

Quantificando os Efeitos do Câmbio na Indústria de Transformação da Bahia: uma abordagem via coeficiente de correlação cruzada ρ_{DCCA}

Everaldo Freitas Guedes (Doutorando - MCTI), everaldoguedes@oi.com.br;

Gilney Figueira Zebende (Co-orientador - UEFS), gfzebende@hotmail.com;

Ivan Costa da Cunha Lima (Orientador - MCTI), ivandacostalima@gmail.com;

Faculdade SENAI CIMATEC

Palavras Chave: *Sistemas econômicos, séries temporais, econometria, econofísica, coeficiente ρ_{DCCA} .*

Introdução

Existem intensas discussões a respeito do comportamento do câmbio¹ e seus impactos na estrutura produtiva de países emergentes.

No Brasil, análises a respeito da quantificação dos efeitos na indústria e nos demais setores da economia ainda são lacunas a serem preenchidas.

Uma das muitas maneiras de estudar economia é tentar compreender a auto ou correlação cruzada em séries temporais (SILVA et al, 2016). Nesse sentido, a mensuração de correlação cruzada entre indicadores econômicos se apresenta como valioso instrumento de análise para a compreensão das ligações em toda estrutura econômica.

Neste artigo, investigamos os efeitos da taxa de câmbio na atividade da indústria de transformação da Bahia e seus segmentos, uma vez que este tipo de indústria exerce papel essencial no desenvolvimento da economia do estado (GUEDES, 2014; GUEDES; ZEBENDE; MACHADO, 2015; GUEDES; MACHADO; ZEBENDE, 2016).

O presente artigo está estruturado em três seções, a saber: Introdução; Método e Resultados Parciais e por fim, as conclusões que o encerra.

Métodos e Resultados Parciais

A partir das bases de dados da Pesquisa Industrial Mensal (IBGE, 2004) e do Banco Central do Brasil (BCB, 2016), aplicamos o coeficiente de correlação cruzada ρ_{DCCA} , proposto por Zebende (2011), nos indicadores de produção física da indústria de transformação da Bahia (índice agregado) e seus

segmentos (alimentos e bebidas, borracha e plástico, celulose e papel, metalurgia básica, minerais não metálicos, químico, refino de petróleo e álcool) e na taxa de câmbio médio Dólar Americano compra, cujo período compreende os meses de janeiro de 1999 a fevereiro de 2014.

A escolha deste período se deu em virtude da adoção do regime de câmbio flutuante² pelo governo brasileiro em janeiro de 1999.

O método ρ_{DCCA} foi concebido com o intuito de quantificar o nível de correlação cruzada entre duas séries temporais, a partir da razão entre a função de covariância sem tendência (método DCCA, ver Podobnik e Stanley (2008)) e a função de variância sem tendência, (método DFA, vide Peng et al (1994)).

O coeficiente de correlação cruzada ρ_{DCCA} é denotado por:

$$\rho_{DCCA}(n) \equiv \frac{F_{DCCA}^2(n)}{F_{(n)DFA\{y\}}F_{(n)DFA\{y^t\}}} \quad (1)$$

onde

$$4 \leq n \leq N/4 \quad (2)$$

De maneira análoga ao coeficiente de correlação linear de Pearson (ver Figueiredo e Silva (2009)), o coeficiente ρ_{DCCA} é adimensional com intervalo entre $-1 \geq \rho_{DCCA} \leq 1$, em que $\rho_{DCCA} = 1$ correlação perfeita; $\rho_{DCCA} = 0$ correlação inexistente e $\rho_{DCCA} = -1$ anti correlação perfeita.

Na Figura 1, apresentamos os níveis de correlação cruzada entre a taxa de câmbio e a produção da indústria de transformação do estado da Bahia e seus segmentos.

A análise foi realizada considerando as seguintes condições:

¹ Taxa de câmbio é o preço de uma moeda estrangeira medido em unidades ou frações (centavos) da moeda nacional (BCB, 2016).

² É o sistema em que as operações de compra e venda de moedas funcionam sem controle sistemático do governo (SANDRONI, 1999).

Tabela 1. Coeficiente ρ_{DCCA} condição para análise.

| Fraco | Médio | Forte |
|----------------|-----------------|-----------------|
| 0,000 → 0,333 | 0,333 → 0,666 | 0,666 → 0,999 |
| 0,000 → -0,333 | -0,333 → -0,666 | -0,666 → -0,999 |

Fonte: (SILVA et al, 2016). Adaptado pelo autor.

