

**Universidade Federal de Pernambuco**

Centro de Ciências Sociais Aplicadas

Departamento de Economia

Mestrado em Economia

**ABERTURA COMERCIAL, CRESCIMENTO ECONÔMICO E  
TAMANHO DOS ESTADOS: Evidências para o Brasil**

Victor Carvalho Castelo Branco

Recife  
2006

# **ABERTURA COMERCIAL, CRESCIMENTO ECONÔMICO E TAMANHO DOS ESTADOS: Evidências para o Brasil**

Victor Carvalho Castelo Branco  
Orientador: Tiago Cavalcanti, PhD  
Co-Orientador: André Magalhães, PhD

Dissertação entregue à comissão permanente do Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES - UFPE) como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Economia.

Recife  
2006

Castelo Branco, Victor Carvalho

Abertura comercial, crescimento econômico e tamanho dos estados: evidências para o Brasil / Victor Carvalho Castelo Branco. – Recife : O Autor, 2006.

61 folhas : fig. e tabelas.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2006.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Desenvolvimento econômico - Brasil. 2. Política econômica. 3. Brasil - Política comercial. I. Título.

338.1  
330

CDU (1997)  
CDD (22.ed.)

UFPE  
CSA2006-032

UNIVERSIDADE FEDERAL PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES – PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
MESTRADO EM ECONOMIA DE

VICTOR CARVALHO CASTELO BRANCO

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Victor Carvalho Castelo Branco **APROVADO**.

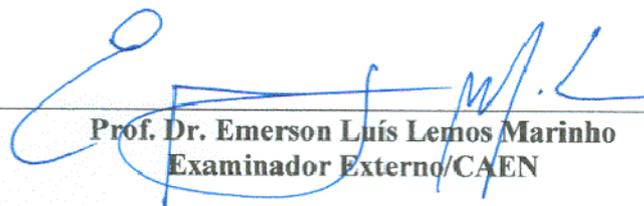
Recife, 24/07/2006.



Prof. Dr. Tiago Vanderlei de Vasconcelos Cavalcanti  
Orientador



Prof. Dr. André Matos Magalhães  
Co-Orientador e Examinador Interno



Prof. Dr. Emerson Luís Lemos Marinho  
Examinador Externo/CAEN

## **Agradecimentos**

A Deus, por ter me dado vontade de vencer e persistir.

Ao meu orientador, Professor Tiago Cavalcanti e ao meu co-orientador, André Magalhães, pelas preciosas sugestões feitas a este trabalho sem as quais não seria possível concluí-lo.

A minha mãe, por ter me ensinado o valor do trabalho, da ética e do temor a Deus.

A Paula, pelo amor e incentivos a todo o momento.

Aos meus colegas de turma e aos amigos da Datamétrica Consultoria.

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 2: O PROCESSO DE ABERTURA ECONÔMICA.....</b>	<b>9</b>
2.1. A ECONOMIA POLÍTICA DA PROTEÇÃO.....	9
2.2. BREVE DESCRIÇÃO DA POLÍTICA COMERCIAL BRASILEIRA ENTRE 1950 – 1988 .....	11
2.3. ABERTURA COMERCIAL NO BRASIL: PROCESSO, EFEITOS E CONTROVÉRSIAS.....	13
<b>CAPÍTULO 3: ASPECTOS TEÓRICOS .....</b>	<b>21</b>
3.1 COMÉRCIO E CRESCIMENTO .....	21
3.2. TAMANHO E CRESCIMENTO .....	23
3.3. COMÉRCIO, TAMANHO E CRESCIMENTO ECONÔMICO. ....	25
3.3.1. Preferências e o Problema do Consumidor .....	26
3.3.2. Produção .....	28
3.3.3. Tamanho, Comércio e Maximização dos Lucros.....	28
3.3.4. Equilíbrio Competitivo .....	30
3.3.5 Acumulação de Capital .....	31
<b>CAPÍTULO 4: METODOLOGIA E DADOS .....</b>	<b>34</b>
4.1. METODOLOGIA .....	34
4.2. ESTRATÉGIA DE ESTIMAÇÃO.....	39
4.3. DADOS.....	40
<b>CAPÍTULO 5: RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
<b>CAPÍTULO 6: CONCLUSÕES .....</b>	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>52</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXO B.....</b>	<b>58</b>

# **ABERTURA COMERCIAL, CRESCIMENTO ECONÔMICO E TAMANHO DOS ESTADOS: Evidência para o Brasil**

## **Resumo**

Este trabalho busca investigar a relação entre tamanho, em termos de PIB e população, abertura e crescimento econômico no Brasil. A amostra foi constituída dos estados brasileiros para o período 1989-2000. A estratégia de estimação seguiu a utilizado por Alesina et al (2000 e 2004). Neste sentido, comparamos os resultados empíricos através da metodologia MQP, SUR e 3SLS para diferentes medidas de tamanho. Os resultados encontrados são consistentes com a literatura relevante sobre o tema. Especificamente, abertura e tamanho são determinantes na explicação do padrão de crescimento dos estados brasileiros. Além disso, quanto maior o tamanho do estado, menor é o benefício da abertura econômica sobre crescimento de longo prazo.

**Palavras-Chaves: Abertura Econômica, Tamanho dos Estados, Crescimento.**

## **Abstract**

This paper seeks to verify the relationship between size, in terms of the GDP and population, opening and economic growth in Brazil. The sample was constituted of the Brazilian states for period 1989-2000. We follow the empirical approach proposed by Alesina et al (2000 and 2004). We compare the results of the OLS, SUR and 3SLS with different measures for size. The joined results are consistent with recent literature on the subject. Specifically, opening and size are key factors in explaining the growth pattern of the Brazilian states. Moreover, the larger the state, the smaller are the benefits of the economic opening on growth on the long run.

**Key-Words: Openness, Size of States, Growth**

# **Capítulo 1: Introdução**

Passados 18 anos desde os primeiros ensaios em prol da abertura dos mercados nacionais à competição internacional, esta dissertação procura responder a três perguntas cruciais para se entender o perfil do desenvolvimento brasileiro e sua relação com a abertura econômica. A primeira questão enfatiza se de fato a abertura teve efeitos sobre as taxas de crescimento dos estados brasileiros e qual a magnitude destes efeitos.

O segundo questionamento procura responder por quais meios à abertura econômica afetou as taxas de crescimento dos estados. Especificamente, a ampliação do tamanho do mercado, permitida pela globalização, foi positiva para o crescimento dos estados? O terceiro aspecto está diretamente vinculado ao segundo e trata da relação entre o mercado interno e externo. Esta relação foi saudável para os estados no que tange ao perfil de crescimento apresentado pelos mesmos, ou seja, o acesso a novos mercados, via abertura, afetou igualmente as taxas de crescimento independentemente do tamanho do mercado interno?

A relação entre crescimento econômico e tamanho tem sido explorada nos modelos de crescimento endógenos desde meados dos anos oitenta. Estes modelos também foram expandidos supondo uma economia aberta. A integração econômica, para um pequeno país que funciona em autarquia, permite, caso se engaje ao comércio internacional, ganhos derivados a partir do fluxo de idéias acumulados em outros países possibilitando aprofundar os conhecimentos técnicos e científicos em seus domínios.

Partes das predições firmadas nos modelos de crescimento endógenos não foram confirmadas pelos resultados empíricos. Caso dos efeitos de escala incorporados na função de produção. Enquanto o número de pesquisadores cresceu abruptamente depois da segunda guerra mundial, a taxa de crescimento do produto per-capita nos países desenvolvidos permaneceu constante o que indica ausência de efeitos de escala da produção de conhecimento.<sup>1</sup>

Por outro lado, alguns autores são céticos quanto às potencialidades reais do comércio em afetar as taxas de crescimento. Como exemplo, tem-se o artigo de Rodrik e Rodriguez

---

<sup>1</sup> Resultado válido para os modelos de crescimento endógeno de primeira geração.

(1999). Os autores revisitam artigos influentes e que sugerem correlação positiva entre abertura e taxas de crescimento. Os autores questionam, por exemplo, as metodologias utilizadas nestes artigos. Empiricamente lembram que políticas comerciais orientadas para o mercado interno não necessariamente induzem ao baixo crescimento. Citam, por exemplo, o argumento da “indústria nascente” segundo a qual restrições comerciais estiveram historicamente correlacionadas a surtos de crescimento econômico nos países em desenvolvimento.

O texto de Rodrik e Rodriguez (1999) é um exemplo da inexistência de consenso acerca das reais possibilidades da promoção do comércio internacional provocar aceleração nas taxas de crescimento do produto per-capita. O que os críticos afirmam é que reformas comerciais, *per si*, não induzem à melhora nos níveis de bem-estar da população. Estas reformas devem ser complementadas por outras que sejam também promotoras do crescimento, como melhorias na qualidade do capital humano. Estes fatos demonstram que o impacto da abertura sobre as variáveis econômicas ainda precisa ser mais investigado.

Esta dissertação procura contribuir com o debate acerca da relação entre abertura econômica e crescimento. É razoável esperar que a abertura comercial tenha impactos diferentes sobre o crescimento econômico dos estados, a depender do padrão histórico de desenvolvimento destes. A hipótese básica desta dissertação, portanto, é que o tamanho dos estados é um dos elementos determinantes para que a abertura econômica tenha eficácia sobre o crescimento econômico. Colocando de outra maneira, a forma como se relaciona o mercado externo e as taxas de crescimento dos estados depende do tamanho do mercado doméstico.

Os resultados confirmam o suposto básico deste trabalho. Pode-se adiantar que, de fato, a abertura econômica impactou de forma diferente os estados da federação. Os estados menores foram mais beneficiados com a abertura econômica do que os estados maiores. Assim, os estados do Norte e Nordeste foram os que apresentaram maior impacto sobre o PIB per-capita como resultado da abertura econômica. Os estados do Sudeste e do Sul, por outro lado, foram os menos beneficiados com a abertura econômica. Nesta dissertação, como já afirmado, o enfoque serão os estados da federação para um período entre 1989-2000. O trabalho está organizado como se segue:

No segundo capítulo apresentar-se-á um breve esboço da economia política da abertura comercial e do padrão de desenvolvimento orientado para o mercado doméstico que vigorou da década de 1950 até meados de oitenta, quando iniciou o processo de abertura. Enfatizar-se-á também a mudança no comportamento tarifário antes e depois do processo de abertura e os impactos sobre algumas variáveis econômicas, a exemplo da Produtividade Total dos Fatores.

No terceiro capítulo trataremos do modelo econômico que servirá de base para a parte empírica desta dissertação. O modelo é derivado do comportamento microeconômico por parte dos consumidores e produtores, e também da noção de equilíbrio competitivo dos mercados. Baseado no comportamento racional dos agentes econômicos, o modelo explicita como resultado final, uma relação inversa entre tamanho e abertura. Explicitamente, a principal hipótese desta dissertação estabelece que quanto maior o tamanho de um estado, menor tenderá a ser o impacto da abertura sobre as taxas de crescimento dos mesmos.

No quarto capítulo descreveremos a metodologia utilizada na pesquisa, a descrição das variáveis e suas respectivas fontes de dados. Tanto a metodologia teórica quanto a empírica tomou como referência o trabalho de Alesina *et. al.* (2004). Apresentar-se-á, no quinto capítulo, os resultados dos testes econométricos. Comparamos uma série de possibilidades. Seja utilizando o método de Mínimos Quadrados Ponderados (MQP), Regressões Aparentemente não-Relacionadas (SUR) ou regredindo o sistema de equações por Mínimos Quadrados em Três Estágios (3SLS), que procura corrigir eventuais problemas associado à endogeneidade nas variáveis independentes, em todas estas especificações, as variáveis básicas mantiveram os sinais corretos e permaneceram, salvo raras exceções, significativas mesmo quando inseridos variáveis de controles às variáveis básicas<sup>2</sup>. Por fim, no quinto capítulo, apresentar-se-á as principais conclusões desta dissertação.

---

<sup>2</sup> As variáveis básicas são aquelas deduzidas diretamente do modelo teórico, a saber, tamanho (PIB ou população), abertura (exportações mais importações sobre o PIB) e o produto cruzado entre crescimento e abertura.

## **Capítulo 2: O processo de Abertura Econômica**

### **2.1. A Economia Política da Proteção**

Este capítulo trata de definir, em primeiro lugar, a economia política da proteção e as dificuldades inerentes à reforma comercial empreendida no Brasil em fins dos anos oitenta. Estas dificuldades ligam-se diretamente a heterogeneidade das preferências dos agentes econômicos substanciadas no fato de existirem poucos produtores beneficiados com o fechamento da economia doméstica em oposição ao grande número de consumidores penalizados pelo fechamento da economia.

Como contraste ao período de abertura, apresenta-se o comportamento tarifário e a política comercial nos anos do Programa de Substituição de Importações (PSI), que requeria fechamento da economia. Por fim, relata-se o impacto da abertura sobre algumas variáveis econômicas, a exemplo da produtividade dos fatores.

Quanto à economia política da proteção, Abreu define-a da seguinte forma (2001):

*“A economia política da proteção reflete não apenas o poder de barganha setorial diferenciado (...), mas também o preço que a sociedade está disposta a pagar pela adoção de políticas que redundem na queda do seu nível de bem-estar e que não necessariamente alcançam os objetivos inicialmente propostos.”*

Em vista desta definição, qualquer processo que resulte em mudanças estruturais na condução da política econômica e/ou na alocação das dotações de riqueza inicial dos indivíduos ou grupos de interesse, gerará embates políticos entre grupos pró e contra mudanças.

Neste sentido, Amadeo e Camargo (1992), ao tratar do caso brasileiro, relatam os efeitos de anos de proteção para a indústria doméstica. O enorme aparato legal e institucional aumentou demasiadamente os nichos legislativos e burocráticos favorecendo e incentivando o aparecimento de *lobbies* especializados em obter vantagens para grupos particulares, os quais seriam prejudicados com a liberalização do comércio. A estrutura burocrática incentivava à

desinformação entre partes contratantes e o próprio governo, criando um ambiente de incerteza e gerando sinais distorcivos que desestimulavam, por sua vez, a decisão de investir por parte de empresários locais e estrangeiros.

Por influenciar a competitividade das empresas domésticas – pois dependem dos custos dos bens de capital – a taxa de investimento também foi significativamente afetada, pelo qual o custo dos investimentos para os empresários domésticos tornara-se significativamente maior do que o do concorrente internacional.

A economia política da proteção reflete-se, também, na luta pela distribuição econômica da renda nacional que, segundo as teorias puras do comércio, tendem a ser alteradas quando de um processo de abertura. Krueger (1974) explora os efeitos da proteção sobre a distribuição de renda. Neste artigo, a autora trata das ineficiências criadas pela intervenção governamental sobre o comportamento dos agentes econômicos. Neste sentido, quanto maior o grau de intervenção governamental no comportamento dos agentes econômicos maiores serão os *rents* associados a grupos de interesses particulares. Estes buscarão defender a sua fatia na distribuição da renda nacional comportando-se competitivamente na busca pelos *rents*, o que, por sua vez, introduz um “peso morto” para a sociedade pela divergência dos custos privados e sociais.

Se o governo restringe a concorrência entre os agentes, impondo licenças às importações, estaria efetivamente piorando a distribuição de renda entre os competidores (*rent-seekers*), o que seria ruim do ponto de vista da justiça econômica. Por outro lado, permitindo a livre concorrência, a distribuição da renda seria menos desigual. Contudo, o sistema econômico seria menos eficiente, pois resultaria em grande número de firmas demandantes das licenças, maior do que o ótimo suportado.

Dessa forma, os agentes produtores se oporiam ao processo de abertura econômica, pois assim deixariam de obter ganhos econômicos derivados do poder do monopólio, principalmente no que tange a maior concorrência de empresas estrangeiras. As firmas nacionais estariam dispostas a manter a sua posição, utilizando de *lobby* político, a custa da perda do bem-estar dos consumidores.

Os argumentos pró-liberalização são descritos pela teoria pura do comércio internacional. A visão neoclássica do comércio argumenta que diferenças nas dotações internacionais dos fatores de produção entre os países ricos e pobres é o principal mecanismo pelo qual trocas internacionais são efetuadas. Os países tenderiam a exportar bens intensivos nos fatores abundantes e importariam bens nos quais a produção requeresse o fator escasso. A especialização econômica que refletisse este padrão de comércio seria ótima no sentido de Pareto. Os ganhos advindos da melhor alocação de recursos eliminariam as ineficiências, promovendo o crescimento econômico.

A abertura ao comércio internacional promoveria convergência nos preços relativos entre países. A convergência dos preços relativos, por afetar a remuneração dos fatores de produção, implicaria em alterações na distribuição de renda no seguinte sentido: os proprietários dos fatores de produção abundantes ganham com a abertura ao comércio internacional. O reverso acontece com os proprietários do fator escasso. No longo prazo, portanto, haveria tendência à melhora nos termos de intercâmbio o que reduziria a desigualdade de renda entre países.

