

Nota Técnica: Evidências Empíricas Recentes da Relação entre a Taxa de Câmbio Real Efetiva e a Poupança Privada no Brasil (2000-2016)

*Guilherme Jonas Costa da Silva**

*José Luis Oreiro***

A discussão do modelo de Vetores Auto-regressivos foi introduzida por Christopher Sims (1980), no seu trabalho seminal intitulado “Macroeconomics and Reality”. Uma das principais contribuições do trabalho de Sims (1980), entre outras coisas, foi tornar os modelos de equações simultâneas capazes de analisar as inter-relações entre as variáveis macroeconômicas e seus efeitos a partir de “choques” que provocam ciclos na economia, isto é, esses modelos foram capazes de analisar a importância relativa de cada “surpresa” (ou inovações) sobre as variáveis do sistema macroeconômico. Esta é a abordagem empírica que possibilita um maior entendimento de como as variáveis macroeconômicas respondem a esses “choques”, simultaneamente. (Maia, 2001)

Segundo Enders (1995) as funções impulso-resposta mostram os efeitos das séries temporais quando há uma determinada alteração em alguma das variáveis do modelo, por exemplo, as funções resposta ao impulso apontam as reações das vendas de automóveis e da produção industrial de insumos para a construção civil quando há um choque exógeno de um desvio padrão nas variáveis selecionadas. Formalmente, segundo Johnston & Dinardo (2000), as funções resposta ao impulso permitem calcular as reações em cadeia de um determinado choque. A idéia é a seguinte: suponha um sistema de 1ª ordem com duas variáveis:

$$y_{1t} = a_{11}y_{1,t-1} + a_{12}y_{2,t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$y_{2t} = a_{21}y_{1,t-1} + a_{22}y_{2,t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Uma alteração em ε_{1t} tem um efeito imediato de um para um em y_{1t} , mas não tem efeito em y_{2t} . No período seguinte, essa alteração em y_{1t} afeta $y_{1,t+1}$ através da 1ª equação, mas também afeta $y_{2,t+1}$ através de segunda equação. Esses efeitos em cadeia se repercutem no tempo. Este vetor estabelece um choque de um desvio padrão na 1ª equação, mantendo zerados todos os outros choques.

Assim, para observar as inter-relações das variáveis POUPANÇA PRIVADA REAL, IPCA (INFLAÇÃO), TAXA DE CÂMBIO REAL EFETIVA (R\$/US\$) E PIB REAL no Brasil, utiliza-se à metodologia Vetores Auto-Regressivos (VAR). POUPANÇA PRIVADA REAL, TAXA DE CÂMBIO REAL EFETIVA (R\$/US\$) E PIB REAL foram deflacionadas pelo IPCA. A série temporal é trimestral e o período de análise é de 2000 a 2016.

Essa metodologia é útil por possibilitar a análise das relações dinâmicas entre variáveis endógenas, sem definir a priori a ordem de determinação e causalidade. O modelo VAR tentará apreender a

* Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: guilhermejonas@yahoo.com.br.

** Professor do Departamento de Economia da Universidade de Brasília, Pesquisador Nível IB do CNPq e Pesquisador Associado do Centro de Estudos do Novo-Desenvolvimentismo. E-mail: joreirocosta@yahoo.com.br.

influência de cada uma delas sobre as demais variáveis do modelo, notadamente, sobre a poupança privada real. As variáveis selecionadas foram aquelas extraídas do IBGE.

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_201701_8.shtm

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_201701_11.shtm

As variáveis foram transformadas em logaritmo. Os testes de estacionariedade demonstraram que as variáveis POUPANÇA PRIVADA REAL, IPCA (INFLAÇÃO) E CAMBIO REAL foram estacionárias apenas em primeira diferença, por isso estão em taxas de crescimento. Já a variável PIB Real, tornou-se estacionária apenas na segunda diferença, portanto, deve ser interpretada como aceleração do crescimento da renda.

