agenda para a próxima década**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 325-344.

BALASSA, B. Trade liberalization and 'revealed' comparative advantage. **The Manchester: University of Manchester**, v. 33, n.2, p. 99-123, 1965.

\_\_\_\_\_. **Policy reform in developing countries**. New York: Pergamon Press, 1977. 175 p.

BALTAGI, B. H. **Econometric analysis of panel data**. 3. ed. West Sussex: John Wiley & Sons, 2005. 320 p.

BARBOSA, E.; ALVIM, A. M. **Exportações estaduais e crescimento econômico no Brasil – 1996 a 2005**. Porto Alegre: PUC-RS, 2007. 16 p. (Texto para discussão, n. 02).

BARROS, O. de; GIAMBIAGI, F. (Orgs.). **Brasil globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 388 p.

BARROS, A. R. Políticas de desenvolvimento regional no contexto do desafio da competitividade. In: GIAMBIAGI, F.; PORTO, C. (Orgs.). **Propostas para o governo 2015/2018: agenda para um país próspero e competitivo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 377-393.

\_\_\_\_\_. Desigualdades regionais e desenvolvimento econômico. In: VELOSO, F. et al. (Orgs.). **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 426-449.

BENDER, S.; LI, K. **The changing trade and revealed comparative advantages of Asian and Latin American manufacture exports**. New Haven: Yale University, 2002, 24 p. (Center discussion paper, n. 843).

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Anuário estatístico de energia elétrica 2011**. Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **Anuário estatístico de energia elétrica 2012**. Rio de Janeiro, 2012.

BRITTO, G.; ROMERO, J. P. **Modelos kaldorianos de crescimento e suas extensões contemporâneas**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2011. 35 p. (Texto para discussão, n. 449).

BRITTO, J. Diversificação, competências e coerência produtiva. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas**. 2. Ed. ver. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 193-210.

CANGUSSU, R. C.; SALVATO, M. A.; NAKABASHI, L. Uma análise do capital humano sobre o nível de renda dos estados brasileiros: MRW *versus* Mincer. **Estudos Econômicos (São Paulo)**. São Paulo, v. 40, n. 1, p. 153-183, jan./mar. 2010.

CARMO, A. S. S.; HIGACHI, H. Y.; RAIHER, A. P. Padrão de especialização no comércio exterior, tecnologia e crescimento econômico do Brasil. **Revista de Economia e Administração**, [São Paulo], v. 11, p. 139-166, abr./jun. 2012.

CARVALHO, V. R. da S. **A restrição externa e a perda de dinamismo da economia brasileira: investigando as relações entre estrutura produtiva e crescimento econômico**. 2005, 211 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_. **Três ensaios sobre competitividade externa e desempenho econômico na década de 2000**. 2010, 146 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CRESPO-CUARESMA, J.; WÖRZ, J. On export composition and growth. **Vienna Economic Papers**, University of Vienna, n. 0309, jul. 2003.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. On export composition and growth. **Review of World Economics**, [S. I.], v. 141, n. 1, p. 33-49, abr. 2005.

DIXON, R.; THIRLWALL, A. P. A model of regional growth-rate differences on kaldorian lines. **Oxford Economic Papers**, [Oxford], v. 27, n. 2, p. 201-214, jul. 1975.

FÁVERO, L. P. et al. (Org.). **Métodos quantitativos com stata: procedimentos, rotinas e análise de resultados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 248 p.

FEDER, G. On exports and economic growth. **Journal of Development Economics**, [S.I.], v. 12, n. 1, p. 59-73, fev./abr. 1983.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G. M. de. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as 'leis' de Kaldor. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 57-78, jul./dez. 2002.

FEIJÓ, C. A.; LAMONICA, M. T. Mudança da estrutura industrial e desenvolvimento econômico: as lições de Kaldor para a indústria brasileira. **Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 18, p. 61-72, jul./set. 2009.

FRAGA, G. J.; DIAS, J. Taxa de desemprego e a escolaridade dos desempregados nos estados brasileiros: estimativas dinâmicas de dados em painéis. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 3, p. 407-424, jul./set. 2007.

FURTADO, A. T.; CARVALHO, R. Q. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 19, n.1, p. 70-84, jan./mar. 2005.

GALIMBERTI, J. K. Composição das exportações e crescimento econômico: o Brasil no período 1989-2005. In: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. (Org.). **Prêmio IPEA-CAIXA-2007: monografias premiadas**. Brasília: Ipea, 2008. p. 495-542.

GALIMBERTI, J. K.; CALDART, W. L. As exportações e o crescimento econômico: análise dos municípios do Corede Serra – 1997-04. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 87-112, ago. 2010.

GIAMBIAGI, F.; BARROS, O. de. (Orgs.). **Brasil pós-crise: agenda para a próxima década**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 344 p.

GIAMBIAGI, F. et al. (Orgs.). **Economia brasileira contemporânea: 1945-2010**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 272 p.

GIAMBIAGI, F.; PORTO, C. (Orgs.). **Propostas para o governo 2015/2018: agenda para um país próspero e competitivo**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 393 p.

GOUVÊA, R. R. **Padrão de especialização produtiva e crescimento econômico sob restrição externa: uma análise empírica.** 2010, 168 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

GREENE, W. H. **Econometric analysis.** 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2012. 1232 p.

GREMAULD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JÚNIOR, R. **Economia brasileira contemporânea.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 659 p.

GROSSMAN, G.; HELPMAN, E. **Innovation and growth in the global economy.** Cambridge: MIT Press, 1991, 359 p.

GUIMARÃES NETO, L. Desigualdades e políticas regionais no Brasil: caminhos e descaminhos. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 15, p. 41-93, jun. 1997.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924 p.

HATZICHRONOGLU, T. Revision of the high-technology sector and product classification. **OECD Science, Technology and Industry Working Papers**, OECD Publishing. 1997.

HERZER, D.; NOWAK-LEHMANN, F. D. **Export diversification, externalities and growth.** Goettingen: University of Goettingen, 2004. 23 p. (Discussion Papers, n. 99).

