

INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO EM ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO: UM ESTUDO DOS EFEITOS DE TRANSBORDAMENTOS DE PRODUTIVIDADE NA AMÉRICA LATINA

**SAMANTHA PLAMER LARROSSA¹; CRISTINA LELIS LEAL CALEGARIO²; NADIA
CAMPOS PEREIRA BRUHN³**

¹Universidade Federal de Pelotas – sam_larrossa@hotmail.com;

²Universidade Federal de Lavras – ccalegario@gmail.com;

³Universidade Federal de Pelotas – nadiacbruhn@gmail.com - ORIENTADOR

1. INTRODUÇÃO

Este estudo investiga a evolução da produtividade total dos fatores (PTF) de países da América Latina no período compreendido entre 1994 a 2014. Constitui objetivo central deste estudo avaliar o desempenho dos países da América Latina por meio do cálculo da PTF, bem como de sua decomposição em mudança técnica (EC) e mudança tecnológica (TC).

A realização da presente pesquisa tem como ponto de partida a identificação de que a acumulação de capital físico não é capaz de sustentar o crescimento, por longos períodos de tempo, em função dos rendimentos decrescentes. Então, a PTF surge como uma medida da utilização mais eficiente dos insumos que reflete a evolução e a prosperidade econômica em longo prazo (EASTERLY; LEVINE, 2001; MARINHO; BITTENCOURT, 2007).

Desde o trabalho seminal de Solow (1957), a contribuição do progresso técnico, para o crescimento do produto per capita por meio da PTF, tem sido compreendida como fundamental. A partir da publicação dos trabalhos de Lucas (1988) e Romer (1986), surgem novas contribuições, sugerindo uma maior contribuição do capital humano, em que a variação tecnológica e os novos conhecimentos assumem papel central no processo de acumulação de capital e crescimento em longo prazo (MARINHO; BITTENCOURT, 2007).

Neste estudo, a PTF é decomposta nas componentes de eficiência técnica, que corresponde aos movimentos de uma economia em direção à fronteira de produção, e eficiência tecnológico, componente que identifica o progresso técnico que se refere ao deslocamento da própria fronteira.

A escolha dos países da América Latina como objeto de estudo é, particularmente, relevante no quadro econômico atual e, no contexto de difusão de tecnologia internacional, uma vez que, mesmo considerando que se trata de economias heterogêneas, suas características e dinâmicas distintas permitem o delineamento de um quadro comparativo relevante.

2. METODOLOGIA

O presente estudo busca avaliar o desempenho dos países da América Latina por meio do cálculo da Produtividade Total dos Fatores (PTF) e sua decomposição em mudança de eficiência (EC) e mudança tecnológica (TC), utilizando a técnica de análise envoltória de dados (DEA) e o Índice de Produtividade de Malmquist.

Para tanto, foi usada a técnica não paramétrica de análise envoltória de dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*), utilizada para examinar a eficiência

relativa de uma determinada unidade de tomada de decisão ou DMU ou Unidades de Tomada de Decisão (Decision Making Unit).

O Índice de Produtividade de Malmquist é o produto da alteração na eficiência relativa (EC) e a mudança na tecnologia (TC) (MALMQUIST, 1953). É obtido a partir do produto do emparelhamento (*catch-up effect*) pelo deslocamento da fronteira de eficiência (*frontier-shift effect*) (FERREIRA; GOMES, 2009), pode ser representada por:

$$M_0(Y_{t+1}, Y_t, X_{t+1}, X_t) = \left[\frac{d_0^{t+1}(Y_{t+1}, X_{t+1})}{d_0^t(Y_t, X_t)} \right] \left[\frac{d_0^t(Y_{t+1}, X_{t+1})}{d_0^{t+1}(Y_{t+1}, X_{t+1})} \times \frac{d_0^t(Y_t, X_t)}{d_0^{t+1}(Y_t, X_t)} \right]^{1/2} \quad (1)$$

em que o primeiro termo mede a variação eficiência relativa ou o efeito de emparelhamento (*catch-up effect*), isto é, a variação de quão distante a produção observada está do máximo produto potencial entre os períodos t e $t+1$. O segundo termo mede o efeito do deslocamento da tecnologia (*frontier-shift effect*) entre os dois períodos avaliados em X_{t+1} e X_t .