Para desenvolver um modelo bem especificado é necessária, entre outras coisas, a escolha adequada do número de defasagens para fazer as estimações. Para tanto, toma-se como base os Critérios de Informação de Akaike (AIC), de Schwarz (SC) e o de Hannan-Quinn (HQ). As estatísticas sinalizaram que o número de defasagens a incluir no VAR é três.

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: DLNSPRIVREAL DLNIPCACUM

DDLNYREAL DLNCAMREAL

Exogenous variables: C

Date: 06/16/17 Time: 09:30

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 61

Lag	LogL	AIC	SC	HQ
0	438.2381	-14.23732	-14.09890	-14.18307
1	475.9845	-14.95031	-14.25822	-14.67908
2	513.1138	-15.64308	-14.39731	-15.15485
3	568.3267	-16.92874	-15.12931*	-16.22353*
4	584.6523	-16.93942*	-14.58632	-16.01722
5	596.8975	-16.81631	-13.90953	-15.67712

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Tabelas Extraídas do Eviews 9

Para se evitar arbitrariedades, utilizou-se o Block Exogeneity Wald Test com intuito de definir um ordenamento estatisticamente consistente das variáveis. As estatísticas mostram a significância conjunta de cada variável endógena defasada para cada equação do VAR. Os resultados demonstraram que a poupança privada é a variável mais endógena e a taxa de cambio real a mais exógena. Esse resultado se acha em conformidade com a macroeconomia desenvolvimentista, segundo a qual a apreciação da taxa real de câmbio resulta em substituição de poupança doméstica por poupança externa, pois induz um aumento da participação dos salários na renda nacional, a qual está associada a uma redução da poupança privada doméstica devido a menor propensão a poupar a partir dos salários em comparação com a propensão a poupar a partir dos lucros (Bresser-Pereir, Oreiro e Marconi, 2016).

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 06/16/17 Time: 09:32

Sample: 2000Q1 2016Q4

Included observations: 63

Dependent variable: DLNSPRIVREAL

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLNIPCACU			
M	3.647626	3	0.3021
DDLNYREA			
L	12.49670	3	0.0059
DLNCAMRE			
AL	11.29474	3	0.0102
All	40.48853	9	0.0000

Dependent variable: DLNIPCACUM

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLNSPRIVR			
EAL	1.636245	3	0.6512
DDLNYREA			
L	8.563528	3	0.0357
DLNCAMRE			
AL	11.85747	3	0.0079
All	23.85198	9	0.0045

Dependent variable: DDLNYREAL

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLNSPRIVR			
EAL	2.141816	3	0.5435
DLNIPCACU			
M	1.765222	3	0.6225
DLNCAMRE			
AL	15.18953	3	0.0017
All	23.29219	9	0.0056

Dependent variable: DLNCAMREAL

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLNSPRIVR			
EAL	4.654536	3	0.1989
DLNIPCACU			
M	1.794087	3	0.6162

DDLNYREA			
L	4.497792	3	0.2125
All	6.767426	9	0.6613

Fonte: Tabelas Extraídas do Eviews 9

O resultado encontrado no Block Exogeneity Wald Test de que a poupança privada é mais endógena foi conformado pelo teste de causalidade de Granger, que demonstrou ainda que a poupança privada está sendo causada pela taxa de cambio real. As implicações desse resultado para a teoria econômica são importantes, haja vista que coloca a taxa de câmbio real no centro do debate macroeconômico e rejeita a visão tradicional (neoclássica) da relação entre poupança e investimento.

