



Oferta brasileira de exportação de derivados de cacau, 1961-2016

Brazilian export offer of cocoa derivatives, 1961-2016

Ronisson Lucas Calmon da Conceição – Doutorando em Economia na Universidade Federal da Bahia (UFBA). E-mail: ronissonlucas@hotmail.com.br

Naisy Silva Soares – Doutora em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Professora do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: naisysilva@yahoo.com.br

Gustavo Joaquim Lisboa – Doutor em Ciências, Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). E-mail: gustavo_lisboa@uesc.br

Resumo

Este estudo tem como objetivo estimar uma função de oferta de exportação de derivados de cacau do Brasil, no período de 1961 a 2016, por meio do modelo de autorregressão vetorial (VAR). Para tal, foram utilizadas as variáveis exportação de derivados de cacau, preço internacional agregado dos derivados de cacau, taxa de câmbio e importações mundiais, como uma *proxy* para a renda mundial. Assim, a análise das séries temporais permitiu avaliar a decomposição da variância e a função impulso-resposta. Os resultados evidenciaram que a taxa de câmbio e a renda mundial apresentaram maior poder de explicação no que concerne ao comportamento do quantum de exportação de derivados de cacau. Logo, o crescimento das exportações deste segmento é mais suscetível a desvalorizações cambiais e a choques econômicos exógenos.

Palavras-chave

Mercado de cacau e derivados. Modelo VAR. Séries temporais. Economia internacional.

Abstract

The objective of this study is to estimate the export supply function of derivatives from Brazil, from 1961 to 2016, using the vector autoregression (VAR) methodology. The following variables were used: export of cocoa derivatives, aggregate international price of cocoa derivatives, exchange rate and world imports, as a *proxy* for world income. Thus, the analysis of the time series allowed to evaluate the variance decomposition and the impulse-response function. The results show that the exchange rate and the world income showed a greater explanation for the behavior of the export quantum of cocoa derivatives. Therefore, the growth of exports in this segment is more susceptible to foreign exchange devaluations and exogenous shocks.

Keywords

Cocoa and derivatives market. Model VAR. Time series. International economy.

INTRODUÇÃO

Os ciclos econômicos da cadeia produtiva do cacau no Brasil se consubstanciaram essencialmente na exportação da sua amêndoa, input para o chocolate e outros derivados com diversas aplicabilidades industriais (*linkages*), até meados da década de 1990. Do ponto de vista da estrutura econômica, este mercado se alicerçou preponderantemente, ao longo dos séculos, no modelo primário-exportador, visando à exportação da commodity com baixo valor agregado. No entanto, a conformação estrutural-conjuntural deste mercado se modificou profundamente, sobretudo a partir dos anos 1994, com o choque exógeno instaurado pela crise da vassoura-de-bruxa (*Moniliophthora perniciosa*), doença causada por um fungo que impactou a produção da economia cacaueteira no estado da Bahia, tradicionalmente maior produtor e detentor do maior parque nacional de indústrias processadoras de cacau (MENEZES; CARMO NETO, 1993; FONTES, 2013).

Com a crise da oferta baiana de amêndoas de cacau, outros *players* nacionais se destacaram no mercado interno ao longo dos anos, incluindo a maior inserção do cacau paraense (IBGE, 2018).

Contudo, a cacauicultura baiana, apesar da crise da lavoura, tem programas públicos coordenados pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e iniciativas locais de aplicação de Engenharia Genética, com o objetivo de aumentar a produtividade do cacaueteiro. Tais apontamentos confirmam uma possibilidade de ampliação da oferta doméstica da commodity, de modo a suprir a demanda da indústria moageira nacional, que tem um ciclo de produção voltado principalmente para o setor externo (ZUGAIB; ANDRADE, 2015).

No setor externo, países africanos como Costa do Marfim, Camarões, Gana e Nigéria respondem por substancial parcela de mercado das exportações do produto in natura. Todavia, em relação ao segmento de derivados de cacau (manteiga, pasta, pó e torta), os países com maior inserção internacional e parcela de mercado localizam-se, principalmente, na Europa, com destaque para a Holanda (FAO, 2018).

Entre os anos 1961 e 1990, a exportação de amêndoas de cacau representou o maior fluxo de exportação da economia cacaueteira brasileira, comparativamente às exportações de seus derivados. Porém, entre os anos 1990 e 2016, o Brasil reduziu o seu quantum de exportação de derivados de cacau. Além disso, após 1990, a exportação de manteiga de cacau ganhou força na pauta de exportação do setor brasileiro, ao passo que as exportações da commodity apresentaram tendência de queda até 1997. Adicionalmente, entre os anos 1997 e 2016, o

saldo comercial da amêndoa de cacau foi deficitário, isto é, o Brasil importou mais que exportou para mitigar a queda da produção interna e atender a demanda interna da indústria moageira e chocolateira (FAO, 2018).

