


# AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE CURTO E LONGO PRAZO NAS EXPORTAÇÕES DA CACAUCULTURA BRASILEIRA

## **Fernanda Souza Costa**

Bacharel em Agronomia pela Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra). Mestra em Agronomia pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Ufra. Doutoranda em Agronomia no Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Ufra.


*E-mail:* fernanda.souza.costa19@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0335-3800>

## **David Costa Correia Silva**

Graduado em Economia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Doutor em Desenvolvimento Socioambiental pela UFPA. Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra).


*E-mail:* davidcorreiasilva@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6061-6665>

## **Jorge Eduardo Macedo Simões**

Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade da Amazônia (Unama). Doutor em Economia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Docente da Universidade Federal do Pará (UFPA).

*E-mail:* jsimoesf@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-1348-3510>




Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

### Marcos Rodrigues

Graduado em Administração pela Universidade Estadual de Mato Grosso (UFMT). Doutor em Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia (Ufra).

E-mail: marcos.rodrigues.adm@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3879-6115>

**Como citar este artigo:** Costa, F. S., Silva, D. C. C., Simões, J. E. M., & Rodrigues, M. M. (2024). Avaliação dos efeitos de curto e longo prazo nas exportações da cacauicultura brasileira. *Revista de Economia Mackenzie*, 21(1), 143-161. doi: 10.5935/1808-2785/rem.v21n1p.143-161

**Recebido em:** 12/12/2023

**Aprovado em:** 19/3/2024

## Resumo

Embora grande parte da produção cacauera brasileira seja voltada para o mercado interno, é o comércio internacional que permite a maior agregação de valor ao produto e elevação de renda na cadeia produtiva. Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos de curto e longo prazo do preço e da produção de cacau sobre as exportações brasileiras do produto. Com dados entre 1994 e 2022, foi testada a existência de cointegração pelo método de Johansen entre as variáveis exportação, preço e produção de cacau, para então estimar um modelo de vetor de correção de erros (Vector Error Correction Model – VECM). Os resultados confirmaram a existência de ao menos um vetor de cointegração. Notou-se que o preço, a produção e a própria exportação do ano anterior impactam positivamente a exportação contemporânea. Choques e desvios no mercado tendem a ser corrigidos no longo prazo a uma taxa de 29,1% ao ano. Considerando o tempo necessário de ajuste, mudanças no mercado externo podem influenciar a disponibilidade interna, portanto a valorização da cadeia produtiva e a melhoria dos sistemas de produção são importantes para o setor produtivo cacauero.

**Palavras-chave:** Cacauicultura; cointegração; comércio internacional; séries temporais; comodidade.

Classificação *JEL*: C32, F10, Q13.

## INTRODUÇÃO

Originário da América do Sul, mais precisamente das bacias dos rios Amazonas e Orenoco, o cacau é um fruto cujo uso remonta às civilizações pré-colombianas, as quais preparavam com ele bebidas ritualísticas e o usavam como moeda de troca (Landau et al., 2020). A matéria-prima mais utilizada do cacau atualmente são as amêndoas, que, após processadas, dão origem ao chocolate, embora o fruto também apresente polpa mucilaginosa para a produção de sucos e geleias. O chocolate é um dos itens mais admirados na culinária moderna, usado em sobremesas, doces e bebidas. A afeição por esse alimento fez com que o cacau, fruto do qual se retira a amêndoa para ser transformada em chocolate, fosse conhecido entre alguns povos pré-colombianos como “alimento ou presente dos deuses” (Lippi, 2015; Montagna et al., 2019).

O Brasil já ocupou a posição de maior produtor e exportador mundial de cacau, com sucessivos superávits comerciais na década de 1970. Entretanto, enfrentou uma queda na produção nos anos 1990, em decorrência da contaminação das lavouras baianas com a vassoura-de-bruxa somada à estiagem e a fatores econômicos, tal qual a queda das cotações internacionais históricas no período (Caldas & Perz, 2013). Apesar da recuperação da produção em 2005 e da estabilização dos valores praticados atualmente, persiste o déficit da produção nacional, a qual não é suficiente para suprir o consumo, sendo necessário importar amêndoas de países africanos.

Em 2020, a produção mundial de cacau foi estimada em 5,7 milhões de toneladas, sendo a Costa do Marfim o maior produtor, com 2,2 milhões de toneladas, o que representou 39% da produção total; em seguida vêm Gana (14,5%), Indonésia (14,0%), Nigéria (6,3%), Equador (5,1%), Camarões (5,0%) e o Brasil (4,6%), como sétimo maior produtor. Esses países perfazem 88,5% de toda a produção cacaueteira mundial (FAO, 2023).

Embora a África responda pela maior parcela da produção de cacau, este é tipicamente comercializado a granel, enquanto a América Latina lidera o segmento de cacau fino ou com sabor. Os produtores de cacau fino ou com sabor tendem a possuir rendas mais altas e investir em suas plantações, enquanto os produtores de cacau a granel abastecem grandes empresas multinacionais que, para reduzir custos, adquirem cacau mais barato ou o substituem por outros produtos (Brainer, 2021). Notável que a produção de cacau concentra-se principalmente em países em desenvolvimento, entretanto, a maior parcela do consumo mundial está nos países desenvolvidos (Duana-Ávila et al., 2023), portanto, o comércio exterior desse produto é relevante para tais países.