Block Exogeneity Wald Test
 Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 06/14/17 Time: 09:36
 Sample: 2000Q1 2016Q4
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DLNSPRIVREAL does not Granger Cause DLNCAMREAL	65	0.65338	0.5239
DLNCAMREAL does not Granger Cause DLNSPRIVREAL		6.37114	0.0031

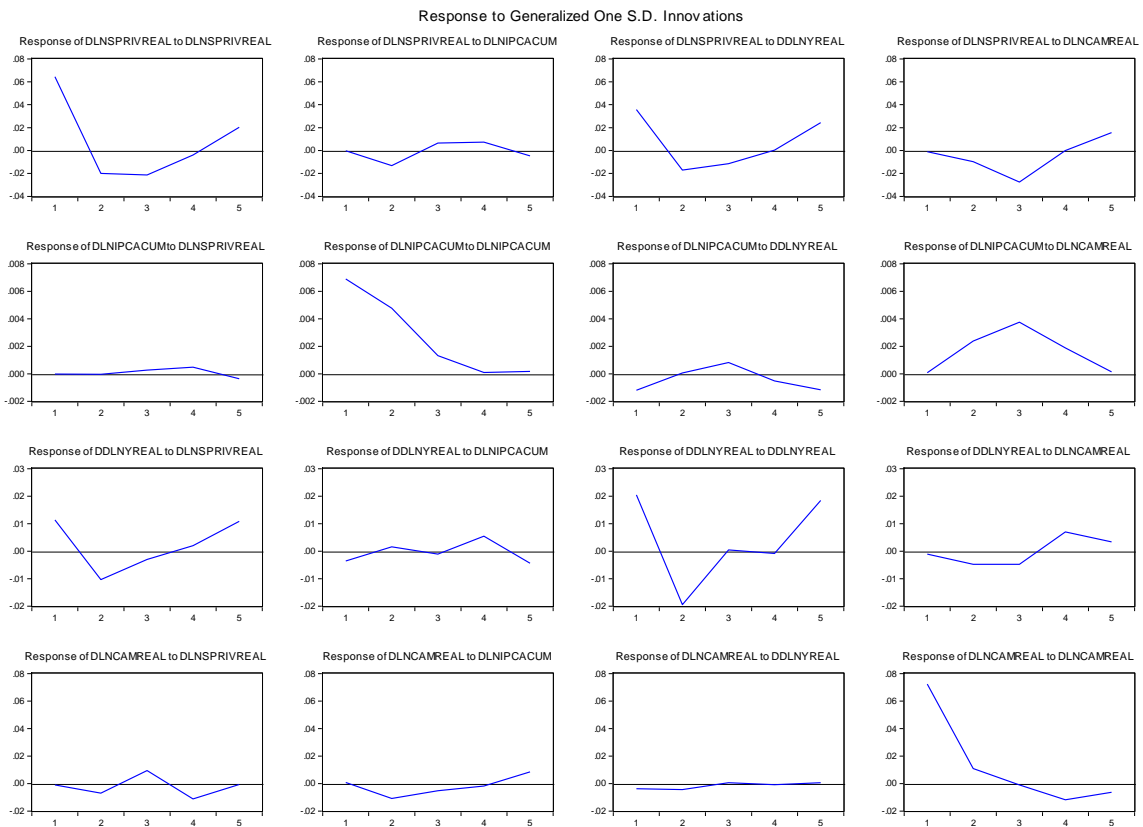
Fonte: Tabelas Extraídas do Eviews 9

O resultados “DLNSPRIVREAL does not Granger Cause DLNCAMREAL” está dizendo que **não se consegue rejeitar** a hipótese de DLNSPRIVREAL não causa DLNCAMREAL (Prob = 0.5239, que é maior do que 5%), portanto, DLNSPRIVREAL não causa no sentido de granger DLNCAMREAL.

O resultado “DLNCAMREAL does not Granger Cause DLNSPRIVREAL” está dizendo que **deve-se rejeitar** a hipótese de DLNCAMREAL não causa DLNSPRIVREAL (Prob = 0.0031, que é menor do que 5%), portanto, DLNCAMREAL causa no sentido de granger DLNSPRIVREAL .

Em função da dificuldade de interpretar os coeficientes estimados para o modelo VAR é comum utilizar a função de impulso resposta e a decomposição da variância. Isto posto, os efeitos dessas variáveis sobre as vendas do setor automobilístico estão apresentados na Figura 1 (Função Impulso-Resposta). Note que um desvio padrão nas variáveis taxa de crescimento da inflação, taxa de crescimento da TAXA DE CÂMBIO REAL EFETIVA (R\$/US\$) e taxa de crescimento do PIB REAL afetam negativamente a poupança privada nos primeiros 4 trimestres, depois esse efeito se dissipa e volta a ser nulo.

