

# Convergência de abertura econômica entre países: uma aplicação das cadeias de Markov

Convergence of economic opening among countries:  
an application of Markov chains

**Ari Francisco de Araujo Jr\***

Ibmec BH, Brasil  
arifaj@gmail.com

**Tiago Silva Pires\*\***

*Australian National University, Austrália*  
tiagosilva12@yahoo.com.br

**Adriano Gianturco Gulisano\***

Ibmec BH, Brasil  
adriano.gianturco@ibmec.edu.br

---

**Resumo.** Existe convergência de abertura econômica no mundo? Este trabalho busca responder essa pergunta com a utilização da metodologia de Cadeias de Markov para quatro indicadores diferentes: corrente de comércio do Banco Mundial, alíquota tarifária ponderada média do Banco Mundial, prevalência de barreiras não tarifárias do Fórum Econômico Mundial e o de liberdade econômica do Fraser Institute. Dos quatro testes de convergência realizados, três deles indicaram uma tendência de convergência para classes mais centrais, em torno da média, enquanto as classes extremas inferiores e superiores perderam representatividade. O indicador de alíquota tarifária ponderada média apresentou uma tendência de forte convergência para as duas classes mais baixas, indicando um processo de intensa diminuição tarifária. Conclui-se que, caso a dinâmica observada nos períodos analisados se mantenha, deve-se esperar uma maior homogeneidade entre os países em termos de liberdade econômica em patamares superiores.

**Palavras-chave:** Abertura Econômica. Cadeia de Markov. Convergência.

**Abstract.** Is there economic opening convergence in the world? This paper seeks to answer this question using the Markov Chain methodology for four different indicators: the World Bank trade, the World Bank weighted mean tariff rate, the World Economic Forum prevalence of non-tariff barriers and the Fraser Institute's economic freedom. Three out of the four convergence tests performed indicated a convergence tendency for central classes around the mean, while the lower and upper extreme classes lost importance. The weighted mean tariff rate indicator showed a tendency of strong convergence for the two lower classes, indicating a process of intense tariff reduction. Therefore, if the dynamics observed in the analyzed periods uphold, one should expect greater homogeneity among countries in terms of economic freedom at higher levels.

**Keywords:** Economic Openness. Markov Chain. Convergence.

---

\* Ibmec BH, Rua Rio Grande do Norte, 300, Funcionários, Belo Horizonte, 30130-130, MG, Brasil.

\*\* *Australian National University*, Canberra ACT 2601, Austrália.

## Introdução

Abertura comercial e protecionismo foram questões debatidas desde sempre tal como apresentado na revisão bibliográfica. Segundo Krueger (1997), atualmente há um relativo consenso de que o crescimento econômico em países em desenvolvimento é mais bem alcançado por meio de estratégias voltadas para o comércio internacional.

O objetivo deste trabalho é analisar quatro medidas de liberalização econômica na tentativa de se averiguar qual a dinâmica apresentada em relação à abertura econômica dos países e se há evidências de convergência entre eles. Em outras palavras, busca-se entender se os países estão migrando para alguma situação de abertura econômica, de fechamento, ou se ainda há uma tendência de formação de clubes de convergência, isto é, se alguns países tendem a uma situação de elevada abertura econômica enquanto outros tendem a situações de baixa abertura econômica.

A análise é feita por meio da metodologia de Cadeias de Markov. As medidas submetidas aos testes de convergência foram os indicadores de corrente de comércio do Banco Mundial, de alíquota tarifária ponderada média do Banco Mundial, de prevalência de barreiras não tarifárias do Fórum Econômico Mundial; e o índice de liberdade econômica do Fraser Institute. Com essas medidas espera-se desenhar um quadro mais geral desse fenômeno multidisciplinar e complexo.

A seguir, na Revisão Bibliográfica, é apresentado um breve resumo do desenvolvimento do estudo de liberalização econômica, seus efeitos e das diferentes formas de mensuração. Em seguida, em Metodologia e Fonte de Dados, é feita uma exposição da metodologia de Cadeias de Markov. Além disso, apresenta-se o banco de dados utilizado e submetido ao teste de convergência. Por fim são apresentados os resultados para os testes realizados para os quatro indicadores e a conclusão do estudo.

## Revisão bibliográfica

A intensificação da globalização e da liberalização experimentada nas décadas de 1980 e 1990 têm instigado estudos sobre os efeitos da abertura econômica em aspectos como a desigualdade (JAKOBSSON, 2006; MUNIR et al.,

2003), bem-estar (REIDEL, 2012), democracia (REUVENY; LI, 2003), pobreza (DOLLAR; KRAAY, 2004; WINTERS; MCCULLOCH; MCKAY, 2004) e crescimento econômico (RODRIGUEZ; RODRIK, 2000; SACHS; WARNER, 1995).

Edwards (1993) afirma que a ideia de que o comércio internacional seja o motor do crescimento é bem antiga, remontando pelo menos até Adam Smith, mas que durante o século XX não foi tão popular. De fato as visões aberta, internacionalista, cosmopolita, liberal e a protecionista, fechada, isolacionista, nacionalista sempre existiram e coexistiram, prevalecendo às vezes a primeira, outras vezes a segunda. Mercantilistas defendiam o protecionismo enquanto Cantillon os Fisiocratas e Smith o comércio internacional. Após as guerras napoleônicas entre França e Inglaterra, Malthus e Spence defendiam o protecionismo para que não se voltasse a importar grão da França, de modo que os agricultores ingleses não perdessem o emprego. Torrens, J. S. Mill e Ricardo responderam desenvolvendo o conceito de vantagem comparativa e defendendo o livre comércio. Cobden e Bright, aliados a Bastiat na França lutaram para o fim dos privilégios e dos subsídios aos landlords proprietários de terra protecionista e em favor da abertura. Com clássicos e neoclássicos a ideia de abertura domina, Keynes também concorda. Sraffa tenta uma releitura de Ricardo e a CEPAL propõe um nacional-desenvolvimentismo protecionista via mercado interno. Esta última ideia influenciou mais a América Latina. Segundo Greenaway, Morgan e Wright (2002), a ideia predominante nas décadas de 1950 e 1960 favorecia a substituição de importação, enquanto durante as décadas de 1970 e 1980 havia uma orientação à promoção de exportações.

No Brasil, as posições foram marcadas pelo debate Simonsen Vs. Gudin. O primeiro foi um dos líderes do desenvolvimentismo, preocupados com a deterioração dos termos de intercâmbio e com a vulnerabilidade às oscilações cíclicas, defendia dirigismo, diversificação, protecionismo e industrialização (SIMONSEN; CYSNE, 2009); o segundo priorizava reformas monetárias e fiscais, o aumento da produtividade da economia brasileira, focava nas vantagens comparativas, até se só depois de ter atingido o pleno emprego (GUDIN, 1963) e defendia a abertura comercial. Ao mesmo tempo Gudin aceitou a ideia de um moderado protecionismo no caso da indústria

infante e também a ideia que “a indústria tem sobre a agricultura a vantagem de admitir melhor o transplante das técnicas desenvolvidas nas economias avançadas” (BIELSCHOWSKY, 2001).