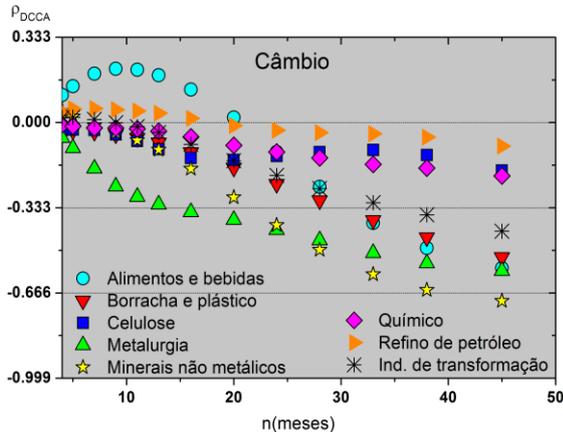


Figura 1: Níveis de correlação cruzada entre a Taxa de câmbio e a produção da indústria de transformação da Bahia e seus segmentos alimentos e bebidas, borracha e plástico, celulose, metalurgia, minerais não metálicos, químico e refino de petróleo.

Na Figura 1, observamos que todos os valores de ρ_{DCCA} são negativos e bastante significativos em grandes escalas temporais. O segmento mais afetado pela valorização do Dólar Americano é o de minerais não metálicos, cujo valor de ρ_{DCCA} alcançou níveis fortes em grandes escalas de tempo ($n \geq 38$ meses).

Os setores metalurgia, alimentos e bebidas e borracha e plástico registram correlações em níveis médios em escalas maiores que 38 meses, o que pode indicar um efeito negativo moderado em sua produção.

Por outro lado, os segmentos refino de petróleo, celulose e químico exibiram correlações em níveis fracos, significando pouca influência do câmbio na atividade destes setores industriais.

No geral, a valorização da taxa de câmbio afeta de maneira moderada a produção da indústria de transformação (índice agregado) em grandes escalas ($n \geq 38$ meses).

Conclusões

A taxa de câmbio é um dos principais preços relativos de uma economia. Desta maneira, influencia diretamente no desempenho da estrutura produtiva dos países, determinando custos e investimentos de curto e longo prazo.

A presente pesquisa teve como objetivo geral avaliar os efeitos do câmbio na produção da indústria de transformação da Bahia.

Conforme demonstramos, em longo prazo, o câmbio exerce influência negativa na atividade da indústria de transformação da Bahia, resultado que corrobora com a literatura recente FIEB (2012) e IEDI (2012).

Referências

- BROCKWELL, P. J.; DAVIS, R. A. **Time Series: Theory and Methods**. New York: ed. Springer, 2006.
- BCB: Sistema Gerenciador de Séries Temporais. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br>>. Acesso em: 5 jan. 2016.
- FIEB: **Indústria, Câmbio e Competitividade**. Revista Bahia Indústria. Salvador, n. 220, 2012.
- FIESP: **Estudos sobre a Taxa de Câmbio no Brasil**. Federação das indústrias do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br>>. Acesso em: 5 jan. 2016.
- FIGUEIREDO, D. B. F.; SILVA, J. A. da J. **Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de Pearson (r)**. Revista Política Hoje, v. 18, n. 1, 2009.
- GREENE, W. H. **Econometric Analysis** 5. ed. New Jersey - EUA: Prattice Hall, 2003.
- GUEDES, E. F. **Estudo do Comportamento da Produção da Indústria de Transformação**. 2014. 99 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial) - Faculdade SENAI CIMATEC, Salvador, 2014.
- GUEDES, E. F.; ZEBENDE, G. F.; MACHADO, A. **Análise temporal dos indicadores da indústria de transformação da Bahia: Uma abordagem com métodos da mecânica estatística**. Conjuntura & Planejamento. Salvador, n. 186, p. 34-43, 2015.
- GUEDES, E. F.; MACHADO, A.; ZEBENDE, G. F. **Proposta de Modelo Preditivo de Curto Prazo para a Indústria de Transformação da Bahia: uma abordagem estatística**. Conjuntura & Planejamento. Salvador, n. 190, p. 37-46, 2016.
- IBGE: **Indicadores Conjunturais da Indústria – Produção (Séries Relatórios Metodológicos)**. Rio de Janeiro, 2004.
- IEDI: **Efeitos da Dupla Assimetria Cambial na Indústria Brasileira: Estudos de Casos**. Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. São Paulo, 2012.
- IPEA, **Modelagem de sistemas complexos para políticas públicas**. IPEA, 2015.
- MANTEGNA, R. N.; STANLEY, H. E. **An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance**. United Kingdom: Cambridge University Press, 2000.
- ORMEROD, P. **Complexity and the limits to knowledge**. Futures, v. 37, p. 721-728, 2005.
- PENG, C. et al. **Mosaic organization of DNA nucleotides**. Physical Review E, v. 49, n. 2, 1994.
- PODOBNIK, B.; STANLEY, H. E. **Detrended cross-correlation analysis: A new method for analyzing two nonstationary time series**. Physical Review Letters, v. 100, p. 084-102, 2008.
- SANDRONI, P. **Novíssimo Dicionário de Economia**. São Paulo: ed. Best Seller, 1999.
- SILVA, M. F. et al. **Quantifying the contagion effect of the 2008 financial crisis between the g7 countries (by gdp nominal)**. Physica A, v. 453, p. 1-8, 2016.
- ZEBENDE, G. F. **Dcca cross-correlation coefficient: Quantifying level of cross-correlation**. Physica A, v. 390, n. 2, p. 614-618, 2011.