FIGURA 1 - Função resposta das variáveis a um choque de um desvio padrão em cada uma das variáveis



Fonte: Tabelas Extraídas do Eviews 9

A partir da decomposição da variância (Tabela 1), nota-se que existe um forte comportamento inercial da poupança privada, haja vista que a própria variável explica aproximadamente 75% do seu comportamento. A decomposição da variância demonstrou ainda que a taxa de cambio real efetiva tem um papel importante na determinação do comportamento da poupança privada, explicando mais de 16%, enquanto a taxa de crescimento da inflação e a Aceleração do crescimento explicaram juntas apenas 9%, após 5 trimestres.

Tabela 1 - Decomposição da Variância

Variance Decomposition of DLNSPRIVREAL:					
Period	S.E.	DLNSPRIVR EAL	DLNIPCAC UM	DDLNYRE AL	DLNCAMR EAL
1	0.064338	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.070180	92.10008	3.607840	2.134763	2.157314
3	0.078784	80.44341	3.532930	1.756996	14.26666
4	0.079349	79.54243	4.319116	2.073869	14.06459
5	0.085068	74.92161	4.052205	4.913049	16.11314

Variance Decomposition of DLNIPCACUM:					
Period	S.E.	DLNSPRIVR EAL	DLNIPCAC UM	DDLNYRE AL	DLNCAMR EAL
1	0.006892	0.001760	99.99824	0.000000	0.000000
2	0.008781	0.002754	91.03176	1.559405	7.406079
3	0.009727	0.073523	76.01093	2.562728	21.35282
4	0.009958	0.296889	72.53831	3.375402	23.78940
5	0.010033	0.420908	71.48532	4.653424	23.44034

Variance Decomposition of DDLNYREAL:					
Period	S.E.	DLNSPRIVR EAL	DLNIPCAC UM	DDLNYRE AL	DLNCAMR EAL
1	0.020410	30.97631	2.942202	66.08149	0.000000
2	0.028893	28.40646	1.753216	65.76716	4.073159
3	0.029544	28.20038	1.807244	63.55706	6.435319
4	0.030905	26.17089	4.789224	58.24129	10.79860
5	0.036259	28.01704	4.915434	57.82860	9.238927

Variance Decomposition of DLNCAMREAL:					
Period	S.E.	DLNSPRIVR EAL	DLNIPCAC UM	DDLNYRE AL	DLNCAMR EAL
1	0.072335	0.024063	0.012251	0.253278	99.71041
2	0.074327	0.912977	2.164639	0.397120	96.52526
3	0.075447	2.476615	2.575369	1.240205	93.70781
4	0.077431	4.430149	2.508121	1.791209	91.27052
5	0.078207	4.350195	3.643235	1.898836	90.10773

Cholesky Ordering: DLNSPRIVREAL DLNIPCACUM DDLNYREAL
DLNCAMREAL

Fonte: Tabelas Extraídas do Eviews 9

Referências Bibliográficas:

BRESSER-PEREIRA, L.C; OREIRO, J.L; MARCONI, N. (2016). *Macroeconomia Desenvolvimentista*. Elsevier: Rio de Janeiro.

ENDERS, W. (1995), *Applied Econometric Time Series*, 2a. Edition, John Wiley & Sons, Nova York.

JOHNSTON & DINARDO (2000). *Econometric Methods*. 5 Edition. USA. MacGraw-Hill, 2000.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acessado em 12/06/2017. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_201701_8.shtm

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acessado em 12/06/2017. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pib-vol-val_201701_11.shtm

IPEA, Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, Indicadores macroeconômicos. Brasília, [2017]. Disponível em: www.ipeadata.gov.br

SIMS, C. (1980). “Macroeconomics and reality”. *Econometrica*, v.48, n.1, p.1-48