O fim do comunismo em 1989 fez que, já em 1995, Sachs e Warner (1995) afirmassem haver um sistema econômico global emergindo, com suas próprias instituições sendo exemplificadas pela nova Organização Mundial do Comércio (OMC). Além disso, os autores oferecem evidências de que esta nova rodada de liberalização econômica produziu convergência econômica entre as economias abertas durante o período de 1970 a 1989, como também evidências de crescimento acelerado entre os países que tinham conduzido reformas de mercado. Krueger (1997) afirma haver uma grande aceitação de que o crescimento econômico de países em desenvolvimento se intensificou através de um regime comercial voltado para fora e que no começo da segunda metade da década de 1990 já era possível observar alto crescimento econômico em países com estratégias comerciais voltadas para o exterior.

## Metodologia e fonte dos dados

Há uma vasta literatura que utiliza a metodologia de Cadeias de Markov na investigação de diferentes variáveis. Le Gallo (2001) e Fingleton (1997) utilizaram-na para analisar a evolução de disparidades de renda entre as regiões da União Europeia, enquanto Jones (1997) avalia a evolução da distribuição de renda mundial e Rey (2001) analisa a convergência de renda regional nos Estados Unidos. Ferreira (2000) apresenta a metodologia no estudo da convergência da distribuição interestadual de renda nos estados brasileiros. Salvato e Matias (2010) aplicam Cadeias de Markov para renda, desigualdade e pobreza nos municípios de Minas Gerais. Outras aplicações envolveram variáveis de renda per capita (PÔRTO JUNIOR; RIBEIRO, 2003; STULP; FOCHEZATTO, 2004), Índice de Desenvolvimento Humano e liberalização econômica (REIDEL, 2012).

Nota-se, que grande parte dos trabalhos está envolvida com a literatura de crescimento econômico e convergência. Partindo de uma crítica à abordagem de Barro e Sala-i-Martin (1991, 1992),

Quah (1993) apresenta a metodologia de Cadeias de Markov como uma alternativa para se estudar a dinâmica da distribuição de renda dos países em estudos com dados de corte transversais. Pôrto Júnior e Ribeiro (2003) argumentam que enquanto as regressões de crescimento propostas por Barro e Sala-i-Martin (1991) baseiam-se em uma convergência absoluta no passado e sua extrapolação para o futuro, o método de Cadeias de Markov proposto por Quah (1993) assume que a distribuição de renda é determinada por um processo invariante no tempo, não dependendo de uma memória do passado. Logo, é possível determinar uma distribuição estacionária de convergência utilizando Cadeias de Markov. Segundo Pessoa et al. (2014), o processo estacionário de primeira ordem de Markov por meio de matrizes de transição foi utilizado por Quah (1993) por ser capaz de gerar uma “lei de movimento” que revela como uma distribuição evolui no tempo.

Uma vantagem da utilização de Cadeias de Markov é o fato de elas serem apenas uma ferramenta, “uma forma de cálculo que detecta a probabilidade de convergência dos dados em si” (REIDEL, 2012, p.31). Assim, ela não depende de uma teoria incorporada que origina um modelo. Além disso, segundo Salvato e Matias (2010), a metodologia pode ser utilizada para estudar qualquer variável econômica independente de uma teoria de comportamento a priori, permitindo-se tecer considerações sobre o comportamento das variáveis além dos tradicionais modelos de convergência construídos apenas para a renda.

## *Cadeias de Markov*

A utilização de Cadeias de Markov de primeira ordem tem como objetivo revelar como a distribuição de alguma variável evolui com o passar do tempo (PESSOA et al., 2014; MAGRINI, 1999). A metodologia<sup>1</sup> pressupõe que uma variável aleatória  $X$  tem uma probabilidade  $P_{ij}$  de estar em um estado  $j$  em  $t+1$  dependendo apenas do estado  $i$  em que estava em  $t$ . Pela formalização, tem-se:

$$P_{ij} = P\{S_t = j | S_{t-1} = i\} \quad (1)$$

<sup>1</sup> Ver SIMON e BLUME (2004).

<sup>2</sup> De acordo com Pessoa et al. (2014), essa definição do processo de Markov não é trivial, uma vez que “ela implica que a

Assim, para entender como uma distribuição no período t passa para o período t+1, estima-se uma matriz de transição M contendo as probabilidades de transição de um estado de natureza para o outro, tal que:

$$F_{t+1} = MF_t$$

$$\begin{bmatrix} F_{1,t+1} \\ F_{2,t+1} \\ \vdots \\ F_{n,t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & P_{13} & \dots & P_{1n} \\ P_{21} & P_{22} & P_{23} & \vdots & P_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{n1} & P_{n2} & P_{n3} & \dots & P_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_{1,t} \\ F_{2,t} \\ \vdots \\ F_{n,t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Trata-se, portanto, de um sistema de equações em diferenças onde F é um vetor linha que indica a distribuição de frequência da variável que mede a abertura econômica em dois períodos distintos. Os elementos da matriz de transição, P<sub>ij</sub>, indicam a probabilidade de a variável que se encontra no estado de natureza i no período t passar para o estado de natureza j no período t+1. Tomando a segunda linha como exemplo, o elemento P<sub>21</sub> representa a probabilidade de um país que se encontra na segunda classe de grau de abertura descer para a primeira classe, enquanto o elemento P<sub>23</sub> informa a probabilidade deste mesmo país subir para a terceira classe, e assim por diante. Os elementos da diagonal principal, portanto, representam a probabilidade de se permanecer na mesma classe. Assume-se que  $\sum_{j=1}^n P_{ij} = 1 \text{ e } i = 1, \dots, n$ .

Para se calcular tais probabilidades de transição basta organizar as distribuições da variável em t e em t+1 em uma mesma estrutura de estados de natureza (ou classes). A seguir, examina-se como os países migraram de uma classe para outra, ou seja, a probabilidade P<sub>ij</sub> é calculada dividindo-se o número de países que pertenciam à classe j em t+1 pelo número de países que pertenciam à classe i em t.