A estrutura de mercado ao longo da cadeia produtiva do cacau apresenta características específicas. A amêndoa de cacau é ofertada por um conjunto de diversos países, localizados, sobretudo, no continente africano, ao passo que a demanda se caracteriza pela existência de poucos compradores, o que caracteriza um oligopsônio. Por outro lado, em relação à oferta dos outputs (derivados e chocolate), o mercado de cacau é caracterizado por uma estrutura oligopolista (ZUGAIB; ANDRADE, 2015).

Nestes termos, o objetivo geral deste estudo é estimar uma função de oferta de exportação brasileira de derivados de cacau, tendo como base as séries temporais anuais entre os anos 1961 e 2016. Em termos específicos, objetiva-se descrever o comportamento das exportações de derivados neste recorte temporal, mensurar a relação entre o quantum de exportação de derivados de cacau, preço internacional do produto, taxa de câmbio e renda mundial.

1 METODOLOGIA

1.1 MODELO TEÓRICO

As bases da literatura *mainstream* da economia internacional se alicerçam nas concepções teóricas de Adam Smith (teoria das vantagens absolutas), David Ricardo (teoria das vantagens comparativas) e, recentemente, no modelo neoclássico de Heckscher-Ohlin. A teoria smithiana advoga que as trocas mútuas do comércio internacional podem incrementar o bem-estar dos agentes econômicos envolvidos nas transações comerciais, desde que observadas suas vantagens absolutas. Assim, cada país deveria produzir e exportar mercadorias que apresentassem menor custo absoluto e importar produtos com desvantagem absoluta. Por outro lado, a concepção ricardiana da economia internacional representou um avanço em relação à teoria proposta por Smith ao considerar os custos relativos. Desta forma, Ricardo demonstrou que o comércio internacional deveria coexistir mesmo em um contexto em que um determinado país não apresentasse vantagem absoluta em nenhum produto (RICARDO, 2004; SMITH, 2009; CARBAUGH, 2004; SALVATORE, 2000; KRUGMAN; OBSTFELD, 2005).

Com fulcro no campo das teorias da economia internacional, diversos estudos buscaram estimar funções de oferta e/ou demanda de exportação, permitindo-se mensurar e estabelecer relações entre um conjunto de variáveis.

Entre estes estudos, podem ser citados aqueles desenvolvidos por Soares *et al.* (2011), Santos, Soares e Sousa (2016), Adami *et al.* (2016), Arévalo e Lima (2015), Alves e Bacchi (2004), Favro, Caldarelli e Camara (2015), Monte (2015), Neves e Lélis (2007) e Zanin e Bacchi (2017).

A exportação de um determinado produto, nesta lógica, é função do excedente doméstico, diferença entre a oferta doméstica e a demanda interna do produto em análise (BARROS; BACCHI; BURNQUIST, 2002; MIRANDA, 2001):

$$X^S = S - D \quad (1)$$

Sendo X^S = quantidade ofertada do produto; S = quantidade ofertada internamente; e D = quantidade doméstica demandada.

As funções internas derivadas da relação anterior podem ser definidas da seguinte forma:

$$S = f(Pd, Px, W) \quad (2)$$

$$D = f(Pd, Y) \quad (3)$$

De modo que Pd = preço doméstico; Px = preço de exportação; W = fatores deslocadores da oferta; e Y = fatores deslocadores da demanda.

Através das três equações anteriores, a função de oferta de exportação pode ser expressa de acordo com a equação (4):

$$X^S = f(Pd, Px, W, Y) \quad (4)$$

A equação de demanda externa é explicitada da seguinte forma:

$$X^S = f\left(\frac{Px}{TC}, Pw, Z\right) \quad (5)$$

Sendo Pw = preço do produto concorrente no setor externo; e Z = fatores deslocadores da demanda externa.

O equilíbrio requer que:

$$X^* = X^S = X^D \quad (6)$$

Sendo X^* a quantidade de equilíbrio transacionada no setor externo, por meio do excedente do mercado doméstico.