HOOVER, E. M. The location of economic activity. **Mcgraw-Hill Book Company**, New York, 1948.

HOOVER, E. M.; FISHER, J. L. Estudo sobre o crescimento econômico regional. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia regional: textos escolhidos.** Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 281-290.

HSIAO, C. **Analysis of Panel Data.** 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 352 p.

IBRAHIM, I. On exports and economic growth. **Jurnal Pengurusan**, [S.I.], v. 21, p. 3-18, 2002.

JAIME JUNIOR, F. G.; RESENDE, M. F. C. Crescimento econômico e restrição externa: teoria e a experiência brasileira. In: MICHEL, R.; CARVALHO, L. (Orgs.). **Crescimento Econômico: setor externo e inflação.** Rio de Janeiro: Ipea, 2009.

JANK, M. S.; NAKAHODO, S. N.; IGLESIAS, R.; MOREIRA, M. M. Exportações: existe uma “doença brasileira”. In: BARROS, O. de; GIAMBIAGI, F. (Orgs.). **Brasil globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 388 p.

KALDOR, N. The case for regional policies. **Scottish Journal of Political Economy**, Cambridge, v.17, n. 3, p. 337-348, nov. 1970.

KATZ, J.; STUMPO, G. Regimes sectoriales, productividad y competitividad internacional. **Revista de La Cepal**, n. 75, p. 137-159, 2001.

KENNEDY, P. **Manual de econometria**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 598 p.

KLEVMARKEN, A. Panel studies: what can we learn from them? introduction. **European Economic Review**, v. 33, n. 2, p. 523-529, 1989.

KON, A. **Economia industrial**. São Paulo: Nobel, 1999. 212 p.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas**. 2. Ed. ver. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 382 p.

LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. A. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de Economia Política**, [S. I.], v. 31, n. 1, p. 118-138, jan./mar. 2011.

LAMONICA, M. T. Modelos de crescimento induzido pela demanda compatível com restrição externa: a herança de Kaldor. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 291-320, 2011. Disponível em: <[revistas.pucsp.br/114index.php/rpe/article/view/11747](http://revistas.pucsp.br/114index.php/rpe/article/view/11747)>. Acesso em: 15 jun. 2014.

LEMONS, M. B.; SANTOS, F; CROCCO, M. Arranjos produtivos locais industriais sob ambientes periféricos: os condicionantes territoriais das externalidades restringidas e negativas. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31., 2003, Porto Seguro. **Anais eletrônicos...** Porto Seguro: ANPEC, 2003. Disponível em: <[www.anpec.org.br/encontro\\_2003.htm](http://www.anpec.org.br/encontro_2003.htm)>. Acesso em: 10 set. 2014.

LENDERMAN, D.; MALONEY, W. F. **Trade structure and growth**. Washington: The World Bank – Latin America and the Caribbean, 2003. 27 p. (World Bank policy research working paper, n. 3025).

LIMA, G. T.; CARVALHO, V. R. Macrodinâmica do produto sob restrição externa: a experiência brasileira no período 1930-2004. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 55-77, jan./mar. 2008.

McCOMBIE, J.; THIRLWALL, A. **Economic growth and the balance of payments constraint**. New York: St. Martin's Press, 1994.

MACHOSKI, E.; RAIHER, A. P. Crescimento econômico, exportações e tecnologia: o caso paranaense. In: XVII ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 17., 2014, Maringá. **Anais eletrônicos...** Maringá: ANPEC, 2014. Disponível em: <[www.anpec.org.br/novosite/br/xvii-encontro-de-economia-da-regiao-sul](http://www.anpec.org.br/novosite/br/xvii-encontro-de-economia-da-regiao-sul)>. Acesso em: 01 out. 2014.

MARKWALD, R.; PUGA, F. P. Focando a política de promoção de exportações. In: PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (Orgs.). **O desafio das exportações**. BNDES, 2002.

MATOS, O. C. de. **Econometria básica: teoria e aplicações**. 3. ed. rev. São Paulo: Atlas, 2000. 300 p.

\_\_\_\_\_. **Inter-relações entre desenvolvimento financeiro, exportações e crescimento econômico: análise da experiência brasileira**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2003. 46 p. (Notas Técnicas, n. 40).

MENEZES FILHO, N.; KANNEBLEY JUNIOR, S. Abertura comercial, exportações e inovações no Brasil. In: VELOSO, F. et al. (Orgs.). **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 405-425.

MICHEL, R.; CARVALHO, L. (Orgs.). **Crescimento econômico: setor externo e inflação**. Rio de Janeiro: Ipea, 2009. 104 p.

MORCEIRO, P. C. **Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. 301 p.

MOUNA, C.; REZA, J. N. A. **Trade liberalization, real exchange rate and export diversification in selected north African economies**. UN, 2001.

NASSIF, A. Os impactos da liberalização comercial sobre o padrão de comércio exterior brasileiro. **Revista de Economia Política**, [S.I.], v. 25, n. 1, jan./mar. 2005.

NORTH, D. C. Teoria da localização e crescimento econômico regional. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia regional: textos escolhidos**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 291-313.

\_\_\_\_\_. Réplica. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia regional: textos escolhidos**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 324-329.

PASINETTI, L. L. **Structural change and economic growth: a theoretical essay on the dynamics of the wealth of nations**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981. 300 p.

PELICIONI, L. A.; RESENDE, M. F. C. Metas de inflação, política monetária e investimento: um estudo para dezessete países. **Revista de Economia Política**, [S.I.], v. 29, n. 3, p. 71-92, jul./set. 2009.

PEREZ, C.; SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. In: DOSI, G. et al. (Orgs.). **Technical change and economic theory**, London: Pinter, 1988. p. 458-479.

PINHEIRO, A. C. O crescimento da produtividade total dos fatores e a estratégia de promoção de exportações: uma revisão da evidência internacional. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 1-34, abr. 1992.

PIRES, M. C. (Coord.). **Economia brasileira: da colônia ao governo Lula**. São Paulo: Saraiva, 2010. 392 p.