Se as probabilidades entre duas classes não variam no tempo, isto é, se as probabilidades de transição são estacionárias, temos que:

$$F_{t+k} = M^k F_t \quad (3)$$

Neste caso, pode-se estimar a distribuição de estado estacionário (ou de longo prazo) quando k tende a infinito. A existência de uma distribuição de estado estacionário F\* é caracterizada por:

$$F^* M = F^* \quad (4)$$

Ou seja, uma vez encontrando-se no equilíbrio de longo prazo, as sucessivas iterações terão como resultado a própria distribuição do equilíbrio. Pode-se afirmar que haverá convergência quando a norma dos autovalores reais ou complexos de M for menor que a unidade. Conforme salientam Pessoa et al. (2014), neste caso sempre haverá um autovalor igual a 1, pois, uma vez que se trata de uma matriz de probabilidades, a soma das linhas da matriz de Markov M têm que ser 1. Logo, havendo apenas um vetor unitário e os outros menores que 1, tem-se um processo de convergência para uma única distribuição de probabilidade, linear no autovetor correspondente ao autovalor unitário.

A definição dos estados de natureza exige a construção de diferentes intervalos de classes padronizados. Salvato e Matias (2010) ressaltam a existência de um trade-off entre viés e variância durante a construção dos intervalos de classe. Magrini (1999) mostra que a escolha de um intervalo com grande amplitude implica em classes contendo muitas observações, o que provoca uma perda de informações sobre a dinâmica do processo. Por outro lado, intervalos pequenos minimizam as perdas de informações importantes mas aumentam a probabilidade de que haja classes sem observações, inviabilizando a montagem da matriz de transição. Assim, optou-se por seguir o critério baseado em elementos estatísticos de Magrini (1999) que tem como objetivo um equilíbrio entre viés e variância. Segundo este critério, o intervalo de classe h é calculado pela fórmula:

---

probabilidade de transição entre quaisquer dois estados (classes de produtividade, no presente caso) é independente do tempo. A suposição de homogeneidade temporal pode parecer forte, tendo em vista que políticas e condições econômicas mudam ao longo do tempo, implicando mudanças nas probabilidades de transição. Contudo, esta suposição é equivalente a analisar convergência em direção ao estado estacionário rodando

regressões (de seção cruzada ou série temporal) ao longo de períodos delimitados de tempo. O principal objetivo de todas estas abordagens não é o de fornecer previsões acuradas do futuro, mas sim, de esclarecer a natureza do processo de desenvolvimento econômico que caracteriza a região sob estudo, ao longo do período de análise." (PESSOA et al., 2014, p.786).

$$h = 2,72sn^{-1/3} \quad (5)$$

Em que  $s$  é o desvio-padrão da distribuição e  $n$  o número de observações.

Uma vez definidas as classes da variável que mede a abertura econômica e encontradas as distribuições dos países nelas no período  $t$  e  $t+1$ , define-se a matriz de Markov,  $M$ , pelas probabilidades condicionais de se estar em alguma classe no período  $t+1$ , dado que estava em uma classe no período  $t$ . Prossegue-se, então, para a resolução do sistema de equações em diferenças de primeira ordem para  $k$  períodos à frente e para a distribuição do estado estacionário. Essa técnica permite também a estimação da velocidade para se alcançar o equilíbrio de longo prazo. Essa estimação da velocidade é obtida através do cálculo do tempo necessário para se alcançar metade do caminho até o estado estacionário,  $\tau$ , também chamado de tempo de “meia-vida”, seguindo a fórmula:

$$\tau = -\frac{\log(2)}{\log|r|} \quad (6)$$

Em que  $r$  é o segundo maior autovalor da matriz de Markov (SHORROCKS, 1978 apud LE GALLO, 2001). De acordo com Le Gallo (2001), o indicador pode variar de infinito, quando o segundo maior autovalor é igual a 1 e uma distribuição estacionária não existe, a 0, quando o segundo maior autovalor é igual a 0 e o sistema já se encontra no estado estacionário.

### Base de dados

A literatura apresenta diversas medidas utilizadas no intuito de se entender o processo de liberalização. Buscando-se um estudo geral que envolvesse diferentes aspectos da liberalização econômica, este trabalho fez uso de quatro medidas diferentes, são elas: o indicador de corrente de comércio do Banco Mundial, o indicador de alíquota tarifária ponderada média do Banco Mundial, o indicador de prevalência de barreiras não tarifárias do Fórum Econômico Mundial e o indicador de Liberdade de Comércio Internacional do *Fraser Institute*. A seguir, uma apresentação de cada medida.

### Indicador de corrente de comércio do Banco Mundial

O indicador de corrente de comércio é a medida mais popular para se medir a abertura econômica de um país (SQUALLI; WILSON, 2011). Este trabalho utilizou o indicador do Comércio (%) do Banco Mundial (WORLD BANK, 2017).

$$\frac{(X+M)_i}{PIB_i} \quad (7)$$

Tal indicador mede a proporção de importações ( $M$ ) mais exportações ( $X$ ) de bens e serviços como proporção do produto interno bruto (PIB) em cada ano  $i$ . Entende-se que quanto mais alto for o indicador, mais aberta é a economia para os benefícios do comércio. Segundo Squalli e Wilson (2011), uma das vantagens dessa medida como abertura econômica é o fato de ela não ser forçada ou qualitativa, isto é, diferente de outras medidas usadas por alguns pesquisadores, como medidas binárias arbitrárias (1,0). Segundo os autores, a grande quantidade de estudos empíricos que usam alguma medida em relação à corrente de comércio pode ser explicada por esta ser uma medida facilmente disponível em fontes de dados objetivos, o que, de alguma forma, resolve as dificuldades de se obter medidas de abertura econômica amplamente aceitas e não controversas.

Squalli e Wilson (2011) criticam a medida de corrente de comércio dadas as anomalias criadas por este indicador. Segundo os autores, países que mais comercializam internacionalmente como Japão, Argentina, Brasil, Estados Unidos e Índia são considerados fechados quando ranqueados. São considerados fechados porque seus indicadores de corrente de comércio são pequenos comparados aos padrões mundiais.

No entanto, para a análise empírica, preferiu-se utilizar a variável grau de abertura econômica relativa, isto é, a razão entre o indicador de Comércio dos países e a média do ano. Segundo Le Gallo (2001), trabalhar em termos relativos oferece a vantagem de se retirar tendências e comovimentos da série.

Foram selecionados 121 países e 7 períodos de transição a partir de 1980 até 2015. O critério de escolha dos países foi unicamente a disponibilidade de dados em todos os períodos analisados, de forma a se fazer a análise com o

mesmo conjunto de países. Dos 121 países, 112 são membros da OMC, o que representa 68% do total de membros da organização. As listas completas contendo os países selecionados para este e os testes seguintes encontram-se no Apêndice.

### *Indicador de alíquota tarifária ponderada média do Banco Mundial*

Sabendo-se que os governos possuem diferentes e eficientes instrumentos para restringir o comércio, este trabalho abordou uma das mais importantes: as tarifas de importação. De acordo com Appleyard, Field e Cobb (2010) há dois tipos de tarifas, a tarifa específica e a tarifa *ad valorem*.