## **2.2. Breve Descrição da Política Comercial Brasileira entre 1950 – 1988**

A industrialização feita através do PSI requeria fechamento relativo da economia doméstica via imposição de barreiras tarifárias e não-tarifárias. No caso brasileiro, um conjunto de outras medidas foram adotadas, tais como câmbio favorecido a setores específicos, subsídios à produção doméstica, cotas de importação, controle de preços, licenças de importação, dentre outras.

Paralelamente ao início do PSI, na década de 1950 até início de 1960, um forte arcabouço tarifário e não-tarifário foi desenvolvido. A CACEX (Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil), à época, regulava as importações de equipamentos, permitindo a importação de bens sem “similar nacional” ou quando contempladas nos Acordos de Participação com a Indústria Nacional<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Acordos regidos pelo decreto lei N°37 de 1966 conhecida como “lei do Similar Nacional”

A partir de 1965 até 1973, novos desdobramentos na política foram introduzidos, principalmente devido ao viés anti-exportador criado pelo sistema de incentivos do PSI. Dentre as mudanças do período destacam-se aquelas ligadas à política cambial, à introdução de incentivos às exportações e à maior liberalização das importações [Tyler e Braga (1990)].

Quanto à política cambial do período, o sistema de minidesvalorização nominal, introduzido em 1968, visava corrigir o diferencial de inflação vigente pela redução da variabilidade na taxa real de câmbio. Menor variabilidade na taxa real de câmbio tornava o comércio internacional do Brasil com o resto do mundo menos instável, o que permitia fixar contratos de longo prazo entre partes contratantes. Neste arcabouço, o sistema de incentivos às exportações funcionava como complemento da política cambial, pois diminuía o viés anti-exportador presente em setores protegidos pelo PSI.

Por fim, quanto ao desenho tarifário, o sistema de proteção, entre 1968 até a primeira crise do petróleo, foi gradualmente diminuído, o que permitiu a redução do preço das importações. A tabela 1 descreve o comportamento da tarifa média de importação incidente sobre setores industriais entre 1966 e 1984. As maiores reduções tarifárias foram verificadas nos setores industriais manufatureiros. Entre 1966 e 1973, a tarifa incidente sobre a manufatura reduziu o seu peso em 42 pontos percentuais. Especificamente, os setores de Aparelhos, Têxtil, Equipamentos Elétricos, Perfumaria e Bebidas, apresentaram as maiores reduções tarifárias. Neste período, época do Milagre, a economia apresentou as maiores taxas de crescimento e maior inserção da economia no sistema financeiro privado internacional pelo mercado de eurodólares.

As crises do petróleo, deflagradas em 1973 e 1979, causaram maior fechamento como medidas de ajustes ante as flutuações nos preços das matérias-primas e ao posterior desequilíbrio externo. Como resposta a tendência ao desequilíbrio ao longo dos anos oitenta, novas medidas foram adotadas. Destacam-se aumentos das tarifas legais médias tanto para a manufatura quanto para a agricultura ao mesmo nível verificado em 1966. Foram também ampliados os mecanismos não-tarifários de proteção como controles às importações, licenças para importação, crédito subsidiado e medidas de incentivo fiscal e creditício às exportações.

A Lei do Similar Nacional foi aprofundada e expandida para outros setores. Os setores de Não-Duráveis, Borracha, Material Elétrico-Eletrônico e Transportes foram os que sofreram

maiores reversões tarifárias. Amadeo e Camargo (1992) mostram que os setores mais privilegiados foram exatamente àqueles escolhidos como estratégicos durante o Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND). Ao custo da maior proteção à indústria nacional, a política comercial, ao longo dos anos oitenta, resultou em superávits no balanço comercial, porém, com aumento no viés anti-exportador da indústria doméstica.

**Tabela 1**  
**Tarifa Legal Média %**

<b>Sectores Industriais</b>	<b>1966</b>	<b>1973</b>	<b>1980</b>	<b>1984</b>
Mineração	27	22	27	16,7
Mineração Não-Metálicos	79	52	107,5	98,7
Metalúrgica	54	40	54,3	72,8
Máquinas	48	38	56,3	62,1
Equipamentos Elétricos	114	56	99,1	100,4
Equipamentos de Transporte	108	43	101,9	115,9
Madeira	45	66	125,3	101,1
Móveis	132	76	148,2	169,90
Papel e papelão	93	49	120,2	82,2
Borracha	101	65	107,3	101,7
Couros	108	73	156,6	135,2
Químicos	53	22	50,3	34,2
Produtos Farmacêuticos	48	21	27,9	42,2
Perfumaria	192	48	160,5	184,4
Plásticos	122	44	203,8	164,3
Têxtil	181	91	167,3	161,6
Aparelhos (Máquinas e Equipamentos)	226	106	181,2	192,2
Alimentos	82	73	107,8	84,2
Bebidas	205	131	179	183,3
Tabaco	193	141	184,6	204,7
Livros	122	35	85,5	71,1
outros	104	42	87	136
<b>Média</b>				
Agricultura	53	34	53,8	57,3
Manufatura	99	57	99,4	90

Fonte: Braga e Tayler (1990)

### **2.3. Abertura Comercial no Brasil: Processo, Efeitos e Controvérsias**

Em fins dos anos oitenta, reformas diversas foram introduzidas na economia brasileira visando, sobretudo, torná-la mais moderna. Entre estas se destaca a reforma comercial substanciada na eliminação gradativa das barreiras tarifárias. Moreira e Correia (1997) descrevem o processo de liberalização dividindo-o em três itens:

1. Quanto ao *timing* da liberalização, a abertura nem deve ser muito rápida nem demasiada lenta. Se rápida em excesso, setores antes protegidos tenderiam a ter dificuldades no ajustamento à nova condição de abertura no que diz respeito à estrutura de produção e na alocação da mão-de-obra, o que, por sua vez, exacerbaria os custos do ajuste em termos de desemprego. Por outro lado, se a abertura tende a ser muito lenta, poderá tornar-se vulnerável quanto aos ciclos políticos e de alternância do poder, o que enfraquece a disposição de eliminar as tarifas à importação. Caso, por exemplo, de um novo governante, Igado a setores antes beneficiados com a proteção, reverter o processo de liberalização em prol do grupo que representa. Este fato reduziria dramaticamente a credibilidade da política pervertendo as expectativas empresariais nacionais e estrangeiras, o que reduziria os investimentos estrangeiros diretos e investimentos nacionais.
2. Quanto à seqüência de liberalização entre o mercado de bens e de capitais, o processo ótimo ocorreria com a liberalização do balanço comercial, sendo seguido pela abertura da conta de capital. Moreira e Correia (1997) apóiam os argumentos tanto em aspectos microeconômicos quanto em macroeconômicos. Pelo lado microeconômico, como o mercado de capitais ajusta-se mais rapidamente ao processo do que o mercado de bens, ao se liberalizar simultaneamente tanto um quanto outro, tornar-se-ia impraticável eliminar as distorções nas duas contas ao mesmo tempo. O mercado de capitais alocaria recursos com base em preços distorcidos por anos de proteção. Quanto ao aspecto macroeconômico, a abertura poderia atrair volume significativo de capital externo em busca de maior rentabilidade, caso haja descolamento entre taxas de juros. Neste caso, haveria tendência de apreciação cambial arriscando o passivo externo líquido e o equilíbrio em conta corrente no balanço de pagamentos. Ambos podem levar a uma reversão no processo de abertura comercial.
3. Quanto ao contexto macroeconômico em que deve ocorrer a liberalização, Papageorgiu, Michaely e Choski (1991) argumentam, em estudo para os países em desenvolvimento, que esta deve ser seguida por uma desvalorização real da taxa de câmbio, contrabalanceando possíveis efeitos adversos sobre o balanço de pagamentos gerados pelos importados pós-abertura.

No Brasil, se comparado a outros países latino americanos, o ritmo de abertura foi relativamente lento. O cronograma da abertura deveria, *a priori*, situar-se entre meados 1988/1993, privilegiando a eliminação de parcelas tarifárias redundantes (a tarifa excedia a diferença entre o preço mundial e o doméstico). A partir de 1990, após extinção de barreiras não-tarifárias, foi aplicado um cronograma de redução tarifária incidente sobre setores da manufatura que deveria seguir quatro etapas pré-definidas: Fevereiro de 1991, Janeiro de 1992, Outubro de 1992 e Julho de 1993 [Kume (1996)].

A tabela 2 demonstra o comportamento tarifário (Tarifa Nominal e Efetiva) no período estabelecido no cronograma de redução tarifária. Entre Julho de 1988 e Fevereiro de 1991, a incidência da tarifa média simples reduziu em 15,2% pontos, enquanto a tarifa média ponderada reduziu em 16,1% pontos. A mediana, por seu turno, teve o seu nível reduzido em 14,9% pontos. Estes fatos indicam redução do patamar tarifário no início da abertura.

A amplitude da tarifa nominal, mensurada pela diferença entre o máximo e mínimo, da mesma forma, também foi significativamente reduzida, cedendo de um patamar de 75,8%, no início do processo de abertura, para 34% em Julho de 1993. A tarifa efetiva, que mede a distância entre o valor adicionado doméstico e aquele obtido em uma situação de livre comércio, também apresentou queda significativa. Em Julho de 1988 encontrava-se no patamar de 50,4 pontos percentuais, caindo, em 1993 para 19,9%.

O desvio-padrão tanto da tarifa nominal como da tarifa efetiva teve, da mesma forma, redução significativa. Menor dispersão tarifária diminui o viés-exportador, pois evita um mecanismo pelo qual setores altamente ineficientes, sejam exatamente aqueles onde existam os maiores lucros industriais, criando distorções na alocação de recursos econômicos. Especificamente, entre Julho de 1988 e Julho de 1993, o desvio-padrão da tarifa nominal reduziu-se em 8,7 pontos percentuais, enquanto o desvio-padrão da tarifa efetiva foi de 11,7 pontos percentuais.

**Tabela 2**  
**Evolução das Tarifas nominais e Efetivas no Período 1988/1993. (%)**

Tarifa Nominal							
Estatística	Jul/88	Set/89	Set/90	Fev/91	Jan/92	Out/92	Jul/93
Média Simples	38,5	31,6	30	23,3	19,2	15,4	13,2
Média Ponderada	34,7	27,4	25,4	19,8	16,4	13,3	11,4
Mediana	40,2	32,6	31,3	20,8	20,2	14,4	12,8
Mínimo	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Máximo	76,0	75,0	78,7	58,7	48,8	39,0	34
Desvio Padrão	15,4	15,9	15,1	12,7	10,5	8,2	6,7
Tarifa Efetiva							
Estatística	Jul/88	Set/89	Set/90	Fev/91	Jan/92	Out/92	Jul/93
Média Simples	50,4	45,0	45,5	35,1	28,9	22,5	19,9
Média Ponderada	42,6	35,7	33,7	26,5	21,7	17,2	14,5
Mediana	52,6	38,1	34,6	24,0	20,0	16,7	15,1
Mínimo	54,5	-4,4	-4,3	-3,3	-2,8	-2,3	-2,0
Máximo	183,0	219,5	312,9	225,2	185,5	146,8	129,8
Desvio Padrão	33,4	39,8	53,3	39,7	32,7	25,2	21,7

Fonte: Kume (1996). Cálculos baseados nas tarifas médias das atividades, definidas como comercializáveis, segundo a classificação da matriz de insumo – produto do IBGE/1984. Ponderação feita pelo valor adicionado de livre comércio.

Dentre as principais atitudes no processo de desgravação tarifárias vigentes no período, destacam-se<sup>4</sup>:

1. Eliminação das barreiras incidentes sobre produtos sem similar nacional com nítida vantagem comparativa e *commodities* de baixo valor agregado;
2. Alíquota de 5% para produtos com este nível tarifário em 1990;
3. Tarifas de 10% e 15% foram destinadas aos setores intensivos em insumos com tarifa nula;
4. Maior parte dos produtos manufaturados recebeu alíquota de 20%, enquanto as indústrias de química fina, trigo, massas, toca discos, vídeo cassete e aparelhos de som teriam 30%;
5. Os setores automobilísticos e de informática teriam proteção nominal de 35% e 40%.

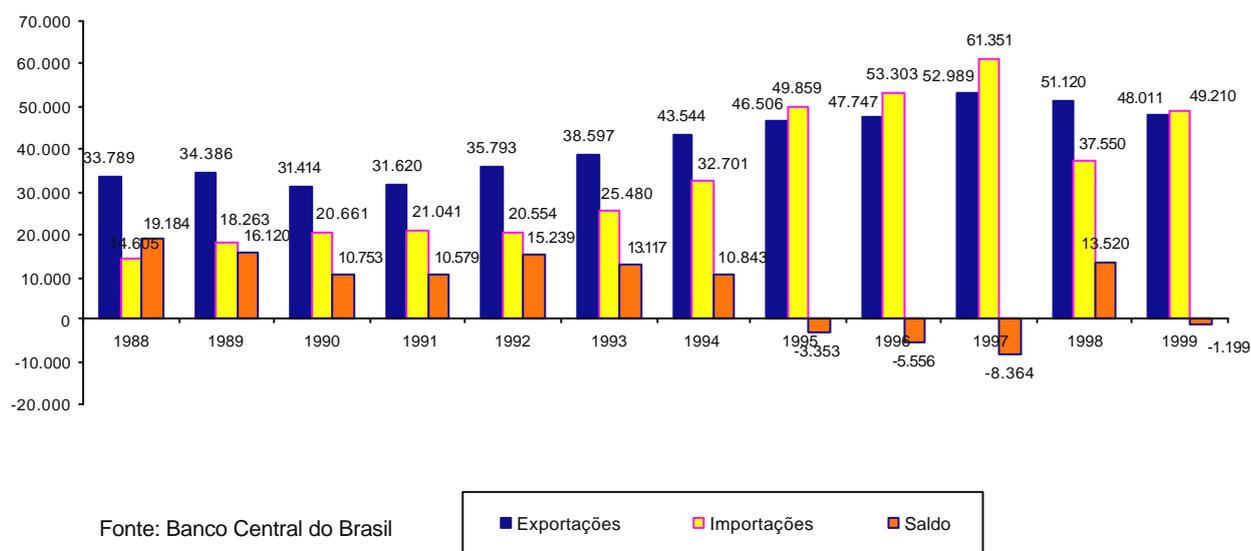
<sup>4</sup> Para uma descrição detalhada das portarias que tratam do processo de abertura comercial, consultar Kume (1996). Ver também Averbug (1999)

O cronograma de redução foi seguido até Outubro de 1992, quando houve antecipação no calendário das tarifas a prevalecer em 1993. Em 1994, com a introdução do plano real, a política de abertura tornou-se instrumento para disciplinar os preços praticados internamente, haja vista a prioridade de combate à inflação posta pela equipe econômica.

Os efeitos da abertura não tardaram. O primeiro impacto do processo de abertura deu-se sobre o Balanço de Pagamentos. Conjugado com a maior liberalização da conta de bens no início do plano de abertura, liberalizou-se também a conta de capitais. A elevação dos juros, ao mesmo tempo em que ajudava a conter a inflação, incitou grande influxo de capitais, com efeitos sobre a taxa de câmbio, que se valorizou bruscamente a partir da introdução do plano real.

Aliado a estes fatos, some-se a recuperação da atividade econômica em 1994 e 1995 com efeitos perversos sobre as exportações líquidas, pelo barateamento das importações. O fato é que, já a partir de 1995, o balanço comercial apresentou reversão. Para demonstrar o argumento apresenta-se, na figura 1, o comportamento das exportações, importações, bem como o saldo do balanço comercial que, conforme o câmbio valorizava-se, apresentava reversão. Em 1997, o saldo atingiu o seu menor patamar, com déficit de 8,3 bilhões de dólares.

**Figura 1**  
**Balanço Comercial: Exportações e Importações (U\$\$ milhões)**



Quanto aos efeitos da abertura comercial sobre a estrutura industrial, Moreira e Correia (1997) estudaram o impacto da liberalização sobre a alocação de recursos para 39 setores industriais utilizando medidas de fluxo de comércio. Segundo os resultados dos autores, nos anos iniciais da abertura ao comércio internacional, os setores de bens de capital, equipamento de transporte, bens intermediários e de consumo duráveis, foram os que apresentaram maiores índices quanto ao Coeficiente de Penetração de Importação (CPI).

Para o total da indústria, entre 1989 e 1996, a variação percentual quanto a este índice foi de 204% sendo que as quatro categorias de uso apresentaram valorização maior do que o apresentado para o total da indústria (260%, 580%, 191% e 82% respectivamente). Quanto ao Coeficiente de Exportação (CE), os resultados são mais suaves, não apresentando variações tão significativas relativamente aos setores industriais que sofreram concorrência com as importações.

