



Evento: XXIX Seminário de Iniciação Científica

**A FORMAÇÃO DO PREÇO DA SOJA E SUA INTERRELAÇÃO COM OS PREÇOS DE SEUS
DERIVADOS FARELO E ÓLEO**

**THE FORMATION OF THE PRICE OF SOYBEAN AND ITS INTERRELATION WITH THE PRICES
OF ITS BRAN AND OIL DERIVATIVES**

**Eduardo Knebel Del Frari¹, Daniel Knebel Baggio², Argemiro Luís Brum³, Karla Leticia Morais da
Silva⁴**

¹ Aluno do Curso de Administração da UNIJUI, Bolsista CNPq eduardo.frari@sou.unijui.edu.br

² Professor Doutor do Curso de Administração da UNIJUI, argelbrum@unijui.edu.br

³ Professor Doutor do Curso de Administração da UNIJUI, baggiold@unijui.edu.br

⁴ Graduada do Curso de Administração da UNIJUI, karla.morais@sou.unijui.edu.br

RESUMO

Esta pesquisa analisa a relação entre o preço futuro do grão de soja e o farelo e o óleo de soja, que são seus dois principais derivados, tendo como objetivo central de comprovar e constatar a intensidade desta relação. A metodologia utilizada foi a do método Johansen (1990), nos testes de causalidade de Granger (1969; 1988) e na função impulso-resposta dentre estas variáveis estudadas, seja o preço futuro da soja, preço futuro do óleo de soja e preço futuro do farelo de soja. Os resultados obtidos comprovam que existem relações entre os diferentes ativos estudados, destacando que o grão de soja e o óleo de soja impactam no farelo de soja, assim como o óleo de soja impacta no preço futuro do grão e o grão no óleo. Somente não se comprovou uma influência do farelo no óleo de soja. Portanto foi possível compreender a relação entre as variáveis estudadas e suas relações estabelecidas, contribuindo para os achados sobre os futuros agrícolas.

Palavras-chave: soja; preço; método Johansen; causalidade; impulso-resposta

INTRODUÇÃO

A partir dos anos 1950 a cultura da soja entra no cenário da agricultura brasileira, isso ocorre após o período de modernização do cenário rural do país. A Soja começou a ter mais prestígio nas estatísticas do país apenas a partir de 1970, o plantio de soja iniciou com mais força através do Estado do Rio Grande do Sul (BRUM, 2002).

A soja mundialmente cultivada, nos permite identificar três pilares em sua formação de preço, são elas, câmbio, cotações na Bolsa de Cereais de Chicago e também os prêmios pagos nos portos de embarques e desembarques brasileiros (BRUM, 1989)

No que tange a Bolsa de Chicago, é nítido que haja uma relação com seus dois subprodutos: farelo e óleo. A partir dos anos 2000 com a democratização dos investimentos, novos agentes passaram a negociar estas mercadorias, são eles os Fundos de Investimentos, de pensão e outras categorias de menor dimensão.



O artigo em questão se propõe a identificar a relação entre as cotações do grão em Chicago, com seus subprodutos, o período referência para os estudos estatísticos pelo método de Johansen, dos testes de causalidade de Granger e função impulso-resposta de 2006 à 2019.

METODOLOGIA

Os dados para pesquisa foram coletadas a partir da base de dados da Chicago Cereal Exchange (CBOT), a qual corresponde as cotações de fechamento diário do período de 03/01/2006 à 30/07/2019, as categorias também atribuídas foram: cotação do preço futuro da soja, cotação do preço futuro do farelo de soja e preço futuro do óleo de soja.

No primeiro momento foi estudado a estacionariedade das três séries, após isso foi utilizado o método Johansen para verificar a cointegração, causalidade e a função impulso destas séries, a partir dos resultados encontrados foi possível estabelecer hipóteses sobre estas influências de uma variável sob a outra, seja ela positiva ou negativa e como esse fluxo se comporta ao longo do tempo.

Quadro 1: Hipóteses do estudo

H1	O preço futuro do óleo de soja não influencia no preço futuro do farelo de soja
H2	O preço futuro do farelo de soja não influencia no preço futuro do óleo de soja
H3	O preço da soja não influencia no preço futuro do farelo de soja
H4	O preço futuro do farelo de soja não influencia no preço futuro da soja
H5	O preço futuro da soja não influencia no preço futuro do óleo de soja
H6	O preço futuro do óleo não influencia no preço futuro da soja

Fonte: Elaboração própria

Para verificar a influência de uma variável sob a outra foi utilizado o teste de causalidade de Granger, portanto com o teste de impulso-resposta, busca-se notar o grau de intensidade das variáveis estudadas sob as mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da estacionariedade foi efetuada a partir do teste das hipóteses ADF, a forma de validação foi o teste de ADF, utilizando o teste de KPSS, em que as hipóteses se mostram inversas aos testes de ADF, portanto, H_0 demonstra que a série é $I(0)$ contra a alternativa que a série seja $I(1)$, como Souza e Souza (2010).