A tarifa específica representa uma taxa monetária fixa por unidade física do bem importado, por exemplo 100 dólares por tonelada ou 20 centavos de dólar por quilo. A facilidade que as autoridades fiscais têm com esse tipo de tarifa é o fato de dependerem apenas do número de unidades importadas, e não do preço do produto. Uma desvantagem como instrumento de proteção dos produtores domésticos acontece quando a inflação aumenta o preço dos bens, mas, com as tarifas congeladas em unidades monetárias, a tarifa representa um menor percentual.

A tarifa *ad valorem*, por outro lado, são fixadas como um percentual fixo do valor monetário de uma unidade do bem importado, por exemplo, 20% do preço. Uma consequência da utilização deste tipo de tarifa é o incentivo dado ao vendedor para desvalorizar o preço do produto e da necessidade de que inspetores alfandegários julguem com imparcialidade o valor monetário do bem importado.

A tarefa de se medir as tarifas é complicada, uma vez que cada país possui um grande número de diferentes tarifas para diferentes produtos. Objetivando medir a média tarifária de cada país de modo a ser possível uma comparação entre eles, este trabalho utilizou o indicador de alíquota tarifária ponderada média do Banco Mundial. O indicador corresponde à média das taxas efetivamente aplicadas ponderadas pela proporção dos produtos importados correspondentes a cada país parceiro (WORLD BANK, 2017b).

Da mesma forma que no teste de convergência de grau de abertura econômica, preferiu-se trabalhar em termos relativos visando-se retirar tendências e comovimentos da série. Assim, construiu-se uma nova variável de alíquota tarifária ponderada média relativa, dividindo-se o valor da alíquota de cada país pela média do ano. Foram selecionados 93 países e o período de transição estudado foi de 2000 a 2015.

### *Indicador de prevalência de barreiras não tarifárias do Fórum Econômico Mundial*

Como dito anteriormente, os governos possuem grande quantidade de políticas públicas para distorcer o comércio internacional de seus países. Além do uso de tarifas, os governos também fazem uso de outros instrumentos restritivos menos visíveis, chamadas de barreiras não tarifárias (BNTs). Segundo Appleyard, Field e Cobb (2010, p.270), “à medida que as tarifas vêm sendo reduzidas por meio de negociações tarifárias multilaterais durante os últimos 40 anos, o impacto dessa redução pode ter sido compensado de forma importante pela proliferação de barreiras não tarifárias” (APPLEYARD; FIELD; COBB, 2010).

As barreiras não tarifárias são geralmente justificadas em prol da proteção da segurança nacional, do meio ambiente, do consumidor e da saúde da fauna. Tão variado quanto as justificativas são os tipos de BNTs. Appleyard, Field e Cobb (2010) discutem algumas delas, como cotas de importação, restrições de exportação “voluntárias”, provisões de procações governamentais, provisões de conteúdo doméstico, classificações administrativas, medidas de investimento relativas ao comércio e padrões de saúde, ambiente e segurança.

Como há uma diversidade de barreiras não tarifárias, existe uma grande dificuldade de se medir objetivamente seu impacto no comércio em cada economia<sup>3</sup>. Uma solução encontrada pelo Fórum Econômico Mundial foi a realização de uma pesquisa de opinião dos executivos (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017b). Essa pesquisa visa gerar dados confiáveis sobre questões complexas e de difícil mensuração.

<sup>3</sup> Ver Bagai e Wilson (2006) para diferentes indicadores e dados sobre barreiras não tarifárias.

Este trabalho utilizou o indicador de prevalência de barreiras não tarifárias (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017). Especificamente para este indicador, a pergunta realizada é: “Em seu país, em que medida barreiras não tarifárias (exemplo, normas sanitárias e de produtos, exigências técnicas e de rotulagem, etc.) limitam a capacidade de bens importados competirem no mercado doméstico?”<sup>4</sup> (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017b). A resposta pode variar de 1 a 7, sendo que 1 significa forte limitação e 7 significa que não há limitação alguma.

O indicador é apurado conforme a opinião de executivos sobre os países em que trabalham. Escolheu-se o maior período possível com disponibilidade de dados, ou seja, de 2007 a 2017. Foram selecionados 118 países que possuíam os dados tanto em 2007 como em 2017. Além disso, também se utilizou os dados relativos à média, pelos mesmos motivos antes mencionados.

#### *Indicador de liberdade de comércio internacional do Fraser Institute*

O indicador de liberdade de comércio internacional representa uma área do índice mais amplo de liberdade econômica do *Fraser Institute*. O intuito do índice é medir o grau no qual as políticas públicas e as instituições dos países são favoráveis à liberdade econômica (GWARTNEY; LAWSON; HALL, 2017). Atualmente, 159 países estão incluídos no banco de dados do *Economic Freedom of the World*. Os dados estão disponíveis para os anos que terminam em 0 ou 5 de 1970 a 2000 e anualmente de 2000 a 2015.

O indicador de Liberdade de Comércio Internacional é dividido em quatro componentes (Tarifas, Barreiras Comerciais Regulatórias, Taxa de Câmbio no Mercado Negro, Controle do mercado de capitais internacional). Tais componentes são construídos de forma a medir uma variedade de restrições ao comércio: tarifas, quotas, restrições administrativas disfarçadas e controle em taxas de câmbio e movimentos de capitais. Cada componente é dividido em outros subcomponentes. Tanto os subcomponentes e componentes apresentam valores em uma escala de 0 a 10, onde 0 representa o menor nível de

liberdade econômica, enquanto 10 avalia o país com liberdade máxima. Assim, para se obter uma nota alta neste indicador, um país deve ter tarifas baixas, administração alfandegária eficiente e com fácil desembaraço aduaneiro, uma moeda livremente conversível e poucos controles no movimento de capital físico e humano.

Deste modo, das médias das notas dos subcomponentes originam-se as notas dos componentes. Por sua vez, as médias das notas dos componentes são utilizadas para formar a nota para o indicador de Liberdade de Comércio Internacional. Da mesma forma que nos testes anteriores, trabalhou-se com variáveis relativas à média para se evitar que tendências e comovimentos da série inviabilizasse o uso da metodologia. Foram selecionados 102 países para o estudo do período de 1980 a 2015.

