

FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
MESTRADO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO

DIOGO DA SILVA METZDORFF

**UMA ANÁLISE EMPÍRICA SOBRE A IMPORTÂNCIA  
DO COMÉRCIO INTERNACIONAL  
PARA O CRESCIMENTO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.**

PORTO ALEGRE  
2015

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
MESTRADO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO

**DIOGO DA SILVA METZDORFF**

**UMA ANÁLISE EMPÍRICA SOBRE A IMPORTÂNCIA DO COMÉRCIO  
INTERNACIONAL PARA O CRESCIMENTO DOS MUNICÍPIOS  
BRASILEIROS.**

PORTO ALEGRE

2015

DIOGO DA SILVA METZDORFF

**UMA ANÁLISE EMPÍRICA SOBRE A IMPORTÂNCIA DO  
COMÉRCIO INTERNACIONAL PARA O CRESCIMENTO DOS  
MUNICÍPIOS BRASILEIROS.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia do Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Lobo e Silva

Co-orientador: Prof. Dr. Túlio Antonio Cravo

PORTO ALEGRE  
2015

## **Dados Internacionais de Catalogação e Publicação (CIP)**

M596u Metzdorff, Diogo da Silva

Uma análise empírica sobre a importância do comércio internacional para o crescimento dos municípios brasileiros

/ Diogo da Silva Metzdorff. – Porto Alegre, 2015.

82 f.

Diss. (Mestrado) – Faculdade de Administração,  
Contabilidade e Economia, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Lobo e Silva.

Co-orientador: Prof. Dr. Túlio Antonio Cravo.

### **Bibliotecário Responsável**

Ginamara de Oliveira Lima

CRB 10/1204

**DIOGO DA SILVA METZDORFF**

**Uma Análise Empírica Sobre a Importância do Comércio  
Internacional para o Crescimento dos Municípios  
Brasileiros.**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia do Desenvolvimento, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia, da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 26 de março de 2015.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Lobo e Silva  
Presidente da Seção

---

Prof. Dr. Adelar Fochezatto

---

Prof. Dr. André Filipe Zago de Azevedo

---

Prof. Dr. Gamar Tomaz de Souza  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

*Life is really simple, but we insist on making it complicated.*

Confúcio

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família. Meus pais, Arnaldo e Cleusa pelos ensinamentos e apoio incansável. Ao meu irmão, Rodrigo, pela amizade.

À Fernanda pelo companheirismo, carinho e paciência durante todos os momentos.

Ao professor Túlio Antonio Cravo pela amizade, pelos ensinamentos, pela disponibilidade e dedicação demonstrada ao longo de todo este trabalho.

Aos professores da PUC-RS, em especial ao professor Carlos Eduardo (Cadu) pelas sugestões, compreensão e empenho em auxiliar.

Aos meus professores, fundamentais para conclusão desta etapa. Desde a graduação na Unisinos até o mestrado no PPGE da PUC-RS.

Aos meus amigos, pela compreensão nos momentos em que estive ausente.

Aos meus colegas do mestrado pela convivência, em especial à Marívia pela colaboração nesta dissertação.

À CAPES pelo auxílio financeiro para viabilização deste objetivo.

A todos que de alguma forma contribuíram para este trabalho e me apoiaram ao longo desta jornada.

## RESUMO

Esta dissertação analisa o crescimento dos municípios brasileiros entre 2000 e 2010 com ênfase na participação do comércio internacional neste processo. O modelo de convergência neoclássico aumentado serve de base para a inserção do comércio internacional. A presença do comércio internacional na equação de crescimento é motivada pelas ideias de Thirlwall (1979) que considera restrição no balanço de pagamentos importante aspecto nesse processo. São utilizadas quatro proxies de comércio internacional: Exportação, Importação, Abertura Comercial e Balança Comercial dos municípios. Além disso, também é incluída na dissertação, a investigação sobre o efeito da intensidade tecnológica do comércio externo municipal, dividido entre alta e baixa tecnologia. A inclusão do comércio internacional ao modelo de convergência neoclássico para uma análise regional dos municípios brasileiros é uma contribuição do presente estudo. Análise do crescimento econômico e comércio externo em nível regional para o Brasil ainda não havia sido o foco de uma pesquisa. O método utiliza a estimação por efeitos fixos para dados em painel e testes de robustez utilizando GMM para controlar endogeneidade. Os resultados demonstram efeito positivo das variáveis de comércio internacional sobre o crescimento econômico para os municípios brasileiros.

**Palavras-Chave:** Comércio internacional; convergência; crescimento econômico; municípios brasileiros; dados em painel.



## ABSTRACT

This dissertation analyzes the growth of Brazilian cities between 2000 and 2010 with an emphasis on the participation of international trade in this process. The increased convergence neoclassical model provides the basis for the insertion of international trade. The presence of international trade in the growth equation is motivated by Thirlwall (1979) ideas, which considers that the balance of payments constraint an important aspect in this process. Four international trade proxies are used: Export, Import, Trade Liberalization and Trade Balance of the municipalities. In addition, it is also included as exogenous variable the technological intensity of the municipal foreign trade, divided between high and low technology. The inclusion of international trade to the neoclassical convergence model for a regional analysis of Brazilian municipalities is a contribution of this study. Analysis of economic growth and foreign trade at the regional level to Brazil had not yet been the focus of a research. The method uses the estimation of fixed effects panel data and robustness tests using GMM to control endogeneity. The results demonstrate positive effect of international trade variables on economic growth for the municipalities.

**Keywords:** Foreign trade; convergence; economic growth; Brazilian municipalities; panel data.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistemática de classificação dos códigos na Nomenclatura Comum do MERCOSUL.....	33
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Renda per capita dos Estados brasileiros .....	38
Tabela 2 – Anos de Escolaridade RAIS (Em anos).....	41
Tabela 3 – Abertura comercial dos Estados brasileiros com relação ao PIB (em %)......	42
Tabela 4 – Regressões da equação de convergência condicional para os municípios brasileiros com ênfase em comércio externo. Dados em Painel no período de 2000-2010. ....	49
Tabela 5 – Regressões da equação de convergência condicional para os municípios brasileiros com ênfase em intensidade tecnológica. Dados em Painel no período de 2000-2010. ....	54

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação de Escolaridade de Acordo com a RAIS .....	32
Quadro 2 – Classificação Pavitt para Intensidade Tecnológica.....	34
Quadro 3 – Segmentação para Classificação por Intensidade Tecnológica. ...	35

## **LISTA DE SIGLAS**

GMM – Método de Momentos Generalizados

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Base de Dados)

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

NCM – Nomenclatura Comum do Mercosul

PME – Pequenas e Médias Empresas

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

SECEX - Secretária de Comércio Exterior

SITC – Standart International Trade Classification

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	18
2.1 Modelos de Crescimento e Convergência.....	18
2.2 Convergência e Crescimento: O caso do Brasil.....	21
2.3 Comércio internacional e Crescimento.....	23
3. ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	29
3.1 Modelo de Crescimento Econômico com comércio internacional .....	29
3.2 Base de Dados.....	30
4. ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS.....	37
4.1 Heterogeneidade da Renda per capita dos estados .....	37
4.2 Anos de Estudo – Capital Humano .....	39
4.3 Indicadores de Comércio Internacional.....	41
5. MODELO EMPÍRICO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	45
5.1 Modelo Empírico .....	45
5.2 Método de Estimação.....	46
5.3 Análise dos Resultados.....	47
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61
ANEXOS .....	67
ANEXO I - Dedução do modelo de convergência .....	67
ANEXO II - Estimação dos resultados através do Método GMM .....	71
ANEXO III - Resultados estimados para os estados brasileiros.....	78
ANEXO IV - Tabelas para os dados municipais .....	79

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento econômico das nações sempre despertou o interesse dos economistas. Diversos estudos se dedicaram em compreender os motivos que levam ao crescimento e as disparidades entre diferentes países e regiões. Diante de diversas teorias desenvolvidas nas últimas décadas, o modelo neoclássico de crescimento elaborado em 1956 por Robert Solow se destaca. Este modelo aponta que há uma tendência ao equilíbrio entre as economias, já que a presença de rendimentos decrescentes leva à convergência da renda per capita.

A partir do artigo seminal de Solow (1956), muitos estudos foram desenvolvidos seguindo sua teoria. A aplicação empírica do trabalho de Solow trouxe consigo críticas e conseqüentemente melhorias ao modelo. Barro (1991), Barro e Sala-i-Martin (1992) e Sala-i-Martin (1996) incluem variáveis condicionantes com características de retornos crescentes ao modelo neoclássico. Mankiw, Romer e Weil (1992) formalizam o modelo neoclássico com a inclusão de capital humano. Os trabalhos envolvendo crescimento econômico derivados de Solow buscam de maneira geral comprovar através de análise empírica a hipótese de convergência.

Com relação às pesquisas direcionadas para o Brasil, existem vários trabalhos que empregam o modelo neoclássico de crescimento para verificar a suposição de convergência. Ferreira e Ellery (1996) e Santos e Carvalho (2007) analisam a evidência de convergência condicional da renda per capita para os estados brasileiros. Cravo e Soukiazis (2006) e Vergolino et al. (2004) abordam a importância do capital humano como fator de convergência. Com foco regional, Coelho e Figueiredo (2007) analisam o tipo de convergência para os municípios brasileiros. A adição de novas variáveis ao modelo de crescimento econômico por ser vista no trabalho por Cravo et al. (2012), que avaliam a relação entre Micro e Pequenas Empresas e o crescimento econômico.

O comércio internacional pode ser um diferencial para impulsionar o crescimento econômico. A vocação externa provoca ganhos de escala por meio do acesso a um mercado mais amplo. Conseqüentemente, estimula a

produtividade através da influência via externalidades geradas pelas exportações e traz vantagens competitivas para a economia (Araujo e Soares, 2011).

O referencial econômico assume que o comércio internacional pode ser importante para um país atingir um maior crescimento econômico. Entretanto, a dificuldade em analisar esta variável e a possibilidade de endogeneidade na relação sempre resultou em opiniões contraditórias diante da difícil precisão sobre o seu real efeito no crescimento econômico, conforme apontam Rodríguez e Rodrik (2001). Com isso, a análise desta variável necessita a sustentação de um forte embasamento teórico e também de um modelo econométrico adequado.

A importância da dinâmica externa para o crescimento econômico é defendida por Thirlwall (1979). Segundo o autor, a taxa de crescimento de determinada economia é limitada pela sua taxa de crescimento potencial. A taxa de crescimento potencial é definida através da taxa de crescimento do PIB mundial, multiplicado pela elasticidade-renda das exportações e dividido pela elasticidade-renda da demanda por importações. Esta equação determina a existência de uma restrição no balanço de pagamentos que limita o crescimento econômico. Este conceito ficou conhecido como “Lei de Thirlwall”.

Desequilíbrios no balanço de pagamentos são prejudiciais à economia como um todo, seja regional ou global. A inconsistência no balanço de pagamentos abre espaço para aumento na volatilidade e fluxos de capitais especulativos, gerando instabilidade no câmbio, que leva os países à necessidade da utilização de suas reservas para compensar este desequilíbrio. Diversos estudos comprovam esta relação e a robustez da “Lei de Thirlwall” segundo aponta Thirlwall (2011).

O equilíbrio do balanço de pagamentos também pode ser relevante sob uma perspectiva regional. Conforme observa Thirlwall (1980), o que é válido para países, também é para regiões. A restrição no balanço de pagamentos pode ter impacto sobre o crescimento e a taxa de desemprego de uma região, ou seja, com o mesmo reflexo que a lei de Thirlwall tem sobre os países.

A literatura relacionada ao tema, comércio internacional e crescimento econômico, é vasta. Balassa (1978), Cândido e Lima (2010), Antunes (2010) avaliam a questão do comércio externo para países. Os trabalhos de Yao



(2006) e Guan e Hong (2012) analisam o papel das exportações e importações numa perspectiva regional. A interação entre capital humano, comércio internacional e crescimento é abordada por Chuang (2000) e Fraga e Bacha (2012). O estudo de Soukiazis e Antunes (2011) é a principal referência para esta dissertação, nele os autores trabalham com a relação entre comércio externo, capital humano e crescimento, numa análise regional.

Já para o caso brasileiro, a literatura envolvendo crescimento econômico e comércio internacional foi pouco explorada. Apesar da existência de trabalhos envolvendo modelos de *export-led-growth* para o Brasil, como de Araujo e Soares (2011), não foi encontrado na literatura estudos que englobassem o modelo de convergência com inclusão de capital humano e comércio internacional para o nível regional da forma como proposto nesta dissertação.

Este trabalho, portanto, busca analisar a importância do comércio internacional como fator determinante para o crescimento dos municípios brasileiros. O estudo visa observar as disparidades entre crescimento econômico e comércio externo para os municípios e responder a seguinte questão: Qual a importância do comércio internacional para o crescimento econômico dos municípios brasileiros?

Os dados de comércio externo do Banco Mundial (2013) demonstram que o Brasil ainda é um país bastante “fechado”. Num ranking com dados disponíveis para 184 países e blocos econômicos, o Brasil ocupa a 183<sup>o</sup> posição com abertura comercial<sup>1</sup> de 27%. O fato de o país possuir uma grande extensão geográfica e populacional tem impacto sobre essa participação externa, todavia, é possível traçar uma comparação com os demais BRICS. A África do Sul ocupa a 119<sup>a</sup> posição com abertura de 65%; a Índia está na 157<sup>a</sup> colocação com 53%; a Rússia é a 161<sup>a</sup> colocada com 50%; a China também apresenta abertura de 50% e está na 164<sup>a</sup> posição. Todos bem acima do Brasil.

Para avaliar a participação do comércio externo no crescimento são utilizadas as exportações e importações municipais. O nível de intensidade tecnológica das variáveis de comércio externo também é incluído no estudo. O

---

<sup>1</sup> Soma das exportações e importações de bens e serviços com relação ao PIB

trabalho busca traçar a relação do viés externo dos municípios e seu crescimento econômico para o período entre 2000 e 2010.

O modelo empírico empregado nesta dissertação sustenta-se no modelo neoclássico de Solow (1956) adaptado por Mankiw et al. (1992) e suas extensões do tipo de Barro/Sala-i-Martin para a análise da convergência com a inclusão de aspectos de crescimento endógeno. Através dos dados municipais de PIB per capita, exportações, importações, capital humano, taxa de crescimento populacional, este trabalho busca observar o crescimento econômico regional no modelo de convergência condicional. A escassez de estudos para o caso brasileiro e o surgimento de novos artigos deste perfil no âmbito global, tanto para a Europa como para os países asiáticos (Cândido e Lima, 2010; Soukiazis e Antunes, 2011; Yao, 2006), instigam a utilização do modelo de convergência para o Brasil.

A análise empírica para o crescimento e comércio internacional pode demonstrar diferenças comerciais e a consequência para o crescimento econômico dos municípios brasileiros. Este estudo pode servir para adoção de políticas públicas que estimulem a vocação externa nas regiões. Municípios com maior grau de comércio com o exterior podem servir de exemplo para desenvolvimento de outras regiões.

Esta dissertação divide-se em seis capítulos. Na sequência desta introdução, a sessão seguinte apresenta o referencial bibliográfico que serve de sustentação ao trabalho.

O segundo capítulo se decompõe em três sessões. Na primeira, realiza-se uma abordagem dos principais modelos de crescimento. O ponto de partida é o modelo neoclássico, são discutidos rapidamente os modelos endógenos, e em seguida o modelo neoclássico com adição de capital humano. A sessão se preocupa também em tratar os conceitos de convergência. Nesta parte são apresentados alguns resultados empíricos para convergência.

O referencial bibliográfico envolvendo crescimento e convergência para o caso brasileiro é discutido na segunda parte do capítulo dois. São analisados os trabalhos envolvendo convergência para estados, municípios e regiões brasileiras, assim como os resultados encontrados pelos autores.

A relação entre comércio internacional e crescimento econômico é debatida na terceira sessão do capítulo dois. Além das pesquisas envolvendo

crescimento e comércio externo, também é incluído a bibliografia que trata da importância do capital humano nesta relação.

No terceiro capítulo são discutidos os aspectos metodológicos. Neste capítulo se discute o modelo de crescimento neoclássico com inclusão de capital humano. A origem da base de dados e os procedimentos adotados para construção das variáveis empregadas na equação também são abordadas.

O capítulo quatro traz a análise descritiva dos dados de renda per capita, capital humano e abertura comercial para os estados brasileiros. São apresentadas as características das variáveis antes da estimação do modelo empírico.

O capítulo cinco apresenta o modelo empírico de convergência. Os resultados encontrados para regressão de convergência através do método de efeitos fixos são aqui discutidos. Por último são apresentadas as conclusões e considerações finais.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Modelos de Crescimento e Convergência

A referência para modelos de crescimento neoclássico é o artigo de Robert Solow (1956). No modelo neoclássico de Solow, os fatores de produção (capital e trabalho) apresentam rendimento decrescente, a função de produção tem rendimento constante e o nível de tecnologia é exógeno. No longo prazo, a taxa de crescimento iguala a taxa de depreciação do estoque de capital e do crescimento demográfico. Neste modelo, é o progresso tecnológico que altera a função de produção. Desta maneira, como os rendimentos são decrescentes nos fatores, a economia de determinado país ou região tende a um estado estacionário. Esta teoria leva a suposição de que os países tem tendência à convergência da renda per capita.