PREBISCH, R. The economic development of Latin America and its principal problems. **Economics Bulletin for America**, v. 7, 1950.

RAIHER, A. P.; HIGACHI, H. Y.; CARMO, A. S. S. Crescimento da economia brasileira restrito pelo BP: um teste da lei de Thirlwall por técnicas de painel, 2000-2008. **Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 26, n. 7, p. 63-71, jul./set. 2011.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 318 p.

RIBEIRO, N. C. **Exportações e Crescimento Econômico: o caso dos países de coesão**. 2010, 125 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Aveiro, Portugal, 2010.

RIBEIRO, F. J.; MARKWALD, R. A balança comercial sob regime de câmbio flutuante. In: BARROS, O.; GIAMBIAGI, F. (Orgs.). **Brasil globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 353-388.

SANDRONI, P. H. R. **Novíssimo dicionário de economia**. 3. Ed. São Paulo: Best-Seller, 1999. 650 p.

SAPIR, A. The effects of Europe's internal market program on production and trade: a first assessment. **Weltwirtschaftliches Archiv**, [S.I.], v. 132, n. 3, p. 457-475, set. 1996.

SOARES, C. **O modelo de balanço de pagamentos restrito e desindustrialização: teoria e evidências para o caso brasileiro**. 2012, 170 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

SOUZA, N. de J. de. Desindustrialização e leis de Kaldor: evolução da produtividade industrial do Brasil, 1980/2008. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v. 11, n. 19, p. 14-26, jan. 2009.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento econômico**. 6. Ed. ver. São Paulo: Atlas, 2012. 314 p.

SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia regional**: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. 480 p.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as an explanation of international growth rates differences. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, v. 32, n. 128, p. 45-55, mar. 1979.

THIRLWALL, A. P.; HUSSAIN, M. N. The balance of payments constraint, capital flows and growth rates differences between developing countries. **Oxford Economic Papers**, v. 34, p. 498-510, 1982.

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.

\_\_\_\_\_. **A natureza do crescimento econômico**: um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações. Brasília: IPEA, 2005. 112 p.

\_\_\_\_\_. Trade agreements, trade liberalisation and economic growth: a selective survey. **African Development Review**, v. 12, n. 2, p. 129-160, dez. 2000.

\_\_\_\_\_. Balance of payments constrained growth models: history and overview. **PSL Quarterly Review**, [S.I.], v. 64, n. 259, p. 307-351, dez. 2011.

TIEBOUT, C. M. As exportações e o crescimento econômico regional. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia regional**: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 315-323.

\_\_\_\_\_. Tréplica. In: SCHWARTZMAN, J. (Org.). **Economia regional**: textos escolhidos. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p. 330-331.

TIGRE, P. B. O papel da política tecnológica na promoção das exportações. In: PINHEIRO, A. C.; MARKWALD, R.; PEREIRA, L. V. (Orgs.). **O desafio das exportações**. BNDES, 2002. p. 247-282.

TORRES FILHO, E. T.; PUGA, F. Exportações Brasileiras: um cenário pós-crise internacional. In: BARROS, O. de; GIAMBIAGI, F. (Orgs.). **Brasil globalizado**: o Brasil em um mundo surpreendente. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 73-86.

VELOSO, F. et al. (Orgs.). **Desenvolvimento econômico: uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 449 p.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: MIT Press, 2004.

\_\_\_\_\_. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 701 p.

\_\_\_\_\_. **Econometric analysis of cross section and panel data**. 2. ed. Cambridge: MIT Press, 2010. 1064 p.

## APÊNDICE A – Testes Econométricos

Fator de Inflação da Variância (FIV) – Modelo de Feder

Variáveis	Modelo I (3.7)	Modelo II (3.8)
$\Delta ENE$	1,16	1,17
$\Delta POP$	1,05	1,03
$PRD$	1,06	-
$EXT$	1,24	-
$PRD_{t-1}$	-	1,17
$EXT_{t-1}$	-	1,19

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Fator de Inflação da Variância (FIV) – Modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz

Variáveis	Modelo I (3.9)	Modelo II (3.10)
$\Delta ENE$	1,24	1,14
$\Delta POP$	1,16	1,14
$PRDalta$	1,15	-
$PRDbaixa$	1,18	-
$PRDñind$	1,26	-
$EXTalta$	1,18	-
$EXTbaixa$	1,34	-
$EXTñind$	1,32	-
$PRDalta_{t-1}$	-	1,17
$PRDbaixa_{t-1}$	-	1,32
$PRDñind_{t-1}$	-	1,30
$EXTalta_{t-1}$	-	1,18
$EXTbaixa_{t-1}$	-	1,15
$EXTñind_{t-1}$	-	1,31

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Teste de Hausman, Teste de Chow e Teste Multiplicador de Lagrange

Modelos	Hausman	Chow	ML
Equação 3.7 – Todas as variáveis no período ( $t$ )	16,22*	1,41	-
Equação 3.8 – Variáveis no período ( $t$ ); $PRD_{t-1}$ e $EXT_{t-1}$	2,12	-	1,70
Equação 3.9 – Todas as variáveis no período ( $t$ )	35,14*	1,73*	-
Equação 3.10 – Variáveis no período ( $t$ ); $PRD_{t-1}$ e $EXT_{t-1}$	4,30	-	3,23*

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Nota: \*Rejeita a hipótese nula ( $H_0$ ).

Teste de Heterocedasticidade (H), Teste de Autocorrelação (A) e Teste para *Dummies* Temporais (DT)

Modelos	(H)	(A)	(DT)
Equação 3.7 – Todas as variáveis no período ( $t$ )	8,27*	2,90*	1,67
Equação 3.8 – Variáveis no período ( $t$ ); $PRD_{t-1}$ e $EXT_{t-1}$	3,13*	2,14	3,68*
Equação 3.9 – Todas as variáveis no período ( $t$ )	4818,98*	5,56*	0,99
Equação 3.10 – Variáveis no período ( $t$ ); $PRD_{t-1}$ e $EXT_{t-1}$	0,49	3,76*	11,29*

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Nota: \*Rejeita a hipótese nula ( $H_0$ ).