Fonseca *et al.* (2000) contrasta os seus resultados com os obtidos por Moreira e Correia (1997) argumentando que estes superestimam os valores do CPI e CE. A diferença nos resultados deve-se, sobretudo, a questões metodológicas, tais quais diferenças nas séries do produto em dólar e quanto à forma de compatibilização das classificações industriais do IBGE. Fonseca *et al.* (2000) avançam também quanto à aferição de medidas de fluxo, haja vista utilizarem o conceito de Coeficiente de Participação de Insumos Importados (CII). O resultado torna-se relevante quando se considera que a abertura deu-se de forma significativa nos setores de bens intermediários e matérias-primas. Segundo estimativas conduzidas pelos autores, entre 1989 e 1998, observaram-se elevação no CII de 3,3 para 5,8.

Adicionalmente, registram que o coeficiente de abertura líquida (CAL) – diferença entre o CE e CII – que capta com maior precisão a vulnerabilidade da indústria a choques externos haja vista considerar a dependência da indústria aos insumos importados, acumulou queda de 11,3% entre 1989 e 1998.

Quanto aos efeitos da abertura sobre a produtividade industrial, Hay (2000), investigou os efeitos da liberalização sobre a produtividade, sobre a parcela de mercado e sobre o lucro das grandes empresas. Encontra que a queda de 1% na proteção foi associada,

após a abertura, a um ganho de 0,3% na produtividade industrial. O padrão de comportamento da produtividade sugere estabilidade na Produtividade Total dos Fatores (PTF) durante a década de oitenta até o período imediatamente anterior às políticas de liberalização, caindo drasticamente em 1990. A PTF voltou a apresentar crescimento a partir deste ano até 1994.

Ainda quanto ao trabalho de Hay (2000), a contabilidade do autor registra crescimento acumulado da PTF de 58% entre 1990 e 1994. Dentre as justificativas possíveis para o crescimento da produtividade no período, algumas se destacam: (i) a produtividade cresceu devido ao progresso técnico e a revolução administrativa; (ii) ganhos de produtividade estão associados à saída de produtores ineficientes do mercado que passam a concorrer com produtos importados e a concorrência de novos produtores pertencentes a empresas estrangeiras no mercado doméstico; (iii) substituição por insumos importados incorporadores de tecnologia mais avançada pelas indústrias domésticas.

Ferreira e Rossi (2003) evidenciam o papel da PTF e sua relação com a abertura comercial. A metodologia de cálculo segue de decomposição de uma função de produção do tipo *Cobb – Douglas* em que fazem a contabilidade do crescimento para 16 setores da indústria. As estimativas são feitas com base em dados de painel com efeitos fixos. Segundo os autores, entre 1985 e 1997, 30% de redução na taxa de proteção efetiva implica entre 1,2% e 1,5% de crescimento na produtividade do trabalho. Para o mesmo período, redução de 20% na proteção média nominal em qualquer setor, eleva a produtividade deste em aproximadamente 1%. Como a proteção nominal caiu em aproximadamente 85%, segue que a taxa de crescimento da produtividade ampliou-se em 6%.

Ferreira e Guillén (2004), por outro lado, avaliam o comportamento da indústria de transformação ante as reformas implantadas na década de noventa. Seguem metodologia desenvolvida por Harinson (1994) no qual “é permitido especificar parâmetros associados com a produtividade média, saltos de produtividade relacionados somente ao processo de abertura comercial, poder de mercado associado a diferentes setores industriais, variações no *mark-up* causados pela nova política comercial e a escala de cada setor da indústria.” [Ferreira e Guillén (2004)]<sup>5</sup>. Os autores estimaram modelos pressupondo concorrência perfeita e imperfeita. Em geral, após abertura comercial, encontram aumento de produtividade média

---

<sup>5</sup> Harinson (1994) faz este exercício estimando um painel de firmas do setor manufatureiro de Costa do Marfim, que empreendeu abertura comercial a partir de 1985.

nos setores industriais. Entretanto, tais efeitos se dão menos por aumentos na concorrência e mais por acesso a insumos importados e uso de novas tecnologias. Segundo suas estimativas, o *mark-up* do preço sobre o custo marginal não se modificou nos segmentos industriais com a liberalização ao comércio. Setores não concorrenciais permaneceram com o mesmo arcabouço após a abertura.

Hidalgo (2002) segue metodologia semelhante à de Ferreira e Guillén (2004) e calcula a PTF ajustada para as economias de escala e as margens de *mark-up*. Este, segundo suposto de Hidalgo, varia apenas entre setores, porém não entre firmas e ao longo do tempo. A equação estimada sem ajuste de escala aponta para significativo aumento na PTF nas indústrias de transformação após a abertura comercial. A taxa de crescimento médio da PTF entre 1976/1992 situou-se em -0,7% ano. No período seguinte, 1993/1998 a mesma variável saltou para 2% ano. Após confirmar, via ajuste de equação por Mínimos Quadrados Ordinários, a presença de *mark-up* nas indústrias de transformação – o que concorre para presença de retornos crescentes de escala na indústria – o autor estima outra equação agora supondo estrutura de mercado não concorrencial pelo qual conclui que a PTF aumenta ainda mais relativamente ao caso sem ajuste.

Em suma, apesar dos resultados não serem definitivos, parece consensual que a abertura econômica influenciou decisivamente no crescimento da produtividade e competitividade da economia brasileira na década de noventa e na modernização do parque industrial nacional. O próximo capítulo trata do modelo teórico que relaciona crescimento, abertura e tamanho.

## **Capítulo 3: Aspectos Teóricos**

Procura-se, neste capítulo, analisar um modelo integrado que relacione crescimento econômico, abertura comercial e o tamanho dos estados. Antes de apresentar uma descrição integrada destes três elementos, revisam-se aqui algumas conclusões acerca da relação entre comércio e crescimento. Posteriormente, tratar-se-á da relação entre o tamanho, dado pelo logaritmo do PIB ou população, e crescimento econômico. Aqui é importante destacar os trabalhos de Romer (1986,1990) os quais procuram endogeneizar o progresso tecnológico. Por fim, descreveremos o modelo teórico que servirá como base para as regressões a serem estimadas. O modelo foi desenvolvido tendo como referência o artigo de Alesina *et. al.* (2004).

### **3.1 Comércio e Crescimento**

Evidências empíricas sugerem que medidas de políticas comerciais, bem como variáveis de fluxo de comércio têm fortes efeitos sobre o crescimento de longo prazo. Partes destas evidências surgiram a partir de construções teóricas os quais evidenciam que o setor de pesquisa e desenvolvimento tem impactos sobre o crescimento de longo prazo. Estes modelos, desenvolvidos nas décadas de 80 e 90, procuravam endogeneizar o progresso tecnológico, sugerindo que as inovações são determinantes para expurgar os efeitos dos rendimentos decrescentes do insumo capital sobre o crescimento sustentado do produto per-capita. Neste sentido, a integração econômica entre países, que permitisse a livre circulação de idéias, bem como de bens de capital incorporadores de tecnologia, poderia acelerar o crescimento de longo prazo.<sup>6</sup>

Grossman e Helpman (1991) discutem quatro mecanismos pelos qual o comércio internacional afeta o crescimento de longo prazo. Em primeiro lugar, o comércio abre oportunidades de comunicação que, por sua vez, facilita a difusão de informações técnicas.

---

<sup>6</sup> Os primeiros modelos que endogenizam o progresso tecnológico, ao expurgar os efeitos dos rendimentos decrescentes sobre o capital, preconizam que, no longo prazo, a taxa de crescimento do PIB per-capita dos países ricos iria divergir das dos países pobres.

Países que não sejam líderes no desenvolvimento de idéias, mas que sejam abertos ao comércio internacional, podem aproveitar-se do fluxo de informações e desenvolverem, via engenharia reversa, por exemplo, setores que incorporem a tecnologia de ponta desenvolvido nos países líderes.

Edwards (1998), seguindo a mesma linha de raciocínio, desenvolve um modelo teórico no qual a taxa de crescimento do produto per-capita depende essencialmente da capacidade de inovação ou de absorção de tecnologia do país líder. A capacidade de absorção de tecnologia é tanto maior quanto mais aberto for o país ao comércio internacional, e quanto maior for a capacidade do país em mimetizar a tecnologia importada. Uma das conclusões do modelo é que a abertura favorece o aprofundamento do conhecimento dos países que absorvem as idéias dos países líderes aumentando o crescimento do produto per-capita.

Acemoglu e Zilibotti (2000) são céticos quanto à possibilidade dos países atrasados serem capazes de adaptarem, de maneira eficiente, a tecnologia desenvolvida nos países líderes. Os autores argumentam que estas tecnologias são projetadas para fazerem uso ótimo em países que tenham elevada proporção de trabalhadores qualificados vis a vis trabalhadores não qualificados. Esta cunha de qualificação entre as diferentes classes de trabalho conduz a uma queda na Produtividade Total dos Fatores (PTF).

Em segundo lugar, a competição internacional encoraja empreendedores a desenvolverem novas idéias e tecnologias. Existiria, segundo Grossman e Helpman (1991), duplicação de produtos em um mundo virtualmente fechado. Ou seja, em um mundo onde prevaleça à autarquia, não existiria um sistema de incentivos suficientes para o desenvolvimento da pesquisa de novos produtos.

Em terceiro lugar, a integração econômica entre países aumenta o tamanho do mercado entre os seus participantes. Este canal tem duas implicações que potencializam o efeito da integração: mercados maiores tendem a ser acompanhados por vendas e lucros maiores, dada à participação de dada empresa no mercado. Por outro lado, empresas que participam de mercados maiores, por seu turno, tendem a ter um maior número de competidores, que por sua vez encoraja o empreendedorismo e o desenvolvimento de novas idéias.

Por fim, quando países diferentes comercializam entre si, eles tendem a aproveitar, via realocação dos fatores de produção, os efeitos benéficos da especialização sobre a produtividade dos fatores com efeitos positivos sobre a taxa de crescimento do produto no estado-estacionário.

### 3.2. Tamanho e Crescimento

Relacionados com os quatro tópicos acima, Jones (1999) revisita o papel desempenhado pelas economias de escala sobre o crescimento econômico baseado nos artigos publicados por Romer (1986,1990). Nestes artigos, o autor argumenta que a produção de idéias, sendo ela mesma um fator de produção, tenha caráter não-rival. O uso de ideais por uma pessoa não reduz a “quantidade” de mesma, dado o nível tecnológico, disponível para o uso de outras pessoas. Isto implica que o custo médio seja decrescente na produção de idéias, o que conduz a retornos de escala na produção de idéias. Ou seja, o capital humano incorporado ao desenvolvimento de novas tecnologias se traduz em externalidades positivas, conduzindo, por sua vez, a rendimentos de escala na produção de conhecimento.

Romer encontra que a taxa de crescimento do produto é dada por  $g_y = \mathbf{s} \mathbf{d} s L$ , onde  $\mathbf{s}$  é o parâmetro que mede o grau de retorno de escala nesta economia,  $\mathbf{d}$  é o parâmetro que é proporcional a quantidade de pesquisadores engajados na produção de idéias e que rege a taxa de crescimento da mesma,  $s$  é a fração da população envolvidos com pesquisa e  $L$  é a força de trabalho da economia. Mudanças permanentes em  $s$  conduzem a taxas maiores de crescimento econômico. Portanto, o tamanho da economia, dado pela força de trabalho, é determinante para o crescimento econômico de longo prazo. A relação entre pesquisa, tamanho e efeitos de escala é colocada por Feenstra (2003) da seguinte maneira:

*“Increasing a country’s size leads to increase variety of intermediate inputs, which results in efficiency gains in producing the final good and also reduces the fixed costs<sup>7</sup> of inventing new inputs. The later reduction in fixed costs is what leads to permanently higher growth rate due to larger country size.”*

---

<sup>7</sup> O custo fixo a que se refere o autor é inversamente proporcional ao tamanho da força de trabalho.

Spolaore e Wacziarg (2005) apresentam um arcabouço teórico no qual a fronteira política do país ou região, ela mesma determinante do tamanho da economia, influencia o crescimento do produto e da renda per – capita. Na mesma direção, Alesina *et. al.* (2004) constroem um modelo no qual cada país tenta maximizar uma função de bem – estar nacional no qual existem benefícios e custos associados ao tamanho de determinada região ou país. Como enfatizado por Barro (1991):

*“We can think of a country’s optimal size as emerging from a trade off: large country can spread the cost of public goods, such as defining a legal and monetary system and maintaining national security, over many taxpayers, but a large country is also likely to have a diverse population that is difficult for the central government to satisfy.”*

Assim, o primeiro fator de benefício em um país ser grande é que o custo associado à produção de bens públicos pode ser dividido por um número maior de contribuintes. Alesina e Wacziarg (1998) testaram à hipótese quanto ao fato de países grandes apresentarem rendimentos de escala na produção de bens públicos. A amostra consistiu em 134 países entre 1985-1989. Os autores utilizaram a metodologia de mínimos quadrados ordinários no qual a variável dependente era o consumo do governo sobre o PIB e a variável independente era logaritmo da população. Um conjunto de outras variáveis foram utilizadas como controle, tais quais taxa de urbanização, densidade populacional em 1985 e *dummies* regionais. Alesina e Wacziarg (1998) encontraram coeficiente estimado do logaritmo da população negativo e significativo em todas as especificações do modelo (total de seis especificações) sugerindo a presença de retornos de escala quanto ao suprimento de bem público.

Outro benefício associado a países grandes é que estes tendem a ser menos sujeitos as agressões externas. Países maiores tendem a gastar relativamente menos com segurança, o que implica retornos crescentes no suprimento da segurança nacional.

Um terceiro fator de benefício em ser grande diz respeito ao fato de que tais países são mais eficientes em internalizar (centralizando o provimento do bem público) as externalidades associadas a alguns tipos de bens públicos. A política de pesca na Europa, por exemplo, é compactuada por todos os países da Comunidade Européia. Isto evita potenciais assimetrias que surgem nos casos em que cada país define, independentemente dos outros países, a sua

estratégia para política de pesca. Neste caso, a política pode resultar na Tragédia do Uso Comum.

Outro aspecto geralmente citado como um benefício do tamanho diz respeito ao fato de países grandes serem mais eficientes na suavização de possíveis choques adversos sofridos por dada região dentro de um país. Em sistemas federativos, esquemas de socorro a estados, ou até regiões, são geralmente usados quando de recessões sofridas por determinado ente da federação. Sendo este estado independente, diminuiria as possibilidades de ajuda em resposta à recessão.

Por fim, tem-se o aspecto relacionado ao tamanho do mercado. Em modelo onde tamanho do mercado influencia a produtividade, restrições ao comércio internacional limitam fortemente a amplitude do mercado potencial de um país, afetando, também, a sua produtividade. Conclui-se que, sobre livre comércio, o tamanho não é relevante na determinação do mercado potencial, nem do nível de produtividade.

Quantos aos aspectos negativos do tamanho do país, estão àqueles relacionados à heterogeneidade das preferências. O distanciamento entre as preferências de cada indivíduo dentro do mesmo território, aumentam demasiadamente os custos associados ao tamanho. Associado à heterogeneidade das preferências estão, por exemplo, as diferenças etno-linguísticas dentro do mesmo território que se tornam tanto maiores, quanto maior o tamanho do país. Por outro lado, quanto maior o tamanho do país, maior o aparato burocrático e administrativo necessários para gerenciar o setor público e também para regular com eficiência o setor privado.

### **3.3. Comércio, Tamanho e Crescimento Econômico.**

O processo de abertura econômica pode ser visto como um *trade-off* entre os benefícios e custos associados ao tamanho. Como sublinhado por Alesina *et. al.* (2004):

*“As international markets become more open, the benefits of size decline relative to the cost of heterogeneity, thus the optimal size of a country declines with trade openness(...) With trade restrictions, instead heterogeneous individuals have to share a larger polity to be economically viable.”*

Para demonstrar este fato, iremos, a seguir, expor um modelo formal que mostra a relação entre comércio internacional, tamanho e crescimento econômico. O modelo é baseado no artigo de Alesina *et. al.* (2004). Estes autores trabalham com uma economia representativa funcionando em equilíbrio geral.

Alesina *et. al.* (2004) supõem existir na economia dois setores, ambos funcionando com rendimentos constantes, sendo um que produz bens intermediários e outro setor que produz bens finais. No entanto, os efeitos do tamanho do mercado sobre a produtividade não são devidos aos retornos crescentes do fator tecnologia incorporados na função de produção – como o faz os modelos de crescimento endógeno – mas, a expansão da variedade de bens intermediários produzidos na economia representativa. Parte destes bens intermediários são comercializados internacionalmente. Assim, quanto maior o grau de abertura da economia, maior a possibilidade de se transacionar bens intermediários, o que expande o tamanho potencial do mercado externo.

Por outro lado, bens intermediários também são utilizados para se produzirem bens finais que serão consumidos pela população. Quanto mais dinâmico o mercado interno, maior a possibilidade dos bens de consumos finais serem vendidos no mercado interno. A taxa de crescimento do produto per capita no estado estacionário dependerá tanto do tamanho do mercado interno quanto do grau de abertura.