Logo, a equação de vendas externas é uma função que associa as seguintes variáveis:

$$X^* = f(Pd, Pw, TC, Y, W, Z) \quad (7)$$

Desta forma, as exportações de um determinado produto ou setor são determinadas pelos preços externos e internos, pela taxa de câmbio e por fatores deslocadores das funções, como a tendência ou a sazonalidade das exportações, a renda interna e a renda agregada externa (BARROS; BACCHI; BURNQUIST, 2002). Vasconcellos (2011) acrescenta, na função de exportação, os subsídios e incentivos concebidos e implementados pelos *policymakers*, como isenções fiscais, taxas de juros subsidiadas e disponibilidade de financiamentos.

Assim, com base em Santos, Soares e Sousa (2016), Monte (2015), Neves e Lélis (2007), bem como considerando a disponibilidade de dados, foi definido o seguinte modelo a ser estimado:

$$X^S = X^S(PE, TC, Y^*) \quad (5)$$

Em que X^S = quantidade exportada de derivados de cacau, em toneladas; PE = preço externo dos derivados; TC = taxa de câmbio; e Y^* = renda mundial.

O modelo pode ser expresso na forma logarítmica, de modo que os parâmetros a serem estimados evidenciem as elasticidades, de acordo com a expressão a seguir.

$$\ln \ln X^S = \beta_0 + \beta_1 \ln \ln PE + \ln \beta_2 \ln TC + \ln \beta_3 \ln Y^* \quad (6)$$

Conforme a teoria econômica, todas as variáveis consideradas no modelo supracitado afetam positivamente a quantidade exportada de derivados de cacau (VASCONCELLOS, 2011). Isto é, as exportações de um determinado produto serão estimuladas nas seguintes situações: caso o preço internacional do produto aumente; quando houver desvalorização cambial (aumento da taxa de câmbio nominal), uma vez que os compradores externos terão um maior estímulo a adquirir os produtos nacionais; e, por fim, com o aumento da renda mundial, que tende a fomentar novas transações com os bens domésticos.

1.2 MODELO ANALÍTICO

Este estudo utiliza o método autorregressivo vetorial (VAR), desenvolvido por Sims (1980). O pressuposto básico para aplicação deste método é que as séries sejam estacionárias. Conforme Gujarati e Porter (2011), um processo estocástico estacionário é caracterizado por apresentar sua média e variância constantes ao longo do tempo. De acordo com Alves e Bacchi (2004), esta metodologia possibilita a obtenção das elasticidades de impulso-resposta para n períodos à frente, o que permite avaliar o comportamento das variáveis que integram o modelo relativamente a choques individuais.

Conforme Bueno (2011), um modelo VAR, de ordem p , pode ser expresso por um vetor com n variáveis endógenas, que são vinculadas entre si por uma matriz A , em consonância com a expressão matemática a seguir:

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + B \varepsilon_t \quad (7)$$

Sendo A uma matriz de ordem $n \times n$ que define as restrições contemporâneas entre as variáveis que integram o vetor $n \times 1$, X_t ; B_0 refere-se a um vetor de constantes $n \times 1$; B_i é um conjunto de matrizes $n \times n$; B é uma matriz diagonal $n \times n$ de desvios padrão; e, por fim, ε_t é um vetor $n \times 1$ de perturbações aleatórias não correlacionadas entre si, contemporânea ou temporalmente, da seguinte forma:

$$\varepsilon_t \sim i.i.d. (0; I_n)$$

A equação (7) expressa o modelo VAR em sua forma estrutural, a partir de um conjunto de variáveis endógenas relacionadas entre si, com base em um modelo econômico. No entanto, o modelo normalmente estimado é apresentado em sua forma reduzida, em decorrência da endogeneidade das variáveis, descrito pela equação (8) (BUENO, 2011).

$$X_t = A^{-1}B_0 + \sum_{i=1}^p A^{-1}B_i X_{t-i} + A^{-1}B \varepsilon_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-i} + e_t \quad (8)$$

Tal que $\Phi_i \equiv A^{-1}B_i, i = 0, 1, \dots, p; B \varepsilon_t \equiv Ae_t$.