## APÊNDICE B – Outras Estimações Econométricas

Resultado das Estimações Econométricas: modelo de Feder para os estados brasileiros – 1989 a 2011

Variável	Modelo Estimado				
	Sinal Esperado	Modelo I (3.7)		Modelo II (3.8)	
		Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
$\Delta ENE$	(+)	0,0440 (0,0444)	<b>0,0894**</b> <b>(0,0411)</b>	0,0603 (0,0429)	<b>0,0794**</b> <b>(0,0344)</b>
$\Delta POP$	(+)	0,0047 (0,4833)	<b>0,4667*</b> <b>(0,2423)</b>	1,1205 (0,7814)	<b>0,5512**</b> <b>(0,2430)</b>
$PRD$	(+)	0,3067 (0,2025)	0,1426 (0,1673)	-	-
$EXT$	(+)	-0,0002 (0,0087)	<b>0,0158**</b> <b>(0,0073)</b>	-	-
$PRD_{t-1}$	(+)	-	-	0,0291 (0,2144)	0,0264 (0,1586)
$EXT_{t-1}$	(+)	-	-	<b>0,0229***</b> <b>(0,0080)</b>	<b>0,0238***</b> <b>(0,0056)</b>
Intercepto		<b>0,1494***</b> <b>(0,0401)</b>	<b>0,0982***</b> <b>(0,0221)</b>	0,0025 (0,0738)	0,0454 (0,0282)
Observações		135	135	108	108

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Notas: (a) \*, \*\*, \*\*\* denotam, respectivamente, 10%, 5% e 1% de significância;

(b) Entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos.

Resultado das Estimações Econométricas: modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz para os estados brasileiros – 1989 a 2011

Variável	Modelo Estimado				
	Sinal Esperado	Modelo I (3.9)		Modelo II (3.10)	
		Pooled	Efeitos Aleatórios	Pooled	Efeitos Fixos
$\Delta ENE$	(+)	<b>0,1155***</b> <b>(0,0433)</b>	<b>0,1079**</b> <b>(0,0432)</b>	<b>0,1138***</b> <b>(0,0327)</b>	<b>0,1097**</b> <b>(0,0447)</b>
$\Delta POP$	(+)	<b>0,6587**</b> <b>(0,2594)</b>	<b>0,6456**</b> <b>(0,2739)</b>	<b>0,4301*</b> <b>(0,2447)</b>	<b>2,0629**</b> <b>(1,0258)</b>
$PRD_{alta}$	(+)	-0,0714 (0,0715)	-0,0736 (0,0707)	-	-
$PRD_{baixa}$	(+)	0,3607 (0,2415)	<b>0,4212*</b> <b>(0,2421)</b>	-	-
$PRD_{\text{ñind}}$	(+)	0,2859 (0,2391)	0,2659 (0,2394)	-	-
$EXT_{alta}$	(+)	-0,0002 (0,0002)	-0,0002 (0,0002)	-	-
$EXT_{baixa}$	(+)	0,0020 (0,0073)	0,0004 (0,0072)	-	-

<i>EXT</i> ñind	(+)	-0,0012 (0,0017)	-0,0012 (0,0017)	-	-
<i>PRD</i> alta <sub>t-1</sub>	(+)	-	-	-0,0543 (0,0533)	-0,0325 (0,0619)
<i>PRD</i> baixa <sub>t-1</sub>	(+)	-	-	0,0654 (0,2243)	0,0417 (0,2800)
<i>PRD</i> ñind <sub>t-1</sub>	(+)	-	-	0,2131 (0,1835)	-0,0731 (0,2348)
<i>EXT</i> alta <sub>t-1</sub>	(+)	-	-	<b>0,0003**</b> <b>(0,0001)</b>	<b>0,0004**</b> <b>(0,0002)</b>
<i>EXT</i> baixa <sub>t-1</sub>	(+)	-	-	<b>0,0201***</b> <b>(0,0049)</b>	<b>0,0159**</b> <b>(0,0061)</b>
<i>EXT</i> ñind <sub>t-1</sub>	(+)	-	-	0,0009 (0,0013)	0,0033 (0,0020)
Intercepto		<b>0,0862***</b> <b>(0,0232)</b>	<b>0,0891***</b> <b>(0,0248)</b>	<b>0,0467*</b> <b>(0,0274)</b>	-0,0943 (0,0983)
Observações		135	135	108	108

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

Notas: (a) \*, \*\*, \*\*\* denotam, respectivamente, 10%, 5% e 1% de significância;

(b) Entre parênteses estão reportados os erros-padrão robustos.