Outro efeito derivado do modelo é que o tamanho do mercado interno está diretamente relacionado ao nível de abertura. Esta relação é inversamente proporcional. Como o corte se dará por estados da federação, pode-se afirmar, *a priori*, que estados maiores, em termos de PIB ou população residente no estado, têm mais incentivos para manterem suas economias fechadas, *vis a vis* estados menores.

### **3.3.1. Preferências e o Problema do Consumidor**

Existe na economia um *continuum* de indivíduos e de regiões. Ambos medidos no intervalo [0,1]. Regiões em um mesmo país são entes relativamente homogêneos. Os indivíduos têm funções de utilidade iguais representadas pela seguinte função de utilidade intertemporal:

$$U_i = \int_0^{\infty} e^{-rt} \ln C_i(t) dt \quad (0)$$

Onde  $C_i(t)$  representa o consumo do indivíduo representativo  $i$  no tempo  $t$ . A taxa subjetiva de desconto,  $r > 0$ , representa o nível de impaciência dos consumidores quando fazem escolhas entre consumir hoje ou no futuro.

As famílias possuem uma unidade de tempo produtivo em cada período e uma dada quantidade de estoque inicial de capital. Como hipótese adicional, assume-se, por simplicidade, que não há depreciação do estoque de capital. A oferta de trabalho é inelástica e dada por  $L_i(t) = 1$ , ou seja, o tamanho da economia é uma variável exógena.

Isto posto, o objetivo das famílias é, portanto, maximizar a função de utilidade representada por (1) sujeita a restrição de recursos dada por (2) e pelo estoque inicial de Capital,  $K_i^s(0) = K_0$ .

$$C_i(t) + I_i(t) = Y_i(t) \Rightarrow \dot{K}_i^s(t) = r_i(t)K_i^s(t) + w_i - C_i(t) \quad (2)$$

Onde  $r_i(t)$  é a taxa de retorno do capital e  $w_i$  é a taxa de remuneração do salário.

$$\begin{aligned} & \text{Max}_{\{C_i(t), K_i^s(t)\}} \int_0^{\infty} e^{-rt} \ln C_i(t) dt \\ & \text{s.a. } \dot{K}_i^s(t) = r_i(t)K_i^s(t) + w_i - C_i(t) \\ & K_i^s(0) = K_0 \end{aligned} \quad (3)$$

O Hamiltoniano associado com o problema de maximização precedente é dado pela equação (4).

$$H(C_i(t), K_i^s(t), I(t)) = e^{-rt} \ln C_i(t) + I(r_i(t)K_i^s(t) + w_i - C_i(t)) \quad (4)$$

A equação de Euler, identificada na equação (5), é derivada a partir das condições de maximização de primeira ordem do Hamiltoniano em relação aos argumentos  $K_i^s(t)$  e  $C_i(t)$ . A mesma representa a escolha intertemporal das famílias. A condição de transversalidade é dada por  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{e^{-rt}}{C_i(t)} K_i(t) = 0$ . A mesma garante que em  $T \rightarrow \infty$ , o capital, dado que o consumo seja diferente de zero, será totalmente esgotado.

$$\frac{\dot{C}_i}{C_i} = r - r \quad (5)$$

### 3.3.2. Produção

Existem nesta economia representativa três insumos:  $K_i^s(t)$  representando o estoque agregado de capital;  $L_i^d(t)$ , representando o estoque de trabalho demandado pelas firmas e  $X_i(t)$ , representando o insumo intermediário que é específico à cada região. Tanto  $K_i^s(t)$  quanto  $L_i^d(t)$  são fatores que não apresentam mobilidade inter-regional entre países, nem entre regiões. Diferentemente dos outros dois insumos,  $X_i(t)$  apresenta plena mobilidade tanto a nível inter-regional como também pode ser direcionado para outros países. O insumo intermediário é produzido por uma função de produção linear dado por:

$$X_i(t) = K_i(t) \quad (6)$$

Cada região produz  $Y_i$  de bem final utilizando o insumo intermediário  $X_{ij}$  e trabalho,  $L_i^d$ , de acordo com a seguinte função de produção:

$$Y_i = A \left( \int_0^1 X_{ij}^a(t) dj \right) L_i^{1-a}(t) \quad (7)$$

Onde  $A$  é a produtividade total dos fatores que não varia nem com tempo, nem com a região específica.  $X_{ij}$  representa a quantidade de insumo intermediário  $j$  usado na região  $i$ . Tanto o bem final como os insumos intermediários são produzidos através de mercado do tipo concorrência perfeita. Além do mais, o preço do bem final está normalizado sendo igual a uma unidade de medida.

### 3.3.3. Tamanho, Comércio e Maximização dos Lucros

Cada país possui determinado número de regiões sendo que o país 1 inclui todas as regiões no intervalo  $[0, S_1]$ . O país 2 inclui todas as regiões no intervalo  $[S_1, S_1 + S_2]$ . O país  $n$  inclui as regiões no intervalo  $[S_{n-1}, S_{n-1} + S_n]$ . O tamanho do país 1 é, portanto definido como  $S_1$ . Da mesma forma, o país 2 tem tamanho dado por  $S_2$ . O país  $n-1$  tem tamanho igual a  $S_{n-1}$  e o país  $S_n$  tem tamanho dado pelo complemento da soma de todos os países dado por:

$S_n = 1 - \sum_{n=1}^{N-1} S_n$ . Para finalizar a primeira parte da caracterização inicial da economia, supõe-se

duas hipóteses adicionais:

**Hipótese 1:** *Existem barreiras ao comércio internacional de insumos intermediários. Assim, se 1 unidade do insumo intermediário é exportado do país doméstico  $n'$  para o país estrangeiro  $n''$ , apenas a proporção  $(1 - \mathbf{b}_{n'n''})$  de bens intermediários chegará ao seu destino final.*

Esta hipótese é conhecida na literatura como custo de transporte do tipo *Iceberg* onde  $\mathbf{b}_{n'n''}$  representa as barreiras ao comércio internacional sejam ela políticas, tarifárias ou geográficas. Onde  $0 \leq \mathbf{b}_{n'n''} \leq 1$ .

**Hipótese 2 (Definição de País):** *Não existe custo de transação para os insumos intermediários pertencentes à mesma região de um mesmo país. Por outro lado, os custos de transação são considerados constantes para insumos intermediários que são transacionados com o exterior. Ou seja:*

$$\mathbf{b}_{n'n''} = \begin{cases} 0 & \text{se } n' = n'' \\ \mathbf{b} & \text{se } n' \neq n'' \end{cases} \quad (8)$$

A definição de país é consequência direta, portanto, da hipótese 2. A parcela de insumos intermediário que é usada domesticamente será representada por  $D_{in'}(t)$ , enquanto a parcela que é exportada é representada por  $F_{in''}(t)$ . Deste modo, se o insumo intermediário for exportado, apenas  $(1 - \mathbf{b})F_{in''}(t)$  será utilizado na produção domesticamente. A exposição acima conduz ao problema de maximização dos lucros da firma em concorrência perfeita.

$$\text{Max}_{\{X_{ij}(t), K_i^d(t), P_i(t)\}} \Pi = \{Y(X_{ij}(t); L_i^d(t)) - P_i(t)X_{ij}(t) - w_i L_i^d\} \quad (9)$$

$$Y \leq A \left( \int_0^1 X_{ij}^a(t) dj \right) L_i^{1-a}(t) ; j = D_{in'}, F_{in''}$$

Como os insumos intermediários são transacionados em mercados competitivos, segue do problema da maximização das firmas que o preço de mercado dos mesmos,  $P_i(t)$ , será igual a taxa de retorno do capital  $r_i$ . Assim, tem-se que:

$$P_i(t) = \mathbf{a} A D_{in'}(t)^{\mathbf{a}-1} = \mathbf{a} A (1 - \mathbf{b}) F_{in''}(t)^{\mathbf{a}-1} \quad (10)$$

Além do mais, pela equação (6), segue que a quantidade total de insumos intermediários, que são destinados tanto ao mercado doméstico como ao exterior, deve ser

igual ao estoque de capital produtivo no período  $t$ . A equação (11) é restrição de recursos na produção dos insumos intermediários  $D_{in}$  e  $F_{in}$ .

$$S_n D_{in}(t) + \underbrace{\sum_{n \neq n^*} S_n F_{in}(t)}_{X_{ij}(t)} = K_i(t) \quad (11)$$

### 3.3.4. Equilíbrio Competitivo

**Definição:** O equilíbrio competitivo para esta economia é caracterizado pelo conjunto de preços  $\{r_i, w_i, P_i(t)\}$ , um conjunto de escolha do consumidor  $\{C_i(t), K_i^s(t)\}$  e um conjunto de escolha do produtor  $\{Y_i(t), X_{ij}(t), K_i^d(t)\}$ , tal que:

- Dados o conjunto de preços,  $\{C_i(t), K_i^s(t)\}$  é a solução para o problema dos consumidores representado por (3);
- Dados o conjunto de preços,  $\{Y_i(t), X_{ij}(t), K_i^d(t)\}$  é a solução para o problema dos produtores representado por (9);
- Equilíbrio de mercado:

Mercado de Trabalho

$$L_i = L_i^d = 1 \quad (12)$$

Mercado de Capital

$$K_i^s(t) = K_i^d(t) = K_i(t) \quad (13)$$

Mercado de Bens

$$C_i(t) + \dot{K}_i(t) = A \left( \int_0^1 X_{ij}^a(t) dj \right) L_i^{1-a}(t) \quad (14)$$

Utilizando a restrição de recursos para produção de insumos intermediários e a condição de maximização do lucro em concorrência perfeita, tem-se que a quantidade ótima no equilíbrio competitivo de cada insumo intermediário, será dada por (15) e (16)

$$D_{in}(t) = \frac{K_i(t)}{S_n + \sum_{n \neq n^*} S_n (1 - b)^{\frac{a}{1-a}}} \quad (15)$$

$$F_{in^n}(t) = \frac{(1-b)^{\frac{a}{1-a}} K_{in^n}(t)}{S_{n'} + \sum_{n \neq n'} S_n (1-b)^{\frac{a}{1-a}}} \quad (16)$$

As equações (15) e (16) podem ser sintetizadas se definirmos o coeficiente de abertura como  $w = (1-b)^{\frac{a}{1-a}}$ , onde  $0 \leq w \leq 1$ .

$$D_{in^n}(t) = \frac{K_{in^n}(t)}{w + (1-w)S_{n'}} \quad (15')$$

$$F_{in^n}(t) = \frac{wK_{in^n}(t)}{w + (1-w)S_{n'}} \quad (16')$$

### 3.3.5 Acumulação de Capital

A equação de Euler, derivada a partir da maximização intertemporal do problema do consumidor, pode ser modificada a partir das definições de equilíbrio competitivo. No equilíbrio, a taxa de retorno do capital é igual ao produto marginal dos insumos intermediários. Esta variável, por sua vez, iguala-se ao preço de mercado dos insumos intermediários. O argumento é visualizado na equação (17)

$$r_i(t) = P_i(t) = aAD_{in^n}(t)^{a-1} = aA(1-b)F_{in^n}(t)^{a-1} \quad (17)$$

Substituindo na equação (17) o valor encontrado em (15') e, posteriormente, introduzindo este valor na equação (6), obtém-se a equação de Euler consistente com as alocações do equilíbrio competitivo.

$$\frac{dC_i(t)}{dt} \frac{1}{C_i(t)} = \{aA[w + (1-w)S_{n'}]^{1-a} K_{in^n}^{a-1}(t) - r\} \quad (18)$$

No equilíbrio de longo prazo, por definição, tem-se que as variáveis explicativas do modelo crescem a uma taxa constante. Como o progresso tecnológico é exógeno e invariável entre regiões e o tamanho da população é normalizado em uma unidade, então a equação de Euler com as alocações do equilíbrio competitivo não precisa ser definida em unidades de eficiência do trabalho. Com efeito, para obter o nível de capital no estado estacionário basta igualar à equação (18) a zero.

$$K_{in'}^{ss} = \left( \frac{\mathbf{a}A}{\mathbf{r}} \right)^{\frac{1}{1-a}} [\mathbf{w} + (1-\mathbf{w})S_{n'}] \quad (19)$$

O produto no estado estacionário é o resultado imediato da substituição de (19) na função de produção do bem final.

$$Y_i^{ss} = A^{\frac{1}{1-a}} \left( \frac{\mathbf{a}}{\mathbf{r}} \right)^{\frac{a}{1-a}} [\mathbf{w} + (1-\mathbf{w})S_{n'}] \quad (20)$$

Tomando as derivadas parciais do produto de longo prazo em relação a  $\mathbf{w}$  e a  $S_{n'}$ , chega-se aos resultados presentes nas equações (21) e (22). Ambas confirmam o fato do produto ser crescente ao grau de abertura e ao tamanho.

$$\frac{\partial Y_i^{ss}}{\partial \mathbf{w}} = \mathbf{f}(1 - S_{n'}) > 0 \quad (21)$$

$$\frac{\partial Y_i^{ss}}{\partial S_{n'}} = \mathbf{f}(1 - \mathbf{w}) > 0 \quad (22)$$

Onde  $\mathbf{f} = A^{\frac{1}{1-a}} \left( \frac{\mathbf{a}}{\mathbf{r}} \right)^{\frac{a}{1-a}}$ .

O resultado surpreendente do modelo é a relação de substitubilidade entre o grau de abertura e o tamanho do país apresentada na equação(23). Segundo a mesma, existe uma relação inversa entre o tamanho e a abertura comercial. A abertura tende a ser mais benéfica no seu impacto sobre o PIB per-capita quando o país é pequeno.

$$\frac{\partial^2 Y_i^{ss}}{\partial \mathbf{w} \partial S_{n'}} = -\mathbf{f} < 0 \quad (23)$$

Os resultados apresentados em (21), (22) e (23) estão presentes na proposição 1.

**Proposição 1 (Alesina, et.al. (2004)) :** *tanto o grau de abertura, quanto o tamanho têm efeitos positivos sobre o produto per-capita de longo prazo. No entanto, países menores se beneficiam mais em um mundo globalizado, além de que o tamanho de uma economia é tanto menos importante, quanto mais globalizados forem os mercados.*

A log-linearização em torno do estado estacionário conduz a segunda proposição deste trabalho. A mesma é visualizada na equação (24)

$$\frac{dY}{dt} \frac{1}{Y} = \mathbf{x} e^{-e} (\ln Y^{ss} - \ln Y(0)) \quad (24)$$

$$\text{Onde } \mathbf{x} = \frac{\mathbf{r}}{2} \left[ \left( 1 + \frac{4(1-\mathbf{a})}{\mathbf{a}} \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]$$

**Proposição 2:** *A taxa de crescimento do produto per – capita em torno de equilíbrio de longo prazo é crescente com o grau de abertura, com o tamanho e é decrescente em relação ao produto cruzado entre tamanho e abertura.*

A equação (24) será a base do modelo a ser estimado na próxima seção. Espera-se que o modelo estimado reflita o desenvolvimento teórico presente nesta seção.

# Capítulo 4: Metodologia e Dados

## 4.1. Metodologia

Neste capítulo serão analisados os procedimentos usados nas construções dos resultados dos modelos econométricos e suas respectivas justificativas. Testar-se-á as proposições 1 e 2 da parte teórica desta dissertação segundo as quais o nível da renda per-capita e a sua taxa de crescimento em torno do estado estacionário são positivamente relacionadas com a abertura econômica, com o tamanho do país, e negativamente relacionada com o produto cruzado entre abertura e tamanho. Portanto, a teoria sugere que em uma regressão da taxa de crescimento do produto per-capita contra o tamanho, abertura e o produto cruzado entre estas duas variáveis, os sinais das duas primeiras variáveis sejam positivos, enquanto o sinal da última seja negativo.

Antes de passar para uma descrição da metodologia, convém frisar que será considerado um corte dos dados por estado da federação. O total da população e o Produto Interno Bruto (PIB) servirão como medidas de tamanho nas equações a serem estimadas. Ambas as medidas são uma *proxy* para o mercado doméstico. No entanto, O PIB reflete melhor o lado econômico, enquanto que a população o lado político. Assim, é de se esperar que em uma regressão que leve em conta o PIB como medida de tamanho apresente melhores resultados em termos de significância dos coeficientes estimados.

Para o mercado externo, a *proxy* utilizada será o volume de comércio definida como a razão da soma entre exportação e importações sobre o PIB. Outras medidas poderiam ser utilizadas, a exemplo de barreiras tarifárias e não-tarifárias. A opção por medir abertura via volume de comércio é que esta variável é mais abrangente no sentido em que incorpora não só o componente de política comercial, mas também componentes gravitacionais e institucionais.

A regressão a ser estimada toma como referência metodológica os modelos que relacionam tamanho, crescimento econômico e abertura comercial, desenvolvido por Alesina, Spolaore e Wacziarg (2000,2004). Os autores conduziram o trabalho tomando como base uma amostra de 119 países. A série de tempo utilizada por estes autores abrangeu um período de

40 anos, que foram divididas em quatro grupos de 10 anos (1960-69, 1970-79, 1980-89, 1990-99).