Estudos prévios já realizaram análises do mercado cacauero em relação aos efeitos de variações no preço (interno e externo), produção e exportação, principalmente para países na África (Abdullahi et al., 2021; Olaiya, 2016) e na Ásia (Izaati et al., 2020; Widayat et al., 2019). Entretanto, estudos acerca do comportamento de curto e longo prazo dessas variáveis em relação à exportação de cacau brasileiro ainda são incipientes. No presente trabalho, objetiva-se compreender a dinâmica de como o preço e a produção têm influenciado a exportação brasileira de cacau nas últimas décadas.

# 1

## A PRODUÇÃO DE CACAU BRASILEIRA

O cacau (*Theobroma cacao* L.) é uma espécie pertencente à família botânica Malvaceae e ao gênero *Theobroma*, originária das bacias dos rios Amazonas e Orinoco, na América do Sul. Quando proveniente de semente, o cacauero apresenta 8 metros de altura, podendo chegar a 20 metros quando em condição natural de floresta, devido à competição por luz com outras espécies (Mendes et al., 2020).

A produção cacauera está ligada à formação brasileira, uma vez que o plantio no Nordeste teve participação direta do vice-rei e governador-geral do Brasil Dom Vasco de Mascarenhas, que solicitou, em 1664, alguns exemplares do cacau para serem cultivados na Bahia (Walker, 2007). Ademais, a cacauicultura possuía algum grau de sinergia com as atividades de cana-de-açúcar e tabaco, inclusive utilizando o trabalho de escravizados e, em algumas ocasiões, detinha uma estrutura monocultora (Walker, 2007).

Em que pesem os derivados do cacau tenham sido apreciados pelos povos americanos e alguns europeus, o consumo contava com limitadores de ordem logística e de escala de produção. Soma-se ainda a uma valência negativa, com o consumo do chocolate, o qual era associado a um estilo de vida pouco saudável, ligado a problemas dentários e obesidade (Lippi, 2015). Assim, o consumo dos derivados do cacau, em termos amplos, apenas seria alcançado com a superação das barreiras de oferta e mudança de hábitos dos consumidores – em suma, com a formação de um mercado.

Levou algumas décadas para que a dispersa produção de cacau nativo fosse superada pelo cultivo sistemático em fazendas, até porque deveria existir um elevado custo de oportunidade em dispor de áreas para o cacau, em vez

de focar nos cultivos mais apreciados pelo mercado europeu e, portanto, superiores em rentabilidade, como o fumo e o açúcar. Tal empecilho foi contornado com o processo de industrialização.

A adoção de processos físicos e químicos no beneficiamento das amêndoas de cacau permitiu o ganho de escala na produção de chocolate (Clarence-Smith, 2016). O desenvolvimento da extração da manteiga e, posteriormente, do pó do cacau facilitou o ganho de homogeneidade e a redução dos custos de produção, bem como a amplitude da oferta de chocolate sólido e a criação de novos produtos com a adição de leite e de especiarias como avelã, noz-moscada e pimenta (Afoakwa, 2016).

Ainda que paulatina, a disseminação do consumo de chocolate, entre os séculos XVI e XIX, teve como origem a expansão da produção para a África, uma região com condições edafoclimáticas similares às do Brasil e geograficamente mais próxima do mercado europeu. Dessa forma, por volta de 1840, o cacau foi levado da Bahia para São Tomé e Guiné Equatorial, e depois para outras partes da África Ocidental, notadamente a Costa do Ouro (atual Gana), Nigéria e Costa do Marfim (Kuusaana et al., 2021).

O progresso da produção cacauceira africana entre o final do século XIX e início do XX pressionou os preços para baixo e retirou alguns produtores do mercado. No Brasil, esse movimento causou uma queda de produção no final da década de 1930 até 1940 (Leiter & Harding, 2004). Além da queda da produção, nesse período é notada uma redução na produtividade. Em termos econômicos, havia problemas nos fatores de produção.

Já em 1931, foi criado o Instituto do Cacau da Bahia (ICB), um órgão estatal que deveria ter auxiliado na melhoria dos fatores produtivos e, por conseguinte, contribuído para o aumento da produção. Porém, como salientado anteriormente, não obteve êxito. Uma nova ação governamental ocorreu em 1957, com o surgimento da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac), que tem por missão a promoção da pesquisa, a inovação e a transferência de tecnologias para o desenvolvimento sustentável da cacauicultura (Leiter & Harding, 2004).