## APÊNDICE C – Estatística Descritiva dos Modelos Estimados

### Estatística Descritiva dos Modelos Estimados

<b>Modelo de Feder I (3.7)</b>					
Variáveis	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
$\Delta PIB$	135	0,1695513	0,1254485	-0,1225581	0,9043776
$\Delta ENE$	135	0,2218286	0,2639721	-0,7832369	1,440532
$\Delta POP$	135	0,0754569	0,0426295	0,0193708	0,2570097
$PRD$	135	0,033038	0,0621563	-0,0204164	0,4063925
$EXT$	135	0,7263391	1,538348	-0,8104631	13,99173
<b>Modelo de Feder II (3.8)</b>					
Variáveis	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
$\Delta PIB$	108	0,1717979	0,1043627	-0,1225581	0,5312942
$\Delta ENE$	108	0,2265336	0,2806219	-0,7832369	1,440532
$\Delta POP$	108	0,0716804	0,0391798	0,0193708	0,2449015
$PRD_{t-1}$	108	0,032256	0,0639021	-0,0157464	0,4063925
$EXT_{t-1}$	108	0,8365307	1,68589	-0,8046125	13,99173
<b>Modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz I (3.9)</b>					
Variáveis	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
$\Delta PIB$	135	0,1695513	0,1254485	-0,1225581	0,9043776
$\Delta ENE$	135	0,2218286	0,2639721	-0,7832369	1,440532
$\Delta POP$	135	0,0754569	0,0426295	0,0193708	0,2570097
$PRD_{alta}$	135	0,0182194	0,1543485	-0,0081272	1,789854
$PRD_{baixa}$	135	0,0206579	0,0461927	-0,0148201	0,3054572
$PRD_{\tilde{ind}}$	135	0,0148826	0,0482541	-0,002949	0,4790306
$EXT_{alta}$	135	6,315184	49,74945	-0,9973714	571,5708
$EXT_{baixa}$	135	0,587512	1,624606	-0,8277512	15,92991
$EXT_{\tilde{ind}}$	135	1,830733	6,565339	-0,9741318	50,87856
<b>Modelo de Crespo-Cuaresma e Wörz II (3.10)</b>					
Variáveis	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
$\Delta PIB$	108	0,1717979	0,1043627	-0,1225581	0,5312942
$\Delta ENE$	108	0,2265336	0,2806219	-0,7832369	1,440532
$\Delta POP$	108	0,0716804	0,0391798	0,0193708	0,2449015
$PRD_{alta_{t-1}}$	108	0,0224841	0,1724398	-0,0026055	1,789854
$PRD_{baixa_{t-1}}$	108	0,0192819	0,046545	-0,0148201	0,3054572
$PRD_{\tilde{ind}_{t-1}}$	108	0,0156009	0,0525017	-0,002949	0,4790306
$EXT_{alta_{t-1}}$	108	7,634482	55,57966	-0,9973714	571,5708
$EXT_{baixa_{t-1}}$	108	0,6733927	1,787224	-0,8277512	15,92991
$EXT_{\tilde{ind}_{t-1}}$	108	2,167295	7,288558	-0,9741318	50,87856

Fonte: Elaboração própria a partir de estimativas do autor.

## APÊNDICE D – Legendas e Limites dos Mapas das Exportações por Setores

Legenda – Exportações Totais

Nível de Desenvolvimento	Limites (US\$ FOB)
Nulo ou Insignificante	0 – 36.982.890,25
Muito Baixo	36.982.890,26 – 211.148.594,50
Baixo	211.148.594,51 – 451.593.825,75
Mediano	451.593.825,76 – 1.975.108.791,75
Alto	1.975.108.791,76 – 6.822.320.495,50
Muito Alto	6.822.320.495,51 – 53.479.386.479,00

Fonte: Elaboração própria.

Legenda – Exportações da Média Baixa

Nível de Desenvolvimento	Limites (US\$ FOB)
Nulo ou Insignificante	0 – 411.950,75
Muito Baixo	411.950,76 – 7.161.021,50
Baixo	7.161.021,51 – 51.989.931,75
Mediano	51.989.931,76 – 397.302.658,50
Alto	397.302.658,51 – 1.562.763.216,50
Muito Alto	1.562.763.216,51 – 20.101.151.990,25

Fonte: Elaboração própria.

Legenda – Exportações da Alta

Nível de Desenvolvimento	Limites (US\$ FOB)
Nulo ou Insignificante	0 – 2.222,75
Muito Baixo	2.222,76 – 43.642,50
Baixo	43.642,51 – 479.510,50
Mediano	479.510,51 – 15.168.067,00
Alto	15.168.067,01 – 118.206.128,25
Muito Alto	118.206.128,26 – 8.663.183.979,75

Fonte: Elaboração própria.

Legenda – Exportações da Baixa

Nível de Desenvolvimento	Limites (US\$ FOB)
Nulo ou Insignificante	0 – 11.646.060,75
Muito Baixo	11.646.060,76 – 62.072.076,75
Baixo	62.072.076,76 – 182.678.296,50
Mediano	182.678.296,51 – 478.535.964,75
Alto	478.535.964,76 – 1.383.554.364,00
Muito Alto	1.383.554.364,01 – 15.984.424.148,25

Fonte: Elaboração própria.

Legenda – Exportações da Média Alta

Nível de Desenvolvimento	Limites (US\$ FOB)
Nulo ou Insignificante	0 – 79.778,50
Muito Baixo	79.778,51 – 1.252.817,25
Baixo	1.252.817,26 – 12.403.724,00
Mediano	12.403.724,01 – 77.256.959,25
Alto	77.256.959,26 – 879.650.916,75
Muito Alto	879.650.916,76 – 16.590.623.078,00

Fonte: Elaboração própria.

Legenda – Exportações de Produtos Não Industriais

Nível de Desenvolvimento	Limites (US\$ FOB)
Nulo ou Insignificante	0 – 1.367.799,50
Muito Baixo	1.367.799,51 – 15.881.036,75
Baixo	15.881.036,76 – 99.600.804,25
Mediano	99.600.804,26 – 286.828.459,75
Alto	286.828.459,76 – 941.378.369,75
Muito Alto	941.378.369,76 – 7.239.536.377,75

Fonte: Elaboração própria.