Além de comparar o modelo utilizando a população ou o PIB como medida de tamanho, o mesmo será estimado levando em consideração a inclusão das variáveis de controle. O modelo econométrico (25) será estimado considerando três distintas especificações: Mínimos Quadrados Ponderados (MQP), Regressões Aparentemente não-Relacionados (SUR) e Regressões em três estágios (3SLS).

$$\frac{\ln(y_{it})}{\ln(y_{it-1})} = \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 \ln(y_{it-k}) + \mathbf{b}_2 \ln(S_{it}) + \mathbf{b}_3 O_{it} + \mathbf{b}_4 O_{it} \ln(S_{it}) + \mathbf{b}_5' Z_{it} + \mathbf{e}_{it}, \quad (25)$$

$$E(\mathbf{e}_{it}) = 0$$

$$Cov(x_j; \mathbf{e}_{it}) = 0 \quad j = S_{it}, y_{it-k}, Z_{it}$$

Onde  $y_{it}$  representa a renda per-capita da população no estado  $i$ , no tempo  $t$ ,  $S_{it}$  é a medida para o tamanho do país (População ou PIB),  $O_{it}$  corresponde a variável que mede o grau de abertura comercial (Importação mais exportação sobre o PIB) e  $Z_{it}$  é o vetor de variáveis de controle.

O propósito em se incluir controles nos modelos econométricos tem como objetivo testar se os coeficientes estimados são robustos em diferentes especificações. Para tanto, foram incluídos, sucessivamente, três espécies de variáveis controles: o nível de renda per-capita no período inicial, um vetor de *dummies* regionais e, especificamente para o caso do SUR, a variável temporal. A primeira capta a convergência das economias para o estado estacionário e é representado pelo coeficiente  $\mathbf{b}_1$ . Espera-se sinal negativo para o coeficiente desta variável.

A abertura comercial afetou diferentemente as regiões brasileiras, tanto pelos condicionantes intrínsecos de cada região (costa marítima, por exemplo), quanto pelas políticas de comércio exterior adotadas por cada estado, que devem ser adaptadas à realidade regional. Deste modo, os testes econométricos foram controlados pelas *dummies* regionais.

Por outro lado, a justificativa em se utilizar o coeficiente temporal como variável de controle é que esta evita, caso tenha ocorrido possíveis inflexões na política comercial no período e entre diferentes estados, quebra estruturais.

Mudanças marginais nas variáveis de controle, no modelo aqui apresentado, afetam o nível da taxa de crescimento do produto per-capita no estado estacionário, mas não tem efeitos permanentes sobre a referida variável. Se ao incluirmos as variáveis de controles e tanto o sinal como a significância dos coeficientes se mantiverem, então teremos a garantia de que os resultados são robustos.

Dado a especificação do modelo, apresentamos na tabela 3 um esquema de como varia a taxa de crescimento do produto per-capita no estado  $i$  (variável representada por  $g_y$  na tabela 3) dado variações marginais ou no tamanho ou no nível de abertura. Como o tamanho ótimo do estado declina com o grau de abertura, o sinal da derivada parcial relativamente à  $S_{it}$  é ambíguo, pois o mesmo é afetado tanto pelo seu próprio parâmetro quanto pelo parâmetro do termo cruzado entre tamanho e abertura. O mesmo se dá com a variável que mede o grau de abertura. Assim, caso o efeito negativo do termo cruzado seja maior do que o efeito positivo do tamanho ou da abertura, o impacto sobre a taxa de crescimento de um estado específico, dado uma mudança de um desvio-padrão nestas variáveis, será negativo. Caso contrário, o efeito é positivo. Na mesma tabela

**Tabela 3**  
**Efeitos Marginais Sobre a Taxa de Crescimento do Produto Per-Capita**

<b>Derivada parcial</b>	<b>Efeito marginal sobre <math>g_y</math> para uma dada mudança percentual (ou desvio padrão) na variável Independente</b>
$\frac{\partial(g_y)}{\partial S_{it}}$	$\Delta(g_y) = \left[ \frac{1}{S_{it}} \times (b_2 + b_4 \times O_{it}) \right] \times \Delta(S_{it})$
$\frac{\partial(g_y)}{\partial O_{it}}$	$\Delta(g_y) = (b_3 + b_4 \times \log S_{it}) \times \Delta(O_{it})$
$\frac{\partial^2(g_y)}{\partial S_{it} \partial O_{it}}$	$\Delta^2(g_y) = \left( b_4 \times \frac{1}{S_{it}} \right) \times \Delta(S_{it}) \times \Delta(O_{it})$

Fonte: Elaboração própria

Diferenças nas taxas de crescimento do PIB per-capita são derivadas, tudo mais igual, ou por diferenças no tamanho da economia ou por diferenças no volume de comércio apresentado pelos diferentes estados. Também foi necessário adicionar variáveis

instrumentais ao modelo, uma vez que se supõe existir problema de endogeneidade entre comércio internacional e nível do produto per-capita, no sentido em que a direção da causalidade entre estas duas variáveis não é claramente delineada dentro do modelo estatístico. Isto é equivalente a se afirmar que  $Cov(O_{it}; \mathbf{e}_{it}) \neq 0$ .

Na escolha das variáveis instrumentais foram seguidas às orientações propostas por Frankel e Romer (1999) e também as variáveis sugeridas por Alesina *at.al* (2004). Tanto Frankel e Romer, quanto Alesina (2004) argumentam que se utilizem variáveis geográficas para tratar com o problema potencial de endogeneidade. A idéia é que, utilizando as variáveis geográficas como instrumento, estas afetam o nível de renda de maneira indireta.

Neste sentido, as variáveis instrumentais a serem escolhidas devem ser tais que a correlação parcial entre esta e a variável que causa endogeneidade deve ser diferente de zero. Outro pré-requisito é que a covariância entre o termo do erro da equação estimada e a variável tomada como instrumento deve ser zero. As variáveis instrumentais adicionadas e todas as outras variáveis independentes que não são correlacionadas com o termo do erro na equação (25) são as variáveis ditas exógenas. Denominaremos o vetor de variáveis exógenas por  $\Omega$ <sup>8</sup>

Especificamente, o teste de endogeneidade de Hausman consiste em se fazer uma projeção ortogonal da variável endógena, em relação às variáveis exógenas. Esta projeção apresentaria a seguinte configuração:

$$O_{it} = \mathbf{y}'\Omega + \mathbf{r}_{it} \quad (26)$$

Onde  $E(\mathbf{r}_{it}) = 0$  e  $v_{it}(\Omega'\mathbf{r}_{it}) = 0$ . Dado que  $Cov(x_j; \mathbf{e}_{it}) = 0$ , segue da equação (27) que  $O_{it}$  será endógena se e somente se  $E(\mathbf{e}_{it}\mathbf{r}_{it}) \neq 0$ . Para isto ser verdade basta que  $\mathbf{r}_{it}$  seja estatisticamente significativo em (27)

$$\mathbf{e}_{it} = \mathbf{l}\mathbf{r}_{it} + \mathbf{u}_{it} \quad (27)$$

Substituindo a equação (27) na equação (25) obtém-se uma forma fechada para o modelo com o teste de Hausman dado explicitamente por:

$$\frac{\ln(y_{it})}{\ln(y_{it-1})} = \mathbf{b}_0 + \mathbf{b}_1 \ln(y_{it-k}) + \mathbf{b}_2 \ln(S_{it}) + \mathbf{b}_3 O_{it} + \mathbf{b}_4 O_{it} \ln(S_{it}) + \mathbf{b}_5' Z_{it} + \mathbf{l}\hat{\mathbf{r}}_{it} + \mathbf{u}_{it} \quad (28)$$

---

<sup>8</sup> Note que as variáveis exógenas seriam dadas por  $x_j$  e pelas variáveis instrumentais.

Onde  $\hat{r}_{it}$  é o valor estimado para o parâmetro de inclinação em (28). Assim, o teste proposto por Husman resume-se a se averiguar se  $I$  é estatisticamente significativa. Ou seja, rejeitando  $H_0: I = 0$ , conclui-se pela aceitação de que a variável que mensura abertura comercial é endógena no modelo.

Segundo Frankel e Romer (1999), variáveis geográficas como a distância entre dois países é determinante para o comércio internacional. Quanto maiores às distâncias entre países, por suposto, maiores serão os custos de transporte e menores os intercâmbios comerciais. Variáveis geográficas serviriam como bons instrumentos para o problema da endogeneidade, pois, não existiriam motivos pelos quais as características geográficas dos países fossem afetadas pelo nível de renda per – capita, ou por políticas do governo, ou por outros fatores que influenciam a renda. Por outro lado, existe forte correlação entre o volume de comércio e distância, requisito para que estas variáveis sejam escolhidas como instrumentos.

Não existe diferença substancial entre as variáveis propostas por Frankel e Romer (1999), daquelas propostas por Alesina (2004). Os primeiros autores utilizam variáveis na tradição dos modelos gravitacionais como à distância entre países selecionados. A distância entre países serve para captar possíveis efeitos que os custos de transporte exercem sobre os fluxos de bens e serviços transacionados entre os países. Alesina *et. al.* (2004) complementa os resultados encontrados pelos primeiros autores, argumentando que variáveis como latitude, faixa costeira em  $\text{Km}^2$  e *dummies* para se o país tem ou não costa marítima, também exerce, de fato, influencia sobre os fluxos comerciais.

Neste sentido, é de se esperar que se um país, ou estado da federação, não apresentar costa marítima, os custos de transporte sejam relativamente maiores do que aqueles estados que as tenham, visto que, na ocorrência de transações marítimas, este incorrerá em um custo duplo para exportar: o de levar a mercadoria até o porto de embarque e daí para o destino final.

Deste modo, para cada estado, foram coletadas as variáveis geográficas propostas tanto por Alesina *et.al.* (2004) quanto por Frankel e Romer (1999). Nestes, construímos a

matriz de distância de cada estado da federação para seis países selecionados (França, Estados Unidos, Alemanha, Argentina, Japão e China). Naqueles, coletamos as medidas de latitude, extensão da costa, bem como construímos dummies para evidenciar o fato de se o país tem ou não costa marítima.

O que se propõe, é estimar (28) tomando como referência os estados brasileiros ao invés de países. O corte temporal será o período imediatamente posterior à abertura comercial: 1989-2000. No entanto, como em quase todas as variáveis selecionadas no modelo apresentaram forte variabilidade tanto no período como também entre estados, optou-se por dividir o período inteiro em três sub-períodos, tomando os valores médios de cada uma das variáveis em cada período: 1989-1991, 1992-1996, 1997-2000. A escolha dos períodos foi definida *a priori* tentando captar as principais transformações na política comercial brasileira na época. Assim, a taxa de crescimento do produto per-capita no período 1992-1996 teve como referência 1989-1991, enquanto a taxa de crescimento para 1997-2000 teve como base o período imediatamente anterior.

#### **4.2. Estratégia de Estimação**

Como sublinhado, estimar-se-á primeiramente um sistema de equações por Mínimos Quadrados Ponderados (MQP) para as taxas de crescimento do produto per-capita em 1992-1996 e 1997-2000. O fato de utilizarmos MQP, é que este método leva em consideração possíveis efeitos que o problema da heterocedasticidade exerce sobre a eficiência estatística das estimativas dos coeficientes.

Posteriormente, o mesmo será analisado sobre o enfoque de Regressões Aparentemente não Relacionadas (SUR). A metodologia SUR permite que a matriz de covariância dos erros entre as duas equações possa estar relacionada entre si, o que possibilita testes de hipóteses entre equações e não somente em um único corte de equações separadamente, como quando se utiliza Mínimos Quadrados Ponderados. O procedimento de estimação para o sistema de equações utilizando SUR, é formular uma equação por período, restringindo os coeficientes de inclinação das duas equações de forma que sejam iguais.

Por fim, para corrigir eventuais problemas devido à endogeneidade, refletida no termo que mensura o fluxo comercial dos estados, o modelo será estimado utilizando o método de

Mínimos Quadrados em Três Estágios. Se de fato, a variável que mensura o volume de comércio apresentar problema de endogeneidade, o mesmo se dará com o produto desta variável com a medida de tamanho. A justificativa para se utilizar um 3SLS é que além de se tratar com o problema potencial da endogeneidade, o mesmo permite que os parâmetros estimados sejam consistentes e eficientes relativamente ao MQP. Outro benefício em se utilizar 3SLS é que este método permite, da mesma forma que o SUR, que a covariância dos erros entre-equações possam estar relacionados. Em cada uma destas metodologias, tomar-se-á tanto o PIB como o logaritmo da população com medida de tamanho.

As variáveis geográficas sugeridas por Frankel e Romer (1999) e Alesina *et.al.* (2004), bem como o produto cruzado de cada uma delas com as mediadas de tamanho, servirão como instrumentos para tratar com o problema da endogeneidade causado pela medida de abertura. Em suma, a estratégia de estimação consiste em se estimar 22 equações, comparando as duas medidas de tamanho; e, no caso específico da regressão em três estágios, comparando também os dois tipos de variáveis instrumentais.

### **4.3. Dados**

Serão utilizados três grupos de variáveis na estimativa: as variáveis básicas, que retratam os resultados discutidos na parte teórica, as variáveis geográficas com intuito de lidar com possíveis problemas devido à endogeneidade e as variáveis de controle para se testar a robustez do modelo.

Quanto as variáveis básicas, que refletem tamanho, abertura e produto cruzado entre estas duas variáveis, todas foram extraídas do IBGE, disponíveis *on-line*. Os dados para o PIB, exportações e importações foram deflacionados pelo IGP-DI da FGVDADOS utilizando como base o ano 2000. Quanto as variáveis geográficas, os dados referentes à latitude de cada estado, tendo a capital como sede, foram também extraídas do IBGE. As distâncias de cada estado aos países selecionados estão disponibilizadas no sítio [aondefica.com](http://aondefica.com)

Na tabela 4 estão descritas as estatísticas descritivas para as principais variáveis utilizadas na regressão. O logaritmo do PIB para o estado médio foi de 16,609 bilhões de reais em valores de 2000. Os estados que mais se aproximaram deste valor foram o Amazonas e Espírito Santo. O primeiro subestima a média, enquanto o segundo superestima. Estados

com um logaritmo do PIB maior ou igual a R\$ 16,609 ou com logaritmo da população maior que 8,096 habitantes foram considerados grandes em termos de PIB ou população. Em geral, estados grandes quanto ao PIB também o foram quando se considerou o critério da população. As exceções foram os estados do Espírito Santo e Distrito Federal, grandes em termos de PIB, mas não em termos de população residente. Por outro lado, Maranhão e Paraíba são populosos, mas não foram considerados grandes em termos de PIB. Afora estas exceções, pode-se afirmar que ambas as medida reforçam-se como *proxies* para o tamanho do estado.

**Tabela 4**  
**Estatísticas Descritivas das Variáveis. Valores Médios (1989 – 2002)**

Variáveis	observações	Média	Desvio		
			Padrão	Máximo	Mínimo
Media da taxa de Crecimento	54	0,47%	0,012	0,02%	0,18%
Medida de abertura	54	8,87%	0,084	35,00%	0,57%
Log do PIB per capita em 1989	54	8,461	0,533	9,683	7,484
Log do PIB	54	16,609	1,394	19,765	13,942
Log da população	54	8,096	1,155	10,437	5,552

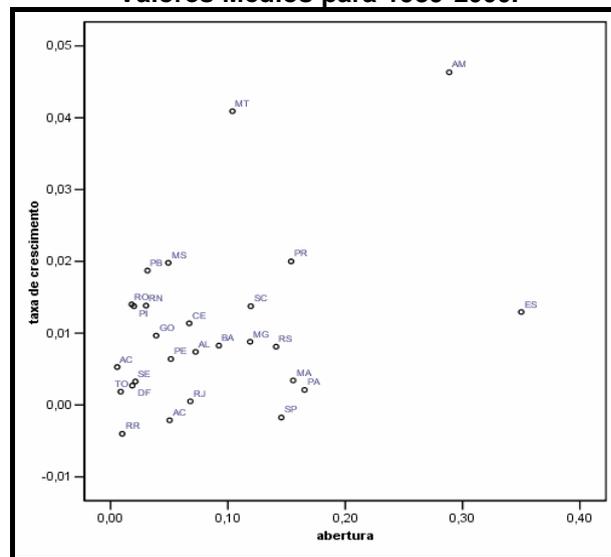
Fonte: Elaboração Própria

Para elucidar o fato de que o desempenho econômico estadual depende de como as medidas de tamanho da economia relacionam-se com o grau de exposição ao comércio exterior, tomemos alguns exemplos. Entre 1989 e 2000 a maior população situava-se no estado de São Paulo que contava também com o maior PIB. No entanto, durante todo o período este estado foi apenas o 25º colocado em termos de crescimento econômico, com média de crescimento anual de  $-0,008\%$ . Por outro lado, à taxa média de abertura comercial para o estado de São Paulo foi de 14% do PIB, elevada considerando-se a média histórica para o conjunto dos estados (8,87%). O Rio de Janeiro, segundo estado na contabilidade do PIB e da população, obteve o 24º colocação em termos de desempenho econômico. A sua taxa de abertura ao comércio, por sua vez, foi de 6% do PIB, inferior a média nacional.