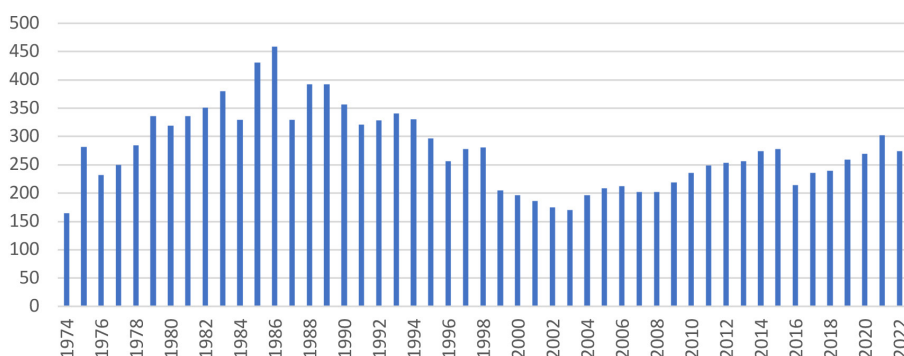
Contudo, em que pesem as boas intenções dos órgãos citados, a produção brasileira não registrou os resultados esperados. As frustradas expectativas sobre o desenvolvimento do cacau brasileiro ocorreram por uma estreita variedade genética natural, principalmente, do cultivar da Bahia, e pelo fato de que os híbridos gerados entre os anos 1950 e 1960 (e cultivados até hoje) restringem ainda mais as variedades (Santos et al., 2015).

A limitada variedade genética fica evidenciada quando um contingente populacional precisa se sobrepôr a uma doença. Foi o caso quando a doença da “vassoura-de-bruxa” atacou os cacauzeiros no Brasil a partir de 1989 (Lopes et al., 2011). As conturbações políticas e econômicas no Brasil entre as décadas de 1980 e 1990 estabeleciam um ambiente ainda mais incerto para os negócios, pois houve a tentativa de impor o fim do regime militar, o que teve êxito com a eleição de Fernando Collor. Porém, em seguida, o *impeachment* de Collor atrapalhou mais ainda o entendimento da direção econômica do país, que já sofria com as dificuldades decorridas da hiperinflação – um cenário que foi superado com o Plano Real, a partir de 1994.

A estabilidade de preços compõe um papel relevante para o planejamento do agronegócio, uma vez que permite a previsibilidade dos custos e facilita a formação de preços. Naturalmente, a análise de preços e de participação no mercado do cacau precisa estar coadunada à questão dos concorrentes internacionais e das condições internas. A trajetória da produção brasileira de cacau entre 1974 e 2022 evidencia os ciclos na produção nacional (Figura 1).

### Figura 1

#### Trajетória da produção de cacau – Brasil (1974–2022), em mil toneladas



Fonte: Elaborada pelos autores com base em dados do IBGE (2023).

Verifica-se, pelos dados da Figura 1, uma primeira tendência apontando crescimento entre 1974 e 1986; em seguida, uma trajetória de queda até 2004. A partir de então, as estimativas sugerem um comportamento errático até o fim da série. Contudo, é preciso destacar que a produção de 2021 foi a maior do século XXI.

No Brasil, três regiões se destacam como produtoras do cacau: sul da Bahia; norte do Espírito Santo e Região Amazônica. Em termos de quantidade produzida em toneladas de cacau, o estado da Bahia foi o maior produtor nacional até 2016. Já o estado do Pará, no ano de 2019, teve uma produção superior a 128 mil toneladas, sendo responsável por mais de 49% da produção nacional, assumindo o posto de maior produtor.

A produção brasileira de cacau é em boa parte processada internamente, e entre meados da década de 1990 até 2016, o Brasil necessitou importar amêndoa de cacau, tornando a balança deficitária (Conceição et al., 2022). Enquanto isso, as exportações representam a maior parte da economia cacauceira para os países africanos, com destino principal para países europeus (Olaiya, 2016). Entretanto, mesmo quando deficitária a balança comercial, as exportações do produto brasileiro são relevantes para a cadeia produtiva. Portanto, choques de preço e produção podem impactar tanto a exportação de determinado ano como também produzir efeitos em anos futuros.

## 2 METODOLOGIA

### ■ 2.1 Dados

Com o objetivo de estimar os efeitos de curto e longo prazo sobre as exportações de cacau no Brasil, foram coletados dados entre 1994 e 2022. As exportações de cacau pelo Brasil foram obtidas no Comex Stat (Brasil, 2023), com detalhamento no Capítulo SH2. Os valores em US\$ FOB foram convertidos para reais utilizando a taxa de câmbio média anual disponibilizada no Ipeadata (Ipeadata, 2023). O valor da produção (em R\$) de cacau foi obtido na Produção Agrícola Municipal (PAM) do IBGE. Para estimar o preço por tonelada, realizou-se a razão entre o valor da produção de cacau pela quantidade produzida de cacau em cada ano, ambos obtidos pela PAM (IBGE, 2023).

Todos os valores em moeda nacional foram deflacionados com o uso do IGP-DI para o ano de 2022.

## ■ 2.2 Modelo econométrico

A análise de trajetória exige estudos na forma de séries temporais pelo fato de os acontecimentos (e dados) do passado influenciarem o futuro (Wooldridge, 2007). As séries temporais objetivam investigar o mecanismo gerador (qual o evento que as origina) ao longo do tempo; fazer previsões dos valores futuros da série, que podem ser de curto e longo prazo; descrever o seu comportamento (sazonalidade e tendência); procurar periodicidades relevantes (Morettin & Toloí, 2006).

Com a finalidade de analisar se existe cointegração entre as variáveis selecionadas neste estudo, inicialmente foi realizado o teste de estacionariedade. Um processo estocástico estacionário é aquele cuja variação e padrão de variação são constantes no tempo e não há tendência. Para determinar o processo gerador de uma série temporal é necessário que essa série seja estacionária, e, caso ela não o seja, é necessário diferenciá-la a fim de torná-la estacionária (Enders, 2014).