## **Resultados**

### *Corrente de comércio*

Os testes de convergência do grau de abertura econômica relativa foram realizados para os 121 países selecionados. O procedimento de Magrini (1999) foi utilizado para o cálculo dos intervalos de classes para a análise de cada um dos seguintes períodos de transição: 1980-2015, 1985-2015, 1990-2015, 1995-2015, 2000-2015, 2005-2015 e 2010-2015. Os intervalos de classe variaram de 0,3682 a 0,3916 e deram origem a 6 classes para cada período. A primeira classe corresponde à classe com menor grau de abertura relativa, enquanto na sexta classe encontram-se países com maior grau de abertura econômica relativa. Optou-se por apresentar apenas os dados para o maior período de transição estudado, 1980-2015. Uma vez que os resultados são similares, espera-se facilitar a visualização dos mesmos. Duas tabelas comparativas com os resultados de todos os períodos de transição encontram-se no Anexo. A Tabela 1 mostra a disposição das classes para o período de transição 1980-2015.

<sup>4</sup> “In your country, to what extent do non-tariff barriers (e.g., health and product standards, technical and labelling requirements, etc.) limit the ability of imported goods to

compete in the domestic market?” (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017b).

**Tabela 1.** Classes de corrente de comércio (relativas à média)

n= 121 países; h=0,3901		
Classes	Li	Ls
1	-	0,39
2	0,39	0,78
3	0,78	1,17
4	1,17	1,56
5	1,56	1,95
6	1,95	-

Fonte: Elaborada pelos autores.

O baixo desempenho do Brasil neste indicador é algo digno de nota. Em todos os períodos analisados o país foi classificado na classe mais inferior tanto no ano inicial como no ano final. De fato, não houve mudanças significativas quanto a importância da corrente de comércio no PIB brasileiro no período analisado. A corrente de comércio nunca representou mais do que 30% do PIB, variando de 20,35% em 1980 a 24,61% em 2015 (em termos absolutos).

Após o cálculo das classes, a matriz de transição de Markov foi estimada. Os resultados encontram-se na Tabela 2. Em um primeiro momento, nota-se que, para as classes superiores, há uma predominância de valores mais altos de probabilidade situados abaixo da diagonal principal das matrizes, indicando uma tendência de que, quando há transição, ela ocorra para classes inferiores. O contrário acontece nas classes inferiores, ou seja, as migrações que tendem a acontecer são para as classes superiores.

**Tabela 2.** Matriz de transição de Markov para os 121 países no período de 1980 a 2015

1980-2015						
	1	2	3	4	5	6
1	0,27	0,55	0,18	0	0	0
2	0,07	0,64	0,24	0,04	0	0
3	0,04	0,32	0,44	0,2	0	0
4	0	0,13	0,29	0,38	0,17	0,04
5	0	0	0,63	0,38	0	0
6	0	0	0,13	0,25	0,13	0,50

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir da matriz de transição, prosseguiu-se para a resolução das equações em diferenças que geraram a trajetória das classes de grau de abertura relativa, incluindo o vetor de probabilidades de equilíbrio, ou seja, a proporção de países em cada intervalo de classe no estado estacionário. A Tabela 3 resume os resultados, mostrando as três primeiras iterações e o estado estacionário.

**Tabela 3.** Dinâmica das classes de grau de abertura relativa entre os países analisados em direção ao equilíbrio de longo prazo no período de 1980 a 2015

1980-2015							
Classes de Grau de Abertura	Solução da equação em diferenças para vários períodos						
	Li	Ls	Inicial	1	2	3	E.E.
1	-	0,39	9,09%	5,79%	5,34%	5,37%	5,69%
2	0,39	0,78	37,19%	38,02%	39,61%	40,78%	42,91%
3	0,78	1,17	20,66%	30,58%	31,96%	32,12%	31,95%
4	1,17	1,56	19,83%	17,36%	16,90%	16,46%	15,43%
5	1,56	1,95	6,61%	4,13%	3,41%	3,16%	2,73%
6	1,95	-	6,61%	4,13%	2,79%	2,10%	1,29%

Fonte: Elaborada pelos autores. Nota: Tempo necessário para alcançar metade do caminho em direção ao estado estacionário:  $-\ln(2)/\ln(\text{do maior autovalor, exceto o unitário}) = 48$  anos.

A análise dos resultados da Tabela 3 mostra uma tendência de países estarem se movendo para um equilíbrio de longo prazo concentrado nas classes mais centrais. A classe mais inferior e as três últimas classes superiores apresentam diminuição em sua participação relativa no equilíbrio de longo prazo. Portanto, as classes 2, 3 e 4 que inicialmente concentravam 77,68% dos países, passam a englobar 90,29% deles no estado estacionário.

### *Alíquota tarifária ponderada média*

Utilizando-se o indicador relativo de alíquota tarifária média ponderada para os 93 países selecionados, construiu-se os intervalos de classes conforme o procedimento de Magrini (1999). O intervalo de classe calculado foi de 0,5330, dando origem a 7 classes diferentes. A primeira classe corresponde à classe com países que aplicam as menores alíquotas, enquanto na sétima classe encontram-se os países com maiores alíquotas. Os intervalos de classe formados podem ser visualizados na Tabela 4, com seus respectivos limites inferiores e superiores.

Neste indicador o Brasil ocupou a quarta classe nos dois anos analisados (2000 e 2015), mostrando pouca evolução se comparado ao resto do mundo. A classe 4 engloba os países com tarifas de importação de 60% a 113% maiores que a média. Em termos absolutos de alíquota tarifária ponderada média, apesar do decréscimo brasileiro de 12,69% em 2000 para 8,27% em 2015, a média deste indicador caiu de 7,62% em 2000 para 4,11% em 2015.

**Tabela 4.** Classes de alíquota tarifária média ponderada (relativa à média)

n=93 países; h=0,5330		
Classes	Li	Ls
1	0,00	0,53
2	0,53	1,07
3	1,07	1,60
4	1,60	2,13
5	2,13	2,67
6	2,67	3,20
7	3,20	3,73

Fonte: Elaborada pelos autores.

Feita a discretização, prosseguiu-se para o cálculo da matriz de transição de Markov (Tabela 5). Analisando os resultados, percebe-se valores altos de probabilidade abaixo da diagonal principal, principalmente nas duas primeiras classes, sugerindo que há uma tendência de migrações para tais classes. Observa-se também que as linhas das classes 3 e 4 possuem poucas probabilidades iguais a zero, demonstrando maior variedade de transições para os países que se situam nelas.

**Tabela 5.** Matrizes de transição de Markov para os 93 países no período de 2000 a 2015

2000-2015							
	1	2	3	4	5	6	7
1	0,91	0,09	0	0	0	0	0
2	0,38	0,13	0,50	0	0	0	0
3	0,18	0,18	0,35	0,18	0	0,12	0
4	0	0,14	0,14	0,29	0,07	0,14	0,21
5	0	0,29	0	0,29	0,14	0,29	0
6	0	0,67	0	0	0,33	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dada a matriz de Markov e a distribuição inicial, montou-se um sistema de equações em diferenças conforme a equação (2). Sua solução para 5 períodos à frente e a solução de estado estacionário, encontram-se na Tabela 6. Analisando-a percebe-se que, baseado na dinâmica do período estudado (2000-2015), há uma clara convergência entre os países para as duas classes mais baixas que, juntamente, passam a representar quase 85% dos países no equilíbrio de longo prazo. Todas as classes acima da média apresentam decréscimo de participação relativa de países. Deste modo, se mantida a mesma evolução do período, os países tendem a reduzir suas alíquotas tarifárias para os níveis mais baixos, indicando forte intensificação do processo de liberalização econômica no mundo.