## APÊNDICE E – Classificação dos Setores em Níveis Tecnológicos

Categorias – Capítulo SH 2 Dígitos	
<b>Alta Tecnologia</b>	Produtos farmacêuticos; Máquinas, aparelhos e materiais elétricos, e suas partes; Aparelhos de gravação ou de reprodução de som; Aparelhos de gravação ou de reprodução de imagens e de som em televisão, e suas partes e acessórios; Aeronaves e aparelhos espaciais, e suas partes; Instrumentos e aparelhos de óptica, fotografia ou cinematografia, medida ou controle de precisão; Instrumentos e aparelhos médicos-cirúrgicos; suas partes e acessórios; Aparelhos de relojoaria e suas partes.
<b>Média Alta Tecnologia</b>	Produtos químicos inorgânicos; Compostos Inorgânicos ou orgânicos de metais preciosos, de elementos radioativos, de metais de terras raras ou de isótopos; Produtos químicos orgânicos; Adubos ou fertilizantes; Extratos tanantes e tintoriais; taninos e seus derivados; pigmentos e outras matérias corantes; tintas e vernizes; mástiques; tintas de escrever; Óleos essenciais e resinóides; Produtos de perfumaria ou de toucador preparados e preparações cosméticas; Sabões, agentes orgânicos de superfície, preparações para lavagem, preparações lubrificantes, ceras artificiais, ceras preparadas, produtos de conservação e limpeza, velas e artigos semelhantes, massas ou pastas para modelar, "ceras" para dentistas; Matérias albuminóides; Produtos à base de amidos ou de féculas modificados; Colas; Enzimas; Pólvoras e explosivos; Artigos de pirotecnia; Fósforos, ligas pirofóricas; Matérias inflamáveis; Produtos para fotografia e cinematografia; Produtos diversos das indústrias químicas; Reatores nucleares, caldeiras, máquinas, aparelhos e instrumentos mecânicos e suas partes; Veículos e material para vias férreas ou semelhantes, e suas partes; aparelhos mecânicos (incluídos os eletromecânicos) de sinalização para vias de comunicação; Veículos automóveis, tratores, ciclos e outros veículos terrestres; Suas partes e acessórios; Armas e munições; suas partes e acessórios.
<b>Média Baixa Tecnologia</b>	Sal; enxofre; terras e pedras; gesso, cal e cimento; Minérios, escórias e cinzas; Combustíveis minerais, óleos Minerais e produtos da sua destilação; Matérias betuminosas; Ceras Minerais; Plásticos e suas obras; Borracha e suas obras; Obras de pedra, gesso, cimento, amianto, mica ou de matérias semelhantes; Produtos cerâmicos; Vidro e suas obras; Ferro fundido, ferro e aço; Obras de ferro fundido, ferro ou aço; Cobre e suas obras; Níquel e suas obras; Alumínio e suas obras; Chumbo e suas obras; Zinco e suas obras; Estanho e suas obras; Outros metais comuns: ceramais ("cermets"); obras dessas matérias; Ferramentas, artefatos de cutelaria e talheres, e suas partes, de metais comuns; Obras diversas de metais comuns; Embarcações e estruturas flutuantes.
<b>Baixa Tecnologia</b>	Produtos da indústria de moagem; malte; amidos e féculas; inulina; glúten de trigo; Gorduras e óleos animais ou vegetais; Produtos da sua dissociação; Gorduras alimentares elaboradas; Ceras de origem animal ou vegetal; Preparações de carne, de peixes ou de crustáceos, de moluscos ou de outros invertebrados aquáticos; Açúcares e produtos de confeitaria; Cacau e suas preparações; Preparações à base de cereais, farinhas, amidos, féculas ou de leite; Produtos de pasteleria; Preparações de produtos hortícolas, de frutas ou de outras partes de plantas; Preparações alimentícias diversas; Bebidas, líquidos alcoólicos e vinagres; Resíduos e desperdícios das indústrias alimentares; alimentos preparados para animais; Fumo (tabaco) e seus sucedâneos manufaturados; Peles, exceto a peleteria (peles com pêlo), e couros; Obras de Couro; artigos de correeiro ou de seleiro; artigos de viagem, bolsas e artefatos semelhantes; obras de tripa; Peleteria (peles com pelo), suas obras, peleteria artif.; Madeira, carvão vegetal e obras de madeira; Cortiça e suas obras; Obras de espartaria ou de cestaria; Pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; papel ou cartão de reciclar (desperdícios e aparas); Papel e cartão; obras de pasta de celulose, de papel ou de cartão; Livros, jornais, gravuras e outros produtos das indústrias gráficas; textos manuscritos ou datilografados, planos e plantas; Seda; lã, pêlos finos ou grosseiros; Fios e tecidos de crina; Algodão; Outras fibras têxteis vegetais; fios de papel e tecidos de fio de papel; Filamentos sintéticos ou artificiais; Fibras sintéticas ou artificiais, descontínuas; Pastas ("ouates"), feltros e falsos tecidos; fios especiais; cordéis, cordas e cabos; Artigos de cordoaria; Tapetes e outros revestimentos para pavimentos, de matérias têxteis; Tecidos especiais; tecidos tufados; rendas; tapeçarias; passamanarias; bordados; Tecidos impregnados, Revestidos, Recobertos ou estratificados; Artigos para usos técnicos de matérias têxteis; Tecidos de malha; Vestuário e seus acessórios, de malha; Vestuário e seus acessórios, exceto de malha; Outros artefatos têxteis confeccionados; sortidos; Artefatos de matérias têxteis, calçados, chapéus e artefatos de uso semelhante, usados; trapos; Calçados, polainas e artefatos semelhantes, e suas partes; Chapéus e artefatos semelhantes, e suas partes; Guarda-chuvas, sombrinhas, guarda-sóis, Bengalas, bengalas-assentos, chicotes, rebenques e suas partes; Penas e penugem preparadas, e suas obras; flores artificiais; Obras de cabelo; Pérolas naturais ou cultivadas, pedras preciosas ou semipreciosas e semelhantes, metais preciosos, metais folheados ou chapeados de metais preciosos, e suas obras; Bijuterias; Moedas; Instrumentos musicais; Suas partes e acessórios; Móveis; mobiliário médico-cirúrgico, colchões, almofadas e semelhantes; Aparelhos de iluminação não especificados nem compreendidos em outros capítulos; Anúncios, cartazes ou tabuletas e placas indicadoras luminosas, e artigos semelhantes; Construções pré; Brinquedos, jogos, artigos para divertimento ou para esporte; Suas partes e acessórios; Obras diversas.
<b>Produtos Não Industriais</b>	Animais vivos; Carnes e miudezas, comestíveis; Peixes e crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos; Leite e laticínios; Ovos de aves; Mel natural; Produtos comestíveis de origem animal, não especificado nem compreendido em outros capítulos; Outros produtos de origem animal, não especificados nem compreendidos em outros capítulos; Plantas vivas e produtos de floricultura; Produtos hortícolas, plantas, raízes e tubérculos, comestíveis; Frutas; cascas de cítricos e de melões, Café, chá, mate e especiarias; Cereais; Sementes e frutos oleaginosos; grãos, sementes e frutos diversos; plantas industriais ou medicinais; palhas e forragens; Gomas, resinas e outros sucos e extratos vegetais; Matérias para entrançar outros produtos de origem vegetal, não especificados nem compreendidos em outros capítulos; Objetos de arte, de coleção e antiguidades; Transações especiais.