Para verificar se a série temporal em questão é estacionária, é necessário se valer de alguns testes, como o teste de Dickey e Fuller Aumentado (ADF), no qual a hipótese nula confirma a existência de uma raiz unitária, ou seja, a série não é estacionária; enquanto a hipótese alternativa prediz que não existe raiz unitária, ou seja, a série é estacionária. Outro teste amplamente utilizado é o de Phillips-Perron (PP), que permite analisar a presença de raiz unitária. Ambos os testes foram estimados para este trabalho.

Quando a regressão de uma série temporal não estacionária contra uma ou mais séries temporais não estacionárias não resultar em uma regressão espúria, diz-se que as séries temporais em estudo são cointegradas, ou, falando em termos econômicos, há uma relação de longo prazo ou de equilíbrio entre elas (Gujarati & Porter, 2011). Para verificar a existência de cointegração entre séries temporais, foi utilizado o teste de Johansen (Johansen, 1988).

O modelo de Vetor Autorregressivo (VAR) permite comparar uma variável com seus valores defasados e com outras variáveis e seus valores defasados. Um caso especial de VAR é o Modelo de Vetor de Correção de Erros (Vector Error Correction Model - VECM), usado para captar relações de longo prazo e aplicável quando as variáveis do modelo são cointegradas de ordem 1. No



curto prazo há desvios da relação de equilíbrio a longo prazo, chamados de erros de equilíbrio, pois expressam os desvios temporais de equilíbrio de longo prazo. O VECM corrige esses desequilíbrios e nos mostra a taxa à qual o sistema retorna ao equilíbrio após os desvios (Gujarati & Porter, 2011).

Para estimar os efeitos do preço interno por tonelada de cacau (PMC) e da produção nacional (PRODC) sobre as exportações brasileiras (EXP), foi utilizado o modelo VECM representado na equação 1, com os valores das variáveis transformados em logaritmo natural.  $\Delta$  representa a primeira diferença entre as variáveis. O termo de correção de erros (ECT) necessita ser significativo e negativo para representar a velocidade e direção do ajuste de equilíbrio no longo prazo; o coeficiente  $c_0$  representa a constante e;  $\varepsilon_t$  é o termo de erro.

$$\begin{aligned} \Delta \ln EXP_t = c_0 + \sum_{j=1}^v \gamma_{1j} \Delta \ln EXP_{t-j} + \sum_{j=1}^v \gamma_{2j} \Delta \ln PRODC_{t-j} \\ + \sum_{j=1}^v \gamma_{3j} \Delta \ln PMC_{t-j} + \alpha ECT_{t-1} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (1)$$

Para verificar a integridade do modelo VECM foram realizados os testes de correlação serial dos Multiplicadores de Langrange, o teste Jarque-Bera de normalidade dos resíduos e o teste de heterocedasticidade de White.

### 3 RESULTADOS

Considerando o histórico brasileiro da produção cacauera e sua importância para alguns estados brasileiros, este trabalho buscou relacionar temporalmente as variáveis Exportação de cacau (EXP), Quantidade produzida de cacau (QPC), Preço médio de cacau (PMC) por meio de um modelo de vetor de correção de erros. Ao estimar tal modelo, foi possível determinar se há cointegração entre essas variáveis e como o preço e o mercado externo interferem na produção nacional.

Para verificar a estacionariedade das séries de produção, exportação e preços do cacau no Brasil (EXP, QPC e PMC), todas elas foram transformadas em

logaritmo natural. Em seguida, foi aplicado o teste Dickey-Fuller aumentado (teste ADF) considerando os três modelos (com constante e tendência, somente constante, e sem constante e sem tendência) e o teste Phillips-Perron de raiz unitária (teste PP). Os resultados (Tabela 1) demonstram que em todas as séries se alcança estacionariedade na primeira diferença

**Tabela 1**

**Teste de estacionariedade: Dickey-Fuller Aumentado (ADF), estatística tau ( $\tau$ ); teste Phillips-Perron de raiz unitária (Teste PP)**

Variáveis	Diferença	Teste ADF		Teste PP
		Defasagens	Estatística	Estatística
<i>lnEXP</i>	I(0)	2	-2,15	-13,01
<i>lnPRODC</i>	I(0)	1	-2,53	-7,16
<i>lnPMC</i>	I(0)	2	-3,38	-14,66
<i>lnEXP</i>	I(1)	2	<b>-3,07**</b>	<b>-32,61*</b>
<i>lnPRODC</i>	I(1)	1	<b>-4,12*</b>	<b>-27,03*</b>
<i>lnPMC</i>	I(1)	2	<b>-4,81*</b>	<b>-22,99*</b>

\* Série estacionária e significativa a 5%. \*\* Modelo ADF com constante e sem tendência.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Considerando que todas as séries são estacionárias em I(1), foi realizado o teste de cointegração de Johansen (Tabela 2) com constante tanto no termo de correção de erro (ECT) como no VAR. A determinação do número de defasagens para o teste de Johansen foi realizada pelos seguintes testes de critérios de informação: Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Bayesian Criterion (SC) e Hannan-Quinn Criterion (HQ). Foram selecionadas três defasagens conforme os critérios SC e HQ. Os resultados da estatística traço e do máximo autovalor indicam haver pelo menos um vetor de cointegração entre as séries.