Os modelos de crescimento neoclássicos, posteriores ao modelo de Solow, buscam tanto evidências empíricas como novas respostas. A investigação de Romer (1986) surge da crítica ao modelo de Solow. Segundo o autor, a aplicação empírica do modelo de Solow não reflete o comportamento da economia dos países. A relação preexistente entre rendimento decrescente dos fatores e taxa crescimento é rejeitada. Romer assume o progresso tecnológico como endógeno ao modelo e retornos crescentes de escala para função de produção. A importante contribuição do autor é a inclusão do conhecimento como um insumo e a geração de *spillovers*.

A negação da teoria de convergência de Solow segue também através de Lucas (1988) com ênfase nos investimentos em capital humano. Segundo o autor, a educação é um gerador de externalidades, os *spillovers* fazem com que ocorra o aumento da produtividade, tanto do capital físico como humano. Esta linha de modelos econômicos, de Romer (1986) e Lucas (1988), passou a ser conhecida como modelos endógenos de crescimento, no qual assume que o crescimento econômico não é mais exógeno, mas resultante do processo de melhoria dos componentes como progresso tecnológico e capital humano.

Barro (1991) retoma o modelo neoclássico de convergência e investiga, através de uma análise empírica para 98 países, a hipótese da taxa de crescimento do produto ser inversamente proporcional ao nível de renda per capita inicial. Ao rever o modelo neoclássico, Barro assume novamente retornos decrescentes para os fatores de produção. Assim como Romer (1986), Barro também encontra resultados pouco consistentes. Entretanto, o autor utiliza a taxa de matrícula escolar como *proxy* para o nível de capital humano e encontra resultados consistentes. Através da inclusão de capital humano ao modelo neoclássico, Barro reafirma a existência de convergência para a renda per capita dos países.

Barro e Sala-i-Martin (1992) analisam a convergência para 48 estados norte-americanos através do modelo neoclássico. A partir do pressuposto que os estados possuem características semelhantes com relação às preferências e tecnologia, a evidência empírica confirma a presença de convergência condicional para o crescimento do produto per capita nestes estados.

Mankiw et al. (1992) ampliam o modelo neoclássico de Solow incluindo capital humano e analisam os dados de vários países para o período entre 1960 e 1985. Os dados utilizados incluem: renda real, consumo privado, consumo do governo, investimento e população. Como *proxy* para capital humano foi utilizado uma variável de educação (fração da população matriculada no secundário entre 12 e 17 anos multiplicado pela fração de trabalhos em idade escolar). Os autores conseguem provar que a taxa de crescimento populacional e de poupança afetam a renda na mesma direção apresentada por Solow em seu trabalho teórico. A inclusão de uma *proxy* para acumulação de capital humano possibilita resultados mais consistente.

Sala-i-Martin (1996) flexibiliza a estrutura de convergência de Mankiw et al. (1992) e assume a possibilidade de não existir uma convergência absoluta para todos os países. Segundo o autor, países ou regiões com diferenças na taxa de poupança, tecnologia e crescimento populacional não tenderão ao mesmo *steady state*. Sala-i-Martin (1996) assume um vetor  $\chi$  como determinante, não só para capital humano, como também para qualquer variável que seja utilizada para comprovar a presença de convergência- $\beta$  condicional. Com isso, o autor demonstra a validade do modelo neoclássico para convergência do crescimento.

A hipótese de convergência da renda per capita, introduzida por Solow (1956) sofreu mudanças ao longo do tempo. A validade desta proposição passou a ser definida através de novos conceitos conforme o desenvolvimento da teoria de crescimento neoclássico. A convergência proposta por Solow passou a ser conhecida como Convergência Absoluta. A teoria apresenta ainda outros dois tipos: convergência condicional e clubes de convergência. Galor (1996) define os três tipos de convergência:

- i. Convergência- $\beta$  absoluta: a renda per capita das economias converge para um único *steady-state*, independente da sua condição inicial.
- ii. Convergência- $\beta$  condicional: a renda per capita de cada economia converge para um *steady-state*, de acordo com as suas características estruturais. Permite a possibilidade de mais de um estado estacionário. Economias com a mesma estrutura convergem ao mesmo *steady-state*, independente da sua condição inicial.
- iii. Clubes de Convergência: a renda per capita de cada economia converge para um *steady-state*, de acordo com as suas características estruturais e também quando as condições iniciais forem semelhantes.

Há ainda uma alternativa aos conceitos de Convergência- $\beta$ , a Convergência- $\sigma$ . Este tipo de convergência, definido por Barro e Sala-i-Martin (1995) se refere à dispersão da renda per capita. A economia apresenta Convergência- $\sigma$  se existir redução na dispersão da renda per capita das economias ao longo do tempo.

Frente às contribuições tanto da teoria neoclássica como de crescimento endógeno, o trabalho de Temple (1999) fornece uma síntese sobre a literatura do crescimento econômico. O autor expõe como ocorre a incorporação de aspectos do modelo endógeno à análise de crescimento econômico neoclássico.

Temple (1999) chama a atenção para a qualidade dos dados, sua mensuração e a especificação de um modelo de crescimento regional através de dados em *cross-country* e painel. Entre os problemas apontados com relação à estimação para o modelo de crescimento econômico são citados a presença de heterogeneidade nos parâmetros, *outliers*, endogeneidade e erro

de mensuração. Já relacionado ao método, são apontadas as diferenças entre estimação por dados em painel e série de dados e as qualidades e ineficiências de cada um. O autor afirma que os dados em painel apresentam resultados melhores se comparado aos demais, pois conseguem manter as características dos países. O autor ainda dedica uma sessão para analisar diversas variáveis que são utilizadas em modelos de crescimento. Além de tratar da importância do capital humano, o autor também aborda as possibilidades de utilizar o comércio externo como variável exógena.

## **2.2 Convergência e Crescimento: O caso do Brasil**

A bibliografia para o Brasil sobre crescimento e convergência apresenta uma série de estudos. Uma ampla gama desta literatura envolve a análise de convergência de renda para os estados brasileiros e municípios. Apesar de algumas diferenças na metodologia, a ampla maioria dos trabalhos encontra evidências a favor da hipótese de convergência condicional no Brasil, principalmente quando foi utilizado o capital humano para controlar diferenças nas características regionais. Uma segunda via, enfatiza os aspectos de convergência e crescimento de renda para determinadas regiões. Uma terceira corrente, mais próxima do caminho seguido neste trabalho, adiciona novas variáveis ao modelo de crescimento e verifica seu impacto no crescimento. Nesta linha, encontram-se os trabalhos que incluem variável para capital humano e também autores que analisam crescimento econômico com ênfase no aspecto geográfico.

Ferreira e Ellery (1996) analisam a presença de convergência na renda per capita para os estados brasileiros entre 1970 e 1990 através dos testes de convergência- $\beta$  e convergência- $\sigma$ . O modelo empregado pelos autores segue o utilizado por Barro e Sala-i-Martin (1992) para os estados norte-americanos, apesar de verificar a presença de convergência, a velocidade desta foi inferior à registrada para os estados dos EUA e regiões da Europa.

Santos e Carvalho (2007) examinam a dinâmica da renda com relação à performance da convergência- $\beta$  e da convergência- $\sigma$  para os estados

brasileiros entre 1980 e 2002. Os resultados encontrados pelos autores sugerem a presença de convergência de renda per capita nos estados brasileiros para o período analisado. Ambos os testes apresentarem resultados favoráveis para hipótese de convergência.

Coelho e Figueiredo (2007) analisam a convergência de renda para os municípios brasileiros entre 1970 e 2000. Seu objetivo é identificar qual o perfil de convergência dos municípios brasileiros, isto é, se há convergência absoluta, convergência condicional ou clubes de convergência. Os autores encontram a evidência empírica de que a convergência em clubes é a que se sobressai, com destaque para a diferença entre os municípios do norte e nordeste (baixa renda) e do sul e sudeste (alta renda). As variáveis adicionais que mostram maior relevância ao resultado foram estoque de capital físico, características demográficas e estoque de capital humano.

Já Vergolino et al. (2004) verificam a hipótese de convergência da renda per capita para as regiões brasileiras entre 1970 e 1996 através da metodologia de Barro e Sala-i-Martin. O elevado grau de heterogeneidade entre as regiões afeta a dinâmica de crescimento. Nesta perspectiva, foram encontrados dois clubes de convergência condicional: um norte e sul e outro com as demais regionais. Entretanto, a utilização de *dummies* regionais e a inclusão de variável para capital humano fez com que os resultados se tornassem mais robustos e reduzisse o impacto das diferenças regionais, reagindo de acordo com o referencial teórico sobre convergência.

Em uma linha semelhante à de Vergolino et al. (2004), Cravo e Soukiazis (2006) examinam a importância do capital humano como fator de convergência para os estados brasileiros entre 1980 e 2000 através de análise em painel. As *proxies* de capital humano utilizadas foram taxa de analfabetismo, taxa de matrícula na escola secundária, número de anos de escolaridade e número de artigos publicados em periódicos internacionais. Estas variáveis conseguem captar diferenças no processo de convergência dos estados e conseqüentemente reduzir as diversidades estruturais no processo de crescimento. O resultado final mostra que a inclusão do capital humano confirma a hipótese de convergência condicional para os estados brasileiros.

Com ênfase na questão espacial, Ribeiro e Almeida (2012), analisam a hipótese de convergência de renda através de um modelo de Solow estendido



que considera interdependência entre regiões. Segundo os autores, as diferenças entre cada região num país como o Brasil pode apresentar resultados com menor robustez. Para tal abordagem, utilizam o conceito de Áreas Mínimas Comparáveis (AMC) entre 1980 e 2007. A inclusão do capital humano deixa os resultados mais robustos e controla as diferenças estruturais existentes entre os estados brasileiros.

Penna e Linhares (2013) focam na heterogeneidade do processo tecnológico para analisar a convergência de renda nos estados brasileiros através de dados em painel entre 1970 e 2006. Este trabalho vai de encontro ao modelo de Barro e Sala-i-Martin (1992), pois assume progresso tecnológico como homogêneo gerando estimações inconsistentes e viesadas. Os autores analisam as distintas participações do progresso tecnológico no crescimento. Os resultados encontrados mostram divergência entre os testes de convergência- $\beta$  e convergência- $\sigma$ . Os autores chamam atenção para presença de dois clubes de convergência: centro-sul e norte-nordeste.

Em seu trabalho, Cravo et al. (2010) analisam a importância das Pequenas e Médias Empresas (PMEs) para o crescimento econômico através do modelo neoclássico de Solow adaptado com a inclusão de novas variáveis. A série compõe os dados para os estados brasileiros para o período entre 1985 e 2004, com média de 3 anos. Esta ampliação do modelo possibilita a análise da influência de outras áreas da economia sobre o crescimento econômico. Os resultados encontrados pelos autores indicam que PMEs são negativamente correlacionadas com o crescimento econômico. O resultado negativo é reflexo do baixo nível de capital humano destas empresas.

### **2.3 Comércio internacional e Crescimento**

Diversos autores analisam o fator de convergência de renda seja para estados, regiões ou municípios brasileiros. Outros ainda fundamentam seus trabalhos na importância do capital humano como fator de convergência. Embora já existam trabalhos com a inclusão de diferentes variáveis para o

Brasil<sup>2</sup>, a relação entre comércio internacional e crescimento econômico sobre uma perspectiva regional ainda é pouco explorada, diferentemente da literatura internacional, aonde diversos trabalhos examinam o comportamento correlato desta variável com o crescimento.

Comércio internacional e crescimento para países em desenvolvimento é a abordagem de Greenaway et al. (2002). Os autores avaliam a importância da política comercial de liberalização através de três indicadores diferentes, relacionados à alteração nas tarifas comerciais impostas pelos países e o crescimento gerado. Os resultados encontrados sugerem que a liberalização comercial tem impacto favorável sobre o crescimento econômico dos países, entretanto, ressaltam que este movimento deve ter acompanhamento de outras políticas para que obtenham maior êxito. Os autores concluem que países com maior orientação à atividade externa obtêm ganhos e apresentam maior crescimento.

Em paralelo aos trabalhos sobre abertura comercial e redução nas barreiras, inúmeras pesquisas focam na relação entre crescimento e comércio internacional. Balassa (1978) utiliza a relação entre exportações e crescimento para demonstrar as vantagens na comparação com políticas de substituição de importações e encontra resultados robustos. Além da evidência da importância do comércio, o autor compara os resultados dos países analisados, o que fortalece a sua hipótese.

Guan e Hong (2012) utilizam dados entre 1960 e 2010 para os Estados Unidos para analisar a relação de causalidade entre comércio externo e crescimento econômico. Os autores encontram uma relação bidirecional entre exportações e PIB e ausência de relação entre importações e o PIB. Os autores concluem que a política americana pode promover o crescimento através das exportações, mas não há o mesmo efeito ao restringir as importações.

Cândido e Lima (2010) analisam crescimento econômico e comércio internacional para determinados países asiáticos (Coreia do Sul, Filipinas, Malásia, Indonésia, Taiwan, China, Hong Kong e Índia) entre 1995 e 2005. O principal objetivo é observar a relação comércio externo versus crescimento,

---

<sup>2</sup> Cravo, Gourlay e Becker (2012) analisam a relação entre pequenas e médias empresas e crescimento econômico regional.

retirando a influência de demais fatores sobre a análise. Para conseguir alcançar seu alvo, os autores utilizam a análise de dados em painel. O painel permite que as características individuais de cada país sejam mantidas e a utilização de variáveis instrumentais permite controlar os problemas de endogeneidade. Os autores chamam a atenção para a não trivialidade desta relação e reforçam o argumento de que se esta relação não for acompanhada por uma forte base teórica e empírica, pode perder sua validade. Os resultados encontrados demonstram que o comércio externo apresenta influência positiva e significativa no crescimento.

Observar a relação entre comércio externo e crescimento se torna uma tarefa bastante delicada. Muitos estudos não consideram esta variável como um fator que consiga explicar o crescimento de forma clara e precisa, já que comércio externo pode causar o crescimento, mas o contrário também pode ser verdadeiro. Contudo, um caminho que apresenta robustez na relação entre crescimento e comércio externo é via restrição no balanço de pagamentos, baseado no trabalho seminal de Thirlwall (1979). Os autores desta corrente argumentam que além de um déficit externo no fluxo de capitais, problemas no balanço de pagamentos podem gerar grandes desequilíbrios e trazer obstáculos ao crescimento econômico (Jayme Jr, 2001).

O caminho então para análise do efeito do comércio externo sobre o crescimento econômico encontra embasamento no trabalho de Thirlwall (1979). Segundo o autor, a taxa de crescimento econômico apresenta uma restrição pela taxa de crescimento potencial. Desta forma, o crescimento econômico é limitado pela seguinte equação: multiplicação da taxa de crescimento do PIB mundial pela elasticidade-renda das exportações dividido pela elasticidade-renda das importações. Esta definição ficou amplamente conhecida como “Lei de Thirlwall”.

Thirlwall comprova que a mesma taxa de crescimento das exportações em diferentes países não vai permitir necessariamente a mesma taxa de crescimento do produto. Este movimento pode ocorrer, já que a necessidade de importações associadas ao crescimento vai diferir entre os países, fazendo com que alguns necessitem reduzir sua demanda para um equilíbrio no balanço de pagamentos. Nesta perspectiva, o comércio externo assume papel crucial como determinante ao crescimento econômico.

No contexto dos trabalhos de convergência, a evidência empírica tem demonstrado que um bom modelo passa pela adoção de variáveis de capital humano consistes. O papel do comércio externo sofre influencia desta variável. O capital humano aparece como um dos fatores determinantes para explicar a diferencia entre taxas de crescimento seja entre países ou regiões (Barro, 1991; Mankiw, Romer e Weil, 1992; Temple, 1999).

Diferente da sua associação com crescimento econômico, o elo entre comércio externo e capital humano possui maior comprovação e aceitação na teoria econômica. Fraga e Bacha (2012) analisam o impacto do capital humano sobre a evolução das exportações dos estados brasileiros entre 1995 e 2006. Entre as principais contribuições dos autores está a confirmação da relação significativa entre as duas variáveis em questão. A intensidade das exportações também pode ser verificada pelas diferentes características de cada estado brasileiro.

Sustentado na teoria de crescimento endógeno, Chuang (2000) analisa a relação comportamental entre comércio externo, capital humano e crescimento para Taiwan entre 1952 e 1995. Os resultados demonstram que existe uma relação positiva e de longo prazo entre exportações, capital humano e crescimento econômico. Mas, apesar de não encontrar efeitos diretos entre crescimento e exportações, há um canal que une as duas: o capital humano. As exportações e competição internacional geram uma melhora na mão-de-obra e conseqüentemente afeta o crescimento econômico.

Com foco na perspectiva do comércio externo e crescimento regional, Yao (2006) busca compreender a importância do comércio para o crescimento econômico da China. Além de observar o comportamento das exportações chinesas, o autor analisa também o movimento do Investimento Estrangeiro Direto (IED). O estudo envolve 28 províncias chinesas entre 1978 e 2000 e utiliza dados em painel para evitar a ocorrência de regressões espúrias. Para resolver problemas de endogeneidade, o autor estimou uma equação para cada IED e exportações, além da regressão para crescimento. O autor emprega o estimador GMM com resultados significativos, favoráveis à hipótese da relação positiva das exportações e do IED para o crescimento chinês.

