

ABERTURA COMERCIAL, CRESCIMENTO ECONÔMICO E TAMANHO DOS ESTADOS: EVIDÊNCIAS PARA O BRASIL.

André Matos Magalhães¹
Victor Carvalho Castelo Branco²
Tiago Vasconcelos Cavalcanti³

Resumo

Este trabalho consiste em averiguar a relação entre tamanho, em termos de PIB e população, abertura e crescimento econômico. A amostra foi constituída dos estados brasileiros para o período 1989-2002. 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. Entretanto, quanto maior o tamanho do estado, menor é o benefício da abertura econômica sobre a taxa de crescimento do PIB per-capita de longo prazo.

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

Abstract

This work consists of inquiring the relation between size, in terms of the GDP and population, opening and economic growth. The sample was constituted of the Brazilian states for period 1989-2002. The joined results are consistent with literature on the subject. Specifically, opening and size are determinative in the explanation of the standard of growth of the Brazilian states. However, how much bigger the size of the state, minor is the benefit of the economic opening on growth of long stated period.

Key-Words: Openness, Size of States, Growth

ÁREA 6: Economia Internacional
JEL: 010; 011; 018

¹ Professor PIMES/UFPE

² Mestre em economia PIMES/UFPE

³ Professor PIMES/UFPE

1. Introdução

Passados 18 anos desde os primeiros ensaios em prol da abertura dos mercados nacionais à competição internacional, este artigo procura responder a três perguntas cruciais para se entender o perfil do desenvolvimento brasileiro e de 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 tamanho do mercado interno e de sua relação com o setor 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 idéias [(Jones,1995a;1995b)]

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 (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 se*, 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.

Este trabalho 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 deste artigo, portanto, é que o tamanho dos estados é um dos elementos determinantes para que a abertura econômica tenha eficácia sobre o crescimento econômico. Os resultados encontrados neste trabalho confirmam esta hipótese. 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 *vis a vis* estados maiores. Afora esta introdução o trabalho está organizado da seguinte maneira:

Na segunda seção, apresentar-se-á um breve esboço da abertura comercial brasileira dando ênfase a mudança no comportamento tarifário no decorrer do processo de abertura. Na terceira seção trataremos do modelo econômico que servirá de base para a parte empírica deste trabalho. Na quarta seção descreveremos a metodologia utilizada, a descrição das variáveis e suas respectivas fontes de dados. Tanto a metodologia teórica quanto a empírica toma como base uma série de trabalhos feitos por Alesina *et.al* (1995, 2000, 2004). Apresentar-se-á, na quinta seção, os resultados para os testes econométricos. Por fim, na quinta seção, apresentar-se-á as principais conclusões deste artigo.

2. O processo de Abertura Econômica

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 e não tarifárias. 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 1 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 quanto 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 1
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-se⁴:

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;

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

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%.

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.

3. Referencial Teórico

Analisa-se, nesta seção, o modelo integrado que relaciona crescimento econômico, abertura comercial e o tamanho dos estados. O modelo foi desenvolvido em alguns artigos de Alesina *et. al.* (1995,1999,2004).

3.1. 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 é comercializada 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:

$$U_i = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \ln C_i(t) dt \quad (1)$$

Onde $C_i(t)$ representa o consumo do indivíduo representativo i no tempo t . A taxa subjetiva de desconto, $\rho > 0$, representa o nível de impaciência dos consumidores quando fazem escolhas entre consumir hoje ou no futuro. Assume-se que a função de utilidade apresente as seguintes propriedades usuais:

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.

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

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

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

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 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{e^{-\rho t}}{C_i(t)} K_i(t) = 0$. A mesma garante que em $T \rightarrow \infty$, o capital, dado que o consumo seja diferente de zero, será totalmente esgotado.

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

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:

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

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 de 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 $(1 - \beta_{n',n})$ de bens intermediários chegará ao seu destino final.*

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

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:*

$$\beta_{n',n} = \begin{cases} 0 & \text{se } n' = n \\ \beta & \text{se } n' \neq n \end{cases} \quad (8)$$

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 $(1 - \beta)F_{in''}(t)$ será utilizado na produção domesticamente. A exposição acima conduz ao problema de maximização dos lucros da firma em concorrência perfeita.