De acordo com Ferreira e Gomes (2009), o efeito de emparelhamento (*catch-up effect*) é o resultado de melhorias contínuas, nos processos de produção e produtos, que utilizam a mesma tecnologia. Os avanços na produtividade, também, podem resultar de inovações ou mudanças tecnológicas (*frontier-shift effect*). Ou seja, $EC > 1$ representa uma melhoria, em termos de eficiência técnica, no período $t + 1$, mas $EC < 1$ indica que a DMU se distanciou da fronteira de eficiência, no período $t + 1$, enquanto $EC = 1$ indica que não há nenhuma mudança no período $t + 1$ comparada ao período t . O raciocínio para a TC é semelhante.

Os países incorporados à amostra são aqueles pertencentes ao grupo de Países da América Latina, classificados como países de renda média alta e países de alta renda, conforme classificação do *World Bank Analytical Classifications*. São eles: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Equador, México, Peru e Venezuela.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Procedeu-se, inicialmente, ao cálculo da PTF, utilizando, para tanto, a decomposição do Índice de Malmquist em mudança de eficiência técnica (EC) e mudança tecnológica (TC).

O maior valor encontrado para mudança técnica (EC) foi identificado para o Peru (1,85), seguido pela Venezuela (1,70) e Costa Rica (1,33) (TABELA 1). Valores de EC superiores a 1 representam melhorias em termos de eficiência técnica no período $t + 1$. Os valores mínimos desta estatística foram encontrados para Peru (0,50), Venezuela (0,54) e Colômbia (0,74) (TABELA 1). Valores de EC inferiores a 1 indicam que a DMU ou unidade de tomada de decisão (*Decision Making Unit*) se distanciou da fronteira de eficiência no período $t + 1$.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas das variáveis selecionadas para compor a estimativa da Produtividade Total dos Fatores.

| Variável | País | Mínimo | Máximo | Média ± Desvio Padrão |
|--------------------|-----------|--------|--------|-----------------------|
| Eficiência Técnica | Argentina | 0,89 | 1,20 | 1,00±0,07 |
| | Brasil | 0,87 | 1,22 | 1,01±0,90 |
| | Chile | 0,95 | 1,14 | 1,01±0,04 |

| | | | | |
|------------------------|--------------------------------|------|------|-----------|
| | Colômbia | 0,74 | 1,28 | 1,00±0,08 |
| | Costa Rica | 0,75 | 1,33 | 1,01±0,12 |
| | Equador | 0,84 | 1,29 | 0,98±0,10 |
| | México | 0,88 | 1,20 | 1,00±0,07 |
| | Peru | 0,50 | 1,85 | 1,03±0,25 |
| | Venezuela | 0,54 | 1,70 | 1,00±0,24 |
| | Média – Eficiência técnica | 0,77 | 1,35 | - |
| | Argentina | 0,94 | 1,10 | 1,00±0,03 |
| | Brasil | 0,93 | 1,11 | 1,01±0,09 |
| | Chile | 0,94 | 1,01 | 0,98±0,02 |
| Eficiência Tecnológica | Colômbia | 0,90 | 1,77 | 0,99±0,01 |
| | Costa Rica | 0,90 | 1,06 | 0,98±0,04 |
| | Equador | 0,89 | 1,11 | 0,99±0,04 |
| | México | 0,90 | 1,07 | 0,98±0,04 |
| | Peru | 0,79 | 1,10 | 0,99±0,06 |
| | Venezuela | 0,84 | 1,25 | 1,00±0,08 |
| | Média – Eficiência tecnológica | 0,89 | 1,17 | - |