A importância do comércio externo para o crescimento econômico dos países apresenta ampla discussão na literatura. Por outro lado, quando se trata

do crescimento das regiões, estudos com foco no papel do comércio internacional estão presentes em menor número.

Um motivo pode estar baseado no fato de que, diferente dos países, as regiões podem incorrer em déficits comerciais sem grandes impactos para a sua economia. Como o balanço de pagamentos é um conjunto de entradas e saídas do país, gerido pela união, um déficit comercial regional vai refletir apenas na esfera nacional, conforme aponta Ramos (2007).

Contudo, Thirlwall (1980) discorda da linha de estudos que reduz a importância do comércio externo para as regiões. Segundo o autor, o desemprego e o crescimento regional tem forte relação com o desequilíbrio no balanço de pagamentos da região. As regiões apresentam um amplo mercado comercial, livre mobilidade de fatores e a interdependência com outras áreas em termos de insumos é maior. Desta forma, déficits comerciais regionais refletem a falta de competitividade da região, o qual pode restringir o crescimento e pressionar a elevação do desemprego.

De acordo com Antunes (2010), o estudo do comércio externo também pode ser importante no aspecto regional, pois os desequilíbrios comerciais são cobertos pelos governamentais federais, o que não é sustentável no longo prazo. Estas transferências se mostram ineficientes com relação à alocação dos recursos. Ou seja, a competitividade comercial regional é um fator de extrema importância para toda a economia.

Ao tangenciar as definições de Thirlwall com relação à restrição no balanço de pagamentos e empregar um modelo de convergência, Soukiazis e Antunes (2011) abordam a importância do comércio externo para o crescimento econômico regional através de uma análise empírica para Portugal. Os autores utilizam o modelo de crescimento conforme Mankiw et al. (1992), observando a convergência com foco no capital humano e incluindo mais de uma variável exógena para captar o efeito do comércio internacional. Para analisar os diferentes efeitos sobre o crescimento, foram utilizadas as *proxies* da taxa de comércio externo, balança comercial e exportações. O estudo utiliza dados em painel para 30 municípios portugueses (NUTS3) entre 1996 e 2005. Ao utilizar o estimador de momentos generalizados (GMM), os autores obtêm resultados robustos que comprovam a hipótese do artigo de que

as variáveis para comércio externo contribuem para o crescimento econômico regional.

Este capítulo apresentou estudos relevantes para convergência, crescimento econômico, crescimento no caso brasileiro e também sobre a inclusão do comércio externo nesta análise. Não foram encontrados na literatura sobre o Brasil, estudos que envolvessem modelos de convergência com inclusão do comércio internacional, sobretudo para regiões. Para desenvolver esta relação, a presente dissertação toma como base o trabalho desenvolvido por Soukiazis e Antunes (2011). A metodologia empregada pelos autores se mostra consistente e instiga a sua utilização para novas análises, no caso para o Brasil. No capítulo seguinte desenvolve-se um modelo de convergência com de comércio externo.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 Modelo de Crescimento Econômico com comércio internacional

O modelo empregado para análise do crescimento econômico no Brasil caminha na mesma linha utilizada por Soukiazis e Antunes (2011), discutido na sessão anterior deste trabalho. O diferencial do modelo atual, na comparação com outros estudos realizados para o país, consiste na adição de uma variável para comércio externo.

Mesmo diante da existência de diversas análises relacionadas ao modelo de convergência para o caso brasileiro, a inclusão do comércio externo permite que seja traçada mais uma perspectiva para esta questão. Além do enfoque tradicional sobre as exportações e importações, este trabalho também utiliza uma agregação por nível de intensidade tecnológica. Este procedimento busca captar a influência do nível de tecnologia dos produtos da balança comercial sobre o crescimento econômico.

Com base no referencial bibliográfico abordado no capítulo anterior, a equação de convergência empregada nesta dissertação possibilita a inclusão de variáveis com características de rendimentos crescentes. Além da utilização de uma *proxy* para capital humano, uma *proxy* para comércio externo também está presente na equação. O modelo final escolhido segue Mankiw et al. (1992) e adaptação proposta por Soukiazis e Antunes (2011), o qual é definido através da equação<sup>3</sup> (3.1):

$$\begin{aligned} \ln y_i(t_2) - \ln y_i(t_1) = & \theta \ln A_0 + \theta \ln y_i(t_1) - \theta \frac{\alpha}{1-\alpha} \\ & \times \ln(n_{i,t} + g + \delta) + \theta \frac{a}{1-a} \ln(s_{i,t}) + \theta \frac{\beta}{1-\alpha} \\ & \times \ln(h_{i,t}) + \theta \frac{\gamma}{1-a} \ln(m_{i,t}) + v_{i,t} \end{aligned} \quad (3.1)$$

<sup>3</sup> A dedução da equação de convergência está disponível no anexo I

Aonde,  $y$  é a renda per capita,  $n$  é taxa de crescimento populacional anual,  $g$  é o crescimento da tecnologia,  $\delta$  é a taxa de depreciação,  $s$  é a taxa de poupança (investimento),  $h$  é o capital humano e  $m$  o comércio externo. Já  $\alpha, \beta$  e  $\gamma$  são as elasticidades de, respectivamente, capital físico, capital humano e comércio externo. Sendo que  $\theta = (1 - e^{-\lambda T})$ , com  $\lambda$  a velocidade de convergência.  $g$  é uma constante (assumindo progresso técnico para todas economias) e  $A_0$  é não apenas o nível de tecnologia, mas também a dotação de recursos. O termo  $\theta \ln A_0$  são os efeitos específicos da economia que não variam no tempo. Por último,  $v_{ti}$  é o termo do erro que varia com relação à região e ao tempo. Desta forma, o interesse principal desta análise é a mensuração do impacto da inclusão da variável  $m$  (comércio internacional) ao modelo (Soukiazis e Antunes, 2011).

### 3.2 Base de Dados

Este trabalho analisa o crescimento econômico através dos 5565 municípios brasileiros para o período entre 2000 e 2010. A disponibilidade dos dados trouxe restrições ao período escolhido. O objetivo foi selecionar os dados mais recentes, disponíveis a partir dos anos 2000. A amostra selecionada contém os dados para renda per capita, taxa de crescimento populacional, capital humano e comércio internacional, além de *dummies* regionais e *dummy* para royalties de petróleo.

Os municípios brasileiros foram selecionados como centro deste estudo para que fosse possível avaliar a importância do comércio internacional no âmbito regional analisar a influência de  $m$  no crescimento. É válido salientar a vantagem da utilização de dados municipais, pois geram um número maior de observações e conseqüentemente regressões mais robustas.

O crescimento econômico é mensurado através da taxa de crescimento da renda per capita municipal. Esta variável foi construída através de algumas manipulações. Primeiro, obteve-se o PIB para 5565 municípios brasileiros a preços constantes – R\$, a preços do ano 2000 (mil) – disponível no Instituto



Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para chegar ao PIB per capita, dividiu-se o PIB a preços constantes pela população de cada município. Os dados populacionais também foram retirados do IBGE<sup>4</sup>. Por fim, extraiu-se a taxa de crescimento anual do PIB per capita municipal.

A taxa de crescimento populacional anual foi obtida através da base de dados populacional do IBGE, já utilizada para a mensuração do PIB per capita. Conforme sugere a literatura sobre o tema, foi somado à taxa de crescimento populacional o valor de 0,05 que representa a taxa de crescimento da tecnologia e de depreciação<sup>5</sup>.

A construção da variável de capital humano realizou-se através dos dados municipais de escolaridade do banco da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Apesar da disponibilidade de dados da base do IBGE, optou-se por utilizar a base de dados da RAIS, pois possui disponibilidade de dados anuais, reduzindo o uso de valores projetados. Com o objetivo de obter a média de anos de escolaridade de cada município, os dados foram adaptados. O quadro 1 foi utilizado para geração dos dados, aonde o número de indivíduos com cada escolaridade é multiplicado pela escolaridade correspondente ao respectivo ano da coluna “Anos Adicionado à Escolaridade”. Estes valores foram somados e divididos pelo número total de indivíduos da base para município. Obteve-se assim a média de anos de escolaridade de cada município para indivíduos do mercado de trabalho formal.

---

<sup>4</sup> Os dados de 2000 e 2010 são originados do CENSO demográfico, de 2007 são provenientes da contagem de população e para os demais anos foi utilizada a projeção do IBGE.

<sup>5</sup> A taxa de poupança é uma variável omitida, diante da ausência deste dado para nível municipal. O PIB per capita como variável explicativa tem relação com poupança e investimento.

Quadro 1 – Classificação de Escolaridade de Acordo com a RAIS

Escolaridade – RAIS	Anos Adicionados à Escolaridade
Analfabeto	0
4ª Série Incompleto	1
4ª Série Completo	4
8ª Série Incompleto	5
8ª Série Completo	8
2º Grau Incompleto	9
2º Grau Completo	11
Superior Incompleto	12
Superior Completo	15

Fonte: Cravo, Becker e Gourlay (2012).

As variáveis de comércio internacional, principal objeto de estudo deste trabalho, têm origem nos dados de exportação e importação dos municípios brasileiros em dólares (US\$), disponibilizados pela Secretária de Comércio Exterior (SECEX), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Os valores foram transformados em reais (R\$) de acordo com o câmbio médio anual, disponível no Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEADATA). Os dados de exportação e importação foram utilizados para elaboração das *proxies* de comércio externo, *m*.

Para análise do impacto do comércio externo sobre o crescimento econômico foram construídas diversas *proxies*. Optou-se por mais de uma *proxy* para que fosse possível captar esta relação em diferentes aspectos. As variáveis têm origem nos dados da exportação e importação da SECEX.

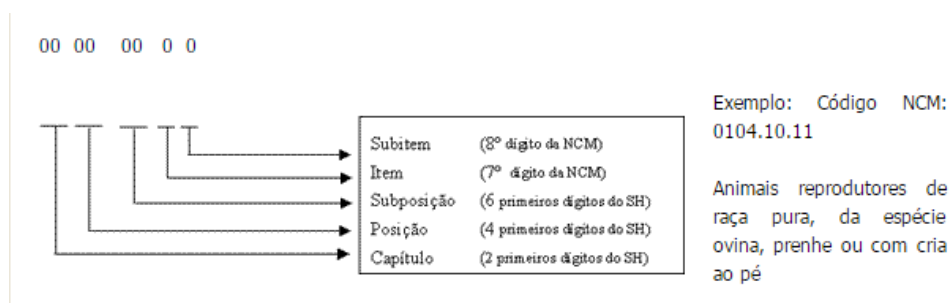
A primeira variável, exportações com relação ao PIB, foi nomeada Exp/PIB e elaborada através das exportações municipais (em R\$) dividido pelo PIB corrente de cada ano (obtido através do IBGE). A segunda, importações com relação ao PIB, denominada Imp/PIB, foi desenvolvida através das importações municipais (em R\$) dividido pelo PIB corrente de cada ano. A próxima *proxy* utilizada, abertura comercial com relação ao PIB, chamado Aber-com/PIB, trata-se da soma das exportações e importações dividido pelo PIB corrente de cada ano. A última *proxy* deste grupo é a balança comercial

pelo PIB, Bal-com-mun/PIB, obtida pelas exportações subtraída das importações e dividido pelo PIB corrente de cada ano. Estas quatro variáveis são denominadas *proxies* de comércio externo.

Um segundo grupo de *proxies* relacionadas ao comércio internacional foi construído: *proxies* de intensidade tecnológica das exportações e importações municipais. A elaboração destas variáveis ocorreu através de uma série de procedimentos desenvolvidos para que fosse possível transformar os dados de comércio externo oriundos da SECEX em uma classificação por nível de intensidade tecnológica por município.

O passo inicial foi buscar as exportações e importações municipais da SECEX, porém, diferente do grupo de *proxies* de comércio externo, desta vez, além do detalhamento por município, também foi feito um segundo, por grupo de produto através da Nomenclatura Comum do Mercosul<sup>6</sup> (NCM) com nível de agregação SH 4 dígitos. A figura 1 demonstra os níveis de agregação do NCM.

Figura 1 - Sistemática de classificação dos códigos na Nomenclatura Comum do MERCOSUL.



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Como o objetivo deste segundo grupo de *proxies* é classificar as exportações por nível de intensidade tecnológica e a partir daí, mensurar a eficiência através da segregação dos produtos exportados, optou-se por seguir a taxonomia de PAVITT (1984). A classificação dos produtos por intensidade

<sup>6</sup> A Nomenclatura Comum do Mercosul é um sistema de classificação de oito dígitos das mercadorias adotada pelo bloco, que baseia-se no Sistema Harmonizado (SH). Os seis primeiros dígitos do NCM são originados pelo SH, enquanto os dois dígitos finais são uma classificação própria do Mercosul. <http://www.brasilexport.gov.br/sh-ncm-e-tec>

tecnológica sugerida por Pavitt baseia-se numa agregação por setor produtivo, no qual as características das firmas definem a sua classificação tecnológica.

A classificação setorial de Pavitt foi descrita por Xavier et al. (2008) através da divisão dos setores em: a) produtos primários; b) indústria intensiva em recursos naturais, indústria intensiva em outros recursos agrícolas, indústria intensiva em recursos minerais e indústria intensiva em recursos energéticos; c) indústria intensiva em trabalho; d) indústria intensiva em escala; e) fornecedores especializados; f) indústria intensiva em Pesquisa & Desenvolvimento.

A compatibilização dos dados de exportação e importação da SECEX com a classificação setorial de Pavitt foi possível através de um tradutor<sup>7</sup>. Para se chegar à classificação de Pavitt, antes foi necessário transformar os dados classificados por NCM com agregação de SH a quatro dígitos para sua correspondência na classificação SITC<sup>8</sup> (Standart International Trade Classification) revisão 2 com cinco dígitos. De posse dos dados classificados através do SITC, os dados foram classificados novamente de acordo com a taxonomia de Pavitt através da ordenação definida no quadro 2.

Quadro 2 – Classificação Pavitt para Intensidade Tecnológica

<b>CLASSIFICAÇÃO SUGERIDA</b>	<b>SETORES CORRESPONDENTES</b>
CTP1 - Produtos primários	Agrícolas, minerais e energéticos;
CTP2 - Indústria intensiva em recursos naturais	Indústria agroalimentar, indústria intensiva em outros recursos agrícolas, indústria intensiva em recursos minerais e indústria intensiva em recursos energéticos;
CTP3 - Indústria intensiva em trabalho ou tradicional	Bens industriais de consumo não duráveis tradicionais: têxteis, confecções, couro e calçado, cerâmico, produtos básicos de metais, dentre outros;
CTP4 - Indústria intensiva em escala	Indústria automobilística, indústria siderúrgica e bens eletrônicos de consumo;
CTP5 - Fornecedores especializados	Bens de capital sob encomenda e equipamentos de engenharia;

<sup>7</sup> Tradutor desenvolvido por Xavier et al. (2008), baseado no tradutor elaborado por Laplane et al. (2001).

<sup>8</sup> Alguns produtos não puderam ser classificados, pois não havia uma correspondência direta entre a NCM e a SITC, estes foram enquadrados na categoria "Produtos não classificados".

CTP6 - Indústria intensiva em pesquisa e desenvolvimento (P&D)	Setores de química fina (produtos farmacêuticos, dentre outros), componentes eletrônicos, telecomunicação e indústria aeroespacial.
--	---

Fonte: Cunha et al. (2011)

A tradução foi realizada tanto para os dados de exportação quanto para importação. Com os dados ordenados por nível de intensidade tecnológica, agrupados por município através do software estatístico SPSS, se conseguiu classificar os dados de comércio internacional por nível de intensidade tecnológica. Contudo, mais um procedimento foi necessário para a incorporação dos dados ao modelo. Com intuito de classificar os dados do menor ao maior grau de intensidade tecnológica foi realizada a segmentação exposta no quadro 3.

Quadro 3 – Segmentação para Classificação por Intensidade Tecnológica.

CLASSIFICAÇÃO SEGMENTADA	
Segmentação 1	CTP1 - Produtos primários
	CTP2 - Indústria intensiva em recursos naturais
	CTP3 - Indústria intensiva em trabalho ou tradicional
Segmentação 2	CTP4 - Indústria intensiva em escala
	CTP5 - Fornecedores especializados
	CTP6 - Indústria intensiva em pesquisa e desenvolvimento (P&D)

Fonte: Elaborado pelo autor

O quadro 3 mostra a última classificação realizada. Com as manipulações para os dados de exportação e importação finalizadas, foram criadas quatro *proxies* (calculadas com relação ao PIB corrente de cada ano): Exportações da Segmentação 1, ExpSeg1/PIB e Exportações da Segmentação 2, Exp-Seg2/PIB. O mesmo procedimento foi realizado para as importações, gerando as seguintes *proxies*: Importações da Segmentação 1, Imp-Seg1/PIB e Importações da Segmentação 2, Imp-Seg2/PIB.