Tabela 1: Teste de raiz unitária ADF e KPSS em nível e primeiras diferenças

	ADF	Δ (ADF)	KPSS	Δ (KPSS)
Farelo	-2.312	-14.332*	1.159	0.037*
Óleo	-2.857	-15.531*	1.251	0.024*
Soja	-2.108	-20.885*	1.336	0.066*

Notas: *Significativo ao nível de 1%. **Significativo ao nível de 5%. ADF: Valores críticos de MacKinnon (1996):-3,501 (1%) e -2,892 (5%). Valores KPSS: Valores críticos de MacKinnon (1992, tabela 1): 0,739 (1%) e 0,463 (5%).

Fonte: Resultados da pesquisa.



Como demonstrado na tabela 1, afirma-se que as séries são estacionárias e tais resultados são confirmados pelo teste KPSS, assim os p-valores são inferiores a 5%, assim sendo faz sentido continuar à aplicação dos próximos testes.

As resultantes dos testes de cointegração entre a produção e o preço são estabelecidos na tabela 2, a ordem de defasagens dos números inseridos foi feita em base do teste *lag order selection criteria*¹, foi considerado o menor valor de critério SBC, para assim ajustar ao modelo em que cada variável possui sua defasagem.

Tabela 2: Resultado do teste *lag order selection criteria* entre farelo, óleo e soja

Lag	AIC	SC	HQ
0	16.726	16.761	16.740
1	9.827	9.967	9.883
2	9.559*	9.804*	9.657*
3	9.586	9.937	9.726
4	9.578	10.034	9.760
5	9.614	10.176	9.839
6	9.590	10.257	9.857
7	9.565	10.336	9.873
8	9.588	10.466	9.939

Notas: * indica a ordem do *lag* selecionada pelo critério

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Fonte: Resultados da pesquisa.

Foi efetuado o teste de causalidade de Granger (1989) das variáveis de estudo. Visando a tabela 3, conclui-se que os resultados apresentados são relevantes, já que possuem 5% de significância, exceto o do preço do óleo e farelo que possuem menor significância, já o preço da soja e óleo tem aproximadamente 75% de significância, uma justificativa importante para estes resultados é de que quando o mercado demanda mais óleo, a necessidade do esmagamento do grão aumenta, este tem como resultado apenas 18,5% do óleo enquanto o farelo fica com 78%, assim um aumento no preço do óleo gera uma tendência no impacto maior no preço do farelo.

Tabela 3: Teste de causalidade de Granger para preço em dólar do farelo, óleo e soja

Hipótese nula	Direção	F-Statistic	Prob.
ÓLEO não influencia no FARELO	→	10.1175	0,0000*
FARELO não influencia no ÓLEO	-	1.23447	0,2924
SOJA não influencia no FARELO	→	48.9218	0,0000*
FARELO não influencia na SOJA	→	6.85048	0,0012*



SOJA não influencia no ÓLEO	—	2.61231	0,0749**
ÓLEO não influencia na SOJA	—	9.83235	0,0000*

Notas: *Significativo ao nível de 1%. **Significativo ao nível de 10%.
Fonte: Resultados da pesquisa.

A função Cholesky, de impulso-resposta, é realizada no estudo, demonstrando os efeitos para o longo prazo destas séries temporais. Esta análise é utilizada para a observação da direção, do tempo de duração e do padrão da reação da resposta desta variável a qual demonstra interesse a impulsos a partir de desvio padrão nas variáveis do modelo. A análise de função demonstrou os choques de preço, seja em duração ou intensidade.

Os choques apresentaram tempo de duração de dez meses, ao aplicar a decomposição de variância com erro de previsão de 10 meses, nas tabelas 4, 5 e 6 foram os preços futuros da soja, óleo e farelo.

Tem como resultado no primeiro mês uma variância de 100% do preço do farelo, este é justificado pela própria variável, no período seguinte a variância é 92,30% do preço do farelo que é também justificado pela própria variável, 0,078% é justificado pelo preço do óleo e 7,62% é justificado pelo preço da soja. Nota-se a influência destas variáveis para a composição do preço futuro do farelo.