O Espírito Santo, grande em termos de PIB, mas não em População residente, apresentou o maior grau de abertura econômica (35% do PIB) com taxas de crescimentos do produto per-capita de ordem de 0,56% ao ano, representando crescimento maior do que a média. Os estados com as maiores taxas de crescimento foram Amazonas (2,01%) e Mato Grosso (1,7%), sendo que o estado do Amazonas teve o 2º maior grau de abertura, enquanto Mato grosso, o 10º lugar na média histórica. Ambos os estados são pequenos tanto no critério PIB, quanto no critério população. Apresenta-se, na figura 2, a correlação entre abertura e taxas de crescimento para os estados. Em geral, percebe-se relação positiva. Ou seja, em

geral, estados abertos ao comércio apresentaram taxas de crescimento positivas no período. Caso que vale destacar é o de Mato Grosso, que teve medida de abertura levemente acima da média, mas apresentou a segunda maior taxa de crescimento do produto per-capita para os estados brasileiros. Como contraste, tem-se o estado da Bahia que teve medida de abertura praticamente igual a Mato Grosso, porém com taxa de crescimento bem abaixo daquela apresentada por este estado. Outro exemplo é o estado do Paraná. Este estado apresentou a mesma proporção de abertura do Maranhão, porém com maior taxa de crescimento do PIB per-capita.

**Figura 2**  
**Abertura versus Taxas de Crescimento -**  
**Valores Médios para 1989-2000.**



Elaboração Própria.

## **Capítulo 5: RESULTADOS**

Neste capítulo apresentar-se-á os resultados das estimativas para o modelo econométrico. Especificamente, espera-se que o efeito do tamanho do mercado, tanto pelo canal do mercado interno quanto pelo mercado externo, sejam positivos. Por outro lado, espera-se que o sinal do produto cruzado da medida de tamanho com a abertura, segundo a teoria apresentada na parte teórica deste trabalho, seja negativo. Na tabela 5 estão dispostos os resultados das estimativas para o sistema de equações realizadas por Mínimos Quadrados Ponderados. Observe-se também que na condução das estimativas, foram sucessivamente acrescentadas variáveis de controle ao modelo, primeiramente com a variável de convergência e, em seguida, utilizando as *dummies* regionais. Separamos também as estimativas em dois grupos, sendo que no primeiro utilizou-se a população como medida de tamanho e, no segundo, o PIB.

A mesma configuração foi utilizada para o Método SUR, descrito na tabela 6. No entanto, neste caso, além das variáveis de controle utilizada no MQP, foi também adicionada a variável de controle temporal. Por fim, com vistas a corrigir os problemas devido à endogeneidade da medida de abertura, foram estimados regressões em Três Estágios, descritos nas tabelas 7 e 8. Os teste de endogeneidade de Hausman, assim como descrito na seção 4.1, encontram-se dispostos, para cada especificação do modelo, na tabela 9.

No total foram estimadas 22 regressões. Observa-se que os parâmetros estimados para o tamanho, abertura e produto cruzado entre estas duas variáveis, são estatisticamente significantes, salvo quando se toma a estimativa por Mínimos quadrados, tendo o PIB como medida de tamanho, e as *dummies* regionais como variáveis de controle (tabela 5, coluna 6).

Era esperado que a magnitude do coeficiente estimado para o PIB como variável de tamanho, em todas as especificações do modelo, fosse mais forte do que a magnitude do coeficiente estimado da população, uma vez que o PIB captaria, pelo menos a nível teórico,

com mais precisão o aspecto econômico do modelo, enquanto a população captaria melhor o aspecto demográfico. Esta tendência não ocorreu, salvo em algumas especificações.

**Tabela 5**  
**Mínimos Quadrados Ponderados (MQP)**  
**(variável dependente =Taxa de Crescimento do PIB per-capita)**

Variável	POP			PIB		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<b>Intercepto</b>	-0,277*	-0,247	-0,034	-0,330*	-0,179	0,04
	(0,093)	(0,164)	(0,227)	(0,165)	(0,216)	(0,265)
<b>Tam</b>	<b>0,040*</b>	<b>0,0407*</b>	<b>0,054*</b>	<b>0,023**</b>	<b>0,027**</b>	<b>0,033*</b>
	<b>(0,012)</b>	<b>(0,012)</b>	<b>(0,014)</b>	<b>(0,010)</b>	<b>(0,011)</b>	<b>(0,013)</b>
<b>Abert</b>	<b>2,758*</b>	<b>2,734*</b>	<b>2,668*</b>	<b>2,403***</b>	<b>2,260***</b>	<b>1,855</b>
	<b>(0,708)</b>	<b>(0,718)</b>	<b>(0,709)</b>	<b>(1,312)</b>	<b>(1,334)</b>	<b>(1,404)</b>
<b>Tam*Abert</b>	<b>-0,325*</b>	<b>-0,321*</b>	<b>-0,318*</b>	<b>-0,1431***</b>	<b>-0,129***</b>	<b>-0,104</b>
	<b>(0,088)</b>	<b>(0,089)</b>	<b>(0,089)</b>	<b>(0,077)</b>	<b>(0,078)</b>	<b>(0,085)</b>
<b>Log ( Renda per capita inicial)</b>		-0,003	-0,043**		-0,022	-0,068**
		(0,016)	(0,022)		(0,020)	(0,026)
<b>Norte</b>			0,027			0,031
			(0,035)			(0,037)
<b>Nordeste</b>			-0,022			-0,009
			(0,034)			(0,039)
<b>Sul</b>			0,054**			0,051***
			(0,026)			(0,028)
<b>Centro</b>			0,057***			0,075**
			(0,031)			(0,035)
<b>obs</b>	54	54	54	54	54	54

Elaboração Própria

Desvio padrão entre parênteses

\*\*\*, \*\*, \*, \*\*\*\*, \*\*\*\*\*; significante, respectivamente, a 1%, 5% e 10%.

Os coeficientes estimados das equações por Mínimos Quadrados Ponderados apresentaram, em todas as regressões, inclusive com a adição das variáveis de controle, sinais corretos. Um sistema de equações, estimado por Mínimos Quadrados, como outrora sublinhado, ignora detalhes importantes, como o fato dos erros estarem correlacionados em equações distintas de um sistema. Assim, para se ter mais confiança nos resultados é necessário utilizar métodos econométricos que incorporem detalhes importantes, ignorados nas regressões por MQP. Daí que, avançando no método econométrico, permitindo que os vetores de erros estimados nas duas equações do sistema estejam correlacionados (SUR), ou considerando as variáveis endógenas (3SLS), na mesma especificação do modelo, os coeficientes estimados apresentem não apenas o sinal correto, mas também se tornem, quase sempre, significativos.

A tabela 6 apresenta as estimativas utilizando a metodologia SUR. Observa-se que os sinais das variáveis básicas são corretos e significantes, mesmo quando utilizamos a

população ou o PIB como medida de tamanho, ou se controlamos pela renda per-capita inicial, ou pelas *dummies* regionais. Todavia, quando adicionamos conjuntamente as variáveis de controle regionais e temporais, com o PIB como variável de tamanho, só esta variável é significativa (tabela 6, coluna 8).

**Tabela 6**  
**Regressões Aparentemente não-Relacionadas (SUR)**  
**(variável dependente =Taxa de Crescimento do PIB per-capita)**

Variável	POP				PIB			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Intercepto	-0,294*	-0,208**	-0,013	0,035	-0,384***	-0,260	0,03	0,065
	(0,102)	(0,109)	(0,245)	(0,245)	(0,198)	(0,241)	(0,315)	(0,305)
Tam	<b>0,042*</b>	<b>0,037*</b>	<b>0,056*</b>	<b>0,051*</b>	<b>0,028**</b>	<b>0,036*</b>	<b>0,046*</b>	<b>0,039**</b>
	<b>(0,013)</b>	<b>(0,013)</b>	<b>(0,015)</b>	<b>(0,015)</b>	<b>(0,012)</b>	<b>(0,012)</b>	<b>(0,015)</b>	<b>(0,015)</b>
Abert	<b>2,451*</b>	<b>2,150*</b>	<b>2,427*</b>	<b>2,114*</b>	<b>2,901**</b>	<b>2,462***</b>	<b>2,54</b>	<b>1,843</b>
	<b>(0,708)</b>	<b>(0,717)</b>	<b>(0,696)</b>	<b>(0,707)</b>	<b>(1,409)</b>	<b>(1,297)</b>	<b>(1,357)</b>	<b>(1,364)</b>
Tam*Abert	<b>-0,294*</b>	<b>-0,252*</b>	<b>-0,296*</b>	<b>-0,253*</b>	<b>-0,170**</b>	<b>-0,146***</b>	<b>-0,150***</b>	<b>-0,105</b>
	<b>(0,086)</b>	<b>(0,088)</b>	<b>(0,087)</b>	<b>(0,089)</b>	<b>(0,083)</b>	<b>(0,076)</b>	<b>(0,081)</b>	<b>(0,082)</b>
Log ( Renda per capita inicial)		-0,006*	-0,047**	-0,045***		-0,030	-0,089*	-0,078**
		(0,002)	(0,023)	(0,023)		(0,024)	(0,030)	(0,030)
Norte			0,02	0,024			0,015247	0,029
			(0,037)	(0,037)			(0,044)	(0,043)
Nordeste			-0,03	-0,022			-0,042	-0,017
			(0,037)	(0,037)			(0,042)	(0,042)
Sul			0,051***	0,052***			0,052	0,053
			(0,029)	(0,029)			(0,035)	(0,034)
Centro			0,053	0,063***			0,062	0,080***
			(0,033)	(0,033)			(0,041)	(0,040)
Coefficiente 1997-2000				0,006				0,036
				(0,245)				(0,304)
Obs	54	54	54	54	54	54	54	54

Elaboração Própria

Desvio padrão entre parênteses

\*\*\*), \*\*, \*) significantes, respectivamente, a 1%, 5% e 10%.

Nas tabelas 7 e 8 estão os resultados das estimativas em três estágios. Utilizando tanto as variáveis instrumentais propostas por Alesina *et. al.* (2004), quanto aquelas sugeridas por Frankel e Romer (1999), as estimativas das variáveis básicas, continuam consistentes, no sentido em que os valores estimados para os parâmetros apresentam o sinal correto e permanecem significativos. Os resultados são também robustos, pois, à medida que incluímos variáveis de controles, seja o logaritmo da renda inicial ou as *dummies* regionais, os coeficientes estimados têm também sinais corretos e significantes.

**Tabela 7**  
**Sistema de equação em Três Estágios**  
**(variável dependente =Taxa de Crescimento do PIB per-capita)**

Variável	POP			
	Romer (1)	Alesina (2)	Romer (3)	Alesina (4)
intercepto	-0,200*** (0,117)	-0,232** (0,115)	0,052 (0,303)	0,015 (0,304)
tam	<b>0,036**</b> <b>(0,014)</b>	<b>0,040*</b> <b>(0,014)</b>	<b>0,081*</b> <b>(0,021)</b>	<b>0,055**</b> <b>(0,021)</b>
abert	<b>1,974**</b> <b>(0,781)</b>	<b>2,282*</b> <b>(0,773)</b>	<b>3,568*</b> <b>(0,934)</b>	<b>2,413*</b> <b>(0,893)</b>
tam*abert	<b>-0,233**</b> <b>(0,096)</b>	<b>-0,271*</b> <b>(0,095)</b>	<b>-0,452*</b> <b>(0,119)</b>	<b>-0,295**</b> <b>(0,113)</b>
Log ( Renda per capita inicial)	-0,006* (0,003)	-0,005*** (0,003)	-0,069** (0,030)	-0,048*** (0,025)
Norte			-0,009 (0,052)	0,01 (0,050)
Nordeste			-0,114** (0,056)	-0,034 (0,044)
Sul			0,03 (0,040)	0,055 (0,043)
Centro			-0,02 (0,048)	0,055 (0,040)
Obs	54	54	54	54

Elaboração Própria  
Desvio padrão entre parênteses  
\*\*\*, \*\*, \*, \*\*\*\*, \*\*\*\*\*; significante, respectivamente, a 1%, 5% e 10%.

Nas tabela A2 e A3 apresentam-se os valores estimados do impacto do tamanho e da abertura sobre a taxa de crescimento do PIB per-capita dos estados. Ambas as tabelas foram construídas a partir das estimativas dos coeficientes básicos apresentadas nas tabelas 7 e 8. Complementando os resultados, plota-se, no anexo B, os gráficos de dispersão do efeito da abertura sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita. Na construção destes gráficos, foram utilizados os valores calculados na tabela A3. Observa-se que nos oito gráficos, à medida que se aumenta o tamanho, seja no critério da população (gráficos B1-B4), ou PIB (gráficos B5-B8), torna-se menor o impacto da mudança de um desvio-padrão no nível de abertura sobre o crescimento do PIB per-capita. Ou seja, estados menores tendem a serem mais beneficiados com a maior exposição ao comércio internacional dos que os estados maiores.

**Tabela 8**  
**Sistema de Equação em Três Estágios**  
**(variável dependente =Taxa de Crescimento do PIB per-capita)**

Variável	PIB			
	Romer	Alesina	Romer	Alesina
	(1)	(2)	(3)	(4)
intercepto	-0,389 (0,261)	-0,381*** (0,220)	-0,129 (0,372)	-0,026 (0,367)
tam	<b>0,038*</b> <b>(0,013)</b>	<b>0,031*</b> <b>(0,011)</b>	<b>0,065*</b> <b>(0,020)</b>	<b>0,040**</b> <b>(0,018)</b>
abert	<b>3,427**</b> <b>(1,470)</b>	<b>2,935**</b> <b>(1,266)</b>	<b>5,820*</b> <b>(1,987)</b>	<b>3,624**</b> <b>(1,671)</b>
tam*abert	<b>-0,20194**</b> <b>(0,086)</b>	<b>-0,172**</b> <b>(0,075)</b>	<b>-0,353*</b> <b>(0,120)</b>	<b>-0,215**</b> <b>(0,100)</b>
Log ( Renda per capita inicial)	-0,022 (0,024)	-0,011 (0,020)	-0,095** (0,038)	-0,068** (0,032)
Norte			-0,043 (0,060)	-0,02 (0,055)
Nordeste			-0,142** (0,069)	-0,053 (0,051)
Sul			0,024 (0,046)	0,046 (0,048)
Centro			-0,053 (0,062)	0,036 (0,048)
Obs	54	54	54	54

Elaboração Própria

Desvio padrão entre parênteses

“\*” , “\*\*” , “\*\*\*” ; significante, respectivamente, a 1%, 5% e 10%.

**Tabela 9**  
**Testes F para as Variáveis Instrumentais (Primeiro Estágio)**

Especificação do modelo	Tamanho = População							
	Romer		Alesina		Romer (com controles)		Alesina (com controles)	
Variável Endógena	Abertura	Abertura * tamanho	Abertura	Abertura * tamanho	Abertura	Abertura * tamanho	Abertura	Abertura * tamanho
Teste-F (P-valor)	2,639 (0,104)	2,682 (0,100)	3,499 (0,06)	2,572 (0,108)	3,36 (0,06)	2,47 (0,11)	9,59 (0,00)	8,199 (0,00)
Especificação do modelo	Tamanho = PIB							
	Romer		Alesina		Romer com controles		Alesina (com controles)	
Variável Endógena	Abertura	Abertura * tamanho	Abertura	Abertura * tamanho	Abertura	Abertura * tamanho	Abertura	Abertura * tamanho
Teste-F (P-valor)	0,01 (0,89)	0,00 (0,97)	3,649 (0,056)	2,920 (0,087)	6,28 (0,01)	5,86 (0,01)	10,58 (0,00)	10,58 (0,00)

Elaboração Própria

Note: Testes F das variáveis endógenas sobre as variáveis instrumentais mais as variáveis exógenas em cada especificação

Por outro lado, é importante também que se relatem alguns exemplos do efeito-tamanho sobre o crescimento. Tome-se a tabela A2, coluna 8. Entre 1989-2000, o estado que

mais se aproximou do tamanho médio foi o Amazonas com o logaritmo do PIB de 16,510 pouco abaixo da média. Para este estado, uma mudança de um desvio-padrão no tamanho implicou, tudo o mais constante, um efeito negativo de - 0,134% sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita no período sob investigação. Para São Paulo, o maior estado da federação, um desvio-padrão a mais na medida de tamanho implicou em aumento de 0,044% no crescimento do PIB per-capita. Para o estado do Rio Grande do Sul, também considerado grande em termos do PIB, o aumento de um desvio-padrão na abertura, replicou em 0,053% sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita deste estado.