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

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

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:

$$P_i(t) = \alpha A D_{in'}(t)^{\alpha-1} = \alpha A (1 - \beta) F_{in''}(t)^{\alpha-1} \quad (10)$$

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 $F_{in''}$.

$$\underbrace{S_n D_{in'}(t) + \sum_{n' \neq n} S_{n'} F_{in''}(t)}_{X_{ij}(t)} = K_i(t) \quad (11)$$

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

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

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)

$$D_{in'}(t) = \frac{K_i(t)}{S_n + \sum_{n \neq n'} S_n (1-\beta)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}} \quad (15)$$

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

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

$$D_{in'}(t) = \frac{K_{in'}(t)}{\omega + (1-\omega)S_n} \quad (15')$$

$$F_{in''}(t) = \frac{\omega K_{in'}(t)}{\omega + (1-\omega)S_n} \quad (16')$$

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)

$$r_i(t) = P_i(t) = \alpha A D_{in'}(t)^{\alpha-1} = \alpha A (1-\beta) F_{in''}(t)^{\alpha-1} \quad (17)$$

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.

$$\frac{dC_i(t)}{dt} \frac{1}{C_i(t)} = \{ \alpha A [\omega + (1-\omega)S_{n'}]^{1-\alpha} K_{in'}^{\alpha-1}(t) - \rho \} \quad (18)$$

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.

$$K_{in'}^{ss} = \left(\frac{\alpha A}{\rho} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} [\omega + (1-\omega)S_{n'}] \quad (19)$$

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

$$Y_i^{ss} = A^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{\rho} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} [\omega + (1-\omega)S_{n'}] \quad (20)$$

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

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

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

Onde $\phi = A^{1-\alpha} \left(\frac{\alpha}{\rho} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$.

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.

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

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)

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

$$\text{Onde } \xi = \frac{\rho}{2} \left[\left(1 + \frac{4(1-\alpha)}{\alpha} \right)^{\frac{1}{2}} - 1 \right]$$

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.

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 formuladas na parte teórica deste artigo 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 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, divididos e 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 duas distintas especificações: Regressões Aparentemente não-Relacionadas (SUR) e Regressões em três estágios (3SLS).

$$\frac{\ln(y_{it})}{\ln(y_{it-k})} = \beta_0 + \beta_1 \ln(y_{it-k}) + \beta_2 \ln(S_{it}) + \beta_3 O_{it} + \beta_4 O_{it} \ln(S_{it}) + \beta_5' Z_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (25)$$

$$E(\varepsilon_{it}) = 0$$

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

Onde y_{it} representa a renda per-capita da população no país 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 β_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, quebra estruturais, com efeitos perversos sobre o desvio padrão dos coeficientes estimados.

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 2 um esquema de como varia a taxa de crescimento do produto per-capita no estado dado variações marginais ou no tamanho ou no nível de abertura. Nesta tabela, g_y representa a taxa de crescimento do PIB per-capita. 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.

Tabela 2
Efeitos Marginais Sobre a Taxa de Crescimento do Produto Per-Capita

| Derivada parcial | Efeito marginal sobre g_y para uma dada mudança percentual (ou desvio padrão) na variável Independente |
|---|--|
| $\frac{\partial(g_y)}{\partial S_{it}}$ | $\Delta(g_y) = \left[\frac{1}{S_{it}} \times (\beta_2 + \beta_4 \times O_{it}) \right] \times \Delta(S_{it})$ |
| $\frac{\partial(g_y)}{\partial O_{it}}$ | $\Delta(g_y) = (\beta_3 + \beta_4 \times \log S_{it}) \times \Delta(O_{it})$ |
| $\frac{\partial^2(g_y)}{\partial S_{it} \partial O_{it}}$ | $\Delta^2(g_y) = \left(\beta_4 \times \frac{1}{S_{it}} \right) \times \Delta(S_{it}) \times \Delta(O_{it})$ |

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 $Cov(O_{it}; \varepsilon_{it}) \neq 0$.

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 indiretamente, via efeito abertura e, ao mesmo tempo, é correlacionada com o nível de abertura.

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.

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 a 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 Km² e *dummies* para se o país tem ou não costa marítima, também exerce, de fato, influência 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 sem costa marítima, 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 (25) 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

A primeira estratégia de estimação será por meio 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. 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.

Posteriormente, 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. Outro benefício em se

utilizar 3SLS é que este método permite, da mesma forma que o SUR, que a covariância dos erros entre equações possa estar relacionada. 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 16 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 FGV DADOS 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

Na tabela 3 estão descritas as estatísticas descritivas para as principais variáveis utilizadas na regressão. Aqui, um estado será considerado grande se o valor para o PIB histórica deste estado for maior do que o valor histórico médio. 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.