Com o objetivo de controlar o efeito das receitas de petróleo recebidas pelos municípios foi criada mais uma variável. A sua elaboração foi possível através da base de dados do Mestrado em Planejamento Regional e Gestão de Cidades da UCAM-Campos na Universidade Candido Mendes. Com valores de royalties de petróleo recebidos pelos municípios brasileiros foi gerada uma variável *dummy*, Royalties, indicando o município que receberam royalties de petróleo no período selecionado.

A última etapa para conclusão da base de dados consistiu na criação de *dummies* regionais. O primeiro grupo de *dummies* foi elaborado para captar as disparidades regionais brasileiros. Desta forma, foram criadas *dummies* Norte, Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste.

## **4. ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS**

Os dados empregados nesta dissertação possuem classificação a nível municipal. Esta condição de agregação dos dados foi utilizada para melhorar a estimação das regressões devido à maior heterogeneidade ao nível estadual. Contudo, este capítulo, da análise descritiva dos dados, vale-se das variáveis a nível estadual. O excesso de dados no nível municipal dificulta este tipo de análise.

A apresentação dos dados em nível estadual ajuda a compreender as características e peculiaridades de cada variável empregada no modelo e também demonstrar de forma ampla o comportamento de cada região brasileira. Desta maneira, esta sessão é fundamental para compreensão da análise empírica e dos resultados, que serão discutidos no capítulo seguinte. O anexo III traz os dados para os principais municípios brasileiros.

### **4.1 Heterogeneidade da Renda per capita dos estados**

A renda per capita no Brasil está retratada na tabela 1 através dos valores deflacionados de 2000 (em R\$) para o período entre 2000 e 2010. Neste período a renda per capita brasileira passa de R\$ 6.430 para R\$ 8.820. Já uma análise detalhada demonstra diferenças significativas, verifica-se grande variabilidade na renda per capita no período selecionado entre os estados brasileiros.

A maior renda per capita em toda a série é do Distrito Federal com R\$ 26.098 por habitante em 2010. Este valor reflete o peso do governo federal sobre a renda nacional. O maior estado brasileiro, São Paulo, aparece em segundo lugar com renda acima de R\$ 10.000 em todo o período e termina no ano de 2010 com R\$ 13.494 por habitante.

O Maranhão aparece com a menor renda per capita em todo período de análise, passa de R\$ 1.616 para R\$ 3.074. Em 2010, próximo do Maranhão ainda estão Piauí, Alagoas e Paraíba com renda per capita de R\$ 3.156, R\$

3.513 e R\$ 3.784, respectivamente. A renda estadual per capita destes, todos das regiões norte e nordeste, representa aproximadamente  $\frac{1}{4}$  da renda per capita de São Paulo.

Dois estados apresentam comportamento interessante: Tocantins e Roraima. Ambos saem das últimas posições no ranking para assumir uma zona intermediária. O crescimento na renda per capita no período é de 163% para Tocantins a R\$ 5.560 e 87% para Roraima a R\$ 6.270. Contudo, mesmo com o avanço ainda estão longe das principais economias do país.

Além dos estados do Sudeste, a região Sul também apresenta resultados elevados. As 7 primeiras posições do ranking pertencem a estados deste eixo. Estes números demonstram a disparidade entre as regiões brasileiras e a heterogeneidade da renda no Brasil, fato que se intensifica na análise dos dados municipais que podem ser visualizados no ANEXO III deste trabalho.

Tabela 1 – Renda per capita dos Estados brasileiros

Estado	Class. 2000	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2010	Class. 2010
Acre	20º	3.048	3.908	3.852	4.223	4.218	4.180	5.030	5.123	5.161	18º
Alagoas	24º	2.471	2.798	2.777	2.922	2.954	3.065	3.353	3.224	3.513	25º
Amapá	13º	4.216	5.146	4.540	4.747	4.622	5.072	5.868	5.711	5.516	16º
Amazonas	8º	6.663	6.020	5.912	6.525	6.502	7.021	7.464	7.254	7.663	11º
Bahia	15º	3.666	3.756	3.672	3.905	4.147	4.108	4.457	4.337	4.912	19º
Ceará	22º	2.774	3.101	3.026	3.123	3.186	3.345	3.519	3.681	4.113	23º
Distrito Federal	1º	14.224	21.372	20.643	20.938	21.750	22.321	23.290	23.800	26.098	1º
Espírito Santo	6º	6.880	6.855	6.879	8.106	8.731	9.044	10.303	10.472	10.432	6º
Goiás	12º	4.276	5.876	5.793	5.890	5.666	5.911	6.609	6.666	7.251	12º
Maranhão	27º	1.616	2.189	2.271	2.424	2.616	2.747	2.956	3.159	3.074	27º
Mato Grosso	11º	5.297	6.581	7.552	9.083	8.422	7.326	8.558	9.280	8.765	8º
Mato Grosso do Sul	10º	5.656	5.814	6.403	6.392	6.025	6.288	7.103	7.344	7.927	10º
Minas Gerais	9º	5.888	5.731	5.793	6.307	6.310	6.545	7.165	7.367	8.001	9º
Pará	21º	3.007	3.252	3.247	3.507	3.537	3.704	4.010	4.137	4.578	21º
Paraíba	23º	2.670	2.938	2.918	2.844	2.956	3.269	3.489	3.554	3.784	24º
Paraná	7º	6.847	7.425	7.982	8.161	7.779	7.808	8.991	8.762	9.287	7º
Pernambuco	16º	3.655	3.592	3.484	3.572	3.739	3.875	4.199	4.175	4.829	20º
Piauí	26º	1.863	2.112	2.173	2.228	2.332	2.500	2.668	2.781	3.156	26º
Rio de Janeiro	3º	9.513	9.582	9.134	9.907	10.119	10.503	11.014	11.192	11.358	3º
Rio Grande do Norte	18º	3.319	3.515	3.377	3.554	3.750	4.009	4.353	4.246	4.555	22º



Rio Grande do Sul	4º	8.302	8.348	8.570	8.682	8.380	8.492	9.551	9.513	10.533	5º
Rondônia	14º	3.888	4.452	4.813	4.870	5.291	4.980	5.906	6.200	6.737	13º
Roraima	17º	3.347	5.407	5.441	4.973	5.120	5.387	6.029	6.131	6.270	14º
Santa Catarina	5º	7.844	8.276	8.587	9.055	9.164	9.281	10.206	10.543	10.887	4º
São Paulo	2º	9.919	11.006	10.794	10.916	11.328	11.606	12.972	12.660	13.494	2º
Sergipe	19º	3.283	4.200	4.174	4.249	4.300	4.488	4.986	5.062	5.164	17º
Tocantins	25º	2.117	3.799	4.221	4.429	4.373	4.279	5.105	5.292	5.560	15º
Sul		7.664	8.016	8.380	8.633	8.441	8.527	9.583	9.606	10.236	
Sudeste		8.050	8.294	8.150	8.809	9.122	9.425	10.363	10.423	10.821	
Centro-Oeste		5.076	6.090	6.583	7.122	6.705	6.508	7.423	7.763	7.981	
Norte		3.755	4.569	4.575	4.754	4.809	4.946	5.630	5.693	5.926	
Nordeste		2.813	3.133	3.097	3.202	3.331	3.489	3.775	3.802	4.122	
Brasil		6.430	6.955	6.932	7.224	7.347	7.532	8.278	8.277	8.820	

Fonte: IPEADATA (2014) – Elaborado pelo autor.

Apesar da melhora dos estados do Norte e Nordeste, ainda há uma forte discrepância com as regiões do Sul e Sudeste com relação à renda. O passo seguinte deste trabalho, estimação do modelo de crescimento, pretende elucidar de forma mais clara esta relação.

#### 4.2 Anos de Estudo – Capital Humano

A tabela 2 traz o nível de capital humano para os estados brasileiros. Os dados foram construídos através da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) das empresas brasileiras relativos ao grau de escolaridade dos empregados entre 2000 e 2010 agregados por estado. A periodicidade dos dados da RAIS, anual, é uma grande vantagem e contribui para sua escolha, já que difere dos dados do IBGE, o qual tem sua periodicidade mais ampla. Os dados sofreram as mesmas transformações abordadas na sessão anterior com relação à base de dados para capital humano. A única ressalva sobre os dados provenientes da RAIS é a sua disponibilidade, já que suas informações são relativas apenas aos empregados no mercado de trabalho formal. Contudo, seguindo a literatura, esta foi a melhor estratégia disponível, tal como empregada por Cravo et al. (2014).

Fica evidente o avanço na média de anos de estudo no período selecionado para todos os estados. Em 2000 a média brasileira era de 6,9 anos de estudo e passa para 9,3 anos em 2010, um avanço de 35,6% no período. O crescimento anual médio foi de aproximadamente 3,1%.

O Distrito Federal apresenta maior nível educacional ao longo de toda a série. Em 2000 a média era de 9,9 anos e passa para 10,9 anos em 2010. Contudo, a capital federal possui características distintas, o que prejudica a sua comparação com relação aos demais estados. Já Alagoas tem o pior resultado, com média de 5,6 anos em 2000. Posição que mantém em 2010 com média 8 anos de estudo por trabalhador formal.

Com exceção de Alagoas, percebe-se uma recuperação na maioria dos estados nordestinos no período analisado, com o maior avanço ao longo da série. Roraima parte de uma média de 6,4 anos em 2000 para 10,2 anos em 2010, crescimento de 59% no período. Comportamento semelhante de outros estados da região. A inclusão da população ao mercado de trabalho nestas regiões ao longo do período ajuda a explicar este comportamento, diferente de economias mais desenvolvidas como Sul e Sudeste.

Os estados do Sul apresentam em toda série dados elevados para capital humano. Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná possuem resultados semelhantes. Saindo de uma média próxima de 7 anos para acima de 9 anos de escolaridade. Os estados do Centro-Oeste deixam a desejar, apresentando os piores resultados regionais na série.

Os resultados demonstram que o nível de escolaridade dos trabalhadores formais no Nordeste e do Norte, regiões mais pobres, consegue se equiparar ao do Sul e Sudeste. Se a média dos primeiros era próxima de 6 anos em 2000 passou para acima 9 anos, atingido o mesmo nível dos estados mais ricos. Os dados municipais que se encontram no ANEXO III deste trabalho comprovam ainda mais heterogeneidade para o nível de capital humano.

Tabela 2 – Anos de Escolaridade RAIS (Em anos)

<b>Estado</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Acre	6,7	6,8	6,9	7,3	7,6	8,0	8,3	8,5	8,7	9,1	9,2
Alagoas	5,6	6,0	6,1	6,2	6,5	6,8	7,2	7,4	7,6	7,9	8,0
Amapá	6,1	6,9	7,4	7,3	7,3	7,7	8,2	8,7	9,0	9,3	9,4
Amazonas	8,2	8,5	7,9	8,2	8,3	8,8	9,4	9,7	9,9	10,1	10,1
Bahia	6,5	6,9	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	8,7	9,0	9,1
Ceará	6,8	7,1	7,4	7,8	8,0	8,4	8,7	9,1	9,2	9,5	9,6
Distrito Federal	9,9	10,0	10,1	10,3	10,4	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	10,9
Espírito Santo	6,7	7,1	7,6	7,9	7,9	8,2	8,4	8,6	8,8	9,0	9,2
Goiás	6,4	6,7	6,9	7,1	7,4	7,7	7,8	8,1	8,3	8,5	8,6
Maranhão	7,5	7,9	8,2	8,6	8,7	9,1	9,5	9,6	9,8	10,0	10,2
Mato Grosso	6,2	6,5	6,9	7,2	7,3	7,6	7,8	7,9	8,1	8,4	8,5
Mato Grosso do Sul	5,9	6,3	6,6	7,1	7,2	7,5	7,8	8,0	8,1	8,3	8,5
Minas Gerais	6,2	6,5	6,7	7,0	7,1	7,4	7,6	7,8	7,9	8,2	8,3
Pará	6,4	6,8	7,0	7,2	7,2	7,7	7,9	8,1	8,4	8,5	8,7
Paraíba	6,6	7,0	7,2	7,6	7,7	8,1	8,3	8,7	8,9	9,5	9,8
Paraná	7,3	7,5	7,8	8,0	8,1	8,4	8,6	8,8	8,9	9,1	9,2
Pernambuco	6,7	6,8	7,1	7,6	7,6	8,2	8,4	8,7	8,8	9,2	9,3
Piauí	7,7	8,0	8,4	8,7	8,9	9,2	9,4	9,7	9,8	10,0	10,1
Rio de Janeiro	7,5	7,8	8,0	8,2	8,3	8,6	8,7	8,9	9,0	9,2	9,3
Rio Grande do Norte	6,9	7,4	7,7	8,1	8,2	8,6	8,7	9,0	9,2	9,5	9,9
Rio Grande do Sul	7,6	7,8	7,9	8,2	8,3	8,5	8,7	8,9	9,0	9,2	9,3
Rondônia	6,6	7,0	7,3	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	8,7	9,0	9,1
Roraima	6,4	6,2	7,6	8,4	8,4	8,8	8,8	9,3	9,8	10,1	10,2
Santa Catarina	7,2	7,4	7,6	7,9	8,0	8,3	8,5	8,6	8,8	9,0	9,2
São Paulo	6,9	7,2	7,4	7,8	7,9	8,1	8,3	8,5	8,7	8,9	9,1
Sergipe	6,0	6,3	6,9	7,3	7,5	7,9	8,2	8,4	8,7	8,8	8,9
Tocantins	6,7	7,3	7,5	7,8	7,8	8,2	8,4	8,5	8,6	9,1	9,2

Fonte: RAIS (2014) – Elaborado pelo autor.

### 4.3 Indicadores de Comércio Internacional

O indicador de comércio externo apresentado na tabela 3 demonstra a abertura comercial dos estados com relação ao seu respectivo PIB, isto é, a soma das exportações e importações pelo produto produzido por cada estado. Tradicionalmente, a economia brasileira é considerada fechada, fato que pode

se constatar através dos dados, já que a abertura comercial média brasileira não foi superior a 20% do PIB em nenhum momento do período analisado.

Todavia, encontram-se várias características dentro do mesmo país. Ao passo que temos estados extremamente fechados, com abertura inferior a 5%. Também é possível deparar regiões com maior dinamismo, as quais apresentam valores entre 20% e 50%. Estas diferenças dentro do mesmo país servem de estímulo para este trabalho, que busca analisar a importância do dinamismo externo para as regiões brasileiras.

Tabela 3 – Abertura comercial dos Estados brasileiros com relação ao PIB (em %).

<b>Estado</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Acre	0,62	1,06	0,76	0,58	0,72	0,72	0,97	0,71	0,63	0,46	0,49
Alagoas	6,81	10,18	12,59	11,23	11,92	11,65	11,09	9,89	10,30	8,81	8,72
Amapá	4,99	3,49	2,18	2,20	5,72	5,20	5,74	5,85	6,43	6,01	8,56
Amazonas	51,33	54,65	55,58	58,62	53,01	53,79	43,29	36,82	44,22	31,48	35,83
Bahia	16,46	20,27	20,65	23,51	26,21	25,01	25,35	22,77	22,65	17,02	17,77
Ceará	9,82	11,03	11,93	12,32	11,38	9,05	9,68	9,89	8,65	7,02	7,77
Distrito Federal	2,01	2,63	3,19	2,70	2,21	2,41	2,24	2,36	1,94	1,85	2,02
Espírito Santo	41,70	47,10	50,39	56,39	51,40	49,91	47,89	43,60	49,09	35,87	41,88
Goiás	6,41	7,74	7,62	10,63	12,42	12,24	11,76	14,59	17,40	15,08	14,82
Maranhão	19,10	24,07	28,75	23,34	26,63	25,54	26,14	27,91	33,06	16,16	26,19
Mato Grosso	13,83	22,07	27,96	27,18	27,85	29,64	29,24	26,84	31,22	32,13	27,87
Mato Grosso do Sul	6,68	13,50	15,57	15,83	19,64	25,06	24,40	24,14	31,97	25,41	25,65
Minas Gerais	17,26	19,13	20,27	20,41	21,44	22,05	20,78	20,06	22,67	18,69	20,63
Pará	25,95	26,79	28,58	30,70	33,51	32,43	36,05	33,68	36,64	31,25	31,60
Paraíba	4,46	4,23	4,62	4,99	6,08	4,66	4,13	4,75	4,45	4,12	4,97
Paraná	24,03	31,52	29,85	29,93	32,09	27,98	25,47	25,75	30,50	21,91	22,78
Pernambuco	8,28	10,60	9,64	9,45	8,48	7,76	7,08	8,10	8,85	7,14	8,11
Piauí	2,39	2,02	2,40	2,42	2,68	1,61	1,26	1,38	2,28	2,48	2,54
Rio de Janeiro	8,93	11,96	15,43	15,98	17,57	14,69	14,84	15,67	17,71	14,20	15,86
Rio Grande do Norte	4,41	6,28	8,12	10,91	13,39	7,14	5,32	4,52	4,00	2,92	3,29
Rio Grande do Sul	21,93	26,48	27,45	30,19	32,24	28,98	27,40	27,77	30,25	22,85	19,97
Rondônia	3,22	3,32	6,09	3,37	3,79	4,25	6,04	6,82	7,54	5,50	4,94
Roraima	0,79	0,94	1,16	0,71	0,80	0,76	1,04	0,83	0,70	0,81	0,53
Santa Catarina	15,50	18,76	21,44	21,62	24,08	22,21	22,07	23,04	24,20	21,10	22,57
São Paulo	19,59	23,04	22,82	23,08	26,49	22,98	22,55	21,60	22,68	17,10	16,93
Sergipe	3,47	3,60	4,31	3,85	3,58	2,90	2,49	3,28	2,96	2,16	1,88
Tocantins	0,86	0,31	2,10	2,76	5,28	4,65	5,18	4,00	6,18	5,59	5,96
<b>Média</b>	<b>12,62</b>	<b>15,07</b>	<b>16,35</b>	<b>16,85</b>	<b>17,80</b>	<b>16,86</b>	<b>16,28</b>	<b>15,80</b>	<b>17,75</b>	<b>13,89</b>	<b>14,82</b>