Assim, deve-se inicialmente verificar se as séries temporais analisadas são estacionárias em nível ou em diferenças, bem como prever a ordem de integração de cada série temporal considerada. Para tanto, adotou-se o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), considerando os modelos a seguir (GUJARATI; PORTER, 2011; ENDERS, 1995; SEDDIGHI; LAWYER; KATOS, 2000):

- Modelo I: sem constante e sem tendência:

$$\Delta X_t = \delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^m \delta \Delta X_{t-1} + u_t \quad (9)$$

- Modelo II: com constante e sem tendência:

$$\Delta X_t = \beta_1 + \delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^m \delta \Delta X_{t-1} + u_t \quad (10)$$

- Modelo III: com constante e com tendência:

$$\Delta X_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^m \delta \Delta X_{t-1} + u_t \quad (11)$$

Em que $\Delta_t =$ operador de diferença; $X =$ variável dependente; $\delta =$ raiz associada à variável dependente defasada; e $\beta_n =$ parâmetros a serem estimados. Neste caso, as seguintes hipóteses foram testadas: $|t|_{\text{calculado}} > |t|_{\text{crítico}}$: rejeita-se a hipótese nula ($H_0: \delta = 0$), tal que a série temporal analisada seja estacionária; caso contrário, temos que $|t|_{\text{calculado}} < |t|_{\text{crítico}}$: aceita-se $H_0: \delta = 0$, sendo que a série temporal é não estacionária.

Após executar as etapas descritas, deve-se determinar o número de defasagens do modelo e, posteriormente, o número de vetores de cointegração, segundo metodologia proposta por Johansen [efetuada pela análise do posto (r) da matriz Π]. Para tanto, efetuam-se os testes do traço e do máximo autovalor para determinar o posto (r) da matriz Π , possibilitando verificar a existência de relações de longo prazo entre as variáveis do modelo.

O teste do traço pode ser definido de acordo com a equação (12) em que a hipótese nula define a existência de r^* vetores de cointegração, ao passo que a hipótese alternativa explícita $r > r^*$ (MONTE, 2015; ENDERS, 1995). Logo:

$$\lambda_{\text{traço}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln \ln (1 - \tilde{\lambda}_i) \quad (12)$$

$$H_0: r = r^* \quad (13)$$

$$H_1: r > r^*$$

Em relação à expressão (12): $\tilde{\lambda}_i$ refere-se aos valores estimados das raízes características obtidos da matriz Π e T é o número de observações.

A estatística do teste do máximo autovalor é expressa de acordo com a equação (14):

$$\lambda_{t \max}(r, r + 1) = -T \ln \ln \left(1 - \tilde{\lambda}_{r+1} \right) \quad (14)$$

As seguintes hipóteses são testadas em relação a este teste:

$$H_0: r = r^* \quad (15)$$

$$H_1: r = r^* + 1$$

Assim, a hipótese nula define a existência de no máximo r^* vetores de cointegração, enquanto a hipótese alternativa advoga que existem $r^* + 1$ vetores de cointegração.

Após a estimação do VAR, há duas formas centrais de analisar os resultados obtidos: por meio da função impulso-resposta e da decomposição histórica da variância.

1.3 BASE DE DADOS

As séries temporais anuais deste estudo abrangem o período de 1961 a 2016. O valor das exportações de derivados de cacau (dados em US\$ FOB) e a quantidade física exportada (em toneladas) foram obtidos na base de dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2018). Foram consideradas as exportações de derivados de cacau de forma agregada, sendo somadas as exportações de manteiga, pasta, pó e torta. Os preços médios anuais agregados foram obtidos pelo quociente entre o valor total de exportação e a quantidade física total exportada. As importações mundiais totais (US\$ FOB) foram utilizadas como *proxy* para a renda mundial, tendo sido obtidas na base *World Trade Organization* (WTO, 2018).

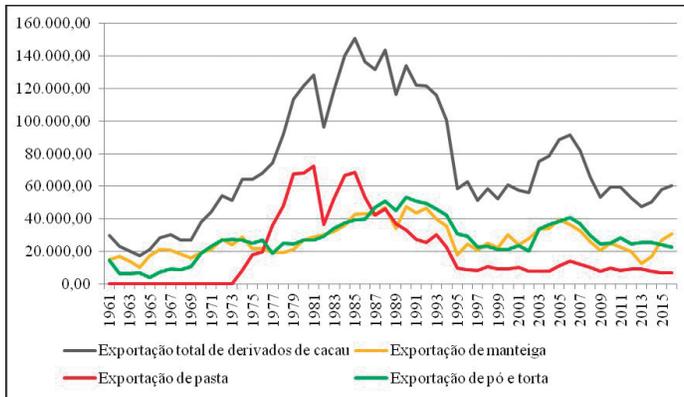
A taxa de câmbio nominal foi coletada no IPEADATA. O recorte temporal foi delimitado em consonância com a disponibilidade da base de dados. Este recorte é representativo da evolução das exportações de derivados de cacau, englobando aspectos marcantes dos ciclos econômicos do segmento cacauceiro, como a criação da CEPLAC na década de 1950 e a crise baiana da produção de amêndoas de cacau nos anos 1990.