**Tabela 2**

**Teste de cointegração de Johansen**

Vetores de Cointegração	Estatística Traço	Máximo Autovalor
$r = 0$	36.41*	22.11*
$r \leq 1$	16.30	11.50
$r \leq 2$	4.80	4.80

Fonte: Elaborada pelos autores

Indicando haver cointegração entre as séries pelo teste de Johansen, estimou-se o modelo de vetor de correção de erros (VECM), que captura as relações de longo e de curto prazo, assim como inclui o termo de correção de erros, o qual representa a velocidade de ajuste entre os desvios de curto prazo e o equilíbrio de longo prazo (Tabela 3). Com a aplicação da primeira diferença para as séries, o total de defasagens nos estimadores de curto prazo reduziu-se para duas.

**Tabela 3**

**Modelo de Vetor de Correção de Erros (VECM)**

Estimadores de Curto Prazo		Coeficientes do ECT	
Regressor	Coeficiente (Erro Padrão)	Regressor	Coeficiente
c	-0.011 (-0.529)	EXP	1
$\Delta \ln EXP_{t-1}$	0.319 (1.65)**	PMC	0,908
$\Delta \ln EXP_{t-2}$	0.340 (2.182)*	PRODC	1,170
$\Delta \ln PMC_{t-1}$	0.482 (4.613)*	Constante	-44,488
$\Delta \ln PMC_{t-2}$	-0.080 (-0.57)		
$\Delta \ln PRODC_{t-1}$	0.610 (2.364)*		
$\Delta \ln PRODC_{t-2}$	-0.247 (-0.989)		
ECT	-0.291 (-2.466)*		

Nota: \* Coeficiente significativa a 5%; \*\* Coeficiente significativa a 10%. ECT = Termo de Correção de Erro (Error Correction Term).

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os testes realizados confirmam a validade do modelo apresentado na Tabela 3. Não foi evidenciada correlação serial entre os resíduos no teste dos Multiplicadores de Langrange (LM test,  $X^2 = 14,12$ , p-value = 0.12). O teste Jarque-Bera também demonstrou normalidade na distribuição dos resíduos (JB = 6.99, p-value = 0.32), enquanto o teste White confirmou a hipótese de homoscedasticidade ( $X^2 = 84,77$ , p-value = 0.46).

Conforme estimadores do modelo VECM, para o curto prazo, nota-se que as exportações são estatisticamente significantes, indicando que uma variação de 1% nas exportações do ano anterior e de dois anos atrás causam aumento de 0,319% e 0,34% nas exportações contemporâneas, respectivamente. Também se nota que a elevação do preço no ano anterior em 1% impacta um aumento de 0,482% nas exportações contemporâneas. E, ainda no curto prazo, o aumento da produção no ano anterior em 1% se reflete em aumento das exportações em 0,61% no ano corrente.

O termo de correção de erro (ECT) apresentou os resultados esperados para a cointegração de longo prazo, com um sinal negativo e estatisticamente significativo. O resultado demonstra que desvios e choques são corrigidos em 29,1% ao ano, levando aproximadamente três anos e cinco meses para a recuperação do equilíbrio.

O teste de causalidade de Granger demonstra uma relação unidirecional entre exportação e quantidade produzida de cacau no Brasil, e bidirecional entre exportações e preço do produto internamente (Tabela 4). Também é possível notar a existência de causalidade entre a produção e os preços, portanto valores passados podem ajudar a compreender as dinâmicas presentes.

Tabela 4

### Teste de causalidade de Granger

Direção da causalidade de Granger	Resultado do Teste $X^2$
$\ln EXP \rightarrow \ln PMC$	11,22*
$\ln EXP \rightarrow \ln PMC$	1,26
$\ln PRODC \rightarrow \ln EXP$	8,71 *
$\ln PRODC \rightarrow \ln PMC$	5,96 **
$\ln PMC \rightarrow \ln EXP$	23,71 *
$\ln PMC \rightarrow \ln PRODC$	2,80

Nota: \*\* Significante a 10%; \* Significante a 5%.  $\rightarrow$  representa o sentido da causalidade.

Fonte: Elaborada pelos autores.

## 4 DISCUSSÃO

O Brasil exporta cacau em amêndoas desde 1961, entretanto, a partir de 1992, passou também a importá-lo (Cuenca & Nazário, 2004). Em 1990, as exportações de cacau e derivados foram de 244 mil toneladas, com receita de US\$ 336 milhões, enquanto em 2002, caíram para um volume de 32 mil toneladas e receita de US\$ 82 milhões (Agriannual, 2004). Essa diminuição foi devida, principalmente, ao declínio da cultura, resultado da doença vassoura-de-bruxa (Santos *et al.*, 2023). Tal decréscimo também foi influenciado pela falta de organização e de inovação por parte dos cacauicultores, os quais vendem seu produto com baixo valor agregado aos atacadistas exportadores ou às indústrias multinacionais, que impõem os preços aos produtores.

