

## **Matéria-prima e Produto Acabado: relação entre o preço da soja em grão e o preço de seus principais derivados**

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo geral de verificar a relação existente entre o preço de venda da soja e o preço de seus principais derivados. Para esse fim, utilizou-se a análise de correlação, por meio de ferramentas estatísticas. Em relação à abordagem, a pesquisa se classifica como quantitativa, quanto ao objetivo, a pesquisa é descritiva, e de acordo com os procedimentos técnicos essa pesquisa caracteriza como documental. Foram selecionados os principais derivados da soja: óleo de soja e farelo, e os dados dos preços da soja e de seus derivados foram extraídos do sítio da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – ABIOVE, no período de 2003 a 2012, e selecionou-se o preço dos derivados de São Paulo e o preço da soja de quatro estados brasileiros: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo. Os resultados obtidos indicam uma correlação linear positiva e estatisticamente significativa entre o preço da soja e o preço de seus derivados. Independentemente do estado analisado, essa correlação sugere que, quando o preço da soja sofre variações, o preço do óleo de soja e do farelo também sofre alteração no mesmo sentido.

Palavras-chave: Custo. Preço. Matéria-prima. Produtos derivados. Soja.

# 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, de acordo com Roth *et al.* (2012), o agronegócio é uma das atividades que mais se destaca, sendo reconhecido como um dos maiores produtores e exportadores de alimentos, e vários são os fatores que proporcionam essa competitividade, como a disponibilidade de terras, o potencial da bioenergia e a pesquisa agrícola. Sendo que lidera as exportações do complexo soja, composto pelo grão, óleo e farelo, com negociações anuais que ultrapassam US\$ 20 bilhões, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2013).

O Brasil é um dos mais importantes produtores de soja, juntamente com os Estados Unidos, Argentina e China, sendo cultivada principalmente nas regiões Centro Oeste e Sul do país, conforme é exposto pelo MAPA (2013). Conforme Saia, Pigatto e Santini (2010, p.2) “a produção da soja vem aumentado expressivamente na última década”, sendo que esse aumento se dá devido aos avanços tecnológicos e a eficiência dos produtores de soja. Beline *et al.* (2009, p.78) ainda afirmam que “a soja, comparativamente a outras culturas, é a que mais tem crescido nos últimos anos, situação está que deve continuar no futuro”.

Na última década as variações do preço da soja foram dinâmicas, os preços oscilaram muito, havendo períodos de altas e de baixas. Foi apurado em 2003 o maior preço do período e o menor preço verificado em 2006. O estado do Mato Grosso, que é o maior produtor de soja do Brasil, ofereceu o menor preço em todos os anos. Paraná, segundo maior produtor do país, exibiu os maiores preços de 2003 a 2006, São Paulo apresentou o maior preço apenas em 2007 e nos próximos 5 anos, o maior preço foi ofertado pelo Rio Grande do Sul (ABIOVE, 2013).

Os principais produtos derivados da soja são o farelo, componente para fabricação de rações animais, e o óleo de soja, utilizado como ingrediente para os produtos alimentícios. E, atualmente, o incentivo aos biocombustíveis está permitindo que parte da produção de óleo de soja seja direcionada a produção de biodiesel.

Os processos de produção do farelo e do óleo de soja apresentam a soja como o principal insumo, sendo responsável por grande parte do seu custo de produção. Dessa forma, as variações no custo de produção da soja, que compõem o seu preço, podem influenciar o custo de produção dos seus derivados, e conseqüentemente nos preços dos produtos acabados, uma vez que “os preços de venda dos produtos acabados quase sempre refletem a totalidade dos custos que foram efetuados para elaboração dos bens fabricados” (DUBOIS; KULPA; SOUZA, 2009, p. 222).

Perante o contexto econômico, a importância da soja para o país e por representar o principal insumo na produção de óleo de soja e farelo, é de grande valia verificar o comportamento do preço de seus derivados perante as variações do preço da matéria-prima. Foram selecionados os principais estados produtores de soja no país: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, sendo que os três primeiros estão entre os maiores produtores de soja e o último oferece referência para os preços dos derivados da soja, visto que a Abiove disponibiliza dados do farelo e do óleo de soja somente desse estado.