Fonte: Furtado e Carvalho (2005) adaptado para a pesquisa.

## APÊNDICE F – Resumo das Exportações dos Estados Brasileiros

### Estado do Acre - AC

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	58,03%
	Média Alta	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	67,01%
	Média Baixa	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	93,63%
	Baixa	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	10,60%
Produtos Não Industriais		Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	21,42%
Totais		Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	12,06%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Muito Baixo	Mediano	
Lawrence		Muito Baixo		

### Estado de Alagoas - AL

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	28,46%
	Média Alta	Mediano	Mediano	-2,92%
	Média Baixa	Baixo	Muito Baixo	-10,38%
	Baixa	Baixo	Alto	9,19%
Produtos Não Industriais		Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	3,37%
Totais		Baixo	Mediano	7,61%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Baixo	Nulo ou Insignificante	
Lawrence		Muito Baixo		

### Estado do Amapá - AP

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Baixo	28,65%
	Média Alta	Baixo	Nulo ou Insignificante	-4,11%
	Média Baixa	Baixo	Mediano	4,61%
	Baixa	Muito Baixo	Muito Baixo	5,11%
Produtos Não Industriais		Muito Baixo	Nulo ou Insignificante	-13,84%
Totais		Muito Baixo	Baixo	4,26%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Especializado	
	Baixa	Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Alto	Muito Baixo	
Lawrence		Mediano		

**Estado do Amazonas - AM**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Mediano	Muito Alto	21,16%
	Média Alta	Mediano	Alto	14,66%
	Média Baixa	Mediano	Mediano	6,64%
	Baixa	Muito Baixo	Mediano	12,73%
Produtos Não Industriais		Muito Baixo	Baixo	6,62%
Totais		Muito Baixo	Mediano	13,48%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Especializado	Especializado	
	Média Alta	Especializado	Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Alto		Alto
Lawrence		Baixo		

**Estado da Bahia - BA**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Mediano	Alto	5,04%
	Média Alta	Alto	Muito Alto	10,27%
	Média Baixa	Alto	Muito Alto	9,47%
	Baixa	Mediano	Muito Alto	10,42%
Produtos Não Industriais		Baixo	Muito Alto	21,58%
Totais		Mediano	Muito Alto	10,58%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Especializado	Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Não especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Alto		Alto
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado do Ceará - CE**

Evolução das Exportações				
Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Mediano	Alto	18,98%
	Média Alta	Muito Baixo	Mediano	31,14%
	Média Baixa	Baixo	Mediano	22,70%
	Baixa	Baixo	Alto	15,54%
Produtos Não Industriais		Mediano	Alto	6,04%
Totais		Baixo	Mediano	14,33%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Mediano
Lawrence		Muito Baixo		

**Distrito Federal - DF**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Muito Baixo	Mediano	35,93%
	Média Alta	Muito Baixo	Muito Baixo	35,92%
	Média Baixa	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	15,46%
	Baixa	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	2,06%
Produtos Não Industriais		Muito Baixo	Mediano	27,67%
Totais		Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	19,34%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Nulo ou Insignificante
Lawrence		Baixo		

**Estado do Espírito Santo - ES**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Baixo	Mediano	20,11%
	Média Alta	Baixo	Mediano	10,16%
	Média Baixa	Alto	Muito Alto	11,38%
	Baixa	Mediano	Alto	6,10%
Produtos Não Industriais		Mediano	Alto	9,51%
Totais		Mediano	Muito Alto	9,96%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Baixo
Lawrence		Nulo ou Insignificante		

**Estado de Goiás - GO**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Baixo	Mediano	21,19%
	Média Alta	Nulo ou Insignificante	Mediano	43,72%
	Média Baixa	Mediano	Alto	13,41%
	Baixa	Baixo	Alto	14,87%
Produtos Não Industriais		Baixo	Muito Alto	22,07%
Totais		Baixo	Alto	17,50%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Alto		Alto
Lawrence		Nulo ou Insignificante		

**Estado do Maranhão - MA**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Baixo	Baixo	24,17%
	Média Alta	Mediano	Alto	11,14%
	Média Baixa	Mediano	Alto	6,84%
	Baixa	Nulo ou Insignificante	Baixo	15,16%
Produtos Não Industriais		Nulo ou Insignificante	Alto	35,61%
Totais		Baixo	Alto	9,18%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Muito Baixo	Alto	
Lawrence		Baixo		

**Estado de Mato Grosso do Sul - MS**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Muito Baixo	Mediano	27,98%
	Média Alta	Muito Baixo	Mediano	21,50%
	Média Baixa	Baixo	Mediano	15,22%
	Baixa	Baixo	Alto	13,26%
Produtos Não Industriais		Baixo	Muito Alto	19,32%
Totais		Muito Baixo	Alto	15,75%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano	Alto	
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado de Mato Grosso - MT**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Muito Baixo	Baixo	50,04%
	Média Alta	Nulo ou Insignificante	Baixo	52,29%
	Média Baixa	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	12,31%
	Baixa	Baixo	Muito Alto	17,75%
Produtos Não Industriais		Mediano	Muito Alto	24,75%
Totais		Baixo	Muito Alto	21,18%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano	Baixo	
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado de Minas Gerais - MG**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Alto	Muito Alto	10,71%
	Média Alta	Alto	Muito Alto	5,95%
	Média Baixa	Muito Alto	Muito Alto	9,01%
	Baixa	Baixo	Muito Alto	13,44%
Produtos Não Industriais		Mediano	Muito Alto	16,05%
Totais		Alto	Muito Alto	9,55%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano	Mediano	
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado do Pará - PA**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Muito Baixo	Mediano	41,50%
	Média Alta	Baixo	Muito Alto	28,68%
	Média Baixa	Alto	Muito Alto	11,35%
	Baixa	Mediano	Alto	4,65%
Produtos Não Industriais		Baixo	Muito Alto	11,64%
Totais		Mediano	Muito Alto	11,19%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Baixo	Baixo	
Lawrence		Nulo ou Insignificante		