2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.1 COMPORTAMENTO DAS EXPORTAÇÕES DE DERIVADOS DE CACAU

A Figura 1 mostra o comportamento conjuntural das exportações brasileiras de derivados de cacau de 1961 a 2016.

Figura 1 – Exportações brasileiras de derivados de cacau, entre 1961 a 2016, em toneladas



Fonte: elaboração própria tendo como referência a base de dados FAO (2018).

As exportações totais de derivados de cacau (manteiga, pasta, pó e torta) apresentaram ciclo de crescimento até meados da década 1980, apesar da retração em 1982. Esta década representou um período de estagnação das exportações de derivados até o ano de 1995. Entre os anos 1990 e 1995, as exportações apresentaram uma expressiva tendência decrescente, em razão da crise econômica no mercado de cacau brasileiro, ocasionada pela queda na produção de amêndoas. Entre os anos 1996 e 2002, o comportamento das exportações totais de derivados de cacau apresentou menor oscilação (Figura 1). O choque oriundo da vassoura-de-bruxa impactou profundamente o mercado brasileiro, como também os demais segmentos da cadeia produtiva do cacau. O saldo comercial das amêndoas de cacau passou a ser deficitário em 1997 (FAO, 2018).

As exportações de manteiga, pó e torta de cacau apresentaram maior peso relativamente às exportações totais do segmento. No entanto, a receita de exportação do primeiro produto apresentou, entre os anos de 1961 a 2016, valores monetários superiores aos obtidos pelos demais produtos, em razão do seu preço internacional mais favorável (FAO, 2018). Cabe destacar ainda que o regime *drawback* pode ser apontado como um dos fatores de maior inserção brasileira no mercado internacional de derivados de cacau.

2.2 MODELO ECONOMETRICO

2.2.1 Teste de raiz unitária

De acordo com Monte (2015), a primeira etapa no estudo de séries temporais é verificar se as variáveis do modelo são estacionárias. Assim, as Tabelas 1 e 2 descrevem os resultados obtidos pelo teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) para as séries temporais do modelo. Conforme destacado, o modelo I não tem tendência e constante, já o modelo II apresenta constante, embora inexista tendência. Por fim, o modelo III tem tendência e constante.

A Tabela 1 mostra que as séries não são estacionárias em nível, já que os valores calculados são menores que os valores críticos nos três modelos analisados. Quando as séries não são estacionárias em nível, é necessário verificar a primeira ou a segunda diferença.

Tabela 1 – Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), em nível, para as séries temporais analisadas

Variáveis	Modelo I		Modelo II		Modelo III	
	Valor crítico	<i>t-statistic</i>	Valor crítico	<i>t-statistic</i>	Valor crítico	<i>t-statistic</i>
XS	-2,60	-0,37	-3,55	-1,52	-4,13	-1,32
PE	-2,60	0,41	-3,55	-1,18	-4,13	-1,97
TC	-2,60	0,75	-3,55	0,013	-4,13	-1,86
Y*	-2,60	1,78	-3,55	0,42	-4,13	-1,69

Fonte: elaborada pelos autores tendo como referência os resultados da pesquisa (2018).

A Tabela 2, por sua vez, mostra que as séries são estacionárias em primeira diferença ou integradas de ordem um. Desta forma, as séries têm a mesma ordem de integração, o que possibilita proceder a uma análise de cointegração.

Tabela 2 – Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), em primeira diferença, para as séries temporais analisadas

Variáveis	Modelo I		Modelo II		Modelo III	
	Valor crítico	<i>t-statistic</i>	Valor crítico	<i>t-statistic</i>	Valor crítico	<i>t-statistic</i>
XS	-2,60	-7,09	-3,55	-7,05	-4,13	-7,18
PE	-2,60	-6,60	-3,55	-6,67	-4,13	-6,62
TC	-2,60	-4,59	-3,55	-4,18	-4,13	-5,00
Y*	-2,60	-6,52	-3,55	-7,03	-3,51	-3,79*

Fonte: elaborada pelos autores tendo como referência os resultados da pesquisa (2018).

*Nível de significância de 5%.

2.2.2 Número de defasagens e Testes de Johansen para cointegração

Uma vez que as séries têm a mesma ordem de integração, elas podem ser cointegradas. Assim, buscou-se determinar qual o número de defasagens a ser utilizado na estimação do modelo VAR.