**Tabela 6.** Dinâmica das classes de alíquota tarifária ponderada média relativa entre os países analisados em direção ao equilíbrio de longo prazo no período de 2000 a 2015

2000-2015									
Classes de Alíquota Tarifária Média Ponderada Relativa	Solução da equação em diferenças para vários períodos								
	Li	Ls	Inicial	1	2	3	4	5	E.E.
1	0,00	0,53	46,24%	49,46%	56,01%	61,01%	64,15%	66,44%	72,37%
2	0,53	1,07	8,60%	15,05%	15,37%	13,85%	13,34%	12,89%	11,79%
3	1,07	1,60	18,28%	12,90%	13,46%	13,29%	12,33%	11,65%	9,72%
4	1,60	2,13	15,05%	9,68%	5,96%	5,02%	4,40%	3,95%	2,78%
5	2,13	2,67	7,53%	3,23%	3,30%	2,17%	1,80%	1,54%	0,93%
6	2,67	3,20	3,23%	6,45%	3,82%	3,38%	2,90%	2,59%	1,81%
7	3,20	3,73	1,08%	3,23%	2,07%	1,28%	1,08%	0,94%	0,59%

Fonte: Elaborada pelos autores. Nota: Tempo necessário para alcançar metade do caminho em direção ao estado estacionário:  $-\ln(2)/\ln(\text{do maior autovalor, exceto o unitário}) = 31$  anos.

O tempo de “meia vida” estimado foi de 31 anos, ou seja, uma rápida convergência considerando-se que se refere ao tempo necessário para se atingir metade do caminho que separa a distribuição inicial do equilíbrio de longo prazo.

### Indicador de prevalência de barreiras não tarifárias

Neste teste, procura-se ampliar o escopo do trabalho averiguando como o impacto de barreiras não tarifárias evolui e se há indícios de convergência. Deste modo, utilizou-se os dados da Pesquisa de Opinião Executiva (*Executive Opinion Survey*) do Fórum Econômico Mundial (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017b).

Utilizando-se o procedimento de cálculo do tamanho do intervalo de classes de Magrini (1999), os países foram divididos em 8 classes, como apresentado na Tabela 7. Conforme a estruturação do indicador, a classe 1 representa os países com maiores limitações provenientes de barreiras não tarifárias, enquanto a classe 8 abrange os países com menores limitações.

Em 2007 o Brasil se encontrava na classe 3 e passou a pertencer à classe 2 em 2017. Em termos absolutos, o país pontuava 4,04 em 2007 mas caiu para 3,40 em 2017, um movimento maior do que o da média dos países analisados, que também piorou de 4,64 em 2007 para 4,44 em 2017.

**Tabela 7.** Classes de prevalência de barreiras não tarifárias (relativa à média)

n=118 países; h=0,0902		
Classes	Li	Ls
1	0,65	0,74
2	0,74	0,83
3	0,83	0,92
4	0,92	1,01
5	1,01	1,10
6	1,10	1,19
7	1,19	1,28

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

Prosseguiu-se para o cálculo da matriz de transição de Markov (Tabela 8). Nela observa-se que as colunas 4 e 5, possuem maiores valores para as probabilidades, indicando uma provável convergência para essas duas classes que compreendem países com indicadores em torno da média.

**Tabela 8.** Matrizes de transição de Markov para os 118 países no período de 2007 a 2017

2007-2017								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,50	0	0,50	0	0	0	0	0
2	0,13	0,07	0,40	0,33	0,07	0	0	0
3	0	0,16	0,40	0,20	0,24	0	0	0
4	0	0,04	0,17	0,43	0,35	0	0	0
5	0	0	0,11	0,21	0,42	0,26	0	0
6	0	0	0	0,31	0,46	0,23	0	0
7	0	0	0	0,13	0,13	0,50	0,25	0
8	0	0	0	0	0	0,20	0,20	0,60

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

**Tabela 9.** Dinâmica das classes do indicador da prevalência de barreiras não tarifárias entre os países analisados em direção ao equilíbrio de longo prazo no período de 2007 a 2017

2007-2017									
Classes		Solução da equação em diferenças para vários períodos							
	Li	Ls	Inicial	1	2	3	4	5	E.E.
1	0,65	0,74	1,69%	2,54%	1,95%	1,58%	1,38%	1,28%	1,20%
2	0,74	0,83	12,71%	5,08%	4,56%	4,41%	4,42%	4,44%	4,51%
3	0,83	0,92	21,19%	19,49%	18,29%	18,21%	18,25%	18,30%	18,50%
4	0,92	1,01	19,49%	25,42%	27,14%	27,89%	28,29%	28,51%	28,78%
5	1,01	1,10	16,10%	26,27%	32,10%	33,78%	34,45%	34,74%	35,03%
6	1,10	1,19	11,02%	14,41%	12,87%	12,51%	12,31%	12,19%	11,98%
7	1,19	1,28	13,56%	4,24%	1,57%	0,70%	0,36%	0,20%	0,00%
8	1,28	1,37	4,24%	2,54%	1,53%	0,92%	0,55%	0,33%	0,00%

**Fonte:** Elaborada pelos autores. Nota: Tempo necessário para alcançar metade do caminho em direção ao estado estacionário:  $-\ln(2)/\ln(\text{do maior autovalor, exceto o unitário}) = 13$  anos.

A Tabela 9 apresenta as soluções do sistema para 5 períodos à frente, e o estado estacionário. Pode-se afirmar que, mantida a dinâmica observada no período de transição estudado, há uma convergência entre os países para as classes 4, 5 e 6. Todas elas apresentaram aumento de participação no estado estacionário, sendo que as classes 4 e 5 apresentaram os aumentos mais significativos, sugerindo uma convergência para

um pouco acima da média. No entanto, as classes 7 e 8, que agrupavam os países que inicialmente possuíam menores limitações não tarifárias, deixam de existir no equilíbrio de longo-prazo. As três classes inferiores, compreendendo os países com fortes limitações não tarifárias, também apresentaram redução de importância no estado estacionário. Destaca-se a segunda classe, que inicialmente englobava 12,71% dos países, mas no estado estacionário passa a conter apenas 4,51% no equilíbrio de longo prazo.