Em relação à exportação brasileira de derivados de cacau, de 1961 a 1990, o cacau em amêndoas representou o seu maior fluxo, enquanto, a partir de 1990, a *commodity* sofreu uma redução em sua quantidade exportada, ganhando destaque então a manteiga de cacau (Conceição *et al.*, 2022). Os preços da amêndoa no Brasil são influenciados pelo que ocorre no mercado internacional, notadamente pelas condições nos países africanos (maiores produtores da *commodity*), uma vez que a relevância cacauífera do Brasil no mercado mundial

é menor e, portanto, pouco afeta os preços, mas acaba sofrendo forte influência destes (Etaware, 2022).

Os resultados do modelo econométrico de séries temporais demonstram que exportações de cacau são relacionadas com produção, preço e as próprias exportações do ano anterior. À medida que o preço pago ao produto se eleva, os produtores podem buscar melhorar o manejo para a safra seguinte melhorando a sua produção, bem como a indústria aproveitar elevações de preço para melhorar ganhos no mercado exterior. Quando as perspectivas de crescimento do mercado geram ganhos sequenciais, criam-se mais estímulos para as exportações (sequência de anos favoráveis em relação a clima, pragas e produção, manutenção de preços, entre outros). Os preços atrativos no mercado internacional e as condições ambientais estimularam os produtores, notadamente do sul da Bahia, a utilizarem suas áreas produtivas para o cultivo do cacau (Piasentin & Saito, 2014). Portanto, eventuais mudanças nesse mercado impactam fortemente a economia local.

Com a existência de muitos produtores de cacau e de poucos compradores dessas amêndoas, o mercado cacauzeiro brasileiro estruturou-se em um oligopsonio, no qual os preços são estabelecidos pelos poucos compradores, caracterizando pouco poder de barganha por parte do produtor, o que causa enfraquecimento de alguns elos da cadeia produtiva. Entretanto, ainda assim boa parte da produção nacional é processada, agregando valor internamente, diferentemente de boa parte dos países da África, em que o produto é exportado sem processamento (Conceição et al., 2020). Considerando a importância do preço nas decisões de produção e exportação, as políticas brasileiras voltadas para o setor são essenciais para a manutenção da competitividade da cadeia.

O estudo de Duana-Ávila et al. (2023) analisa a competitividade da produção de cacau no México e chega à conclusão de que o mercado perdeu espaço internacionalmente no período de 2010 a 2021. No caso brasileiro, embora não seja mais o maior produtor de cacau mundial, nota-se a importância da atividade para os produtores rurais, portanto, os movimentos que ocorrem no mercado externo são relevantes e a manutenção da competitividade é essencial para as exportações nacionais. Assim, estímulos de preço podem incentivar as exportações, e nota-se, pela causalidade de Granger, que as exportações crescentes também modificam os preços, muito provavelmente pelo direcionamento do produto para o mercado externo, gerando uma redução na oferta interna e, conseqüentemente, o aumento do preço da amêndoa nacionalmente.

A produção nacional, sendo voltada para a indústria, pode influenciar as exportações à medida que mais produto fica disponível no mercado. Wardhany

e Adzim (2018) constataram que na Indonésia a produção de cacau em amêndoas afeta significativamente o seu volume exportado. Amoró e Shen (2012), pesquisando os determinantes das exportações agrícolas na Costa do Marfim, concluíram que um aumento da produção de cacau conduz a um aumento das suas exportações e, inversamente, uma redução do consumo interno de cacau conduz ao aumento das exportações de cacau. Tais trabalhos vão de encontro aos resultados do modelo VECM encontrados neste estudo, com a quantidade produzida no ano anterior impactando as exportações contemporâneas.

Os resultados do modelo VECM ainda demonstraram que desequilíbrios são corrigidos em aproximadamente três anos e cinco meses no longo prazo. A cultura cacauieira é uma atividade de vários ciclos do plantio, diferentemente das demais atividades agrícolas, portanto, impactos no mercado levam os produtores a tomarem decisões que necessitam de maior prazo para concretização, como ampliação (ou redução) da produção e entrada de novos agentes no mercado.

A valorização da produção interna é importante para a manutenção da competitividade internacional do produto. Embora o cacau seja um produto produzido principalmente em países em desenvolvimento, o seu consumo principal ocorre em países desenvolvidos (Duana-Ávila et al., 2023), logo os elos que formam a cadeia produtiva são importantes para a manutenção da competitividade do produto no mercado internacional. Dessa forma, o uso de métodos sustentáveis de produção, como sistemas agroflorestais (Gama-Rodrigues et al., 2021; Schroth et al., 2016) e o forte laço com a preservação da floresta e a recuperação de áreas degradadas na Amazônia podem valorizar o produto nacional e contribuir para as exportações (Braga & Alencar, 2021).

## CONCLUSÃO

Neste estudo, foi verificado quais são os efeitos de curto e de longo prazo das variáveis preço e produção sobre a exportação de cacau brasileira. Por meio do modelo VECM, foi possível verificar que mudanças no preço, na quantidade produzida e na própria exportação impactam as exportações do ano seguinte no mesmo sentido. Tais choques requerem, no longo prazo, aproximadamente três anos e cinco meses para a recuperação do equilíbrio. O mercado interno pode ainda sofrer as consequências de tais choques, considerando

que a melhoria das condições para exportação pode reduzir a disponibilidade interna e requerer a importação do produto para suprir a demanda.