No que se refere à mudança tecnológica (TC), os maiores valores de mudança tecnológica foram apresentados pela Colômbia (1,77), Venezuela (1,25), seguidos pelo Brasil e Equador (1,11). O raciocínio para a TC é semelhante, ou seja, esses foram os países nos quais se observou um maior deslocamento da fronteira de eficiência, como resultado de inovações tecnológicas, em direção a níveis mais eficientes de saídas no período $t + 1$ comparado ao período t ($TC > 1$). Os valores mínimos identificados para esta estatística estiveram associados ao Peru (0,79), Venezuela (0,84) e Equador (0,89). Nesses países, observaram-se os maiores deslocamentos da fronteira de eficiência, em direção a níveis menos eficientes de saídas, no período $t+1$ comparado ao período t .

Os resultados obtidos evidenciam que, em média, os países da América Latina apresentaram valores de eficiência técnica superiores aos de eficiência tecnológica. A análise da eficiência técnica e tecnológica dos países permite identificar que Brasil foi o país que apresentou maior dispersão entre os diferentes períodos analisados. Ainda, é possível identificar maior dispersão em relação à média entre países para a eficiência técnica se compara à eficiência tecnológica.

4. CONCLUSÕES

Este estudo investigou a evolução da produtividade total dos fatores (PTF) de países da América Latina no período compreendido entre 1994 a 2014.

Os resultados obtidos evidenciam que, em média, os países da América Latina apresentaram valores de eficiência técnica superiores aos de eficiência tecnológica.

Os resultados indicam que os maiores níveis de eficiência técnica foram identificados para o Peru, Venezuela e Costa Rica, indicando que esses países foram os que mais conseguiram se beneficiar do efeito de emparelhamento, que é resultado de melhorias contínuas, nos processos de produção e produtos, que utilizam a mesma tecnologia. Os valores mínimos desta estatística foram encontrados para Peru, Venezuela e Colômbia, indicando que esses países apresentaram a maior distância em termos de produção observada do máximo

produto potencial entre os períodos t e $t+1$, ou seja, foram os que mais se distanciaram da fronteira de eficiência técnica.

As mudanças tecnológicas mais significativas foram observadas para Colômbia, Venezuela, Brasil e Equador. Os resultados sugerem que estes foram os países nos quais se observou um maior deslocamento da fronteira tecnológica, os quais são resultado de inovações tecnológicas, em direção a níveis mais eficientes de saídas. Os valores mínimos identificados para eficiência tecnológica estiveram associados ao Peru, Venezuela e Equador. Ou seja, esses países observaram os maiores deslocamentos da fronteira de eficiência, em direção a níveis menos eficientes de saídas, sendo, portanto, os países que mais se distanciaram da fronteira de eficiência tecnológica.

Os resultados apresentados neste estudo oferecem contribuições relevantes sobre o desempenho dos países da América Latina. As evidências apresentadas neste estudo permitem identificar comportamentos distintos em termos de eficiência técnica e tecnológica entre os países pesquisados.

Como sugestão para estudos futuros, sugere-se a análise da relação entre eficiência técnica, tecnológica e capacidade de inovação das economias latino-americanas, com especial atenção para o papel do capital humano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, C. M. C.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2009. 389 p.

EASTERLY, W.; LEVINE, R. It's not factor accumulation: stylized facts and growth models. **The World Bank Economic Review**, Washington, v. 15, n. 2, p. 177-219, 2001.

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 22, p. 3-42, 1988.

MALMQUIST, S. Index numbers and indifference curves. **Trabajos de Estadística**, La Rioja, v. 4, n. 1, p. 209-242, 1953.

MARINHO, E.; BITTENCOURT, A. Produtividade e crescimento econômico na América Latina: a abordagem da fronteira de produção estocástica. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 5-33, 2007.

ROMER, P. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 94, p. 1002-1037, 1986.

SOLOW, R. M. Technical change and the aggregate production function. **Review of Economic and Statistics**, Cambridge, v. 39, p. 312-320, 1957.