A Tabela 3 mostra os resultados do número de defasagens do modelo VAR irrestrito, de acordo com os critérios de razão de verossimilhança (LR), função de predição de erros (FPE), de Akaike (AIC), de Schwarz (SC) e de Hannan-Quinn (HQ). Todos os critérios sugeriram um modelo com duas defasagens, com exceção do critério de Schwarz, que indicou uma defasagem, tendo sido consideradas duas defasagens.

Tabela 3 – Número de defasagens do modelo VAR

Lag	LogL	LR (1)	FPE (2)	AIC (3)	SC (4)	HQ (5)
0	-2.384.792	NA	0.287026	1.010.330	1.025.923	1.016.223
1	4.172.660	5.020.354	4.77e-06	-0.905275	-0.125608*	-0.610637
2	6.658.519	40.39521*	3.35e-06*	-1.274383*	0.129018	-0.744036*
3	7.248.939	8.610.291	5.29e-06	-0.853724	1.173.410	-0.087667
4	8.151.984	1.166.434	7.61e-06	-0.563327	2.087.541	0.438440
5	9.202.029	1.181.300	1.08e-05	-0.334179	2.940.423	0.903298
6	1.135.017	2.058.633	1.05e-05	-0.562570	3.335.766	0.910617
7	1.327.111	1.520.750	1.26e-05	-0.696298	3.825.771	1.012.599
8	1.558.985	1.449.211	1.51e-05	-0.995772	4.150.031	0.948835

Fonte: Elaborada pelos autores tendo como referência os resultados da pesquisa (2018).
Legenda: (1) Razão de verossimilhança; (2) Função de predição de erros; (3) Critério Akaike; (4) Schwarz; (5) Hannan-Quinn.

A Tabela 4 apresenta os resultados do teste de cointegração de Johansen, com o objetivo de determinar o número de vetores de cointegração.

Tabela 4 – Resultados do teste de Cointegração de Johansen

Hipótese nula	Teste do traço	Valor crítico (5%)	Teste do máximo autovalor	Valor crítico (5%)
$r = 0$ *	8.158.179	5.407.904	3.415.681	2.858.808
$r \leq 1$ *	4.742.498	3.519.275	2.372.991	2.229.962
$r \leq 2$ *	2.369.507	2.026.184	1.934.717	1.589.210
$r \leq 3$	4.347.899	9.164.546	4.347.899	9.164.546

Fonte: Elaborado pelos autores tendo como referência os resultados da pesquisa (2018).

Observa-se que o teste do traço e o teste do máximo valor sugeriram três vetores de cointegração em nível de 5% de significância, evidenciando a existência de relações de longo prazo entre as variáveis quantum de exportação de derivados, preço internacional, taxa de câmbio e renda mundial.

2.2.3 Decomposição da variância

A Tabela 5 apresenta a decomposição da variância em um horizonte temporal de dez anos.

Tabela 5 – Decomposição da variância dos erros de previsão para as exportações brasileiras de derivados de cacau

Período	Desvio padrão	XS	PE	TC	Y*
1	0.167618	100.000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.170132	97.07226	0.106211	2.810586	0.010944
3	0.174185	93.15392	0.205199	4.370916	2.269964
4	0.176785	90.96684	0.418495	6.082640	2.532027
5	0.178417	89.67278	0.442112	7.346580	2.538523
6	0.179410	88.85074	0.488635	8.149819	2.510801
7	0.180073	88.28890	0.582508	8.635921	2.492673
8	0.180499	87.91828	0.665607	8.934322	2.481792
9	0.180765	87.68591	0.706023	9.132021	2.476045
10	0.180935	87.53736	0.724008	9.266309	2.472325

Fonte: Elaborada pelos autores tendo como referência os resultados da pesquisa (2018).
Nota: XS=exportações de derivados de cacau (manteiga, pasta, pó e torta). PE = preços de exportação. TC = taxa de câmbio. Y* = renda mundial.

O preço de exportação dos derivados foi a variável com menor poder de explicação relativamente ao quantum de exportação de derivados de cacau. No segundo ano, a decomposição histórica do erro de previsão indicou que a taxa de câmbio explicou 2,81% das exportações de derivados de cacau, o preço de exportação explicou 0,106%, enquanto a renda mundial registrou comportamento similar, com 0,109%. Raciocínio análogo pode ser feito para os outros anos.