Considerando que boa parte da produção nacional de cacau é voltada para a indústria interna, e que decisões de incremento na lavoura por condições favoráveis de mercado requerem o tempo da cultura para gerar incrementos produtivos, tais situações também podem impactar a disponibilidade do produto no mercado interno. Portanto, a organização da cadeia produtiva internamente é vital para manter a disponibilidade do produto no mercado, reduzindo a necessidade de importação, bem como a adequação da qualidade nos sistemas produtivos, considerando aspectos ambientais e sociais, pode agregar valor ao produto nacional no mercado externo, ampliando sua competitividade.

## ASSESSING SHORT AND LONG-TERM EFFECTS ON BRAZILIAN COCOA EXPORTS

### Abstract

Although a large part of Brazilian cocoa production is destined to the domestic market, the international trade is responsible to that add more value to the product and increased income in the supply chain. In this study we aimed to analyze the short and long-term effects of prices and production on Brazilian cocoa exports. We gathered data from 1994 to 2022, we tested the existence of cointegration between the variables export, price and cocoa production using the Johansen test, then estimated a Vector Error Correction Model (VECM). The results confirmed the existence of at least one cointegration vector. It was noted that the price, production, and exports of the previous year have a positive impact on contemporary exports. Shocks and deviations in the market tend to be corrected in the long term at a rate of 29.1% per year. Considering the necessary adjustment time, changes in the external market can influence internal availability, therefore, adding value to the supply chain and improving production systems are important for the cocoa production sector.

**Keywords:** Cocoa farming; cointegration; international trade; time series.



## Referências

- Abdullahi, N. M., Shahriar, S., Kea, S., Abdullahi, A. M., Zhang, Q., & Huo, X. (2021). Nigeria's cocoa exports: a gravity model approach. *Ciência Rural*, 51(11), 1–16.
- Afoakwa, E. O. (2016). World cocoa production, processing and chocolate consumption pattern. In E. O. Afoakwa (Ed.), *Chocolate science and technology* (pp. 17–48). Wiley Blackwell. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781118913758.ch2>
- Agriannual. (2004). *Agriannual 2004: anuário da agricultura brasileira*. Instituto FNP.
- Amoro, G., & Shen, Y. (2012). The determinants of agricultural export: cocoa and rubber in Cote d'Ivoire. *International Journal of Economics and Finance*, 5(1), 228–233. <https://doi.org/10.5539/ijef.v5n1p228>
- Braga, E. D. T. P., & Alencar, D. A. (2021). O acordo verde para a Amazônia brasileira. *Revista de Economia Mackenzie*, 18(2), 12–33. <https://doi.org/10.5935/1808-2785/rem.v18n2p.12-33>
- Brainer, M. S. C. P. (2021). Produção de cacau: crescer é preciso! *Caderno Setorial Etene*, ano 6, 199. [https://g20mais20.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1042/1/2021\\_CDS\\_199.pdf](https://g20mais20.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1042/1/2021_CDS_199.pdf)
- Brasil. (2023). Brasil. <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>
- Caldas, M. M., & Perz, S. (2013). Agro-terrorism? The causes and consequences of the appearance of witch's broom disease in cocoa plantations of southern Bahia, Brazil. *Geoforum*, 47, 147–157. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.01.006>
- Clarence-Smith, W. G. (2016). Chocolate consumption from the sixteenth century to the great chocolate boom. In M. P. Squicciarini, & J. Swinnen (Eds.), *The economics of chocolate* (pp. 43–70). Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198726449.003.0003>
- Conceição, R. L. C., Macedo, R. D., Gomes, A. S., Pires, M. de M., Lisboa, G. J., & Santo, M. M. E. (2020). Specialization and competitiveness: analysis of Brazilian exports of cocoa beans and products. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 11(6), 1207–1219.
- Conceição, R. L. C., Soares, N. S., & Lisboa, G. J. (2022). Oferta brasileira de exportação de derivados de cacau, 1961–2016. *Novos Cadernos NAEA*, 25(1), 347–363. <https://doi.org/10.18542/ncn.v25i1.9499>
- Cuenca, M. A. G., & Nazário, C. C. (2004). *Importância econômica e evolução da cultura do cacau no Brasil e na região dos tabuleiros costeiros da Bahia entre 1990 e 2002*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiro. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26593/1/doc-72.pdf>
- Duana-Ávila, D., Hernández-Gracia, T. J., Martínez-Muñoz, E., García-Velázquez, M. D., & Román-Gutiérrez, A. D. (2023). Study of the Mexican cocoa market: an analysis of its competitiveness (2010-2021). *Agronomy*, 13(2), 1–12. <https://doi.org/10.3390/agronomy13020378>

Enders, W. (2014). *Applied econometric time series* (4th ed.). New York: Wiley.