Neste contexto, aponta-se para a seguinte questão de pesquisa: **qual a relação entre o preço de venda da soja e o preço de venda de seus derivados, óleo de soja e farelo?**

Com base nessas considerações, esta pesquisa apresenta como objetivo geral analisar o comportamento dos preços de venda do farelo e óleo de soja decorrentes das variações do

preço de venda da soja, nos estados Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, no período de 2003 a 2012.

Como objetivos específicos, tem-se os seguintes:

- i) investigar os preços da soja e os preços de seus derivados no período de 2003 a 2012;
- ii) avaliar as variações no preço da soja no decorrer de 10 anos;
- iii) avaliar as variações nos preços do farelo e óleo de soja no período em análise;
- iv) verificar se existe correlação entre as variações do preço da soja e o preço de seus derivados;

Este trabalho foi estruturado em cinco seções. A primeira refere-se a presente introdução, a segunda apresenta uma breve revisão bibliográfica e documental acerca da importância econômica da soja, e também sobre a produção de óleo de soja e farelo. A terceira seção aborda a metodologia utilizada no trabalho e os testes estatísticos empregados para análise dos dados. Na quarta seção faz-se a análise dos resultados obtidos por meio da aplicação dos testes estatísticos. E, por fim, a quinta seção apresenta as considerações finais.

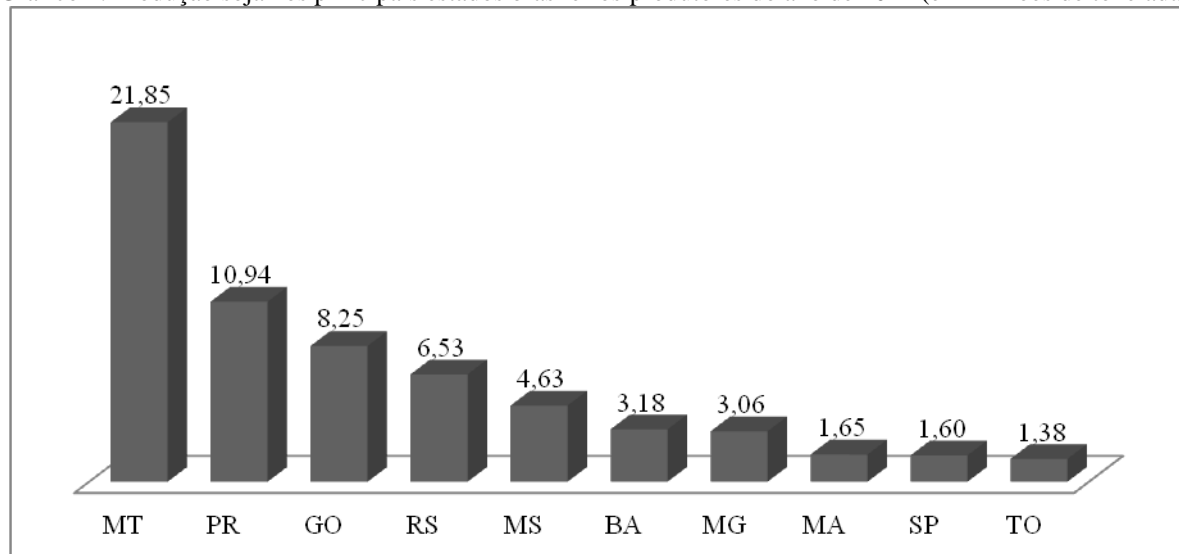
## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A soja e sua importância econômica**

A soja representa uma das principais *commodities* de exportação do Brasil tendo seu preço ditado pelo mercado externo. (SAIA; PIGATTO; SANTINI, 2010). De acordo com a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA (2004) a soja é reconhecida como uma das mais antigas plantas cultivadas no mundo, originada na costa leste da Ásia e sua evolução se deu por meio do cruzamento natural entre duas espécies de soja selvagem, posteriormente melhorada por cientistas chineses. A soja chegou ao Brasil em 1882 por meio dos Estados Unidos e o primeiro registro de cultivo de soja no país foi no município de Santa Rosa – RS em 1914, mas somente adquiriu importância econômica a partir de 1940.