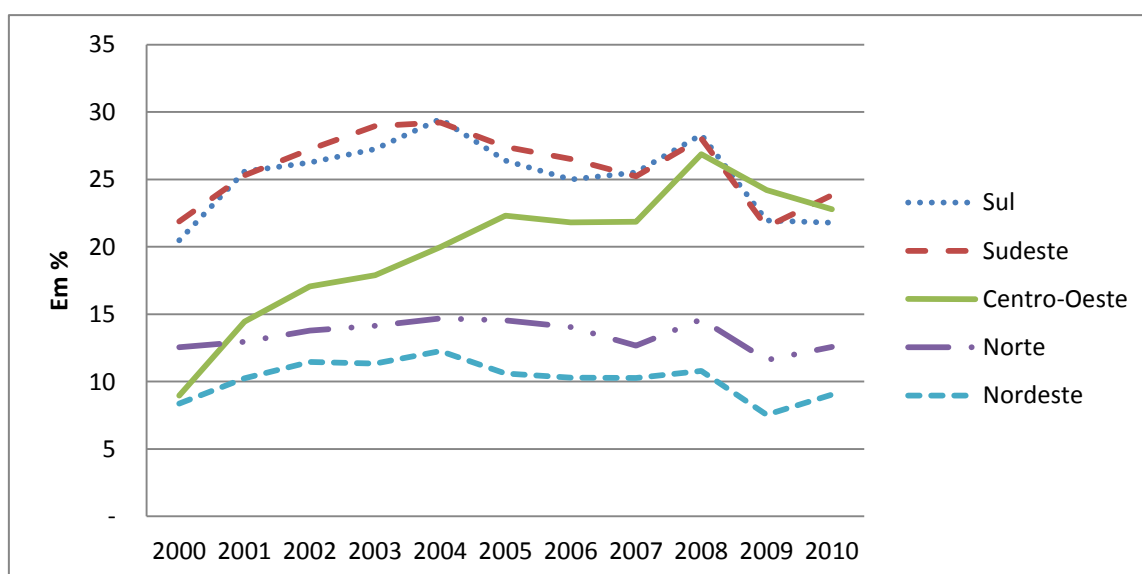
Fonte: IPEADATA (2014) – Elaborado pelo autor

O estado que apresenta maior abertura comercial média em toda a série é o Espírito Santo com 45% do seu PIB. O máximo atingido pelo estado foi 56% em 2003. Estados que ganharam importância no período, como produtores de commodities agrícolas, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, passaram de uma abertura em torno de 10% para próximo de 25%. Credita-se a este movimento a aceleração no preço das commodities internacionais no período e o crescimento da atuação destes estados neste segmento.

Acre e Roraima estão entre os estados mais fechados no período, em ambos a abertura comercial fica abaixo dos 2% do PIB durante toda a série. Com comportamento semelhante, estão os estados nordestinos que, apesar da sua localização na costa brasileira o que poderia ser um facilitador para maior dinamismo externo, apresentam baixa abertura comercial. O único estado que se sobressai nesta região é a Bahia que exibe abertura do comércio superior a 20% ao longo do período, bastante acima da média regional que se situa próxima de 10%. Outro produtor de commodities que também se destaca é o Pará que termina a série com abertura superior a 30%.

Mais uma vez, o ponto fora da curva é o Distrito federal, que apesar de alta renda apresenta baixa abertura. Este resultado é em virtude do perfil da região que compõe-se basicamente do setor de serviços.

Gráfico 1 – Abertura Comercial com relação ao PIB



Fonte: IBGE e IPA – Elaborado pelo Autor.

Chama a atenção um movimento de redução na abertura comercial brasileira. Até o ano de 2004, o país apresentava crescimento na abertura comercial na média dos estados ao passar de 12% em 2000 para 18% em 2004, entretanto, a partir de 2005 percebe-se uma retração, e a série se encerra com abertura comercial média dos estados de 15%.

As regiões Sul e Sudeste, em conjunto com Centro-Oeste, apresentam os valores mais elevados para renda, também exibem maior abertura comercial. Oscilando ao longo da série em torno de uma abertura comercial de 20%. Estes dados dão sustentação à prerrogativa inicial do trabalho, a qual busca analisar a relação comércio externo e crescimento econômico no Brasil.

## 5. MODELO EMPÍRICO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 Modelo Empírico

O modelo empírico utilizado neste trabalho, já discutido na sessão 3, segue a linha generalizada com adaptações sugeridas pela literatura<sup>9</sup>. Desta forma, a equação de convergência com do comércio internacional para dados em painel apresenta a seguinte forma:

$$\begin{aligned} \Delta \ln PIBpc_{i,t} &= b \ln PIBpc_{i,t-1} + c_1 \ln(n_{i,t} + g + \delta) + c_2 \ln(Educação_{i,t}) \\ &\quad + c_3 (Comex_{i,t}) + v_{i,t} \\ v_{i,t} &= \alpha_{i,t} + u_{i,t} \end{aligned} \tag{5.1}$$

Aonde,  $\alpha_i$  são os efeitos individuais regionais específicos e  $u_i$  é o termo do erro idiossincrático. O índice  $i$  se refere ao município e o termo  $t$  ao tempo. A equação relaciona a taxa de crescimento do PIB per capita de cada município com relação ao seu período inicial e ainda um conjunto de fatores condicionais. Dentre as variáveis do modelo estão taxa de crescimento populacional<sup>10</sup> e educação, que reporta os anos de escolaridade dos indivíduos no mercado de trabalho formal e é a *proxy* de capital humano. Por fim, a variável de comércio externo, Comex, aonde são empregadas as *proxies* de comércio externo e de intensidade tecnológica, conforme descritos no capítulo 3.

O objeto deste modelo é analisar o comportamento das variáveis explicativas sobre a taxa de crescimento do PIB per capita dos municípios brasileiros. Espera-se um sinal negativo do PIB per capita inicial sobre a variável explicada, que, em linha com a literatura de crescimento, indica que regiões mais pobres tendem a crescer mais rápido do que regiões mais ricas.

<sup>9</sup> Islam (1995), Caselli et. al. (1996), Temple (1999) e Soukaizis e Antunes (2011).

<sup>10</sup> Seguindo a literatura, a taxa de crescimento populacional ainda inclui a soma de 0,05 que se refere à taxa de progresso tecnológico e a taxa de depreciação do capital, igual para todos os anos e municípios.

O comportamento aguardado pela taxa de crescimento populacional é que tenha impacto negativo sobre a taxa de crescimento. Uma vez que os recursos disponíveis precisam ser amplamente distribuídos entre a população, o crescimento desta variável tem influência negativa no crescimento.

Espera-se que a variável de capital humano, Educação, seja positiva e robusta. Isto é, municípios que possuem população com maior nível de escolaridade tendem a crescer mais rápido que municípios com nível educacional mais baixo.

Em linha com a literatura, a expectativa é que as variáveis de comércio internacional apresentem comportamento positivo. Procura-se evidenciar o comportamento das variáveis de comércio externo por nível de intensidade tecnológica, com a expectativa de que municípios que apresentem uma pauta de maior intensidade tecnológica tendam a crescer mais rápido, contudo, podem-se encontrar relações dúbias neste processo e com isso, espera-se elucidar esta relação.

A inclusão de *dummies* regionais tem o objetivo de captar o efeito de cada região brasileira no modelo e o impacto na convergência. A presença da *dummy* de Royalties de petróleo busca captar o efeito desta receita para o crescimento econômico dos municípios e com expectativa que tenha impacto positivo.

## **5.2 Método de Estimação**

O modelo empregado neste trabalho é o de dados em painel. A análise de dados em painel explora da melhor maneira a heterogeneidade dos dados ao longo da série quando comparado ao *cross-section*.

Segundo Temple (1999), há diversas vantagens para a utilização de dados em painel. Uma das principais qualidades deste método é a possibilidade de controle sobre as variáveis omitidas persistentes ao longo do tempo. É comum em modelos de convergência condicional encontrar resultados viesados, desta maneira, a análise de dados em painel permite o



controle da heterogeneidade. Outra vantagem destacada pelo autor é a possibilidade de utilização de vários instrumentos, reduzindo assim os problemas de erro de mensuração e endogeneidade.

O método de estimação empregado é de efeitos fixos. Este método permite controlar os efeitos das variáveis omitidas. Por meio dele, supõe-se que há variação do intercepto entre cada município, contudo os parâmetros permanecem constantes ao longo da amostra. Como os parâmetros não sofrem variação, todas as diferenças de comportamento são captadas pelo intercepto.

O modelo de regressão simples com inclusão de variáveis *dummies*, representando os interceptos de cada indivíduo, também permite a estimação do método de efeitos fixos. Esta variação é empregada para análise das variáveis através da inclusão de *dummies* regionais e também de *dummies* temporais (Wooldridge, 2002).

### 5.3 Análise dos Resultados

A tabela 4 apresenta os resultados obtidos através da estimação da equação 5.1 pelo método de efeitos fixos. Para a estimação do modelo é utilizada amostra com 5565 municípios brasileiros para o período entre 2000 e 2010. Os resultados são favoráveis à hipótese do trabalho, que consiste em demonstrar a importância da inserção externa aliado ao capital humano como propulsor do crescimento econômico regional. No anexo II são reportados os resultados estimados para os dados municipais através do método de momentos generalizados (GMM). No anexo III estão incluídos os resultados da regressão de convergência para os estados brasileiros.

Os resultados retratados na tabela 4 estão divididos em 3 grupos de regressões. O primeiro, nas colunas (1) a (4), demonstra regressões através do método de efeitos fixos tal qual apresentado na equação 5.1. No segundo grupo, colunas (5) a (8), há de diferente do anterior apenas a inclusão de uma variável *dummy* para municípios recebedores de royalties de petróleo,

Royalties. O terceiro e último grupo, colunas (9) a (12), é estimado através do método de regressão linear com inclusão de *dummies* regionais.

O primeiro ponto a ser considerado é a presença de convergência condicional em todas as estimativas apresentadas na tabela 4. O resultado da variável do PIB per capita em t-1 possui sinal negativo e é estatisticamente significativo, o qual vai ao encontro da literatura sobre crescimento em que regiões mais pobres tendem a crescer mais rápido do que mais ricas. Ferreira e Ellery (1996) já haviam encontrado a presença de convergência- $\beta$  condicional em análise para os estados brasileiros. Em suma, os resultados encontrados para convergência- $\beta$  condicional da renda per capita acompanham os trabalhos existentes para o Brasil.

A segunda consideração sobre os resultados apresentados na tabela remete aos valores observados para capital humano, representada pela *proxy* Anos de Escolaridade da RAIS. A variável é estatisticamente significativa e exibe sinal positivo nas colunas (1) a (8), as quais são estimadas através do método de efeitos fixos. Soukiazis e Cravo (2006) já haviam comprovado a significância do capital humano como fator condicional para convergência no Brasil em estudo para os estados brasileiros. Os resultados encontrados, mais uma vez, estão em linha com o que já foi provado pela literatura sobre a importância do capital humano através da geração de externalidades e reflexo no crescimento econômico.

A exceção para os resultados de capital humano ocorre nas colunas (9) a (12), que são estimadas através de regressão linear, aonde a variável não é significativa. Conforme apontado em outros estudos (Ribeiro e Almeida, 2012; Cravo e Resende, 2012), a variável de capital humano possibilita o controle de diferenças estruturais entre as regiões brasileiras, com a inclusão de *dummies* regionais, é captado também o efeito do capital humano. Isto é, a variável de capital humano, quando ocorre a inclusão das *dummies* regionais, se torna não explicativa, pois parte do efeito é explicado pelas próprias *dummies*.

Tabela 4 – Regressões da equação de convergência condicional para os municípios brasileiros com ênfase em comércio externo. Dados em Painel no período de 2000-2010.

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$\ln(\text{PIBpc}_{i,t-1})$	-0.45*** (-79.90)	-0.44*** (-79.51)	-0.45*** (-79.99)	-0.45*** (-79.65)	-0.45*** (-79.90)	-0.44*** (-79.51)	-0.45*** (-79.99)	-0.45*** (-79.65)	-0.022*** (-12.95)	-0.022*** (-13.38)	-0.024*** (-13.94)	-0.019*** (-11.81)
$\ln(n_{i,t} + g + \delta)$	-0.00031 (-0.32)	-0.00028 (-0.29)	-0.00032 (-0.33)	-0.00028 (-0.29)	-0.00031 (-0.32)	-0.00028 (-0.29)	-0.00033 (-0.33)	-0.00029 (-0.29)	-0.0095*** (-10.47)	-0.0097*** (-10.64)	-0.0097*** (-10.70)	-0.0093*** (-10.25)
$\ln(\text{Educação}_{i,t})$	0.16*** (21.15)	0.16*** (20.97)	0.16*** (21.12)	0.16*** (21.11)	0.16*** (21.13)	0.16*** (20.96)	0.16*** (21.10)	0.16*** (21.10)	-0.0086 (-1.73)	-0.0130.1 (-2.53)	-0.0100.1 (-2.02)	-0.0086 (-1.72)
Exp/PIB	0.053*** (7.02)				0.053*** (7.02)				0.031*** (6.48)			
Imp/PIB		0.085*** (5.38)				0.085*** (5.39)				0.089*** (9.36)		
Aber-com/PIB			0.057*** (8.53)				0.057*** (8.52)				0.037*** (9.36)	
Bal-com-mun/PIB				0.028*** (4.09)				0.028*** (4.08)				0.0078* (1.68)
Royalties					0.0083 (0.82)	0.0089 (0.89)	0.0084 (0.84)	0.0083 (0.83)	0.00012 (0.05)	-0.0011 (-0.42)	-0.00040 (-0.15)	0.00024 (0.09)
Sul									0.0075*** (2.77)	0.0082*** (3.03)	0.0078*** (2.90)	0.0074*** (2.73)
Centro-Oeste									0.021*** (5.99)	0.021*** (6.10)	0.021*** (6.20)	0.020*** (5.77)
Nordeste									-0.012*** (-4.40)	-0.012*** (-4.28)	-0.013*** (-4.65)	-0.011*** (-4.01)

Norte									0.0038	0.0047	0.0038	0.0043
									(1.08)	(1.33)	(1.08)	(1.20)
Constante	3.36***	3.34***	3.36***	3.35***	3.36**	3.33**	3.36**	3.35**	0.22***	0.23***	0.24***	0.20***
	(77.73)	(77.35)	(77.80)	(77.51)	(77.72)	(77.33)	(77.78)	(77.50)	(12.29)	(12.96)	(13.19)	(11.39)
Observações	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964
Ajustado R <sup>2</sup>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

**Notas:**

Colunas (1) até (8) foram estimadas através do método de efeitos fixos.

Colunas (9) até (12) foram estimadas através do método de regressão linear com inclusão de *dummies* regionais.

Valores em parentes são o teste-t.

\*Coeficiente significativo ao nível de 10%.

\*\*Coeficiente significativo ao nível de 5%.

\*\*\*Coeficiente significativo ao nível de 1%.

Todas regressões apresentam *dummies* anuais.

Os resultados encontrados para taxa de crescimento populacional apresentam sinal negativo para todas as regressões. O impacto é negativo sobre a taxa crescimento, em linha com a teoria neoclássica, no qual o crescimento populacional tem o efeito de reduzir a taxa de crescimento. A variável é estatisticamente significativa nas colunas (9) a (12), porém, não é significativa nas colunas (1) à (8) estimadas pelo método de efeitos fixos.

Por fim, as variáveis para comércio externo demonstram a sua relevância para o crescimento econômico, acompanhando os modelos *export-led-growth* [Thirlwall (2011), Soukiazis e Antunes (2011), Balassa (1978) e Yao (2006)]. As variáveis de comércio internacional empregadas no modelo (Exportações pelo PIB, Importações pelo PIB, Abertura Comercial e Balança comercial) apresentam sinal positivo e estatisticamente significativo.

A variável taxa de Importação pelo PIB exhibe o resultado mais elevado para as proxies de comércio externo. A pauta de importações brasileira, segundo os dados da SECEX-MDIC, apresenta elevado grau do seu conteúdo composta por produtos utilizados como matéria prima (insumos) no processo do país. As importações brasileiras no período recentes demonstram ser estatisticamente significativas para o crescimento econômico.