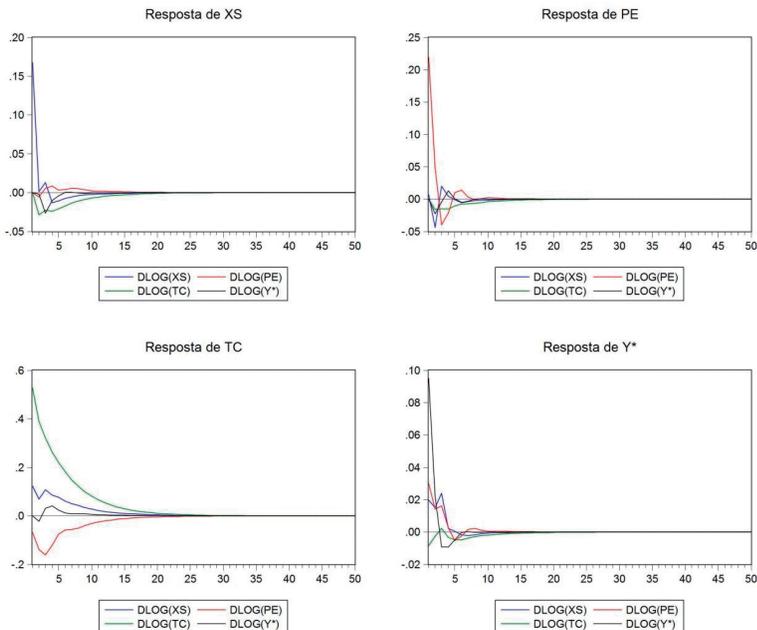
Nos anos posteriores, a taxa de câmbio também apresentou o maior poder de explicação das exportações deste produto. A renda mundial apresentou um comportamento estável ao longo dos anos. Por fim, o preço de exportação não exerceu influência considerável quanto à explicação das exportações de derivados de cacau ao longo deste período. Assim, verificou-se que as exportações brasileiras de derivados do cacau sofreram maior influência das variações na taxa de câmbio.

Estes resultados sugerem que as desvalorizações cambiais desempenham papel *sine qua non* quanto à competitividade das exportações dos derivados, tendo as condições externas (mensuradas aqui pela renda mundial) também desempenhado papel significativo. Ou seja, a competitividade deste segmento é suscetível às oscilações da renda agregada externa, como ocorreu recentemente com o choque exógeno da crise econômica de 2008, por exemplo, quando as exportações de manteiga de cacau apresentaram tendência decrescente após o estopim desta crise.

2.2.4 Função impulso-resposta

A Figura 2 mostra os efeitos de choques nas variáveis do modelo ao longo de 50 anos.

Figura 2 – Função impulso-resposta das variáveis estimadas no modelo



Fonte: elaborada pelos autores tendo como referência os resultados da pesquisa (2018).

Observa-se que a estabilização após os choques ocorre entre 10 e 15 anos, com exceção para a resposta da taxa de câmbio. O choque ocasionado por esta última variável apresentou o maior período para estabilização das variáveis do sistema.

Verifica-se a importância das variáveis analisadas para as exportações brasileiras de derivados do cacau. Choques nessas variáveis impactam por muitos anos nas exportações nacionais do produto.

Constata-se que a depreciação cambial favorece a exportação brasileira de derivados. Além disso, a renda mundial também influencia consideravelmente as exportações nacionais de derivados de cacau. Deste modo, a economia mundial em crescimento, principalmente a dos países de maior destino das exportações brasileiras de derivados de cacau, representa uma oportunidade para a indústria e o produtor nacional de cacau.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo foi estimar uma função de oferta de exportação brasileira para os derivados de cacau, entre os anos 1961 e 2016. O modelo estimado considerou o quantum de exportação como variável dependente. As variáveis explicativas foram preço internacional, taxa de câmbio e renda mundial. Os resultados obtidos demonstraram que as oscilações cambiais foram mais significativas em explicar o comportamento do quantum de exportação de derivados de cacau no período analisado.

Os resultados apontam que a decomposição histórica da variância dos erros de previsão demonstrou que a variável taxa de câmbio foi mais relevante em explicar o comportamento das exportações de derivados de cacau, seguida pela renda mundial e pelo preço de exportação.

A função impulso-resposta revelou que choques cambiais requerem maior período para estabilização do sistema.

Em linhas gerais, o segmento estudado é mais sensível às oscilações da taxa de câmbio e aos choques exógenos da economia mundial, havendo, por consequência, maiores estímulos para exportar derivados de cacau quando a moeda brasileira se desvaloriza relativamente à moeda estrangeira (câmbio depreciado).