A soja representa 49% da área plantada em grãos do país e se firmou como um dos produtos mais destacados da agricultura nacional e na balança comercial (MAPA, 2013). De acordo com a EMBRAPA (2013) o Brasil é o segundo maior produtor de soja, produzindo 81,5 milhões de toneladas na safra 2013/2014, perdendo para os Estados Unidos, que é o maior produtor, responsável pela produção de 82,6 milhões de toneladas. Os levantamentos realizados pela Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2013) em setembro de 2012, demonstram que o estado do Mato Grosso é o maior produtor de soja do país, responsável por 32,91% da produção brasileira, seguido por Paraná (16,48%) e Goiás (12,43%). O gráfico 1 ilustra a produção de soja dos principais estados produtores no ano de 2012.

Grafico 1: Produção soja nos principais estados brasileiros produtores do ano de 2012 (em milhões de toneladas)



Fonte: Adaptado Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (Levantamento Setembro/2012)

Segundo Duarte *et al.* (2011, p.81), a soja “é um grão utilizado para a alimentação tanto humana quanto de animais”, sendo, de acordo com o MAPA (2013), essencial para a fabricação de rações animais e com uso crescente na alimentação humana, além de constituir uma importante alternativa para a fabricação de biodiesel, que é um combustível alternativo. Menegatti e Barros (2007) expõem que a aumento da importância da soja no mercado internacional é devido à soja ser a principal matéria-prima para a produção de óleo de soja comestível e farelo. Além de o Brasil estar entre os maiores produtores de soja, a Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso - APROSOJA (2013) ainda afirma que o Brasil também é o segundo maior exportador de grão de soja, óleo de soja e farelo.

A soja também dá origem a vários subprodutos utilizados pela agroindústria, indústria química e de alimentos, sendo utilizada para a produção de produtos embutidos, chocolates, temperos para saladas, cereais, bebidas, alimentação para bebês, alimentos dietéticos, adubos, fabricação de fibras, formulador de espumas, entre outros (EMBRAPA, 2013).

A soja brasileira destina-se 44% para exportação, 7% para outros usos e 49% para processamento de farelo e óleo. Dessa última parcela, destina-se 79% para a produção de farelo e 21% para a produção de óleo. É destinado para exportação 52% do farelo produzido e 23% do óleo de soja, o restante é utilizado internamente no consumo doméstico (APROSOJA, 2013).

## 2.2 Produção de óleo de soja e farelo

Segundo Sediya *et al.* (2013, p. 163), “a indústria de esmagamento da soja extrai, refina e processa derivados do óleo e seus principais produtos são o óleo bruto, o óleo refinado e o farelo de soja, além de outros em produção ou potencialmente passíveis de produção”.

O óleo de soja é utilizado na alimentação humana como ingrediente para produtos alimentícios e, de acordo com a EMBRAPA (2013), o farelo de soja representa a principal

matéria-prima para a alimentação animal, sendo considerado como o derivado da soja que apresenta maior valor agregado, gerando receitas substanciais para os produtores de soja.

Conforme Sediya *et al.* (2013), a soja é o principal componente do custo de produção das empresas esmagadoras desse grão, assim sendo, se estas empresas conseguem as quantidades necessárias de soja a menores preços, elas conseguem explorar da melhor forma a produção em escala, obtendo resultado positivo sobre a margem de lucro.

De acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA (2013) os valores recordes de preço e demanda do farelo de soja foram responsáveis por elevar os preços da soja em 2012, uma vez o óleo de soja também oscilou, mas em menor intensidade. Isso pode ser verificado no processo de formação do preço, que segundo Dubois, Kulpa e Souza (2009, p.227), “depende de muitos fatores, entre os quais se destaca a demanda de cada um deles”. Entretanto, ainda complementa que é incontestável a importância dos custos na determinação do preço dos produtos acabados, visto que é incomum uma empresa vender seu produto abaixo do custo.

Como a principal matéria-prima para a produção de óleo de soja e farelo é um produto agrícola, além da demanda e do custo, há outros fatores que influenciam a composição do preço, como condições climáticas, comportamentos econômicos de consumo interno e internacional, condições geográficas, sua perecibilidade, políticas comerciais e taxa de câmbio, citados por Faria (2009).