**Estado da Paraíba - PB**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Baixo	37,23%
	Média Alta	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	28,69%
	Média Baixa	Muito Baixo	Baixo	17,71%
	Baixa	Muito Baixo	Mediano	7,18%
Produtos Não Industriais		Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	4,91%
Totais		Muito Baixo	Muito Baixo	7,45%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	
Lawrence		Nulo ou Insignificante		

**Estado do Paraná - PR**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Alto	Muito Alto	15,81%
	Média Alta	Alto	Muito Alto	16,41%
	Média Baixa	Mediano	Alto	8,09%
	Baixa	Alto	Muito Alto	7,23%
Produtos Não Industriais		Alto	Muito Alto	14,90%
Totais		Mediano	Muito Alto	10,81%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Alto
Lawrence		Baixo		

**Estado de Pernambuco - PE**

Evolução das Exportações				
Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Alto	Alto	6,41%
	Média Alta	Baixo	Baixo	4,20%
	Média Baixa	Baixo	Mediano	10,70%
	Baixa	Mediano	Alto	2,38%
Produtos Não Industriais		Muito Baixo	Mediano	16,55%
Totais		Baixo	Mediano	5,96%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Especializado	Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Baixo		Alto
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado do Piauí - PI**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	25,15%
	Média Alta	Mediano	Baixo	-7,12%
	Média Baixa	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	46,26%
	Baixa	Muito Baixo	Baixo	3,24%
Produtos Não Industriais		Muito Baixo	Baixo	23,81%
Totais		Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	5,88%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Mediano
Lawrence		Mediano		

**Estado do Rio de Janeiro - RJ**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Alto	Muito Alto	5,97%
	Média Alta	Alto	Muito Alto	11,60%
	Média Baixa	Alto	Muito Alto	16,80%
	Baixa	Baixo	Mediano	0,91%
Produtos Não Industriais		Baixo	Alto	12,19%
Totais		Alto	Muito Alto	14,76%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Especializado	Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Muito Baixo
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado do Rio Grande do Norte - RN**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Baixo	46,07%
	Média Alta	Muito Baixo	Baixo	13,32%
	Média Baixa	Muito Baixo	Baixo	20,52%
	Baixa	Muito Baixo	Muito Baixo	3,90%
Produtos Não Industriais		Baixo	Mediano	9,96%
Totais		Muito Baixo	Baixo	8,69%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Mediano
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado do Rio Grande do Sul - RS**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Alto	Muito Alto	11,30%
	Média Alta	Alto	Muito Alto	10,71%
	Média Baixa	Mediano	Muito Alto	11,34%
	Baixa	Muito Alto	Muito Alto	4,11%
Produtos Não Industriais		Alto	Muito Alto	15,35%
Totais		Alto	Muito Alto	7,96%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Mediano		Alto
Lawrence		Baixo		

**Estado de Rondônia - RO**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Muito Baixo	Baixo	44,12%
	Média Alta	Nulo ou Insignificante	Baixo	24,30%
	Média Baixa	Muito Baixo	Baixo	32,83%
	Baixa	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	9,71%
Produtos Não Industriais		Muito Baixo	Alto	29,52%
Totais		Nulo ou Insignificante	Mediano	20,05%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Baixo		Baixo
Lawrence		Alto		

**Estado de Roraima - RR**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Baixo	40,35%
	Média Alta	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	78,34%
	Média Baixa	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	66,68%
	Baixa	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	12,64%
Produtos Não Industriais		Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	89,92%
Totais		Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	16,11%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Nulo ou Insignificante		Mediano
Lawrence		Baixo		

**Estado de Santa Catarina - SC**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Alto	Muito Alto	15,74%
	Média Alta	Alto	Muito Alto	9,47%
	Média Baixa	Mediano	Alto	7,06%
	Baixa	Alto	Muito Alto	5,82%
Produtos Não Industriais		Mediano	Muito Alto	11,70%
Totais		Mediano	Muito Alto	8,58%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Alto		Alto
Lawrence		Muito Baixo		

**Estado de São Paulo - SP**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Muito Alto	Muito Alto	11,32%
	Média Alta	Muito Alto	Muito Alto	7,65%
	Média Baixa	Muito Alto	Muito Alto	7,01%
	Baixa	Muito Alto	Muito Alto	7,83%
Produtos Não Industriais		Alto	Muito Alto	10,54%
Totais		Muito Alto	Muito Alto	8,31%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Especializado	Especializado	
	Média Alta	Especializado	Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Não Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Alto		Muito Alto
Lawrence		Nulo ou Insignificante		

**Estado de Sergipe - SE**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Mediano	125,52%
	Média Alta	Muito Baixo	Baixo	10,29%
	Média Baixa	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	28,73%
	Baixa	Muito Baixo	Baixo	5,66%
Produtos Não Industriais		Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	13,19%
Totais		Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	6,76%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Não Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Nulo ou Insignificante		Muito Baixo
Lawrence		Nulo ou Insignificante		

**Estado do Tocantins - TO**

Nível de Desenvolvimento		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	Taxa de Crescimento Anual
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Nulo ou Insignificante	Baixo	57,97%
	Média Alta	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	51,58%
	Média Baixa	Nulo ou Insignificante	Muito Baixo	112,41%
	Baixa	Nulo ou Insignificante	Nulo ou Insignificante	56,95%
Produtos Não Industriais		Nulo ou Insignificante	Alto	163,55%
Totais		Nulo ou Insignificante	Baixo	107,00%
Vantagem Comparativa Revelada (VCR)		Período (1989–1992)	Período (2009–2012)	
Setor de Intensidade Tecnológica	Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Alta	Não Especializado	Não Especializado	
	Média Baixa	Não Especializado	Não Especializado	
	Baixa	Especializado	Não Especializado	
Produtos Não Industriais		Não Especializado	Especializado	
Hirschman-Herfindahl (H-H)		Nulo ou Insignificante		Nulo ou Insignificante
Lawrence		Muito Alto		