Quanto aos impactos da abertura sobre o crescimento (tabela A3, coluna 8), os resultados confirmam as previsões teóricas. Neste sentido, para os cinco maiores estados da federação, a abertura comercial teve efeitos deletérios sobre as suas taxas de crescimento. Para os demais estados grandes, em que a abertura teve efeitos positivos sobre as taxas de crescimento do produto, estes efeitos foram substancialmente menores *vis a vis* aos estados considerados pequenos. Nestes, o efeito-abertura, além de ser positivo em todos os estados, foi também maior do que o efeito-abertura para os estados maiores. Os estados do Norte e Nordeste do país, que concentram a maior proporção de estados pequenos, foram os mais beneficiados.

Para o estado de São Paulo, maior estado da federação, por exemplo, um desvio padrão de aumento na medida de abertura, dado o tamanho, implicou em uma queda de 62,5% na sua taxa de crescimento do PIB per capita. Por outro lado, para o estado de Roraima, o impacto da abertura sobre o a taxa de crescimento do PIB per-capita foi 3,8% pontos.

Se o tamanho e comércio internacional são inversamente relacionados, qual seria o tamanho ótimo do estado dado o grau de abertura, ou qual o melhor nível de abertura dado o tamanho, a fim de maximizar o produto per-capita de longo prazo? Este resultado é dado pela condição de primeira ordem da maximização de (25) em relação aos seus argumentos. A maximização em relação ao tamanho dá o nível ótimo para a abertura e a maximização em relação ao nível de abertura dá o nível ótimo para o tamanho. Estes valores são, respectivamente,  $-\frac{b_2}{b_4} > 0$  e  $-\frac{b_3}{b_4} > 0$ .

Para ilustrar os resultados descritos no parágrafo anterior, tomemos como referência a tabela 8, coluna 4. O valor estimado para  $b_2$  é 0,04 e o valor para  $b_4$  é -0,215. A divisão de um pelo outro corresponde ao nível ótimo de abertura o qual é 18,6% do PIB no período considerado. Utilizando o mesmo argumento para calcular o tamanho ótimo do estado em termos de PIB ( $b_3$  igual a 3,324), chega-se a um valor, em logaritmo, igual 17,06.

Em suma, os resultados apresentados nesta dissertação sugerem que o impacto da abertura no período considerado afetou de forma distinta os estados brasileiros, a depender do tamanho destes. Pode-se afirmar também que o impacto da abertura foi substancialmente maior, em termos da magnitude dos coeficientes estimados, do que o impacto do tamanho, o que é consistente com exercícios semelhantes feitos a nível internacional.

## **Capítulo 6: Conclusões**

Procurou-se, nesta dissertação, demonstrar que os efeitos do comércio internacional sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita depende de como o mercado interno, dado pelo tamanho do PIB ou população, se relaciona com o mercado externo. Os estados maiores entre 1989-2000, foram menos beneficiados com a abertura do que os estados menores, no que tange ao impacto do comércio exterior sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita.

Além do fato dos estados menores terem sido mais beneficiados com a abertura do que os estados maiores, pode-se também destacar outros dois resultados básicos. Em primeiro lugar, o efeito isolado do tamanho sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita foi irrisório, em termos da magnitude dos coeficientes, tanto para os maiores estados, quanto para os estados menores. Em qualquer categoria, o efeito da mudança de um desvio padrão no tamanho do PIB, sobre as taxas de crescimento, não ultrapassou 2 pontos percentuais em todo o período.

Em segundo lugar, o efeito isolado do comércio exterior sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita foi significativamente maior do que o efeito do tamanho, o que demonstra que o mercado externo foi mais dinâmico do que o mercado doméstico no seu impacto sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita.

A metodologia e estratégia de estimação foi a sugerida nos trabalhos de Alesina *et al.* (2004). Neste sentido, comparamos 3 metodologias distintas. Em um primeiro momento estimou-se o modelo de equações simultâneas utilizando o método de Mínimos Quadrados Ponderados. Posteriormente, a estimação seguiu o método das Equações Aparentemente não-Relacionadas (SUR) o que permite que os erros estimados estejam correlacionados em equações distintas. Por fim, levou-se em consideração o fato da variável que mede a abertura seja endógena no modelo. Para corrigir este problema foram estimadas regressões por Mínimos Quadrados em três estágios, tendo como referência as variáveis instrumentais propostas por Alesina *et. al* (2004) e por Frankel e Romer (1999). No total foram feitas 22 regressões. Os coeficientes estimados das principais variáveis permaneceram, com raras

exceções, significantes. Os sinais destas variáveis também apresentaram o sinal correto em todas as especificações, até mesmo quando incluímos variáveis de controle ao modelo. O fato de nem o sinal, nem a significância dos coeficientes se alterem quando incluímos variáveis de controles, demonstra que os resultados são robustos.

No que tange aos principais resultados, entre 1989 e 2002, os menores estados foram os que apresentaram as maiores taxas de crescimento como efeito da abertura comercial. Para todos eles, a abertura impactou positivamente suas taxas de crescimento. Ou seja, para estes o acesso ao mercado externo, permitida pela abertura da economia brasileira, foi um importante instrumento para acelerar o crescimento econômico, no sentido em que sem ela as taxas de crescimento econômico poderiam ter sido menores. Para ilustrar este argumento, tomem-se dois casos opostos. Para cada unidade de aumento no desvio padrão na medida de abertura, o estado de Roraima tem sua taxa de crescimento aumentada em 62,65 pontos percentuais. São Paulo tem sua taxa de crescimento negativamente afetada em 62,51% pontos percentuais. (tabela A3 coluna 8) no período considerado.

Estes resultados estão de acordo com as experiências internacionais. Os trabalhos de Alesina *et.al.* (2000, 2004), por exemplo, demonstraram que os países menores são mais propensos a adotarem políticas mais liberais de comércio exterior, pois, não contam com um amplo mercado consumidor em seus territórios. Abrir suas economias é uma forma de ampliar e dinamizar o potencial do mercado para estes países. Da mesma forma se dá para os estados. Abertura econômica amplia o mercado a que estes podem ter acesso. Este efeito teve impactos positivos sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita para os estados pequenos em termos tamanho do PIB. Adicionalmente, o estado de Goiás apresentou o tamanho ideal dado sua inserção na economia mundial, enquanto o Amazonas apresentou o nível de abertura ideal dado o tamanho do seu mercado interno. No entanto, o Amazonas teve taxas de crescimento maiores do que o apresentado por Goiás.

Finalmente, este estudo abre uma agenda para futuras pesquisas levando em consideração a relação entre abertura e desigualdade de renda e entre abertura e pobreza. Neste sentido, Partiremos da hipótese de que a abertura econômica afeta diferentemente tanto a desigualdade de renda quanto a pobreza a depender do tamanho do estado. Estes estudos são importantes para se avaliar, passados mais de dezoito anos do início das reformas comerciais do Governo Collor, o impacto da abertura sobre o bem estar da população brasileira.

## **REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA**

ACEMOGLU, D.; ZILIBOTTI, F. Productivity Differences. *NBER*. nº 6867, 1999.

ALESINA, A; SPOLARE, E; ROMAN, W. Trade, Growth and Size of Countries *Handbook of Economic Growth*. 2004 Mimeo.

\_\_\_\_\_. On the Number and Size of Nations. *Quartely Journal of Economics*, Novembro, pp207-234, 1995.

\_\_\_\_\_. Economic Integration and Political Desintegration. *American Economic Review*, Vol.90 nº 5, pp1276 –1296, 2000.

AMADEO, E., CAMARGO, J.M. Liberalização Comercial, Distribuição e Emprego. *Texto para Discussão* nº 247, 1992, Brasília-DF.

ALESINA, A.; ROMAN, W. Openness, Coutry Size and the government. *Journal of Public Economics*, Vol. 69, nº 3, pp. 305-321, 1998.

AVERBUG, ANDRÉ. A Economia Brasileira nos Anos 90: Abertura e Intergração Comercial Brasileira nos Anos. Estudos do BNDES. Disponível *on line* em [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br), 1999.

BARRO, R. Economic Growth in a Cross-Section of Coutries. *Quartely Journal of Economics*. Vol. 106, nº2, pp.407-443, 1991.

\_\_\_\_\_. Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study. *NBER* 5698, 1996.

BARRO, R., XALA-I-MARTIN, X., Economic Growth. MacGraw-Hill., 1º ed, 1995.

BRAGA, H.C.; TYLER, W. Trade Policies in Brasil. *Texto para Discussão* nº 185. IMPES – IPEA. Brasília – DF, 1990.

EDWARDS, S. Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know? *The Economic Journal*, Vol. 108, 1998.

FEENSTRA, R., *Advanced International Trade*. Cap. 10, 2003.

FERREIRA, C.; GUILLÉN, T.C. Estrutura Competitiva, Produtividade Industrial e Liberalização Comercial no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*. 58(4):507-532, Out/Dez, 2004.

FERREIRA, P.C; ROSSI, J. Evolução da produtividade Industrial Brasileira e Abertura Comercial. *Texto para discussão*, nº 651 IPEA, Rio de Janeiro , 1999

FRANKEL, J.A.; ROMER, D. Does Trade Cause Growth?. *American Economic Review*. Vol. 89, nº 3, 1999.

GROSSMAN, M.G; HELPMAN, E. *Innovation and Growth in the Global Economy*. 359p. MIT-Press, Cambridge, 1991.

HAUSMAN, J.A. Especification Tests in Econometrics. *Econometrica*. Vol 50, 1978.

HAY, D. A Liberalização Comercial Brasileira após 1990 e o desempenho das grandes empresas industriais. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Vol 30, nº2, pp. 183-210, 2000.

HIDALGO, B.A. O Processo de Abertura Comercial Brasileira e o Crescimento da Produtividade. *Economia Aplicada*, v.6, nº1, 2002.

LAL, D. The Political Economy of Trade Liberalization. *The World Bank Economic Review* vol.1, pp 273 – 279, 1987.

LUCAS, R.E. On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. Vol 22, nº1, pp 3-42, 1988.

KRUGER, ANNE, O. Rent – Seeking Society . *American Economic Review*, Vol. 64, nº 3 pp. 291-303,1974.

KUME, H. A Política de Importação no Plano Real e a Estrutura de Proteção Efetiva. *Texto Para Discussão* nº 423. IPEA, Brasília-DF, 1996.

JONES, C.I. Growth: With or Without Scale Effects?. *American Economic Review Papers and Proceedings*. Vol 89, nº 2, 1999.

\_\_\_\_\_. Population and Ideas: A Theory of Endogenous Growth. Disponível *on-line* em: <http://elsa.berkeley.edu/~chad>.

MICHAELY, M.; PAPAGEORGIU, D.; CHOSKI, A. M. Liberalizing Foreign Trade: Lessons of Experience in the Developing World. Cambridge, MA, Basil Blackwell, 1991.

MOREIRA, MESQUITA, M., CORREIA, GUILHERME, P., 1997, Abertura Comercial e Indústria: O que se Pode Esperar e o que se Vem Obtendo. *Revista de Economia Política*, Vol.17, nº 2 (66), Abril – Junho.

PEDROSO, A.C.; FERREIRA, P.C., 2000, Abertura Comercial e Disparidade de Renda entre Países: Uma Análise Empírica. Rio de Janeiro, IPEA, Texto para Discussão nº 728. Brasília – DF.

RODRIGUES, J. Abertura Comercial, Abertura e Tecnologia. Dissertação de Mestrado. USP. Mimeo, 2001.

ROMER, P.M. Increasing Return and Long Run Growth. *Journal of political Economy*. Vol. 94, nº 5, pp. 1002-1037, 1986

\_\_\_\_\_. Endogenous Technological Change. *Journal of political Economy*. Vol. 98, Nº5. pp. S71-S102, 1990.

\_\_\_\_\_. New Evidence on Trade Liberalization and Productivity Growth. *International Economic Review*, Vol. 44, pp1383 – 1407, 2003

SPOLARE, E.; ROMAN, W. Borders and Growth. *Journal of economic growth*, 10, pp. 331-386, 2005.

WACZIARG, R. Mensure the Dynamics Gains from Trade. *World Bank Economic Review*. Vol. 15, nº 3, pp. 393-429,2001.

# Anexo A

**Tabela A1**  
**Estatísticas descritivas para Variáveis Seleccionadas**  
**Valores Médios - 1989-2000**

UF	Log PIB	Log população	Log PIB per-capita	Taxas média de crescimento anual	Coefficiente de Abertura
ac	14,488	5,924	8,564	0,0023	0,050
al	14,391	6,179	8,212	0,0032	0,006
am	15,879	7,881	7,998	0,0201	0,072
ap	16,510	7,789	8,721	-0,0009	0,289
ba*	17,794	9,429	8,365	0,0036	0,092
ce*	16,844	8,832	8,012	0,0049	0,067
df*	17,197	7,503	9,694	0,0012	0,019
es*	16,792	7,945	8,847	0,0056	0,350
go*	17,015	8,409	8,606	0,0042	0,039
ma	16,115	8,566	7,549	0,0015	0,156
mg*	18,479	9,725	8,754	0,0038	0,119
ms	16,301	7,560	8,740	0,0086	0,049
mt	16,247	7,712	8,536	0,0178	0,104
pa*	16,854	8,615	8,239	0,0009	0,165
pb	16,072	8,105	7,967	0,0081	0,031
pe*	17,257	8,918	8,338	0,0028	0,051
pi	15,479	7,898	7,581	0,0060	0,020
pr*	17,982	9,104	8,878	0,0087	0,154
rj*	18,815	9,512	9,303	0,0002	0,068
m	16,063	7,853	8,210	0,0060	0,030
ro	15,503	7,142	8,362	0,0061	0,018
rr	13,942	5,552	8,390	-0,0017	0,010
rs*	18,306	9,173	9,133	0,0035	0,141
sc*	17,542	8,498	9,043	0,0060	0,119
se	15,907	7,394	8,513	0,0014	0,021
sp*	19,765	10,437	9,328	-0,0008	0,146
to	14,894	6,944	7,951	0,0008	0,009
Média	16,609	8,096	8,512	0,0047	0,089
Desvio Padrão	1,354	1,092	0,530	0,0050	0,086
Máximo	19,765	10,437	9,694	0,0201	0,350
Mínimo	13,942	5,552	7,549	-0,0017	0,010

Elaboração Própria. Estados grandes em termos de PIB estão indexados com asterisco.

**Tabela A2**  
**Impacto do Tamanho sobre as Taxas de Crescimento dos Estados**  
**1989-2000**

<b>UF</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>
AC	0,410%	0,445%	0,983%	0,678%	0,192%	0,154%	0,326%	0,201%
AP	0,561%	0,622%	1,269%	0,863%	0,256%	0,209%	0,438%	0,269%
AL	0,242%	0,258%	0,612%	0,427%	0,148%	0,117%	0,248%	0,154%
AM	-0,401%	-0,491%	-0,635%	-0,387%	-0,121%	-0,113%	-0,223%	-0,134%
BA	0,154%	0,159%	0,417%	0,294%	0,109%	0,085%	0,182%	0,113%
CE	0,231%	0,247%	0,574%	0,399%	0,146%	0,116%	0,245%	0,152%
DF	0,422%	0,466%	0,968%	0,660%	0,199%	0,162%	0,340%	0,209%
ES	-0,573%	-0,691%	-0,972%	-0,607%	-0,193%	-0,174%	-0,349%	-0,210%
GO	0,320%	0,350%	0,754%	0,518%	0,177%	0,143%	0,301%	0,186%
MA	-0,003%	-0,025%	0,124%	0,106%	0,042%	0,026%	0,062%	0,041%
MG	0,085%	0,080%	0,280%	0,205%	0,076%	0,057%	0,125%	0,078%
MS	0,324%	0,353%	0,777%	0,535%	0,172%	0,138%	0,292%	0,180%
MT	0,153%	0,154%	0,441%	0,316%	0,105%	0,081%	0,174%	0,109%
PA	-0,029%	-0,056%	0,073%	0,072%	0,028%	0,015%	0,039%	0,026%
PB	0,354%	0,388%	0,824%	0,564%	0,197%	0,159%	0,335%	0,207%
PE	0,269%	0,292%	0,648%	0,447%	0,160%	0,128%	0,271%	0,168%
PI	0,397%	0,438%	0,911%	0,622%	0,220%	0,178%	0,374%	0,231%
PR	0,002%	-0,019%	0,126%	0,106%	0,039%	0,025%	0,059%	0,038%
RJ	0,212%	0,227%	0,528%	0,367%	0,129%	0,103%	0,218%	0,135%
RN	0,369%	0,405%	0,857%	0,587%	0,199%	0,161%	0,338%	0,209%
RO	0,445%	0,492%	1,020%	0,696%	0,222%	0,180%	0,378%	0,233%
RR	0,607%	0,672%	1,378%	0,938%	0,258%	0,210%	0,441%	0,272%
RS	0,034%	0,019%	0,188%	0,146%	0,053%	0,037%	0,083%	0,053%
SC	0,096%	0,090%	0,318%	0,232%	0,080%	0,060%	0,130%	0,082%
SE	0,420%	0,463%	0,966%	0,659%	0,212%	0,172%	0,362%	0,223%
SP	0,020%	0,005%	0,146%	0,116%	0,044%	0,030%	0,069%	0,044%
TO	0,489%	0,542%	1,110%	0,755%	0,243%	0,198%	0,416%	0,256%
<b>Média</b>	0,208%	0,218%	0,544%	0,382%	0,126%	0,098%	0,210%	0,131%
<b>Desvio Padrão</b>	0,0027	0,0031	0,0053	0,0035	0,0011	0,0009	0,0019	0,0012
<b>Máximo</b>	0,607%	0,672%	1,378%	0,938%	0,258%	0,210%	0,441%	0,272%
<b>Mínimo</b>	-0,573%	-0,691%	-0,972%	-0,607%	-0,193%	-0,174%	-0,349%	-0,210%