A Conab (2013) estimou para 2013 um nível recorde de processamento da soja no Brasil, totalizando 42 milhões de toneladas de soja, resultando em 29,5 milhões de toneladas de oferta do farelo e 7,5 milhões de toneladas de óleo de soja. Quanto ao farelo, 14,3 milhões de toneladas para consumo interno e 14,9 milhões de toneladas destinados à exportação, e quanto ao óleo de soja, 1,8 milhões de toneladas para a exportação e o restante para consumo doméstico e produção de biodiesel.

## **2.3 Estudos anteriores**

Primeiramente, foi realizado o estudo com artigos anteriores que abordaram o custo de produção da soja, logo que o preço da soja é influenciado pelos seus custos, conforme verificado no processo de definição do preço que pode se basear em três procedimentos diferentes: nos custos, no consumidor ou na concorrência, segundo exposto por Bruni (2008), e que, posteriormente, será um importante custo para a produção de seus derivados.

Após o estudo de artigos que contemplaram os custos de produção da soja, foi realizada uma análise de artigos publicados que buscaram a relação entre os produtos primários e seus derivados.

Observou-se nos resultados obtidos por Margarido *et al.* (2004), Alves *et al.* (2006), Faria (2009) e Cunha Junior, Miranda e Botinha (2013) que todos os produtos primários analisados possuem relação positiva com os produtos derivados, ou seja, quando o preço da matéria prima sofre alteração o preço do produto final varia no mesmo sentido.

No quadro 1 está exposto o resumo sobre os principais objetivos e resultados dos artigos estudados.

<b>Autores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>
Margarido <i>et al.</i> (2004)	Analisar como as variações da taxa de câmbio e dos preços internacionais do grão de soja se transferem para os preços do óleo de soja em nível de varejo.	Os resultados mostraram que a taxa de câmbio e o preço internacional da soja explicam o comportamento do preço do óleo de soja, entretanto essas variáveis não são co-integradas.
Alves <i>et al.</i> (2006)	Analisar as relações de causalidade e de transmissão de preços da raiz de mandioca, da fécula de mandioca, da farinha de mandioca, do trigo, da farinha de trigo e do milho, no estado do Paraná.	Constatou relações de longo prazo entre fécula e farinha de mandioca, trigo e farinha trigo e trigo e milho.
Menegatti e Barros (2007)	Determinar e comparar o custo médio incorrido na produção de soja convencional e transgênica para o Estado do Mato Grosso do Sul na safra 2004/2005.	A soja transgênica apresentou custo aproximadamente 14,8% menor do que a soja cultivada em sistema convencional, pois apresenta menores gastos com herbicida e mão-de-obra.
Baccarin e Gandra (2009)	Avaliar a importância efetiva e potencial da produção de biodiesel para a sojicultura, no Brasil e em suas regiões, em 2008, bem como se os preços do biodiesel se adequaram aos interesses de produtores e consumidores.	Observou-se que os preços obtidos pelos produtores de biodiesel da soja foram atrativos, de maneira geral, tanto em relação ao custo de produção quanto ao preço da soja.
Faria (2009)	Correlacionar preços recebidos pelo com os preços dos derivados farinha, pão e massa.	Verificou que o trigo e seus derivados (farinha, pão e massa) apresentam correlação positiva, exceto no primeiro período analisado que a correlação trigo x pão foi negativa. A farinha, que é o principal derivado, apresentou correlação mais forte com o preço do trigo.
Viana Filho <i>et al.</i> (2010)	Identificar os custos dos agrotóxicos utilizados na cultura de soja e comparar as possíveis vantagens financeiras entre a utilização dos agrotóxicos orgânicos e dos convencionais.	A contabilidade gera informações valiosas na apuração do custo de aplicação de agrotóxicos. A empresa estudada reduziu em 4,68% seus custos utilizando agrotóxicos orgânicos conjuntamente com os convencionais.
Saia, Pigatto e Santini (2010)	Apresentar uma análise comparativa da produção da soja transgênica e da soja tradicional, em termos agrônômicos e econômicos (custos), tendo como espaço de análise o estado de São Paulo.	A soja transgênica foi apresentada como uma variedade importante para a diminuição dos custos de produção da lavoura, mas existem outros fatores que interferem na utilização (ou não) deste cultivar pelos produtores agrícolas.
Duarte <i>et al.</i> (2011)	Investigar o comportamento das variáveis dos custos de produção nas operações e nos insumos da cultura de soja em relação à receita bruta, no período de 1999 a 2008.	Os resultados evidenciados foram que 58,33% das variáveis de custos da produção da soja não apresentaram correlação linear e predita com a receita bruta.
Cunha Junior, Miranda e Botinha (2013)	Verificar a existência de relação entre o preço do leite (matéria-prima) e o preço de seus derivados queijo muçarela e queijo prato.	Os resultados indicam uma correlação positiva e estatisticamente significativa entre as variáveis: preço dos produtos derivados e preço da matéria-prima leite.