A taxa de exportação apresenta sinal positivo e também estatisticamente significativo. O aumento das exportações municipais leva à ampliação na taxa de crescimento econômico do município. O Brasil demonstrou no período recente crescimento das exportações, influenciado principalmente pela elevação no preço das *commodities*, este movimento favorece a pauta brasileira, refletindo sobre a taxa de crescimento. Este resultado confirma o posicionamento na corrente na teoria econômica que aponta orientação externa como propulsor do crescimento, seguindo o estudo de Cândido e Lima (2010) que apontam a orientação exportadora dos países asiáticos tem efeito positivo no crescimento destas economias.

Assim como os dados de exportação e importação, a Abertura Comercial apresenta sinal positivo e estatisticamente significativo. A variável comprova que a orientação externa dos municípios brasileiros é de suma importância para o crescimento econômico. Greenway et al (2002) demonstrou que abertura econômica de uma economia tem impacto favorável sobre o crescimento econômico. Em linha com a literatura abordada no capítulo 2, os

municípios “abertos” ao mercado externo tendem a crescer mais que municípios “fechados”.

O superávit na balança comercial municipal leva ao aumento da taxa de crescimento do PIB per capital, como é comprovado no resultado da variável Balança Comercial pelo PIB que é estatisticamente significativa e apresenta sinal positivo. Este resultado reflete a importância da análise do comércio externo fora do aspecto nacional, conforme aponta Thirlwall (1980), na qual déficits comerciais gerados na esfera regional tem impacto sobre a economia do país, pois demonstram a falta de competitividade externa da região o que pode constrianger o crescimento e elevar o desemprego. Soukiazis e Antunes (2011) adicionam ainda o fato da falta de dinamismo externo regional levar para a esfera nacional a necessidade de cobrir déficits em regiões ineficientes, gerando assim um ciclo prejudicial à economia como um todo. A ocorrência de déficits na balança comercial é prejudicial no âmbito nacional, já que está e computada e compensada de forma geral, independente de quem foi o seu causador.

A *dummy* Royalties não é estatisticamente significativa em nenhuma das regressões. Seu resultado é baixo e oscila entre os sinais positivo e negativo. O impacto desta variável sobre a taxa de crescimento aparenta ser nulo. Segundo Postali (2009), o impacto causado pelas receitas oriundas do petróleo, tem resultado limitado sobre a taxa de crescimento. Não há evidências que os royalties obtidos através das receitas de petróleo gerem crescimento econômico.

As *dummies* regionais confirmam a disparidade que existe no Brasil principalmente entre Sul-Sudeste e Nordeste. A região centro-oeste surpreendentemente apresenta resultado superior, provavelmente em virtude da orientação externa da região, que foi favorecida pelo ciclo de alta no preço das *commodities*. A *dummy* da região nordeste é a única estatisticamente não significativa.

Na tabela 5, são apresentados os resultados das regressões de crescimento com ênfase no nível de intensidade tecnológica das exportações e importações dos municípios brasileiros. Conforme detalhado na sessão 3.2 através da classificação de Pavitt (1984), a Segmentação 1 apresenta setores de menor tecnologia (Produtos Primários, Indústria intensiva em recursos

naturais e Indústria intensiva em trabalho) e a Segmentação 2, setores de maior tecnologia (Indústria intensiva em escala, Fornecedores especializados e Indústria intensiva em pesquisa e desenvolvimento).

Assim como os resultados da tabela 4, há evidência de convergência condicional para todas as regressões, já que o PIB per capita em  $t-1$ , além de estatisticamente significativo, possui sinal negativo. Da mesma forma, a variável de capital humano é significativa e apresenta sinal positivo para os modelos estimados pelo método de efeitos fixos. Mais uma vez, a taxa de crescimento populacional não é significativa e tem sinal negativo.

Com relação aos resultados para as importações, a segmentação 1, de menor intensidade tecnológica, apresenta sinal positivo, mas não significativo. Ou seja, as importações de bens de primários, como commodities, não impactam na taxa de crescimento municipal. Contudo, já importações da segmentação 2 possui sinal positivo e é significativo. A importação de bens de maior tecnologia como insumos, por exemplo, possibilita a geração de externalidades positivas sobre a economia e causa maior crescimento. Os resultados demonstram que a importação de produtos intensivos em tecnologia é um fator determinante para o crescimento econômico nos municípios.

A segmentação das exportações exibe resultados que merecem atenção e devem ser muito bem detalhados e compreendidos. Enquanto a segmentação das exportações por menor intensidade tecnológica, segmentação 1, é significativa e com sinal positivo (inclusive superior aos resultados apresentados para as exportações na tabela 4), as exportações com maior nível tecnológico, segmentação 2, apresentam sinal negativo e não são significativas a 1%.

Tabela 5 – Regressões da equação de convergência condicional para os municípios brasileiros com ênfase em intensidade tecnológica. Dados em Painel no período de 2000-2010.

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
$\ln(\text{PIBpc}_{i,t-1})$	-0.44*** (-79.54)	-0.44*** (-79.46)	-0.45*** (-79.98)	-0.44*** (-79.51)	-0.44*** (-79.54)	-0.44*** (-79.46)	-0.45*** (-79.98)	-0.44*** (-79.51)	-0.019*** (-11.89)	-0.022*** (-13.21)	-0.021*** (-12.88)	-0.019*** (-11.60)
$\ln(n_{i,t} + g + \delta)$	-0.00027 (-0.27)	-0.00026 (-0.27)	-0.00026 (-0.26)	-0.00021 (-0.21)	-0.00027 (-0.28)	-0.00027 (-0.27)	-0.00026 (-0.27)	-0.00021 (-0.22)	-0.0094*** (-10.29)	-0.0097*** (-10.62)	-0.0095*** (-10.46)	-0.0093*** (-10.23)
$\ln(\text{Educação}_{i,t})$	0.16*** (21.02)	0.16*** (21.01)	0.16*** (21.17)	0.16*** (21.04)	0.16*** (21.01)	0.16*** (20.99)	0.16*** (21.16)	0.16*** (21.02)	-0.0095 (-1.91)	-0.013*** (-2.60)	-0.0080 (-1.61)	-0.0091 (-1.82)
Imp-Seg1/PIB	0.013 (0.48)				0.013 (0.47)				0.03001** (2.23)			
Imp-Seg2/PIB		0.12*** (6.30)				0.12*** (6.31)				0.17*** (11.72)		
Exp-Seg1/PIB			0.063*** (8.01)				0.063*** (8.00)				0.035*** (6.80)	
Exp-Seg2/PIB				-0.0570** (-2.09)				-0.0570** (-2.10)				0.0052 (0.37)
Royalties					0.0086 (0.86)	0.0093 (0.92)	0.0083 (0.82)	0.0088 (0.87)	-0.00015 (-0.06)	-0.00046 (-0.18)	0.00019 (0.07)	0.00014 (0.05)
Sul									0.0075*** (2.76)	0.0087*** (3.21)	0.0070*** (2.59)	0.0075*** (2.77)
Centro-Oeste									0.020*** (5.78)	0.022*** (6.22)	0.020*** (5.87)	0.020*** (5.75)
Nordeste									-0.011*** (-4.01)	-0.011*** (-4.10)	-0.012*** (-4.44)	-0.011*** (-3.92)
Norte									0.0045 (1.26)	0.0048 (1.34)	0.0035 (0.98)	0.0045 (1.26)



Constante	3.34*** (77.39)	3.33*** (77.29)	3.36*** (77.81)	3.34*** (77.37)	3.34*** (77.37)	3.33*** (77.27)	3.36*** (77.79)	3.34*** (77.35)	0.20*** (11.50)	0.23*** (12.87)	0.21*** (12.17)	0.20*** (11.24)
Observações	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964
Ajustado R <sup>2</sup>	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

**Notas:**

Colunas (1) até (8) foram estimadas através do método de efeitos fixos.

Colunas (9) até (12) foram estimadas através do método de regressão linear com inclusão de *dummies* regionais.

Valores em parentes são o teste-t.

\*Coeficiente significativo ao nível de 10%.

\*\*Coeficiente significativo ao nível de 5%.

\*\*\*Coeficiente significativo ao nível de 1%.

Todas as regressões apresentam *dummies* anuais.

Antes de interpretar estes resultados encontrados por intensidade tecnológica das exportações é importante ressaltar que a segmentação 1, embora de menor complexidade tecnologia, inclui a indústria intensiva em trabalho que envolve a produção de bens tradicionais como têxteis, metais básicos, confecções, calçados, entre outros. Também vale salientar que a segmentação 2, deriva em três classificações do intermediário ao mais alto grau de tecnologia. Dentro da Segmentação 2, está a indústria intensiva em escala (indústria automobilística, siderúrgica e bens eletrônicos e de consumo), contudo também encontra-se indústria de fornecedores especializados e intensiva em pesquisa e desenvolvimento. A presença da exportação dos dois últimos setores, de mais alta tecnologia, é bastante limitada no país, influenciando assim os resultados.

De acordo com os resultados encontrados na esfera municipal, a exportação de bens de menor intensidade tecnológica é um gerador de crescimento, enquanto que a exportação de produtos de maior complexidade tecnológica não tem impacto. Este resultado é muito controverso, uma vez que de acordo com a literatura envolvendo *export-led-growth* aponta que o desenvolvimento e exportação de produtos de alta tecnologia é um propulsor do crescimento. Todavia, dentro do modelo neoclássico de crescimento, uma interpretação para este resultado, pode encontrar suporte na medida em que as exportações de maior tecnologia são realizadas pelos municípios de maior renda per capita, os quais se encontram próximos do seu *steady state*, diferente dos municípios mais pobres, longe do *steady state* e que apresentam maior taxa de crescimento, mesmo com a exportação de bens primários.

Cunha et al. (2011) assinalam para uma tendência à primarização das exportações brasileiras ao longo do ciclo de elevação nos preços das commodities, contudo, os resultados encontrados mostram que a participação em si dos produtos de baixa complexidade tecnológica não aparenta ser um problema para o crescimento da renda per capita nos municípios brasileiros.

A baixa presença das exportações de alta tecnologia na pauta brasileira pode explicar os resultados encontrados para segmenta 2. De acordo com Cunha et al. (2011), os setores de alta tecnologia vêm perdendo espaço na pauta de exportações do país, o que pode refletir no resultado encontrado para variável de alto nível tecnológico das exportações. O market-share dos

produtos da indústria intensiva em P&D é muito baixo vis-à-vis a experiência dos países desenvolvidos.

O baixo market-share das exportações de alta intensidade pode ter influenciado os resultados das exportações do segmento 2. De acordo com De Negri (2005), as empresas brasileiras exportadoras de produtos de alta intensidade tecnológica não apresentam capacidade inovadora, característica importante neste setor, e por este motivo perdem participação mundial.

Em suma, as variáveis utilizadas para análise da importância do comércio internacional no modelo foram em sua maioria significativas e positivas, confirmando a hipótese de convergência no crescimento dos municípios brasileiros.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do comércio internacional no crescimento econômico dos municípios brasileiros foi o principal objeto de estudo desta dissertação. Através da análise empírica este trabalho buscou compreender a relação entre as variáveis explicativas e sua importância no processo de convergência.

A base para construção do trabalho foi apresentada no capítulo 2. A revisão da bibliográfica procurou percorrer as três vertentes que potencializaram o desenvolvimento desta dissertação: modelos de convergência, crescimento para o Brasil e a relação comércio internacional e crescimento. A literatura para convergência e crescimento com início no modelo neoclássico de Solow, passando por suas evoluções, serviram de alicerce para entender a relação do crescimento com as demais variáveis e buscar a melhor maneira de elaborar a análise empírica. A abordagem sobre o papel do capital humano no modelo de convergência também foi crucial. A passagem pelos estudos de convergência voltados ao Brasil possibilitou identificar os caminhos trilhados e as dificuldades encontrados pelas recentes pesquisas. Por fim, o *link* entre comércio internacional e crescimento exaltou a importância da variável central desta pesquisa. A comprovação da relevância da relação entre comércio internacional e crescimento econômico, encontrada nos estudos para outros países e regiões, serviu de motivação para que fosse possível formular este trabalho.

Esta dissertação tentou unir duas perspectivas econômicas para elaboração da análise empírica. Por um lado, o modelo de convergência amparado na teoria de crescimento neoclássico de Solow (1956) e suas extensões que incorporam fatores com características de retornos crescentes à escala. Como um complemento, esta dissertação utilizou a teoria da restrição no balanço de pagamentos de Thirlwall (1979), conhecida como “Lei de Thirlwall” para solidificar a presença do comércio internacional na análise.

Esta dissertação utilizou cinco *proxies* de comércio internacional em sua equação de convergência seguindo Antunes e Soukiazis (2011). Os resultados encontrados foram interessantes. Todas as variáveis empregadas foram significativas e em linha com a prerrogativa inicial que era analisar a

importância do comércio externo como fator determinante para o crescimento econômico das regiões brasileiras. As *proxies* sugerem a importância do comércio internacional para o crescimento dos municípios brasileiros. A participação do capital humano no processo de convergência também foi analisada e apresentou resultados em linha com a literatura, reforçando a força da educação para o crescimento econômico municipal.

Um diferencial deste trabalho na comparação com estudos similares foi a inclusão das variáveis de intensidade tecnológica para o comércio dos municípios para fora do país. As exportações e importações foram divididas em duas segmentações de maior e menor intensidade tecnológica, gerando quatro variáveis. As *proxies* de complexidade tecnológica do comércio externo brasileiro apresentaram resultados interessantes. As importações de maior intensidade em tecnologia se sobressaíram, revelando a importância desta variável para o crescimento econômico regional. As exportações de menor intensidade tecnológica contrariaram a tendência e apresentaram resultado superior às variáveis de tecnologia superior. A evidência empírica demonstrou que os municípios brasileiros obtêm maior crescimento exportando commodities do que produtos de alta tecnologia. Os resultados encontrados, principalmente para a intensidade tecnológica do comércio exterior dos municípios abrem espaço para novas discussões e pesquisas envolvendo o tema.

A conclusão final desta dissertação indica que o comércio internacional é um fator relevante para o crescimento econômico dos municípios brasileiros. A interação do comércio externo e do capital humano são fatores importantes para compreensão do crescimento econômico, na perspectiva regional.

A pesquisa encontrou limitação em conseguir abordar de forma mais clara a influência dos diferentes níveis de tecnologia com o crescimento econômico. Este ponto fica em aberto para futuros trabalhos para que tentem captar melhor esta relação.

Esta dissertação objetivou contribuir para a discussão econômica e propiciar uma nova abordagem para análise do crescimento no Brasil. Espera-se que na implantação de políticas públicas a questão da interação externa do país, sobretudo de cada município brasileiro, seja melhor observada.

Com este trabalho almeja-se que futuras pesquisas sejam desenvolvidas para elucidar melhor a relação do comércio internacional no crescimento econômico regional, sobretudo, o papel ocupado pela intensidade tecnológica. Espera-se que os resultados encontrados nesta pesquisa sirvam de estímulo para o desenvolvimento de novos trabalhos na área.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALICEWEB. Séries Temporais. Disponível em: <<http://www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em 20.02.2015

Antunes, M., (2010). *The interaction between human capital, foreign trade and economic growth: an empirical approach*. Tese (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra, Portugal.

Araujo, R. A., Soares, C. (2011). *Export Led Growth' x 'Growth Led Exports': What Matters for the Brazilian Growth Experience after Trade Liberalization?* Munich Personal RePEc Archive. Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/30562>.

Arellano, M., Bond, S., (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies* 58, 277-297.

Arellano M., Bover O., (1995). Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models. *Journal of Econometrics*, 68, 29-51.

Balassa, B., (1978). Exports and economic growth: further evidence. *Journal of Development Economics*, 5, 2, 181-189.

Barro, R., (1991). Economic Growth in a Cross Section Series of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106, 2, 407-443.

Barro, R., Sala-i-Martin, X., (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100, 2, 223-51.

Barro, R., Sala-i-Martin, X., (1995). Economic Growth. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 4, 895-898.

Blundell, R., Bond, S., (1998) Initial Conditions and moment restrictions in Dynamic Panel Data Models. *Journal of Econometrics*, 87, 111-143.

Bond S, Hoeffler A, Temple J (2001) *GMM Estimation of Empirical Growth Models*. Centre for Economic Performance (CEPR) Discussion Paper nº3048, London.

Candido, M.S., Lima, F.G., (2010). Crescimento econômico e comércio externo: Teoria e evidências para algumas economias asiáticas. *Revista de Economia Contemporânea* 14, 2, 303–325.

Caselli, F., Esquivel, G., Lefort, F., (1996). Reopening the Convergence Debate. *Journal of Economic Growth* 1, 3, 363-389.

Chuang Y., (2000). Human Capital, Exports, and Economic Growth: A Causality Analysis for Taiwan, 1952–1995. *Review of International Economics*, 8, 4, 712–720.

Coelho, R.L.P., Figueiredo, L., (2007). Uma análise da hipótese da convergência para os municípios brasileiros. *Revista Brasileira de Economia*, 61, 3, 331-352.

Cravo, T. A., (2011). SMEs, Regional Economic Growth and Cycles in Brazil. Tese (Doutorado em Economia). Departamento f Economics, Loughborough University, Grã-Bretanha.

Cravo, T. A., Gourlay, A., Becker, B., (2012). SMEs and regional economic growth in Brazil, *Small Business Economics*, 38, 2, 217-230.

Cunha, A., Lélis, M. T., Santos, C., Prates, D., (2011). A intensidade tecnológica das exportações brasileiras no ciclo recente de alta nos preços das commodities. *Indicadores Econômicos FEE*, 39, 47-70, 2012.



