

IMPACTOS DA RENDA MUNDIAL, CÂMBIO E PREÇOS SOBRE AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE SOJA

CAIO PEREZ CASAGRANDE¹; GABRIELITO RAUTER MENEZES²

¹Universidade Federal de Pelotas – caiopcasagrande@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – gabrielitorm@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As exportações agropecuárias brasileiras desempenham papel fundamental para o desenvolvimento do país, beneficiando toda a sociedade por meio da geração de empregos e renda. Em vista do ambiente globalizado que estamos inseridos, as exportações atuam como um dos pilares para a balança comercial favorável. A importância do setor também é refletida pelo Produto Interno Bruto (PIB) agregado do agronegócio, o qual alcançou participação de 27,4% no PIB brasileiro (CEPEA, 2022).

Entre todos os produtos brasileiros exportados em 2021, a soja em grão foi responsável por aproximadamente 14% do valor total, quando correspondeu por mais de US\$ 38 bilhões em divisas para o país. O grão é o principal produto agrícola exportado e, em geral, ficou atrás somente de minérios de ferro e seus concentrados, os quais corresponderam por 14,50% das exportações totais (COMEX STAT, 2022).

O maior importador mundial do grão é a China, onde o desenvolvimento econômico das últimas décadas foi acompanhado por um processo de transição nutricional. De acordo com ESCHER; WILKINSON (2019), como consequência da elevação da renda *per capita*, urbanização e do crescimento da classe média, os novos hábitos alimentares da população incluem um maior consumo de proteína animal, fazendo o país passar por reestruturações na produção pecuária e nas indústrias de carnes e rações.

Neste conjunto, as variáveis macroeconômicas como a renda mundial e o câmbio efetivo real apresentam impactos positivos sobre as exportações agrícolas (SILVA; FERREIRA; TURRA, 2017). À medida que a renda dos países importadores aumenta, espera-se que este crescimento afete positivamente a demanda por exportações. O câmbio, por sua vez, influencia o desempenho de um país no comércio internacional, pois intervém no grau de competitividade dos países. Logo, alterações no câmbio podem intervir nos fluxos comerciais, uma vez que afetam as decisões de oferta e demanda nas economias (BRAGA; OLIVEIRA, 2018).

Conforme evidenciado por FERNANDEZ (2020), os preços das *commodities* influenciam na decisão dos produtores sobre o momento de exportarem seus produtos. Em geral, espera-se que as exportações aumentem quando os preços também aumentam. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi verificar a possível existência de uma relação de longo prazo que a renda mundial, o câmbio e os preços da soja em grão desempenham sobre as exportações brasileiras da *commodity*.

2. METODOLOGIA

Por mais que seja a maior importadora, as exportações de soja em grão para a China corresponderam por cerca de 70% do valor total obtido com as exportações da *commodity* em 2021. Além do país asiático, o Brasil exportou para outros 53 destinos e, portanto, considerando o grau de globalização do século XXI, decidiu-se utilizar dados mundiais para o desenvolvimento do modelo.

Os dados das exportações de soja em grão pelo Brasil foram obtidos através do site Comex Stat, um sistema para consultas e extração de dados do comércio exterior brasileiro. As informações foram coletadas entre março de 2006 e dezembro de 2021, a nível mensal, em valor FOB (US\$).

Como *proxy* para a renda mundial utilizou-se o PIB (abordagem das despesas) dos 38 membros da *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (OCDE) e mais outros 7 não-membros (África do Sul, Argentina, Bulgária, Índia, Indonésia, Romênia, Rússia), em milhões de dólares americanos, disponibilizado pela OCDE *Statistics*.

Contudo, a Organização não contém os dados da China, a principal importadora de soja em grão brasileira. Desta forma, os dados do produto interno chinês foram obtidos por meio do *International Financial Statistics* (IFS), em moeda local (Renminbi), convertidos para dólares americanos e incorporados aos outros dados, totalizando uma *proxy* formada pelo PIB de 46 países. Devido à disponibilidade de séries em questão apenas em trimestres, realizou-se a desagregação dos dados para mensais de acordo com o método Chow-Lin (max. log) explicado por SAX; STEINER (2013).