**Quadro 1:** Resumo dos objetivos e principais resultados dos artigos pesquisados.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Em relação à abordagem, a pesquisa se classifica como quantitativa devido a utilização de procedimentos estatísticos. Beuren *et al.* (2006, p. 92) assegura que “a abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento de dados”. Ressalta também “sua importância ao ter a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando uma margem de segurança quanto às interferências feitas”.

Quanto ao objetivo, a pesquisa é descritiva, por buscar pela análise de uma provável relação entre as variáveis, sem intervir na realidade avaliada. Gil (1988, p. 46) afirma que “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno”. Conforme Beuren *et al.* (2006) vários estudos da área contábil empregam a pesquisa descritiva, sendo que nesse tipo de pesquisa, normalmente, utiliza-se técnicas estatísticas. Gil (1988, p.46) completa que “também são pesquisas descritivas aquelas que visam descobrir a existência de associações entre variáveis”.

De acordo com os procedimentos técnicos esta pesquisa se caracteriza como documental. Conforme Silva (2003), a pesquisa documental utiliza material que ainda não recebeu tratamento analítico, como registros, anais, regulamentos, ofícios, entre outros, possui fontes mais diversificadas e dispersas, e são essas características que a difere da pesquisa bibliográfica.

Para desenvolvimento da pesquisa foram utilizados os dados dos preços da soja e de seus derivados, óleo de soja e farelo, levantados pela Associação Brasileira das Indústrias de Óleo Vegetais – ABIOVE, no período de 2003 a 2012. Foram selecionados apenas dados de estados Brasileiros: Mato Grosso (MT), Paraná (PR), Rio Grande do Sul (RS) e São Paulo (SP), sendo que os três primeiros estão entre os maiores produtores de soja do país e o último oferece referência para os preços dos derivados da soja, visto que os dados fornecidos pela Abiove do farelo e do óleo de soja são desse estado. Os valores foram corrigidos monetariamente utilizando o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M) disponível no site da Fundação Getúlio Vargas – FGV. Os dados foram analisados por meio da utilização do software SPSS.

A fim de averiguar o comportamento do preço da soja em relação aos preços de seus derivados, foi aplicado o método de análise de correlação. Stevenson (1982, p. 367) afirma que “o termo “correlação” significa literalmente “co-relacionamento”, pois indica até que ponto os valores de uma variável estão relacionados com os da outra”, e ainda completa que o estudo correlacional objetiva determinar a força do relacionamento entre duas variáveis.

Após coleta dos dados, averigou-se a normalidade das variáveis, por meio do teste *Shapiro-Wilk*. Segundo Fávero *et al.* (2009) o teste de *Shapiro-Wilk* objetiva testar se a amostra possui distribuição normal, sendo mais apropriado para pequenas amostras. Se o *p-value* encontrado corresponder a valor inferior a 0,05, conclui-se que a distribuição dos dados é não normal.

Em seguida, verificou-se por meio dos resultados dos testes de normalidade, que todas as amostras apresentaram distribuição não normal, assim utilizou-se o coeficiente de correlação de *Spearman*, que “trata-se de uma medida da intensidade da correlação entre duas variáveis com níveis de mensuração ordinal, de modo que os objetos ou indivíduos em estudo possam dispor-se por postos em duas séries ordenadas” (MARTINS, 2002, p. 296). Dessa forma, Stevenson (1981, p. 382) afirma que “o objetivo do cálculo de um coeficiente de

correlação nesses casos é determinar até que ponto dois conjuntos de postos concordam ou discordam”.