Para estudos posteriores, recomendam-se: inclusão de outras variáveis no modelo, como o preço internacional da commodity; inserção de variáveis *dummies* para captar momentos históricos distintos do segmento, como o choque exógeno da crise do petróleo e a crise financeira *subprime* de 2008; e mensurar o impacto do regime *dramback* no estímulo das exportações de derivados.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor, e à Universidade Estadual de Santa Cruz, pelo fornecimento de infraestrutura e pessoal.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, A. C. O.; SOUSA, E. P.; FRICKS, L. B.; MIRANDA, S. H. G. Oferta de exportação de frutas no Brasil: o caso da manga e do melão, no período de 2004 a 2015. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 47, n. 4, p. 63-78, out./dez. 2016.
- ALVES, L. R. A.; BACCHI, M. R. P. Oferta de exportação de açúcar do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 09-33, jan./mar. 2004.
- ARÉVALO, J. L. S.; LIMA, J. R. F. Oferta de exportação de manga pelo Brasil e Peru: uma abordagem considerando os mercados dos Estados Unidos e União Europeia. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 46, n. 1, p. 115-129, jan./mar. 2015.
- BARROS, G.S. C.; BACCHI, M. R. P.; BURNQUIST, H. L. Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000). **Texto para Discussão**, Brasília, DF, n. 865, p. 1-53, mar. 2002.
- BUENO, R. L. S. **Econometria de séries temporais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CARBAUGH, R. J. **Economia internacional**. São Paulo: Cengage, 2004.
- ENDERS, W. **Applied econometric time series**. New York: John Wiley, 1995. 433 p.
- FAO. Statistic. **Food and Agricultural Organization**, [s. l.], 2018. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>. Acesso em: 20 set. 2018.
- FAVRO, J.; CALDARELLI, C. E.; CAMARA, M. R. G. Modelo de análise da oferta de exportação de milho brasileira: 2001 a 2012. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 53, n. 3, p. 455-476, 2015 .

FONTES, M. J. V. **Do cacau ao chocolate: trajetória, inovações e perspectivas das micro e pequenas agroindústrias de cacau/chocolate**. 2013. 216f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

IBGE. Pesquisa agrícola municipal 2014. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=29&i=P>. Acesso em 12 de novembro de 2018.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 558 p.

MENEZES, J. A. S.; CARMO-NETO, D. **A modernização do agrobusiness cacau**. São Paulo: Fundação Cargill, 1993.

MIRANDA, S. H. G. **Quantificação dos efeitos das barreiras não tarifárias sobre as exportações brasileiras de carne bovina**. 2001. 233. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MONTE, E. Z. Influência da taxa de câmbio e da renda mundial nas exportações do estado do Espírito Santo. **Análise Econômica**, Porto Alegre, n. 63, p. 301-323, mar. 2015.

NEVES, A. C. P.; LÉLIS, M. T. C. Exportações estaduais no Brasil: estimativas para as elasticidades preço e renda. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 301-319, abr./jun. 2007.

RICARDO, D. **On the Principles of Political Economy and Taxation**. Ontario: Courier Corporation, 2004. 300 p.

SALVATORE, D. **Economia internacional**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2000.

SANTOS, R. Q.; SOARES, N. S.; SOUSA, E. P. Determinantes da oferta de exportação de papel no Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 18, n. 36, p. 88-106, 2016.

SEDDIGHI, H. R.; LAWYER, K. A.; KATOS, A. V. **Econometrics: a practical approach**. London: Routledge, 2000. 396 p.

SIMS, C. Macroeconomics and reality. **Econometrica**, [s. l.], v. 48, n. 1, p. 1-48, 1980.

SMITH, A. **A riqueza das nações**: uma investigação sobre a natureza e as causas da riqueza das nações. 1. ed. São Paulo: Madras, 2009. 747 p.

SOARES, N. S.; SILVA, M. L.; LIMA, J. E. Oferta de exportação da celulose brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, p. 52-65, abr./maio/jun. 2011.

VASCONCELLOS, M. A. S. **Economia**: micro e macro. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

WTO. Time series. **World Trade Organization**, [s. l.], 2018. Disponível em: <http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDDBStatProgramHome.aspx?Language=E>. Acesso em: 20 out. 2018.

ZANIN, V.; BACCHI, M. Determinantes das exportações brasileiras de arroz. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 15, n. 3, p. 344-369, 2017.

ZUGAIB, A. C. C.; ANDRADE, F. C. Uma análise dos mercados nacional e internacional de cacau e chocolate. *In*: GOMES, A. S.; PIRES, M. M. (org.). **Cacaucultura**: estrutura produtiva, mercados e perspectivas. Ilhéus: Editus, 2015. p. 112-130.

Texto submetido à Revista em 28.10.2020

Aceito para publicação em 22.03.2022