### *Indicador de liberdade de comércio internacional do Fraser Institute*

O último teste de convergência foi feito utilizando-se os dados relativos à Área 4 - Liberdade de Comércio Internacional do índice de Liberdade Econômica do Fraser Institute. Prosseguiu-se para o cálculo do tamanho do intervalo de classe. Novamente, o procedimento de Magrini (1999) foi empregado para a discretização. A Tabela 10 mostra como a distribuição ficou dividida. O tamanho do intervalo de classe calculado foi de 0,3052, gerando 5 classes distintas para os 103 países da amostra. A classe mais baixa representa os países com menor liberdade de comércio internacional, enquanto a classe 5 compreende os países com maior desempenho no indicador.

O Brasil foi classificado na classe 3 e 4 nos anos 1980 e 2015 respectivamente. Em termos absolutos, o país apresentou uma melhora significativa, uma vez que pontuava 3,24 em 1980 e passou a pontuar 6,88 em 2015. No entanto, a média dos outros países analisados também melhorou de 4,90 em 1980 para 7,05 em 2015, de modo que, embora tenha conseguido migrar para a classe 4 que engloba países medianos, ainda tem desempenho abaixo da média.

**Tabela 10.** Classes de liberdade de comércio Internacional (relativa à média)

n = 103 países; h=0,3052		
Classes	Li	Ls
1	0,00	0,31
2	0,31	0,61
3	0,61	0,92
4	0,92	1,22
5	1,22	-

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

A matriz de Markov encontra-se na Tabela 11. Nela são apresentadas as probabilidades de

transição entre as sete classes de Liberdade de Comércio Internacional relativas à média. À primeira vista, destaca-se que a primeira coluna apresenta em toda sua extensão valores de probabilidade zero. A última coluna, por sua vez, apenas apresenta a última posição com um valor de apenas 6% de probabilidade. Como a metodologia exige que as probabilidades encontradas sejam aplicadas para os períodos à frente em um sistema de equações em diferenças, já é possível prever pouca participação das classes 1 e 5 no equilíbrio de longo prazo, indicando uma tendência de maior homogeneidade em termos de liberdade de comércio internacional no mundo.

**Tabela 11.** Matrizes de transição de Markov para os 102 países no período de 1980 a 2015

1980-2015					
	1	2	3	4	5
1	0	0,09	0,64	0,27	0
2	0	0,06	0,50	0,44	0
3	0	0,04	0,43	0,52	0
4	0	0	0,21	0,79	0
5	0	0,03	0	0,91	0,06

**Fonte:** Elaborada pelos autores.

A Tabela 12 apresenta a solução do sistema de equações em diferenças até cinco períodos à frente e a distribuição de estado estacionário. Analisando-a percebe-se que a velocidade de convergência é bastante rápida. Considerando que o período analisado é de 35 anos, o tempo de “meia vida” é atingido antes que um período completo transcorra, isto é, 19 anos.

**Tabela 12.** Dinâmica das classes de liberdade de comércio internacional relativa entre os países analisados em direção ao equilíbrio de longo prazo no período de 1980 a 2015

1980-2015									
Classes		Solução da equação em diferenças para vários períodos							
	Li	Ls	Inicial	1	2	3	4	5	E.E.
1	0,00	0,31	10,68%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	0,31	0,61	15,53%	3,93%	1,55%	1,33%	1,29%	1,28%	1,28%
3	0,61	0,92	23,30%	28,58%	28,19%	27,80%	27,67%	27,63%	27,62%
4	0,92	1,22	18,45%	65,56%	70,15%	70,87%	71,04%	71,08%	71,10%
5	1,22	-	32,04%	1,94%	0,12%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%

**Fonte:** Elaborada pelos autores. Nota: Tempo necessário para alcançar metade do caminho em direção ao estado estacionário:  $-\ln(2)/\ln(\text{do maior autovalor, exceto o unitário}) = 19$  anos.

Como previsto na análise da matriz de transição de Markov, as classes 1 e 5 deixam de existir no estado estacionário. As duas classes extremas que abrangiam quase 43% dos países em 1980, passam a não ter representatividade alguma no equilíbrio. Além disso, observa-se uma

convergência substancial em torno da média, dada uma maior concentração de países na classe 4 no equilíbrio de longo prazo. Essa classe, que no período inicial representava 18,45% dos países, passa a concentrar 71,10% deles no equilíbrio.

## Conclusão

A intensificação do processo de integração econômica observada nas últimas décadas tem inspirado pesquisas com o intuito de se medir a evolução desse complexo processo e de se analisar seus efeitos em outros aspectos econômicos, políticos e sociais dos países.

Utilizou-se a metodologia de Cadeias de Markov que necessita apenas de informações de alguma variável em dois pontos do tempo para se construir uma matriz de probabilidade de transição que representa uma “lei de movimento”. Projetando-se essa “lei de movimento” para períodos à frente foi possível estimar a densidade da variável nesses períodos, além do tempo necessário para se atingir a metade do caminho até o equilíbrio de longo prazo.

As medidas utilizadas foram o indicador de corrente de comércio do Banco Mundial, o indicador de alíquota tarifária ponderada média do Banco Mundial, o indicador de prevalência de barreiras não tarifárias do Fórum Econômico Mundial e o indicador de liberdade de comércio internacional do *Fraser Institute*.

Dos quatro testes de convergência realizados, três deles indicaram uma tendência de convergência para classes mais centrais, em torno da média, enquanto as classes extremas inferiores e superiores deixaram de ter muita representatividade (corrente de comércio, prevalência de barreiras não tarifárias e o indicador de liberdade de comércio internacional). O indicador de alíquota tarifária ponderada média apresentou uma tendência de forte convergência para as duas classes mais baixas, indicando um processo de intensa diminuição tarifária.

Conclui-se, portanto, que houve convergência para as classes de países relativamente mais abertos. Assim, caso a dinâmica observada nos períodos analisados se mantenha, deve-se esperar uma maior homogeneidade entre os países em termos de liberdade econômica. Vale notar que as conclusões se referem às amostras utilizadas em cada exercício.

O Brasil apresentou um desempenho pior do que o da média em todos os indicadores analisados. Destaca-se o baixo desempenho no indicador de corrente de comércio, no qual o país encontra-se na última classe nos dois anos analisados. Além disso, o país apresentou uma alíquota tarifária ponderada média muito superior à média. Em termos de prevalência de barreiras não tarifárias, o Brasil teve uma piora, mais intenso que a ligeira piora apresentada pelos outros países. Por fim, apesar de melhorar no indicador de liberdade em comércio internacional, o Brasil ainda permanece abaixo da média.