Conforme Stevenson (1981), os valores de  $r$  podem variar de -1,00 a +1,00, sendo que  $r > 1$  apresenta um relacionamento positivo entre as variáveis e  $r < 1$  um relacionamento negativo. E os valores próximos a -1,00 e +1,00 indicam uma correlação maior, enquanto que os valores mais próximos a zero sugerem maior dispersão.

#### 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados da pesquisa apresentam a seguinte estrutura: descrição dos dados, teste de normalidade dos dados, cálculo dos coeficientes de correlação.

Foram analisados em dez anos os preços de venda da soja e os preços de venda de seus principais derivados, o óleo de soja e o farelo, disponíveis no sítio da Abiove. Após a coleta dos dados foi realizada a correção dos mesmos pelo IGP-M, disponível no sítio da Fundação Getúlio Vargas.

Os valores dos preços da soja foram apresentados em uma única tabela contendo dez anos de análise e estão divididos em quatro estados, são eles: Mato Grosso (MT), Paraná (PR), Rio Grande do Sul (RS) e São Paulo (SP).

Para realização dos cálculos estatísticos foram utilizados os dados mensais, entretanto para composição da Tabela 1, foi considerada a média para apresentação dos dados.

**Tabela 1 – Preços de venda da soja (Valores expressos em R\$/Saca)**

Ano / Estados	MT	PR	RS	SP
2003	62,99	71,02	70,91	69,67
2004	61,15	67,49	67,43	67,35
2005	40,61	47,17	45,93	46,32
2006	35,09	41,82	39,69	40,08
2007	42,96	48,48	47,19	48,66
2008	52,39	58,53	59,33	57,47
2009	51,99	58,91	59,01	56,26
2010	42,40	45,08	47,53	45,19
2011	46,01	49,00	50,67	48,41
2012	62,66	65,79	66,58	63,26

Fonte: Adaptado Abiove (2003-2012).

Observa-se que os preços da soja oscilaram muito na década verificada, apresentando períodos de altas e de baixas. Verifica-se que o maior preço da soja foi apurado em 2003 e 2006 proporcionou o menor preço.

O Paraná, segundo maior produtor de soja do Brasil, apresentou o maior preço de venda da soja nos quatro primeiros anos de análise, São Paulo exibiu o maior preço apenas em 2007 e nos últimos cinco anos o maior preço foi ofertado pelo Rio Grande do Sul, enquanto que, Mato Grosso, que é o maior produtor de soja do país apresentou o menor preço em todos os anos avaliados.



Para verificar o comportamento do preço da soja, utilizou-se o preço dos seus principais derivados: óleo de soja bruto e farelo. Na tabela 2 está demonstrada a média dos preços de vendas dos derivados da soja, no estado de São Paulo, no período analisado.

**Tabela 2 – Preços derivados soja (Valores expressos em R\$/t)**

Ano / Derivados	Óleo de Soja Bruto	Farelo
2003	3.231,95	376,45
2004	3.072,50	417,68
2005	1.993,08	314,26
2006	1.995,25	293,10
2007	2.586,73	380,71
2008	3.130,45	474,30
2009	2.386,87	442,06
2010	2.398,86	392,90
2011	2.641,50	417,56
2012	2.825,43	485,53

Fonte: Adaptado Abiove (2003-2012).

Observa-se que os preços do óleo de soja e do farelo apresentaram constante oscilação no período analisado, apresentando períodos de altas e de baixas, assim como também foi verificado nos preços da matéria-prima.

Após uma primeira análise descritiva, foi realizada a verificação dos dados para averiguar a normalidade, a fim de identificar qual o teste de análise de correlação a ser aplicado na amostra, para isso utilizou-se o teste *Shapiro-Wilk*, conforme apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3 – Teste de normalidade dos dados selecionados**

Soja (geral)	<i>Sahapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Óleo de Soja	0,970	480	0,000
Farelo	0,970	480	0,000

Soja (MT)	<i>Sahapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Óleo de Soja	0,971	120	0,010
Farelo	0,971	120	0,010

Soja (PR)	<i>Sahapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Óleo de Soja	0,971	120	0,010
Farelo	0,971	120	0,010

Soja (RS)	<i>Sahapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Óleo de Soja	0,971	120	0,010
Farelo	0,971	120	0,010

Soja (SP)	<i>Sahapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Óleo de Soja	0,971	120	0,010
Farelo	0,971	120	0,010

Fonte: Elaborada pelo autor.