Etaware, P. M. (2022). Some identifiable factors responsible for the variation in cocoa production in Nigeria and other cocoa producing nations, adjudicated by their contributions to the global market. *Frontiers in Agronomy*, 4, 1–10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/flagro.2022.731019>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2023). *Food and Agriculture Organization Statistical Databases* (FAOSTAT). <https://www.fao.org/faostat>

Gama-Rodrigues, A. C., Müller, M. W., Gama-Rodrigues, E. F., & Mendes, F. A. T. (2021). Cacao-based agroforestry systems in the Atlantic Forest and Amazon Biomes: An ecoregional analysis of land use. *Agricultural Systems*, 194, 103270. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103270>

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2011). *Econometria básica* (5a ed.). AMGH Editora.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). Produção Agrícola Municipal. <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>

IPEADATA. (2023). Taxa de câmbio - R\$/US\$ - comercial - venda - média. Recuperado em dia mês, ano, de <http://www.ipeadata.gov.br/>

Izaati, I. N., Anindita, R., & Sujarwo, S. (2020). Analysis of integration and price efficiency: a case of Indonesian cocoa beans export market. *Agricultural Socio-Economics Journal*, 20(2), 167–178. Recuperado em dia mês, ano, de <https://doi.org/10.21776/ub.agrise.2020.020.2.9>

Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2), 231–254. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)

Kuusaana, M. M., Adu-Gyamfi, S., & Darkwa, B. D. (2021). Cocoa production in Ghana (1879–1976). *Studia Historiae Oeconomicae*, 39(1), 55–76. <https://doi.org/doi:10.2478/sho-2021-0003>

Landau, E. C., Silva, G. A., & Moura, L. (2020). Evolução da produção de cacau (*Theobroma cacao*, Malvaceae). In E. C. Landau (Ed.), *Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas* (pp. 529–555). Embrapa.

Leiter, J., & Harding, S. (2004). Trinidad, Brazil, and Ghana: three melting moments in the history of cocoa. *Journal of Rural Studies*, 20(1), 113–130. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(03\)00034-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0743-0167(03)00034-2)

Lippi, D. (2015). Sin and pleasure: the history of chocolate in medicine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(45), 9936–9941 <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b00829>

Lopes, U. V., Monteiro, W. R., Pires, J. L., Clement, D., Yamada, M. M., & Gramacho, K. P. (2011). Cacao breeding in Bahia, Brazil: strategies and results. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 11(spe), 73–81. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S1984-70332011000500011>

Mendes, F. A. T., Müller, M. W., & Albuquerque, P. S. B. (2020). *Cartilha de boas práticas na lavoura cacauzeira no estado do Pará*. Belém: Mapa/Ceplac. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/outras-publicacoes/cartilha-do-cacauzeiro-com-ficha-catalografica.pdf>

Montagna, M. T., Diella, G., Triggiano, F., Caponio, G. R., De Giglio, O., Caggiano, G., ... Portinca-sa, P. (2019). Chocolate, "Food of the Gods": history, science, and human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijer-ph16244960>

Morettin, P. A., & Tolo, C. M. C. (2006). *Análise de séries temporais* (2a ed.). Blucher.

Olaya, T. A. (2016). Examining the political-economy of cocoa exports in Nigeria. *The International Journal of Applied Economics and Finance*, 10, 1–13.

Piasentin, F. B., & Saito, C. H. (2014). Os diferentes métodos de cultivo de cacau no sudeste da Bahia, Brasil: aspectos históricos e percepções. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Humanas*, 9(1), 61–78.

Santos, E. S. L., Cerqueira-Silva, C. B. M., Mori, G. M., Ahnert, D., Mello, D. L. N., Pires, J. L., ... Souza, A. P. de. (2015). Genetic structure and molecular diversity of cacao plants established as local varieties for more than two centuries: the genetic history of cacao plantations in Bahia, Brazil. *PLOS ONE*, 10(12), e0145276. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145276>

Santos, R. L., Santos, B. S., Cardoso, K. C. R. M., Carvalho, D. E. B., do Bomfim, T. O., Almeida, L. D. S., ... Melo, S. L. (2023). Região cacauera pós-vassoura de bruxa: uma análise do uso e ocupação do solo. *Revista Foco*, 16(6), e2354. <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n6-124>

Schroth, G., Garcia, E., Griscom, B. W., Teixeira, W. G., & Barros, L. P. (2016). Commodity production as restoration driver in the Brazilian Amazon? Pasture re-agro-forestation with cocoa (*Theobroma cacao*) in southern Pará. *Sustainability Science*, 11(2), 277–293. <https://doi.org/10.1007/s11625-015-0330-8>

Walker, T. (2007). Slave labor and chocolate in Brazil: the culture of cacao plantations in Amazonia and Bahia (17th-19th Centuries). *Food and Foodways*, 15(12), 75–106. <https://doi.org/10.1080/07409710701260214>

Wardhany, M., & Adzim, F. (2018). Determinant of cocoa export in Indonesia. *Economics Development Analysis Journal*, 7(3), 286–293. <https://doi.org/10.15294/edaj.v7i3.25262>

Widayat, D. F., Anindita, R., & Setyowati, P. B. (2019). The influence of cocoa price volatility (*Theobroma cacao* L.) to cocoa exports in Indonesia. *Agricultural Socio-Economics Journal*, 19(2), 117–124. <https://doi.org/10.21776/ub.agrise.2019.019.2.6>

Wooldridge, J. M. (2007). *Introdução à econometria: uma abordagem moderna*. Thomson Learning.