De Negri, F., (2005) Inovação tecnológica e exportações das firmas brasileiras. Anais do. XXXIII Encontro Nacional de Economia – Anpec. Natal.

Delong, J. B., (1988). Productivity Growth, Convergence and Welfare: Comment, *American Economic Review*, 78, 5, 1138-1154.

Ferreira, P., Ellery, JR, R., (1996). Convergência entre renda per capita dos Estados brasileiros. *Revista de Econometria*, 16, 1, 88-103.

Fraga, G. J., Bacha, C. J. C., (2012). Nonlinearity of the Relationship between Human Capital and Exportation in Brazil. *Economics Research International*, 2012, 1-10.

Galor, O., (1996). Convergence? Inference from Theoretical Models. *The Economic Journal*, 106, 1056-1069.

Greenaway, D., Morgan W., Wright, P., (2002). Trade Liberalization and Growth in Developing Countries. *Journal of Development Economics* 67, 1, 229-244.

Guan, J., Hong Y., (2012). An Empirical Analysis on U.S. Foreign Trade and Economic Growth, *American Applied Science Research Institute*, 2, 39-43.

Holland, M., Xavier, C. L., (2005). Dinâmica e competitividade setorial das exportações brasileiras: uma análise de painel para o período recente. *Economia e Sociedade*, 14, 1, 85-108.

Islam, N., (1995)., Growth Empirics: A panel data approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 110, 4, 1127-1170.

Laplaine, M. F., Sarti, F., Hirakuta, C., Sabbatini, R. C. (2001). O caso brasileiro. In: CHUDNOVSKY, D. (coord.), *El boom de las inversiones extranjeras directas en el Mercosur*. Buenos Aires, Siglo XXI.

Jayme Jr., F. G., (2001) Comércio Internacional e Crescimento Econômico: O Comércio Afeta o Desenvolvimento ?, *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, 15, 69, 69-73.

Lucas, R., (1988). On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 1, 3-42.

Mankiw, G., Romer, D., Weil, D., (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107, 2, 407–437.

Pavitt, K., (1984). Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory, *Research Policy*. 13, 6, 343-373.

Penna, C., Linhares, F., (2009) Convergência e Formação de Clubes no Brasil sob a Hipótese de Heterogeneidade no Desenvolvimento Tecnológico. *Revista Econômica do Nordeste*, 40, 4, 781-796.

Postali, F. A. S., (2009) Petroleum royalties and regional development in Brazil: The economic growth of recipient towns. *Resources Policy*, 34, 205-213.

Ramos, P., (2007). Does the trade balance really matter for regions? *The Annals of Regional Science*, 41, 229–243.

Resende, G. M., Cravo T. A., (2014). What about regions in regional science? A convergence exercise using different geographic scales of European Union, *Economics Bulletin, AccessEcon*, 34, 3, 1381-1395.

Ribeiro, E., Almeida, E. S., (2012). Convergência Local de renda no Brasil. *Economia Aplicada*, 16, 3, 399-420.

Rodríguez, F., Rodrik, D. (2001). Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to the Cross-National Literature. In: Bernanke, B. & Rogoff, K.S. (eds). *Macroeconomics Annual 2000*. MIT Press, Cambridge, MA.

Romer, P., (1986). Increasing Returns and long Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94, 5, 1002-1037.

Romer, P., (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98, 71-102.

Sala-i-Martin, X., (1996). The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal*, 106, 1019-1036.

Santos, C. M., Carvalho, F. M. A., (2007). Dinâmica das disparidades regionais da renda per capita nos estados brasileiros: Uma análise de convergência. *Revista Economia e Desenvolvimento*, 19, 78–91.

Solow, R., (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70, 1, 65–94.

Soukiazis, E.; Antunes, M. (2011), Is Foreign Trade Important for Regional Growth? Empirical Evidence from Portugal. *Economic Modelling*, 28, 1363-1373.

Soukiazis, E., Cravo, T. A., (2006). *Human capital as a conditioning factor to the convergence process among the Brazilian States*. CEUNEUROP, Working Paper nº 35, February.

Temple, J., (1999). The new growth evidence. *Journal of Economic Literature*, 37, 1, 112–156.

Thirlwall, A., (1979). Balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences, *Banca Nazionale del Lavoro*, 128, 1, 45-53.

Thirlwall, A., (1980). Regional Problems are “balance-of-payments” problems, *Regional Studies*, 14, 419-425.

Thirlwall, A., (2011). Balance of Payments Constrained Growth Models: History and Overview, *PSL Quarterly Review*, 64, 259, 307-351.

Vergolino, J. R.; Nunes Neto, A. P.; Barros, M. A. B., (2004). Crescimento econômico regional no Brasil: educação como fator de convergência, 1970/1996. *Revista de Economia*, 30, 2, 79-103.

Wooldridge, J., (2002). *Econometric Analysis of Cross-section and Panel Data*. MIT Press, United States of America.

Xavier, C. L., Avellar, A. P. M., Cunha, S. F., (2008). Desempenho da Indústria Intensiva em P&D: comparação entre o Brasil e países selecionados no período 1994-2005. *Revista Brasileira de Inovação*. 7, 409-443.

Yao, S., (2006). On Economic Growth, FDI and Exports in China. *Applied Economics*, 38, 339-351.

*World Bank - Trade (% of GDP)*. Disponível em: <http://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS>. Acesso em: 27 de janeiro de 2015.

## ANEXOS

### ANEXO I - Dedução do modelo de convergência

A dedução do modelo de convergência segue o procedimento adotado por Antunes (2010). O conceito de convergência absoluta tem origem com o modelo de crescimento de Solow (1956). Este modelo foi baseado na função de produção Cobb-Douglas com incorporação progresso tecnológico e trabalho:

$$Y(t) = K(t)^\alpha [A(t)L(t)]^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \quad (\text{A.1})$$

Onde  $Y$  é o produto,  $K$  é capital,  $L$  é trabalho,  $A$  é tecnologia e  $\alpha$  é elasticidade do produto com relação ao capital.

No modelo,  $L$  e  $A$  são assumidos como exógenos e crescem a taxas  $n$  e  $g$ , respectivamente. Desta forma:

$$L(t) = L(0)e^{nt} \text{ e } A(t) = A(0)e^{gt}. \quad (\text{A.2})$$

O modelo assume que  $s$  é parte do produto que é poupada e investida ( $s = \frac{S}{Y}$ ). O produto é definido como  $\hat{y} = \frac{Y}{AL}$  e estoque de capital por unidade efetiva de trabalhador como  $\hat{k} = \frac{KL}{A}$ .

A equação fundamental da dinâmica de crescimento de  $\hat{k}$  é definida por:

$$\dot{\hat{k}}(t) = s\hat{k}(t)^\alpha - (n + g + \delta)\hat{k}(t),$$

onde  $\delta$  é a taxa constante de depreciação do capital,  $n$  é a taxa de crescimento populacional e  $g$  é taxa de crescimento do progresso tecnológico. Todas variáveis são exógenas.

Como no *stead-state* a taxa de crescimento do estoque de capital por unidade de trabalho efetivo é constante:  $\dot{\hat{k}} = 0$ ,  $\hat{k}^*$  alcança a condição  $s\hat{k}^*(t)^\alpha = (n + g + \delta)\hat{k}^*(t)$ .

Então, a expressão do *steady-state* para  $\hat{k}$  passa a ser definida por:

$$\hat{k}^* = \left(\frac{s}{n+g+\delta}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}, \text{ e conseqüentemente, o valor do produto no } \textit{steady-state} \text{ é:}$$

$$\hat{y}^* = \left(\frac{s}{n+g+\delta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}.$$

A partir da definição de produto por trabalho efetivo,  $\hat{y} = \frac{Y}{AL}$ , e da expressão do produto no *steady-state*, é possível definir a renda per capita no *steady-state* como:

$$\ln \left[ \frac{Y(t)}{L(t)} \right] = \ln A(0) + gt + \left( \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \ln(s) - \left( \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \ln(n + g + \delta) \quad (\text{A.3})$$

Na equação A.3,  $gt$  é constante (progresso tecnológico é definido como o mesmo para toda a economia e  $t$  é fixo).  $A(0)$  reflete não apenas o nível tecnológico como também dotação de recursos, instituições, entre outros, e pode variar de acordo com cada economia (Mankiw et al., 1992). Com isso, o termo  $\ln A(0) = \alpha + \varepsilon$  pode ser decomposto em duas partes: uma constante ( $\alpha$ ) e outra aleatória ( $\varepsilon$ ), representando o choque estocástico ou a mudança específica na economia.

Substituindo a expressão da equação A.3 e inserindo  $gt$  no termo constante, temos:

$$\ln \left[ \frac{Y(t)}{L(t)} \right] = \alpha + \left( \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \ln(s) - \left( \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \ln(n + g + \delta) + \varepsilon \quad (\text{A.4})$$

Nesta equação, há dificuldade em aceitar que  $s$  e  $n$  são independentes do termo do erro ( $\varepsilon$ ), embora esta definição seja necessária para regressões cross-section. Já abordagem por painel controla as diferenças específicas entre economias e proporciona um melhor controle para o termo do erro ( $\varepsilon$ ).

Para demonstrar isto, se considera a equação descrevendo a renda per capital fora do *steady-state* e então se analisa a velocidade de convergência para o *steady-state* através da equação:

$$\frac{d \ln \hat{y}(t)}{dt} = \beta [\ln(\hat{y}^*) - \ln(\hat{y}(t))] \quad (\text{A.5})$$

aonde  $\beta$  representa a taxa de convergência, dependente da taxa de crescimento populacional ( $n$ ), da taxa de progresso tecnológico ( $g$ ), da taxa de depreciação ( $\delta$ ) e da elasticidade do produto com relação ao capital ( $\alpha$ ). Esta equação adicional implica em:

$$\ln \hat{y}(t_2) = (1 - e^{-\beta T}) \ln \hat{y}^* + e^{-\beta T} \ln \hat{y}(t_1) \quad (\text{A.6})$$

onde  $\hat{y}(t_1)$  é a renda por trabalhador no período inicial e  $T$  é o período de tempo,  $T = (t_2 - t_1)$ . Subtraindo  $\hat{y}(t_1)$  de ambos os lados da equação:

$$\ln \hat{y}(t_2) - \ln \hat{y}(t_1) = (1 - e^{-\beta T}) [\ln \hat{y}^* - \ln \hat{y}(t_1)] \quad (\text{A.7})$$

Neste modelo, o valor ótimo da variável dependente é determinado pela diferença da renda por trabalho no período inicial ( $t_1$ ) para o valor do *steady-state*. Como  $\hat{y}^*$  depende de  $s$  e  $n$ , e estes parâmetros permanecem constantes durante o período  $T$ , o valor da renda por trabalhador no *steady-state* também depende dos valores correntes das variáveis explicativas. Subtraindo  $\hat{y}^*$  na equação acima, temos:

$$\ln \hat{y}(t_2) - \ln \hat{y}(t_1) = (1 - e^{-\beta T}) \left[ \left( \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \ln(s) - \left( \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \ln(n + g + \delta) - \ln \hat{y}(t_1) \right] \quad (\text{A.8})$$

A equação A.8 pode ser com relação à renda per capita ao invés da renda por trabalhador efetivo, o que revela de forma mais clara a correlação entre  $A(0)$  e as variáveis observáveis incluídas no modelo.

Definindo produto por trabalhador efetivo como:

$$\hat{y}(t) = \frac{Y(t)}{A(t)L(t)} = \frac{Y(t)}{L(t)A(0)e^{gt}} \text{ e tirando os logaritmos, temos:}$$

$$\ln \hat{y}(t) = \left[ \frac{Y(t)}{L(t)} \right] - \ln A(t) \Leftrightarrow \ln \hat{y}(t) = \ln y(t) - gt$$

Substituindo por  $\hat{y}(t)$  na equação A.8, temos o modelo dinâmico para dados em painel definido por:

$$\begin{aligned} \ln y(t_2) - \ln y(t_1) = & (1 - e^{-\beta T}) \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(s) - (1 - e^{-\beta T}) \left( \frac{\alpha}{1-\alpha} \right) \ln(n + g + \delta) - \\ & (1 - e^{-\beta T}) \ln y(t_1) + (1 - e^{-\beta T}) \ln A(0) + g(t_2 - e^{-\beta T} t_1) + u_{i,t} \end{aligned} \quad (\text{A.9})$$

aonde  $(1 - e^{-\beta T})\ln A(0)$  é o efeito individual não variável no tempo refletindo os efeitos específicos dos países e  $u_{i,t}$  é o termo do erro que varia de acordo com países e períodos. Estimando a equação A.9 através das técnicas para dados em painel é possível controlar os efeitos individuais dos países.

O problema central com regressões em *cross-section* é que os efeitos individuais específicos da função agregada de produção são ignorados. A utilização dos dados em painel nos permite controlar o problema de variável omitida e testar a hipótese de convergência de forma mais consistente.



## **ANEXO II - Estimação dos resultados através do Método GMM**

Os resultados discutidos no capítulo 5 foram estimados através do método de efeitos fixos. Contudo, este método de estimação pode apresentar alguns problemas, por não levar em conta a endogeneidade existente na regressão. A literatura econométrica relata a presença de viés e inconsistência dos estimadores quando as variáveis explicativas são correlacionadas com o erro. Este costuma ser um erro encontrado recorrentemente em modelos de crescimento. A presença de comportamento endógeno de alguma variável explicativa, economicamente falando, pode também significar que a variável é estatisticamente endógena.

Uma alternativa ao método de efeitos fixos é o método de momentos generalizados (GMM) com utilização de variáveis instrumentais. A utilização do GMM com variáveis instrumentais é recomendado para correção do problema de endogeneidade. Um dos principais modelos com variáveis instrumentais é o GMM em primeira diferença de Arellano e Bond (1991) e utilizado por Caseli et al. (1996) para regressões de convergência, e conforme aponta Temple (1999) com bons resultados. Segundo este método, primeiro é estimado a equação em primeiras diferenças para eliminar os efeitos específicos de cada indivíduo. O segundo passo é estimar a equação com todos os defasamentos possíveis das variáveis em nível para construir os instrumentos. Outra atenção que se deve ter no método de momentos generalizados é utilizar um arcabouço econométrico muito sofisticado para a análise que se deseja realizar.

A qualidade do método vai depender da qualidade das variáveis dos instrumentos utilizados. Uma variável instrumental fraca pode possibilitar a geração de estimadores ainda viesados ou sem significância. Mesmo assim, conforme apontou Cravo (2011), os estimadores GMM são aconselhados, já que tem a menor propensão sofrerem com problema de viés quando comparado ao método de efeitos fixos.

Porém, o método de GMM em primeiras diferenças também pode apresentar problemas. De acordo com Blundell e Bond (1998) os instrumentos em primeira diferença se tornam menos informativos quando o coeficiente da variável defasada aumenta e quando a variância dos efeitos fixos aumenta.

Nestes casos os autores sugerem a utilização de um sistema combinando, denominado System GMM. Para equações de crescimento, Bond et al. (2001) sugerem que o System GMM apresentam resultados mais confiáveis.

O system GMM combina um sistema dois conjuntos de equações. O primeiro grupo de equações níveis defasados das variáveis são utilizados como instrumentos para equação de primeira diferença. O segundo conjunto é baseado em equações utilizando diferença dos instrumentos, conforme sugerido por Arellano e Bover (1995).

A validade dos instrumentos é reportada pelos testes Sargan e Hansen para verificar se os instrumentos não são correlacionados com o erro. A diferença entre os testes é que o teste Hansen é estatisticamente mais consistente quando erros aparentam ser heteroscedástico, enquanto que o teste Sargan é mais utilizado quando se acredita que os erros sejam homocedásticos. Nos testes Sargan e Hansen para a validade conjunta dos instrumentos apresentado na tabela abaixo se rejeita a hipótese nula de que os instrumentos são válidos para todas as estimativas GMM.

Os testes AR1 e AR2 são utilizados para identificar autocorrelação. Em especial, o teste de autocorrelação em segunda ordem, o qual testa a correlação serial de segunda ordem na primeira diferença dos resíduos. Os resultados para System-GMM indicam que os instrumentos não podem ser considerados inválidos com relação à autocorrelação.

As tabelas abaixo reportam os resultados para o modelo de crescimento através do método System-GMM, o qual apresenta ser um avanço com relação ao GMM em primeira diferença e trata a questão da endogeneidade da regressão de crescimento. As estimações perdem um pouco da significância estatística quando há tratamento da endogeneidade, contudo, os resultados apresentados neste anexo seguem em linha com os visualizados nas estimações com efeitos fixos.

As diferenças entre as tabelas 1 e 2 deste anexo está na inclusão da *dummy* Royalties na segunda. Entretanto, os resultados encontrados são semelhantes. O PIB per capita em t-1 foi significativo ao nível e1% e com sinal negativo, confirmado a hipótese de convergência. A variável educação também apresentou significância elevada e com sinal positivo em linha com o esperado.

A variável dummy Royalties, após o tratamento de endogeneidade, aumentou sua significância, confirmando a prerrogativa de Postali (2009) sobre o efeito negativo das receitas de royalties sobre o crescimento municipal.