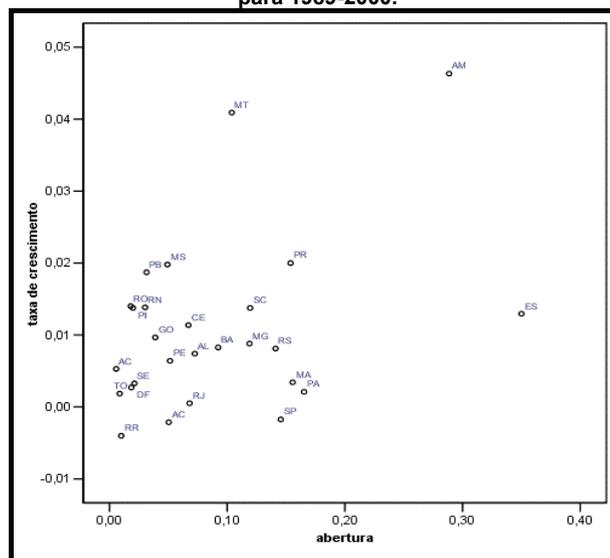
Tabela 3
Estatísticas Descritivas das Variáveis. Valores Médios (1989 – 2002)

| Váriáveis | 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

Apresenta-se, na figura 1 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 1
Abertura versus Taxas de Crescimento - Valores Médios
para 1989-2000.



Elaboração Própria.

5. RESULTADOS

Nesta seção 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 positivo. 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 4 estão dispostos os resultados das estimativas para o SUR. Observe-se que na condução das estimativas, foram sucessivamente acrescentadas as variáveis de controle, primeiramente com a variável de convergência e em seguida, utilizando as *dummies* regionais e temporais. Separamos também as estimativas em dois grupos, sendo que no primeiro utiliza-se a população como medida de tamanho e, no segundo, o PIB. Por fim, com vistas a corrigir os problemas devido à endogeneidade da medida de abertura, foi estimado sistemas de equações utilizando a metodologia em 3SLS. Os resultados para este método estão descritos nas tabelas 5 e 6.

Em primeiro lugar, 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 SUR, tendo o PIB como medida de tamanho, e as *dummies* regionais e temporais como variáveis de controle (tabela 4, colunas 7 e 8).

Em segundo lugar, seja utilizando SUR ou Regressão em Três Estágios, em qualquer combinação, a medida de abertura econômica foi mais relevante no impacto sobre as taxas de crescimento do PIB per-capita estadual, do que a medida de tamanho. Isto demonstra o efeito relativamente maior, sobre o crescimento dos estados, do comércio exterior *vis a vis* o mercado doméstico estadual.

Ainda com relação à metodologia SUR, observa-se também 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.

Tabela 4
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 | 0,042* | 0,037* | 0,056* | 0,051* | 0,028** | 0,036* | 0,046* | 0,039** |
| | (0,013) | (0,013) | (0,015) | (0,015) | (0,012) | (0,012) | (0,015) | (0,015) |
| Abert | 2,451* | 2,150* | 2,427* | 2,114* | 2,901** | 2,462*** | 2,54 | 1,843 |
| | (0,708) | (0,717) | (0,696) | (0,707) | (1,409) | (1,297) | (1,357) | (1,364) |
| Tam*Abert | -0,294* | -0,252* | -0,296* | -0,253* | -0,170** | -0,146*** | -0,150*** | -0,105 |
| | (0,086) | (0,088) | (0,087) | (0,089) | (0,083) | (0,076) | (0,081) | (0,082) |
| 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 | | | 0,01525 | 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. “*”, “**”, “***”, “****”; significante, respectivamente, a 1%, 5% e 10%.

Nas tabelas 5 e 6 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 5
Regressão 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*** | -0,232** | 0,052 | 0,015 |
| | (0,117) | (0,115) | (0,303) | (0,304) |
| tam | 0,036** | 0,040* | 0,081* | 0,055** |
| | (0,014) | (0,014) | (0,021) | (0,021) |
| abert | 1,974** | 2,282* | 3,568* | 2,413* |
| | (0,781) | (0,773) | (0,934) | (0,893) |
| tam*abert | -0,233** | -0,271* | -0,452* | -0,295** |
| | (0,096) | (0,095) | (0,119) | (0,113) |
| Log (Renda per capita inicial) | -0,006* | -0,005*** | -0,069** | -0,048*** |
| | (0,003) | (0,003) | (0,030) | (0,025) |
| Norte | | | -0,009 | 0,01 |
| | | | (0,052) | (0,050) |
| Nordeste | | | -0,114** | -0,034 |
| | | | (0,056) | (0,044) |
| Sul | | | 0,03 | 0,055 |
| | | | (0,040) | (0,043) |
| Centro | | | -0,02 | 0,055 |
| | | | (0,048) | (0,040) |
| Obs | 54 | 54 | 54 | 54 |

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

Complementando os resultados, apresentam-se nas tabela A1 e A2 os valores estimados do impacto do tamanho e da abertura sobre a taxa de crescimento do PIB per-capita. Ambas as tabelas foram construídas a partir das estimativas dos coeficientes básicos apresentadas nas tabelas 5 e 6.