Tabela 4: Decomposição da variância do farelo de soja

Período	S.E.	FAREL	OLEO	SOJA
1	10.18459	100.0000	0.000000	0.000000
2	16.72440	92.29866	0.078026	7.623317
3	21.04819	91.02536	0.284231	8.690410
4	24.25734	89.29089	0.756454	9.952655
5	26.66502	87.80600	1.509337	10.68466
6	28.57197	86.19678	2.557086	11.24613
7	30.13178	84.49578	3.886168	11.61805
8	31.45492	82.67399	5.476283	11.84973
9	32.61182	80.74509	7.298708	11.95621
10	33.65232	78.72233	9.320340	11.95733

Cholesky Ordering: FAREL OLEO SOJA

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Tabela 5: Decomposição da variância do óleo de soja

Período	S.E.	FAREL	OLEO	SOJA
1	0.711904	0.135297	99.86470	0.000000
2	1.087364	0.549597	99.13055	0.319857
3	1.372504	0.804810	98.90188	0.293314
4	1.610925	0.937599	98.80804	0.254358
5	1.819946	0.997568	98.79594	0.206491
6	2.008746	1.018476	98.81198	0.169547
7	2.182443	1.018355	98.83481	0.146838
8	2.344289	1.006974	98.85488	0.138144
9	2.496473	0.989629	98.86839	0.141978
10	2.640555	0.969307	98.87439	0.156304

Cholesky Ordering: FAREL OLEO SOJA

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Tabela 6: Decomposição da variância da soja

Período	S.E.	FAREL	OLEO	SOJA
1	0.356362	13.29229	8.587039	78.12067
2	0.462823	19.24187	11.50474	69.25339
3	0.559073	20.83119	13.63646	65.53235
4	0.629115	21.59282	16.23698	62.17020
5	0.687708	21.63007	19.04040	59.32953
6	0.737033	21.36318	22.04958	56.58724
7	0.780506	20.89428	25.17107	53.93465
8	0.819726	20.31207	28.35007	51.33786
9	0.855967	19.66090	31.53091	48.80819
10	0.890045	18.97270	34.67025	46.35705

Cholesky Ordering: FAREL OLEO SOJA

Fonte: Resultados da Pesquisa

Nota-se que nas tabelas 4, 5 e 6 as variáveis exercem influências entre elas na formação dos preços, observados as três tabelas identifica-se que as três variáveis passam a possuir maior relação ao longo dos períodos, destacam-se o preço futuro do farelo e da própria soja. Já o seu óleo é mais isolado, tendo menor relação com as demais variáveis.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve como intuito identificar a relação entre a cotação dos grão da soja e seus subprodutos (óleo e farelo) em Chicago com o período referência de 2006 à 2019, seis hipóteses foram apresentadas, destas, cinco foram rejeitadas (H1, H3, H4, H5 e H6) e apenas uma se mostrou assertiva (H2).

Constatou-se que existe relação entre a formação do preço futuro das três variáveis pesquisadas. Demonstrado na lógica em que o óleo de soja e o grão impactam no farelo de soja e o farelo e o óleo impactam na própria soja. O óleo demonstrou ser uma variável mais isolada das demais.

Ao estudo de função de impulso-resposta, foi demonstrado que os choques apresentam impactos relevantes dentre as variações de preço, tanto em intensidade quanto em duração, os choques tiveram duração de dez meses. Para estudos futuros, novas variáveis podem ser empregadas, sejam elas o preço futuro do petróleo, milho ou até índices de bolsas de valores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUM, A. L. Histoire et perspectives des débouchés du soja brésilien dans la Communauté Économique Européenne (CEE). EHESS : Paris (França), 1989. 552 p. (Tese de Doutorado)

BRUM, A. L. A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000. Ed. Unijuí : Ijuí (RS), 2002. 176 p.

GRANGER, C. W. J. Investigating causal relations bu econometric models and cross – spectral models. **Econometrica**, 34:541-551, 1969.

Granger, C.W.J. (1980). Testing for causality. A Personal Viewpoint. *Journal of Economic Dynamic and Control*, 2(4), 329-352.

Granger, C.W.J. (1988). Some Recent Developments in a concept of Causality. *Journal of Econometrics*, 39(1), 199-211.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. **Maximum likelihood estimation and inference on cointegration**: with applications to the demand for money. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 1990.