Para o câmbio, foi utilizada a série “taxa de câmbio efetiva real (IPA-DI) – exportações”, elaborada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Esta série é uma média aritmética ponderada das taxas de câmbio reais bilaterais em relação a 23 parceiros comerciais. Neste caso, trata-se do índice de exportações gerais que o Brasil realizou, de modo que as ponderações variam a cada ano.

Os preços utilizados são classificados como a média aritmética dos preços da soja brasileira em grão a granel tipo exportação, obtida pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). Os dados foram ajustados para reais a cada tonelada do grão e seus valores deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para dezembro de 2021.

As séries exportação de soja e a *proxy* para o PIB mundial, obtidas em dólares americanos, foram deflacionadas pelo Índice de Preços ao Consumidor Urbano (CPI-U), obtido pelo *U.S. Bureau of Labor Statistics*. Desta forma, todos os valores são corrigidos e trazidos para o último mês de 2021, a fim de poder compará-los entre si. Por fim, o horizonte temporal, 2006 a 2021, foi definido em razão da disponibilidade das variáveis.

Para a realização do presente trabalho, foram utilizados o modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) e o modelo de Vetor de Correção de Erros (VEC), amplamente utilizados para análise de exportações na literatura. No modelo VAR, as variáveis precisam ser estacionárias, o erro das equações tem que se comportar como ruído branco e devem ser não-correlacionados. Porém, caso não se comprove a estacionariedade, é necessário verificar suas ordens de integração.

No caso em que as séries são integradas de mesma ordem, ao exemplo de todas serem $I(1)$, comum para séries econômicas, realiza-se um teste de cointegração e, se confirmado, estima-se um VEC. Segundo BUENO (2012), esse modelo possui significado econômico em virtude da dinâmica em comum das séries e dizemos que as variáveis têm um componente de longo prazo e um de curto prazo.

Assim, para observar a elasticidade com relação às variáveis, a função exportação de soja em grão será definida como uma função linear nos logaritmos com um componente estocástico, conforme a equação (1):

$$L(\text{Exp. Soja}) = \beta_0 + \beta_1 L(\text{PIB Mundial}) + \beta_2 L(\text{Câmbio}) + \beta_3 L(\text{Preços}) + \varepsilon_t \quad (1)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, é analisado o comportamento das séries ao longo do tempo, identificando sua estacionariedade. Para a verificação, realiza-se o teste *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) de raiz unitária. A Tabela 1 a seguir apresenta os resultados para as séries em nível e para suas primeiras diferenças.

Tabela 1. Teste ADF de raiz unitária

Variável	Tend.	Const.	Def.	τ_{calc}	τ 1%	τ 5%	τ 10%
L. Exp. Soja	Não	Sim	12	-1,9978	-3,46	-2,88	-2,57
Δ L. Exp. Soja	Não	Não	11	-6,6404***	-2,58	-1,95	-1,62
L. PIB Mundial	Não	Não	5	-0,0085	-2,58	-1,95	-1,62
Δ L. PIB Mundial	Não	Não	4	-7,4224***	-2,58	-1,95	-1,62
L. Câmbio	Não	Sim	1	-2,0011	-3,46	-2,88	-2,57
Δ L. Câmbio	Não	Não	1	-8,6434***	-2,58	-1,95	-1,62
L. Preços	Não	Sim	1	-1,9052	-3,46	-2,88	-2,57
Δ L. Preços	Não	Não	1	-8,1328***	-2,58	-1,95	-1,62

Fonte: elaborado pelos autores através do software R 4.1.0.

De acordo com os resultados acima, constata-se que as séries apresentam raiz unitária para os testes em nível, ou seja, são não estacionárias. Por outro lado, os resultados para as séries diferenciadas indicam estacionariedade; logo, todas são pelo menos integradas de ordem 1, ou $I(1)$.

Estimando um VAR através do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), são calculados os critérios de informação com o intuito de atribuírem a ordem de defasagem a ser empregada. Os resultados mais parcimoniosos foram retornados pelos critérios Hannan-Quinn e Schwarz, os quais indicaram duas defasagens.

Com os resultados da ordem de defasagem e dada a ordem de integração $I(1)$ das séries, agora estimam-se os testes de cointegração de Johansen na Tabela 2.