Em primeiro lugar, vê-se que o impacto da abertura sobre o crescimento é mais sensível à mudança de um desvio padrão sobre as taxas de crescimento do que o impacto do tamanho. Com efeito, fixo o nível de abertura, nenhum estado teve suas taxas de crescimentos aumentadas em mais de 2%, dado variação de um desvio-padrão no tamanho. Por outro lado, quando se considera o nível de abertura, observa-se que o impacto sobre as taxas de crescimento do PIB dos estados, a partir do aumento de um desvio padrão na abertura, com frequência, ultrapassou 25%.

Tabela 6
Regressão 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 | -0,381*** | -0,129 | -0,026 |
| | (0,261) | (0,220) | (0,372) | (0,367) |
| tam | 0,038* | 0,031* | 0,065* | 0,040** |
| | (0,013) | (0,011) | (0,020) | (0,018) |
| abert | 3,427** | 2,935** | 5,820* | 3,624** |
| | (1,470) | (1,266) | (1,987) | (1,671) |
| tam*abert | -0,20194** | -0,172** | -0,353* | -0,215** |
| | (0,086) | (0,075) | (0,120) | (0,100) |
| Log (Renda per capita inicial) | -0,022 | -0,011 | -0,095** | -0,068** |
| | (0,024) | (0,020) | (0,038) | (0,032) |
| Norte | | | -0,043 | -0,02 |
| | | | (0,060) | (0,055) |
| Nordeste | | | -0,142** | -0,053 |
| | | | (0,069) | (0,051) |
| Sul | | | 0,024 | 0,046 |
| | | | (0,046) | (0,048) |
| Centro | | | -0,053 | 0,036 |
| | | | (0,062) | (0,048) |
| Obs | 54 | 54 | 54 | 54 |

Elaboração Própria. Desvio padrão entre parênteses

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

Por outro lado, é importante que se relatem alguns exemplos do efeito-tamanho sobre o crescimento. Tome-se a tabela A1, 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 A2, coluna 8), os resultados confirmam as predições 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 considerados 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.

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, $-\beta_2/\beta_4 > 0$ e $-\beta_3/\beta_4 > 0$.

Para ilustrar os resultados descritos no parágrafo anterior, tomemos como referência a tabela 7, coluna 4. O valor estimado para β_2 é 0,04 e o valor para β_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 (β_3 igual a 3,324), chega-se a um valor, em logaritmo, igual 17,06.

Em suma, os resultados apresentados neste artigo 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.

6. Conclusões

Procurou-se, neste artigo, 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 relativamente aos 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 2 metodologias distintas: SUR e 3SLS. 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 16 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 A2 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. *Quarterly Journal of Economics*, Novembro, pp207-234, 1995.
- _____. Economic Integration and Political Desintegration. *American Economic Review*, Vol.90 nº 5, pp1276 –1296, 2000.
- ALESINA, A.; ROMAN, W. Openness, Country 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 Integração Comercial Brasileira nos Anos. Estudos do BNDES. Disponível *on line* em www.bndes.gov.br, 1999.
- BARRO, R. Economic Growth in a Cross-Section of Countries. *Quarterly 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.
- 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.

- 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>.
- 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.

ANEXOS

Tabela A1
Impacto do Tamanho sobre as Taxas de Crescimento dos Estados
1989-2000

| UF | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 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% |
| Média | 0,208% | 0,218% | 0,544% | 0,382% | 0,126% | 0,098% | 0,210% | 0,131% |
| Desvio Padrão | 0,0027 | 0,0031 | 0,0053 | 0,0035 | 0,0011 | 0,0009 | 0,0019 | 0,0012 |
| Máximo | 0,607% | 0,672% | 1,378% | 0,938% | 0,258% | 0,210% | 0,441% | 0,272% |
| Mínimo | -0,573% | -0,691% | -0,972% | -0,607% | -0,193% | -0,174% | -0,349% | -0,210% |

Elaboração própria

Tabela A2
Impacto da Abertura sobre as Taxas de Crescimento dos Estados
1989-2000

| UF | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 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% |
| Média | 8,757% | 8,792% | -9,950% | 2,461% | 8,868% | 7,833% | -4,281% | 5,316% |
| Desvio Padrão | 0,269 | 0,313 | 0,522 | 0,341 | 0,280 | 0,240 | 0,492 | 0,300 |
| Máximo | 68,042% | 77,745% | 105,057% | 77,521% | 62,472% | 53,703% | 89,859% | 62,654% |
| Mínimo | -45,793% | -54,655% | -115,773% | -66,605% | -54,580% | -46,461% | -115,710% | -62,551% |

Elaboração Própria