Elaboração própria

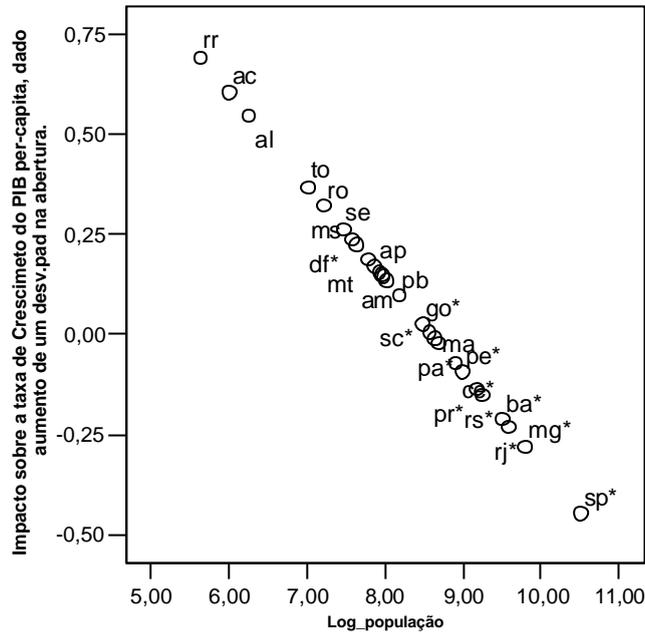
**Tabela A3**  
**Impacto da Abertura sobre as Taxas de Crescimento dos Estados**  
**1989-2000**

<b>UF</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>
AC	59,371%	67,659%	88,235%	66,542%	51,492%	44,307%	70,575%	50,909%
AP	53,438%	60,759%	76,726%	59,030%	53,446%	45,979%	74,007%	52,999%
AL	13,765%	14,616%	-0,236%	8,801%	23,529%	20,379%	21,467%	20,999%
AM	15,922%	17,124%	3,947%	11,531%	10,853%	9,532%	-0,796%	7,439%
BA	-22,301%	-27,332%	-70,201%	-36,862%	-14,956%	-12,554%	-46,122%	-20,167%
CE	-8,383%	-11,144%	-43,201%	-19,240%	4,140%	3,787%	-12,586%	0,259%
DF	22,581%	24,870%	16,867%	19,963%	-2,952%	-2,282%	-25,041%	-7,328%
ES	12,280%	12,889%	-3,117%	6,920%	5,179%	4,676%	-10,760%	1,370%
GO	1,465%	0,310%	-24,098%	-6,773%	0,690%	0,834%	-18,645%	-3,432%
MA	-2,193%	-3,945%	-31,193%	-11,403%	18,793%	16,326%	13,148%	15,932%
MG	-29,192%	-35,347%	-83,569%	-45,587%	-28,735%	-24,345%	-70,321%	-34,906%
MS	21,248%	23,319%	14,280%	18,275%	15,059%	13,131%	6,591%	11,939%
MT	17,721%	19,217%	7,438%	13,809%	16,132%	14,049%	8,475%	13,086%
PA	-3,319%	-5,254%	-33,378%	-12,829%	3,943%	3,618%	-12,932%	0,048%
PB	8,558%	8,560%	-10,337%	2,209%	19,663%	17,070%	14,676%	16,863%
PE	-10,399%	-13,489%	-47,113%	-21,794%	-4,161%	-3,317%	-27,165%	-8,621%
PI	13,370%	14,157%	-1,002%	8,301%	31,574%	27,263%	35,595%	29,604%
PR	-14,728%	-18,525%	-55,511%	-27,275%	-18,734%	-15,787%	-52,757%	-24,208%
RJ	-24,220%	-29,564%	-73,924%	-39,292%	-35,477%	-30,114%	-82,161%	-42,118%
RN	14,419%	15,376%	1,032%	9,628%	19,825%	17,209%	14,960%	17,036%
RO	31,001%	34,663%	33,201%	30,624%	31,081%	26,841%	34,729%	29,077%
RR	68,042%	77,745%	105,057%	77,521%	62,472%	53,703%	89,859%	62,654%
RS	-16,327%	-20,384%	-58,613%	-29,299%	-25,241%	-21,355%	-64,186%	-31,169%
SC	-0,611%	-2,105%	-28,125%	-9,401%	-9,884%	-8,214%	-37,215%	-14,742%
SE	25,125%	27,829%	21,801%	23,184%	22,977%	19,906%	20,496%	20,408%
SP	-45,793%	-54,655%	-115,773%	-66,605%	-54,580%	-46,461%	-115,710%	-62,551%
TO	35,613%	40,027%	42,148%	36,463%	43,321%	37,315%	56,225%	42,169%
<b>Média</b>	<b>8,757%</b>	<b>8,792%</b>	<b>-9,950%</b>	<b>2,461%</b>	<b>8,868%</b>	<b>7,833%</b>	<b>-4,281%</b>	<b>5,316%</b>
<b>Desvio</b>								
<b>Padrão</b>	<b>0,269</b>	<b>0,313</b>	<b>0,522</b>	<b>0,341</b>	<b>0,280</b>	<b>0,240</b>	<b>0,492</b>	<b>0,300</b>
<b>Máximo</b>	<b>68,042%</b>	<b>77,745%</b>	<b>105,057%</b>	<b>77,521%</b>	<b>62,472%</b>	<b>53,703%</b>	<b>89,859%</b>	<b>62,654%</b>
<b>Mínimo</b>	<b>-45,793%</b>	<b>-54,655%</b>	<b>-115,773%</b>	<b>-66,605%</b>	<b>-54,580%</b>	<b>-46,461%</b>	<b>-115,710%</b>	<b>-62,551%</b>

Elaboração Própria

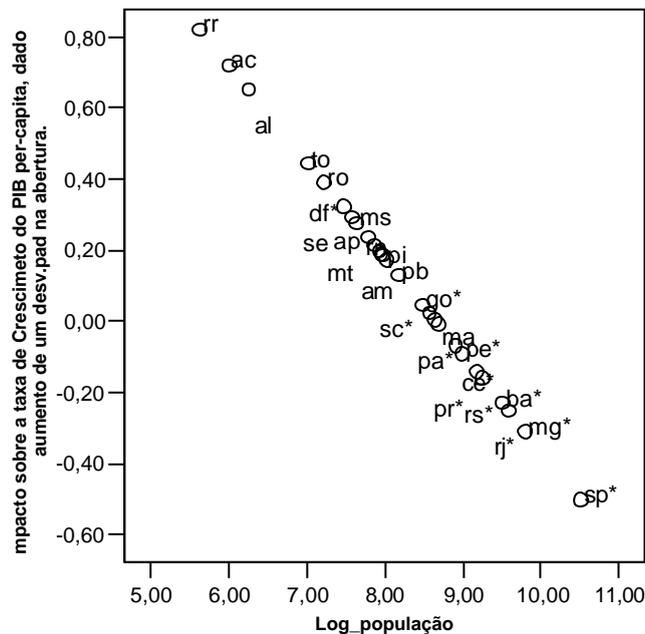
# Anexo B

**Gráfico B.1**  
Construído a partir dos Coeficientes  
Estimados da tabela 7 coluna 1



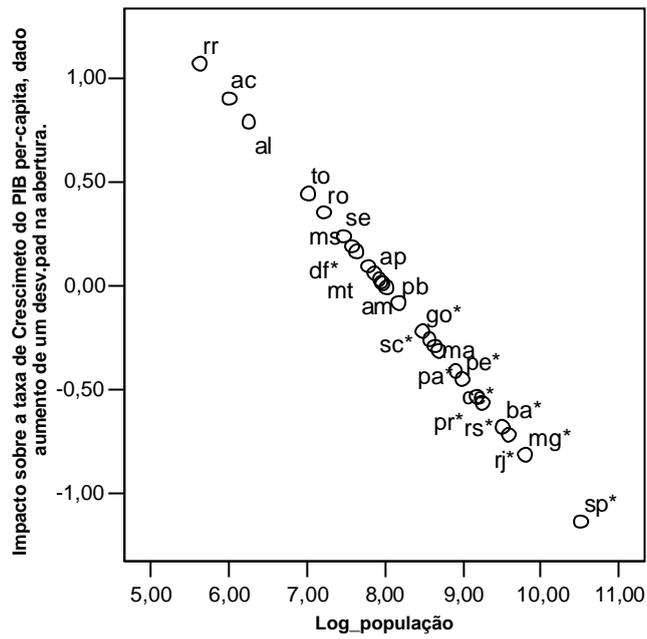
Elaboração Própria

**Gráfico B.2**  
Construído a partir dos Coeficientes  
Estimados da tabela 7 coluna 2



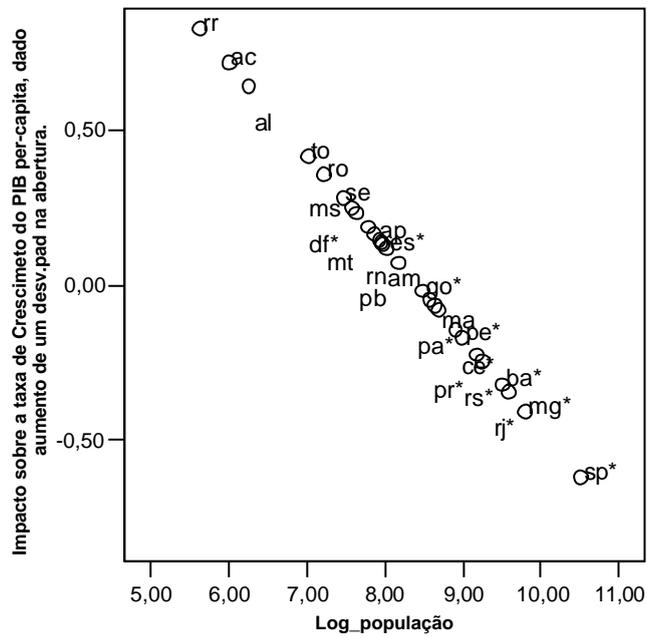
Elaboração Própria

**Gráfico B.3**  
**Construído a partir dos Coeficientes**  
**Estimados da tabela 7 coluna 3**



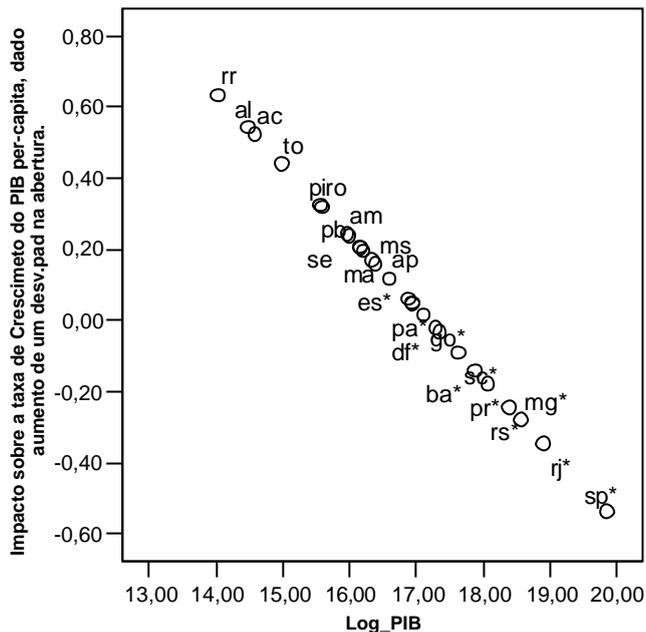
Elaboração Própria

**Gráfico B.4**  
**Construído a partir dos Coeficientes**  
**Estimados da tabela 7 coluna 4**



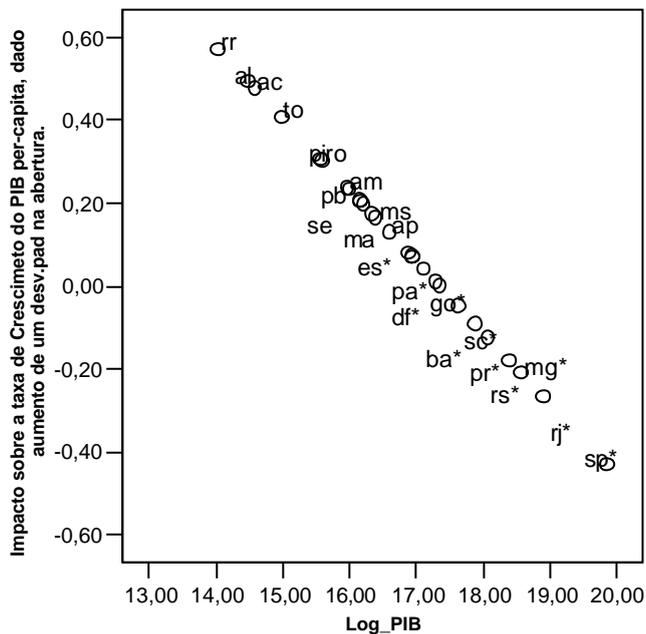
Elaboração Própria

**Gráfico B.5**  
**Construído a partir dos Coeficientes**  
**Estimados da tabela 8 coluna 1**



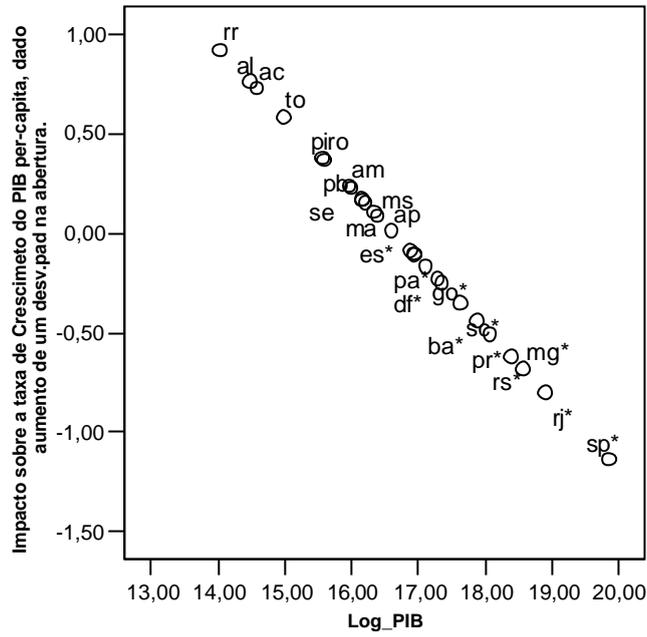
Elaboração Própria

**Gráfico B.6**  
**Construído a partir dos Coeficientes**  
**Estimados da tabela 8 coluna 2**



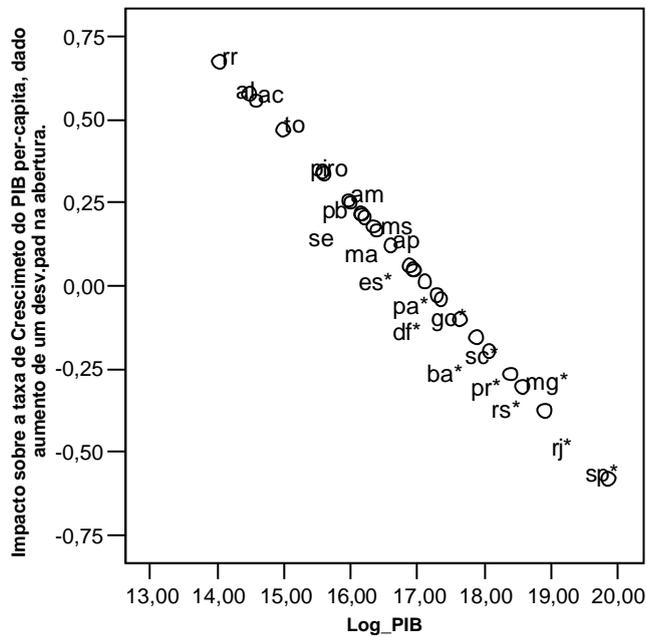
Elaboração Própria

**Gráfico B.7**  
**Construído a partir dos Coeficientes**  
**Estimados da tabela 8 coluna 3**



Elaboração Própria

**Gráfico B.8**  
**Construído a partir dos Coeficientes**  
**Estimados da tabela 8 coluna 4**



Elaboração Própria