Tabela 2. Testes de cointegração de Johansen

Hipótese Nula	Teste Autovalor	Estatística do Teste 5%	Teste do Traço	Estatística do Teste 5%
$r \leq 3$	3,00	9,24	3,00	9,24
$r \leq 2$	6,10**	15,67	9,10	19,96
$r \leq 1$	24,77	22,00	33,87**	34,91
$r = 0$	74,45	28,14	108,32	53,12

Fonte: elaborado pelos autores através do software R 4.1.0.

Com os resultados apresentados, pode-se confirmar a existência de pelo menos um vetor de correção de erros. Deste modo, em razão da cointegração das séries, o modelo VEC é o mais adequado e deve ser estimado para analisar as dinâmicas de curto e longo prazo entre as variáveis.

Com as informações anteriores, foram utilizadas duas defasagens e um vetor de correção de erros para calcular o vetor de cointegração através de máxima verossimilhança, conforme a equação a seguir:

$$ECT = 1,00 Exp_{t-1} - 11,744 PIB_{t-1} + 0,931 Câmbio_{t-1} - 0,834 Preço_{t-1} \quad (2)$$

Ao interpretar os resultados da equação (2) para as exportações de soja, os sinais dos coeficientes calculados para as variáveis são invertidos. Assim, no modelo de longo prazo para os valores das exportações de soja em grão, a renda mundial e

o preço apresentam sinal positivo, como esperado. De acordo com os resultados, aumentos da ordem de 1,0% na renda mundial e nos preços da *commodity* elevam os valores recebidos pelas exportações de soja em grão em, respectivamente, 11,74% e 0,83%, *ceteris paribus*.

Ainda sobre a equação de longo prazo, constata-se efeito negativo da taxa de câmbio efetiva real sobre as exportações. A valorização na ordem de 1% do real faria com que os valores das exportações de soja reduzissem em 0,93%. Como mencionado anteriormente, o câmbio influencia o grau de competitividade do Brasil no comércio internacional, de modo que se torna menos atrativo importar produtos brasileiros quando a moeda local se valoriza.

4. CONCLUSÕES

O principal objetivo deste trabalho foi verificar e analisar os efeitos de longo prazo sobre as exportações brasileiras de soja em grão utilizando modelos VAR/VEC. Para esse propósito, foram utilizadas, a nível mensal, as variáveis renda mundial, câmbio e preço da *commodity* entre 2006 e 2021.

Confirmado o relacionamento de longo prazo por meio de um vetor de cointegração entre as séries, os resultados calculados indicam que choques na renda e nos preços têm efeitos positivos sobre o volume de exportações de soja. Por outro lado, a valorização do real frente a moedas estrangeiras reduziria as exportações da oleaginosa. Entre as variáveis, a renda mundial, ou seja, a crescente demanda, é a principal determinante das exportações brasileiras de soja em grão.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, F. L. P.; OLIVEIRA, A. C. S. DE. A Influência da Taxa de Câmbio e Renda Mundial Sobre as Exportações Brasileiras de Soja (2000-2015). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 4, p. 663–680, 2018.

BUENO, R. DE L. DA S. **Econometria de séries temporais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

CEPEA. **PIB-Agro/CEPEA: PIB do agro cresce 8,36% em 2021; participação no PIB brasileiro chega a 27,4%**. Cepea, 16 mar. 2022. Acessado em: 1 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-agro-cepea-pib-do-agro-cresce-8-36-em-2021-participacao-no-pib-brasileiro-chega-a-27-4.aspx>>.

COMEX STAT. **Comex Stat**. Acessado em: 1 ago. 2022. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>>.

ESCHER, F.; WILKINSON, J. A economia política do complexo Soja-Carne Brasil-China. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 4, p. 656–678, 2019.

FERNANDEZ, A. F. DE A. **Impactos da taxa de câmbio, preços das commodities e renda mundial sobre as exportações do agronegócio brasileiro entre 1997 e 2018**. 12 mar. 2020. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). ESALQ/USP.

SAX, C.; STEINER, P. Temporal Disaggregation of Time Series. **The R Journal**, v. 5, n. 2, p. 80–87, 2013.

SILVA, C. A. G. DA; FERREIRA, L. DA R.; TURRA, S. Impacts of the exchange rate and world income on Brazilian agricultural exports. **African Journal of Agricultural Research**, v. 12, n. 27, p. 2319–2328, 2017.