Os resultados de comércio externo, foco principal deste trabalho, se comportaram conforme o esperado após o tratamento de endogeneidade. As variáveis de Exportação, Abertura Comercial e Segmentação 1 das importações foram positivas e significativas ao nível e 10%, confirmando os resultados encontrados nas estimações por efeitos fixos.

Tabela para resultados estimados através do método GMM SYSTEM - ONE STEP

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\ln(\text{PIBpc}_{i,t-1})$	-0.0546*** (-4.51)	-0.0640*** (-4.45)	-0.0622*** (-4.24)	-0.0502*** (-3.97)	-0.0565*** (-4.59)	-0.0630*** (-4.36)	-0.0555*** (-4.47)	-0.0531*** (-4.47)
$\ln(n_{i,t} + g + \delta)$	0.0176* (1.86)	0.0179* (1.65)	0.0144 (1.49)	0.0202** (2.12)	0.0223** (2.37)	0.0194 (1.53)	0.0177* (1.86)	0.0228** (2.37)
$\ln(\text{Educação}_{i,t})$	0.243*** (4.87)	0.278*** (4.85)	0.271*** (4.54)	0.226*** (4.36)	0.251*** (4.96)	0.275*** (4.75)	0.246*** (4.83)	0.238*** (4.87)
Exp/PIB	0.0845* (1.66)							
Imp/PIB		0.600 (1.28)						
Aber-com/PIB			0.158* (1.93)					
Balcommun/PIB				-0.0162 (-0.22)				
Imp-Seg1/PIB					0.183* (1.79)			
Imp-Seg2/PIB						0.991 (1.00)		
Exp-Seg1/PIB							0.102 (1.60)	
Exp-Seg2/PIB								-0.0235 (-0.17)
Observações	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964
Instrumentos	48	48	48	48	48	48	48	48
AR1	0.0000	0.000000182	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000978	0.0000	0.0000

AR2	0.558	0.295	0.416	0.581	0.569	0.263	0.535	0.581
Hansen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Sargan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

**Notas:**

Colunas (1) a (8) estimados pelo método 1-step System GMM.

Valores em parênteses são o teste-t

\*Coeficiente significativo ao nível de 10%.

\*\*Coeficiente significativo ao nível de 5%.

\*\*\*Coeficiente significativo ao nível de 1%.

Todas as regressões apresentam *dummies* anuais.

Tabela para resultados estimados através do método GMM SYSTEM - ONE STEP com inclusão da dummy Royalties

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\ln(\text{PIBpc}_{i,t-1})$	-0.0552*** (-4.54)	-0.0649*** (-4.44)	-0.0631*** (-4.27)	-0.0506*** (-3.97)	-0.0570*** (-4.61)	-0.0637*** (-4.35)	-0.0561*** (-4.50)	-0.0535*** (-4.48)
$\ln(n_{i,t} + g + \delta)$	0.0181* (1.91)	0.0186* (1.73)	0.0151 (1.55)	0.0206** (2.15)	0.0228** (2.41)	0.0200 (1.59)	0.0182* (1.90)	0.0233** (2.41)
$\ln(\text{Educação}_{i,t})$	0.247*** (4.91)	0.284*** (4.83)	0.277*** (4.58)	0.230*** (4.37)	0.255*** (4.98)	0.280*** (4.75)	0.251*** (4.86)	0.241*** (4.88)
Exp/PIB	0.0840* (1.65)							
Imp/PIB		0.600 (1.28)						
Aber-com/PIB			0.158* (1.93)					
Balcommun/PIB				-0.0166 (-0.23)				
Imp-Seg1/PIB					0.184* (1.76)			
Imp-Seg2/PIB						0.990 (1.00)		
Exp-Seg1/PIB							0.101 (1.59)	
Exp-Seg2/PIB								-0.0244 (-0.18)
Royalties	-0.0189*** (-4.36)	-0.0293*** (-3.08)	-0.0226*** (-4.29)	-0.0183*** (-4.20)	-0.0215*** (-4.67)	-0.0246*** (-3.57)	-0.0188*** (-4.29)	-0.0188*** (-4.33)

Observações	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964	38964
adj. R-sq								
Instrumentos	49	49	49	49	49	49	49	49
AR1	0.0000	0.000000177	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000953	0.0000	0.0000
AR2	0.562	0.298	0.420	0.585	0.574	0.266	0.539	0.585
Hansen	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Sargan	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

**Notas:**

Colunas (1) a (8) estimados pelo método 1-step System GMM.

Valores em parênteses são o teste-t

\*Coeficiente significativo ao nível de 10%.

\*\*Coeficiente significativo ao nível de 5%.

\*\*\*Coeficiente significativo ao nível de 1%.

Todas as regressões apresentam *dummies* anuais.

### ANEXO III - Resultados estimados para os estados brasileiros

Tabela das regressões da equação de convergência condicional para os estados brasileiros com ênfase em comércio externo. Dados em Painel no período 1997-2010.

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\ln(\text{PIBpc}_{i,t-1})$	-0.25*** (-6.74)	-0.25*** (-6.76)	-0.25*** (-6.75)	-0.26*** (-7.03)	-0.25*** (-6.74)	-0.25*** (-6.81)
$\ln(n_{i,t} + g + \delta)$	-0.0073 (-0.61)	-0.0070 (-0.59)	-0.0062 (-0.51)	-0.0041 (-0.34)	-0.0062 (-0.52)	-0.0060 (-0.50)
$\ln(\text{Educação}_{i,t})$	0.37*** (5.54)	0.37*** (5.55)	0.37*** (5.54)	0.36*** (5.38)	0.37*** (5.51)	0.38*** (5.60)
Exp/PIB	-0.00048 (-0.78)					
Bal-com-mun/PIB	-0.00072 (-1.38)					
Aber-com/PIB	0.000014 (0.04)					
Exp-Seg1/PIB	0.0040* (1.96)					
Exp-Seg2/PIB	-0.00095 (-0.24)					
Constante	1.52*** (6.28)	1.52*** (6.29)	1.52*** (6.28)	1.62*** (6.59)	1.53*** (6.27)	1.54*** (6.34)
Observações	351					
Ajustado R <sup>2</sup>	0.05					

Notas:

Colunas (1) até (6) foram estimadas através do método de efeitos fixos.

Valores em parentes são o teste-t.

\*Coeficiente significativo ao nível de 10%.

\*\*Coeficiente significativo ao nível de 5%.

\*\*\*Coeficiente significativo ao nível de 1%.

Todas as regressões apresentam *dummies* anuais.



## ANEXO IV - Tabelas para os dados municipais

### 40 maiores municípios acima de 100 mil habitantes de acordo com PIB per capita em 2000

Estado	Município	PIB per Capita	Abertura Comercial	Escolaridade	População
SP	Barueri	48.328	19%	8,24	208.281
BA	Camaçari	31.513	45%	8,38	161.727
SP	Cubatão	28.507	21%	8,56	108.309
SP	São José dos Campos	25.165	94%	8,98	539.313
MG	Betim	24.831	30%	7,77	306.675
SP	São Caetano do Sul	24.816	21%	7,34	140.159
ES	Vitória	22.906	74%	9,66	292.304
DF	Brasília	22.658	2%	9,87	2.051.146
PR	São José dos Pinhais	18.036	78%	8,36	204.316
PR	Paranaguá	17.174	147%	8,11	127.339
RJ	Resende	16.318	26%	7,6	104.549
RJ	Volta Redonda	15.945	19%	8,48	242.063
RS	Canoas	15.817	64%	8,57	306.093
SP	São Bernardo do Campo	15.729	39%	8,62	703.177
SP	Jundiaí	15.618	16%	8,25	323.397
SP	São Paulo	15.361	12%	9,36	10.434.252
SC	Jaraguá do Sul	15.054	22%	8,3	108.489
RJ	Macaé	14.135	18%	8,68	132.461
RJ	Campos dos Goytacazes	13.870	0%	7,92	406.989
SP	Americana	13.405	43%	7,79	182.593
SP	Jacareí	13.369	20%	8,61	191.291
SP	Osasco	13.298	8%	8,6	652.593
RJ	Rio de Janeiro	13.099	10%	9,09	5.857.904
RS	Santa Cruz do Sul	13.090	70%	8,46	107.632
SP	Campinas	12.930	31%	8,82	969.396
SP	Taubaté	12.760	38%	8,55	244.165
SP	Guarulhos	12.393	33%	8,11	1.072.717
SC	Blumenau	12.366	24%	8,24	261.808
MG	Poços de Caldas	12.152	29%	7,88	135.627
RS	Porto Alegre	12.135	12%	9,86	1.360.590
SP	Suzano	12.065	36%	8,45	228.690
RS	Caxias do Sul	12.048	17%	8,31	360.419
SC	Itajaí	11.608	28%	8,26	147.494
PR	Foz do Iguaçu	11.583	13%	7,8	258.543
SP	Sorocaba	11.525	24%	8,6	493.468
SP	Santo André	11.460	17%	8,53	649.331
SP	Itu	11.307	12%	7,53	135.366
SP	Araras	11.264	12%	7,5	104.196
RJ	Duque de Caxias	11.026	15%	8,48	775.456
SP	Santos	11.018	58%	8,5	417.983

**40 menores municípios acima de 100 mil habitantes de acordo com PIB per capita em 2000**

<b>Estado</b>	<b>Município</b>	<b>PIB per Capita</b>	<b>Abertura Comercial</b>	<b>Escolaridade</b>	<b>População</b>
PA	Abaetetuba	1.189	2%	8,02	119.152
MA	São José de Ribamar	1.252	0%	9,2	107.384
MA	Codó	1.334	0%	7,85	111.146
MA	Timon	1.544	5%	6,5	129.692
GO	Águas Lindas de Goiás	1.554	0%	6,46	105.746
MA	Caxias	1.610	0%	8,14	139.756
MG	Ribeirão das Neves	1.753	1%	6,66	246.846
PA	Santarém	1.845	10%	8,34	262.538
PE	Camaragibe	1.874	3%	7,59	128.702
MG	Ibirité	2.135	4%	7,65	133.044
SP	Francisco Morato	2.213	0%	7,71	133.738
CE	Juazeiro do Norte	2.237	0%	8,43	212.133
RS	Alvorada	2.310	1%	8,08	183.968
CE	Caucaia	2.444	11%	7,23	250.479
PA	Ananindeua	2.446	12%	8,13	393.569
PA	Castanhal	2.476	20%	6,89	134.496
AL	Arapiraca	2.540	2%	7,32	186.466
PE	Vitória de Santo Antão	2.604	7%	6,52	117.609
PI	Parnaíba	2.618	11%	8,27	132.282
BA	Teixeira de Freitas	2.627	0%	6,53	107.486
CE	Crato	2.653	5%	8,26	104.646
PE	Paulista	2.659	9%	8,13	262.237
MA	Imperatriz	2.680	2%	8,55	230.566
PE	Olinda	2.784	4%	7,69	367.902
PE	Garanhuns	2.795	1%	8,32	117.749
SE	N. Senhora do Socorro	2.843	3%	8,14	131.679
MG	Conselheiro Lafaiete	2.949	2%	8,28	102.836
BA	Vitória da Conquista	2.950	3%	7,6	262.494
RS	Viamão	3.003	2%	8,04	227.429
BA	Alagoinhas	3.045	15%	8,08	130.095
PE	Caruaru	3.089	3%	7,97	253.634
MG	Teófilo Otoni	3.145	13%	7,41	129.424
GO	Aparecida de Goiânia	3.163	1%	6,88	336.392
BA	Jequié	3.173	1%	7,42	147.202
MG	Santa Luzia	3.177	9%	7,22	184.903
PE	Petrolina	3.320	6%	7,61	218.538
PB	Santa Rita	3.390	14%	4,78	115.844
PA	Marabá	3.405	9%	7,73	168.020
PR	Colombo	3.454	9%	6,71	183.329
SP	Ferraz de Vasconcelos	3.484	4%	7,14	142.377

**40 maiores municípios acima de 100 mil habitantes de acordo com PIB per capita em 2010**

<b>Estado</b>	<b>Município</b>	<b>PIB per Capita</b>	<b>Abertura Comercial</b>	<b>Escolaridade</b>	<b>População</b>
SP	Barueri	51.436	19%	10,74	240.749
PR	Araucária	46.338	44%	9,64	119.123
PA	Parauapebas	46.149	91%	9,62	153.908
SC	Itajaí	37.071	91%	10,07	183.373
ES	Vitória	33.988	61%	10,93	327.801
MG	Betim	33.395	19%	9,72	378.089
SP	São Caetano do Sul	32.911	17%	10,01	149.263
SP	Santos	29.381	37%	10,04	419.400
MG	Itabira	28.612	249%	9,8	109.783
RJ	Angra dos Reis	26.787	214%	9,02	169.511
DF	Brasília	26.025	2%	10,91	2.570.160
RJ	Rio das Ostras	25.847	3%	10,16	105.676
BA	Camaçari	24.571	68%	10,78	242.970
RJ	Campos dos Goytacazes	24.356	1%	9,84	463.731
SP	Osasco	24.352	6%	10,45	666.740
RJ	Macaé	24.321	66%	10,78	206.728
SP	Jundiaí	24.261	23%	10,13	370.126
RJ	Resende	23.907	17%	10,27	119.769
SP	Cubatão	23.299	58%	10,27	118.720
PR	São José dos Pinhais	23.121	68%	10,19	264.210
PR	Paranaguá	22.873	130%	9,18	140.469
RS	Canoas	22.801	38%	9,93	323.827
SP	São Bernardo do Campo	20.739	35%	10,33	765.463
SP	Sertãozinho	19.323	23%	8,8	110.074
RS	Santa Cruz do Sul	18.134	40%	10,08	118.374
SP	São Paulo	17.589	8%	10,8	11.253.503
RJ	Itaguaí	17.526	72%	9,83	109.091
RS	Rio Grande	17.506	85%	9,85	197.228
PR	Pinhais	17.134	41%	9,93	117.008
SP	São José dos Campos	17.083	59%	10,63	629.921
RS	Cachoeirinha	16.462	7%	9,5	118.278
SC	Jaraguá do Sul	16.397	29%	10,09	143.123
RS	Caxias do Sul	16.076	16%	9,91	435.564
SC	Joinville	15.997	32%	10,24	515.288
RJ	Volta Redonda	15.873	16%	10,06	257.803
RJ	Cabo Frio	15.698	0%	9,36	186.227
SP	Taubaté	15.656	62%	10,39	278.686
SP	Campinas	15.156	17%	10,51	1.080.113
SP	Itatiba	15.044	14%	9,15	101.471
SP	Valinhos	14.985	18%	10,02	106.793

**40 menores municípios acima de 100 mil habitantes de acordo com PIB per capita em 2010**

<b>Estado</b>	<b>Município</b>	<b>PIB per Capita</b>	<b>Abertura Comercial</b>	<b>Escolaridade</b>	<b>População</b>
PA	Cametá	1.396	0%	10,08	120.896
MA	Paço do Lumiar	1.430	0%	10,05	105.121
MA	São José de Ribamar	1.473	0%	10,49	163.045
PA	Abaetetuba	1.690	80%	9,27	141.100
PA	Bragança	1.781	2%	10,4	113.227
GO	Águas Lindas de Goiás	1.894	0%	9,3	159.378
MA	Codó	2.084	1%	9,46	118.038
MA	Caxias	2.260	2%	9,91	155.129
PE	São Lourenço da Mata	2.264	1%	10,06	102.895
MA	Bacabal	2.329	0%	10,05	100.014
PE	Camaragibe	2.337	1%	10,72	144.466
MA	Timon	2.346	0%	9,68	155.460
CE	Itapipoca	2.409	4%	9,72	116.065
PA	Marituba	2.610	6%	9,98	108.246
SP	Francisco Morato	2.801	0%	10,08	154.472
GO	Valparaíso de Goiás	2.834	0%	10,03	132.982
PI	Parnaíba	2.900	2%	9,64	145.705
MG	Ribeirão das Neves	2.901	2%	9,32	296.317
AM	Parintins	2.954	0%	11,39	102.033
CE	Maranguape	2.960	7%	9,35	113.561
PB	Patos	3.070	0%	9,29	100.674
PA	Santarém	3.107	7%	10,37	294.580
CE	Crato	3.110	2%	10,27	121.428
PR	Almirante Tamandaré	3.130	3%	9,43	103.204
PE	Paulista	3.163	4%	10,03	300.466
RS	Alvorada	3.360	2%	9,63	195.673
BA	Porto Seguro	3.382	0%	9,14	126.929
PA	Ananindeua	3.469	15%	9,58	471.980
CE	Juazeiro do Norte	3.499	1%	10,89	249.939
MG	Ibirité	3.550	1%	9,29	158.954
MG	Coronel Fabriciano	3.551	0%	9,52	103.694
CE	Caucaia	3.561	27%	9,93	325.441
PE	Olinda	3.671	4%	10,05	377.779
PA	Castanhal	3.735	11%	9,27	173.149
GO	Trindade	3.764	9%	9,31	104.488
MA	Imperatriz	3.821	0%	9,89	247.505
AL	Arapiraca	3.923	1%	9,25	214.006
PE	Garanhuns	3.931	0%	10,23	129.408
MG	Conselheiro Lafaiete	4.037	3%	9,84	116.512
RJ	Magé	4.054	0%	9,36	227.322