## Referências

- APPLEYARD, D.R.; FIELD, A. J.; COBB, S. L. *Economia Internacional*. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- BAGAI, S; WILSON, J. S. *The data chase: what's out there on trade costs and nontariff barriers?*. 2006. Disponível em: < Acesso em: 04 nov. 2017.
- BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence across states and regions. *Brookings Papers on Economic Activity*. n.1, 107-182. 1991.
- BARRO, R. J.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence. *Journal of Political Economy*. v.100, n.2, 223-251. 1992.
- BIELSCHOWSKY, R., "Eugenio Gudin", *Estudos Avançados*, v. 15 n. 41, 2001.
- BULLI, S. Distribution Dynamics and Cross-Country Convergence: A New Approach. *Scottish Journal of Political Economy*. V.48, n.2, p.226-243, 2001.
- DOLLAR, D.; KRAAY, A. Trade, growth, and poverty. *The Economic Journal*, v. 114, n. 493, 2004.
- EDWARDS, S. Openness, trade liberalization and growth in developing countries. *Journal of Economic Literature*, v..31, p.1358-1393, 1993.
- FERREIRA, A. H. B. Convergence in Brazil: recent trends and long-run prospects. *Applied Economics*, v.32, p. 479-489, 2000.
- FINGLETON, B. Specification and Testing of Markov Chain Model: An Application to Convergence in the European Union. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. V.59, n. 3, p. 385-403, 1997.
- GREENAWAY, D; MORGAN, W; WRIGHT, P. Trade liberalisation and growth in developing countries. *Journal of development economics*, v. 67, n. 1, p. 229-244, 2002.
- GUDIN. E., "O problema de equilíbrio monetário internacional e as tendências atuais do Fundo Monetário", *Digesto Economico*, São Paulo, 1963.
- GWARTNEY, J.; LAWSON, R.; HALL, J. *Economic Freedom of the World: 2017 Annual Report*. Fraser Institute. Disponível em: <<https://www.fraserinstitute.org/studies/economic-freedom>> Acesso em: 01 nov. 2017.
- JAKOBSSON, A. *Trade Openness and Income Inequality*. Lund University. 2006. Disponível em: <<http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=1848561&fileId=1973558>> Acesso em: 29 out. 2017.
- JONES, C. On the evolution of the world income distribution. *Journal of Economic Perspectives*, v.11, n.3, p.19-36, 1997.
- KRUEGER, A. O. Trade policy and economic development: how we learn. *The American Economic Review*, v.87, n.1, p.1-22, 1997.
- MAGRINI, S. The evolution of income disparities among the regions of the European Union. *Regional Science and Urban Economics*, v.29, p.257-281, 1999.
- MUNIR, S. et al. The Relationship between Trade Openness and Income Inequalities: Empirical Evidences from Pakistan (1972-2008). *Academic Journal of Management Sciences*. v.2, n.1, p. 21-35, 2013.
- OECD. Measuring globalisation. OECD handbook on economic globalisation indicators. Paris: OECD Publishing, 2005.
- LE GALLO, J. Space-time analysis of GDP disparities among European regions: a Markov chains approach. *International Regional Science Review*, v.27, p.138-163, 2004.
- PESSOA, F. M. C. et al. Qual a direção da convergência na produtividade da mão de obra na agropecuária de Minas Gerais? *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 52, n.4, p. 783-800, dez. 2014.
- PÔRTO JUNIOR, S. S.; RIBEIRO, Eduardo Pontual (2003). Dinâmica espacial da renda per capita e crescimento entre os municípios da região nordeste do Brasil - uma análise markoviana. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 34, n. 03, p. 405-420, 2003.

- QUAH, D. Empirical cross-section dynamics in economic growth. *European Economic Review*, v.37, p.426-434, 1993.
- REIDEL, M. K. A *convergência do índice de desenvolvimento humano frente à liberalização econômica dos países: uma aplicação da Matriz de Markov entre 1980 a 2009*. 2012. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/2650>> Acesso em: 13 out. 2017.
- REUVENY, R.; LI, Q. Economic openness, democracy, and income inequality: an empirical analysis. *Comparative Political Studies*, v. 36, n. 5, p. 575-601, 2003.
- REY, Sergio J. Spatial empirics for economic growth and convergence. *Geographical Analysis*, v. 33, n. 3, p. 195-214, 2001.
- RODRIGUEZ, F.; RODRIK, D. Trade policy and economic growth: a skeptic's guide to the cross-national evidence. *NBER macroeconomics annual*, v. 15, p. 261-325, 2000.
- SACHS, J.; WARNER, A. Economic reform and the process of global integration. *Brookings papers on economic activity*, v.1, n. 1, p. 1-118, 1995.
- SALVATO, M. A.; MATIAS, J. de S. Convergência em renda implica convergência em desigualdade e pobreza? Um estudo pra Minas Gerais. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 41, n. 2, p. 267-287, 2010.
- SHORROCKS A. The measurement of mobility, *Econometrica*, v.46, p.1013-1024, 1978.
- SIMON, C. P.; BLUME, L. *Matemática para economistas*. Porto Alegre: Bookman, 2004.
- SIMONSEN M. H., CYSNE R. P., *Macroeconomia*, Atlas, 2009.
- SQUALLI, J e WILSON, K. A new measure of trade openness. *The World Economy*, v. 34, n. 10, p. 1745-1770, 2011.
- STULP, V. J.; FOCHEZATTO, A..A evolução das disparidades regionais no Rio Grande do Sul: uma aplicação de matrizes de Markov. *Nova Economia*, Belo Horizonte, MG, v. 14, n. 1, p. 39-66, 2004.
- WINTERS, L. Alan; MCCULLOCH, Neil; MCKAY, Andrew. Trade liberalization and poverty: the evidence so far. *Journal of economic literature*, v. 42, n. 1, p. 72-115, 2004.
- WORLD BANK. *Trade (% of GDP)*. 2017. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/NE.TRD.GNFS.ZS>> Acesso em: 20 jul. 2017.
- WORLD BANK. *Tariff rate, applied, weighted mean, all products (%)*. 2017b. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/indicator/TM.TA.X.MRCH.WM.AR.ZS>> Acesso em: 01 nov. 2017.
- WORLD ECONOMIC FORUM. *Global Competitiveness Index 2017-2018*. 2017. Disponível em: <<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index-2017-2018/downloads/>> Acesso em: 06 de nov. 2017
- WORLD ECONOMIC FORUM. *Executive Opinion Survey 2017*. 2017b. Disponível em: <[http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/eos2017\\_questionnaire.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/eos2017_questionnaire.pdf)> Acesso em: 06 de nov. 2017.
- WORLD TRADE ORGANIZATION. *World Trade Profiles 2018*. 2018. Disponível em: <[https://www.wto.org/english/news\\_e/news18\\_e/publ\\_30jul18\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/news18_e/publ_30jul18_e.htm)> Acesso em: 10 de out. 2018.

Submetido em: 16/11/2020

Aceito em: 23/06/2021