Os testes de normalidade constataram que os dados analisados apresentam distribuição não normal, pois todas as variáveis apresentaram nível de significância inferior a 0,05. Dessa forma, foi calculado o coeficiente de correlação de *Spearman*.

A correlação foi calculada considerando os dados gerais, ou seja, os números dos quatro estados analisados de forma unificada, e, posteriormente, os dados separados por estado, conforme pode ser verificado na Tabela 4.

**Tabela 4 – Coeficiente de Correlação de *Spearman* do preço de soja com preço dos derivados da soja**

Itens/UF	Geral	PR	RS	MT	SP
Óleo de soja bruto	0,801**	0,795*	0,819*	0,833*	0,822*
Farelo	0,657**	0,646*	0,692*	0,696*	0,642*

\* Correlação com nível de significancia de 1%.

\*\* Correlação com nível de significancia inferior a 1%.

Fonte: Elaborada pelo pesquisador.

Por meio da análise do coeficiente de correlação entre o preço da soja e o preço de seus derivados, verifica-se que os dados apresentam correlação linear positiva e estatisticamente significativa, para os dois produtos tanto na análise geral quanto nos quatro estados. Dessa forma, os resultados indicam que se ocorrer variações no preço da soja, os preços de seus derivados sofrem alterações no mesmo sentido.

Diante da análise dos resultados obtidos com a correlação, que comprova que o preço da soja e o preço dos derivados são diretamente relacionados, pode-se observar que nos períodos em que a soja apresentou preços mais elevados o mesmo aconteceu com os preços dos derivados. Assim, fica evidenciado que quando o preço da soja sofre um aumento, também ocorre um acréscimo nos preços de seus derivados.

Os resultados obtidos na presente pesquisa confirmam aqueles observados em Margarido *et al.* (2004), Alves *et al.* (2006), Faria (2009) e Cunha Junior, Miranda e Botinha (2013), pois todos os resultados apresentaram relação positiva entre o produto primário e os produtos finais.

Entretanto, os resultados obtidos não fundamentam que toda modificação no preço dos derivados é ocasionada por mudanças no preço da soja, pois, apesar da soja representar a principal matéria-prima para a produção do óleo de soja e do farelo, existem outros custos envolvidos, que também podem influenciar os preços destes, e que não foram abordados neste estudo, mas que podem ser objetos de estudo para futuras pesquisas.

Mato Grosso, principal estado produtor de soja no Brasil, apresentou o maior coeficiente de correlação para os dois derivados de soja, esse resultado corrobora o obtido por Cunha Junior, Miranda e Botinha (2013), que Minas Gerais, estado com maior produção de leite no Brasil, apresentou maior correlação com os derivados, muçarela e queijo prato. Os menores coeficientes de correlação foram apresentados pelo Paraná, segundo maior produtor de soja, no caso do óleo de soja, e por São Paulo, para o Farelo. Observou-se ainda que dos dois derivados da soja analisados, o óleo de soja foi o que apresentou a maior correlação com o preço da matéria-prima. Contudo, os potenciais fatores que propiciaram esses resultados não foram averiguados nesta pesquisa, o que pode ser recomendado para próximos trabalhos.

A expressiva correlação encontrada entre o preço da soja, que representa o maior custo de produção do óleo de soja e do farelo, e o preço de seus derivados aponta a soja como importante fator de influência no preço de seus derivados. Todavia, vale enfatizar que podem haver outros fatores que não foram discutidos neste estudo que de alguma forma influenciam a formação do preço de venda dos produtos finais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo geral de verificar a relação existente entre o preço de venda da soja, nos estados Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, e o preço de seus principais derivados, óleo de soja e farelo, no período de 2003 a 2012, por meio de dados coletados da ABIOVE. Para esse fim, os dados foram submetidos a análise de correlação por meio do *software* estatístico SPSS.

Após realizados os testes estatísticos, constatou-se que existe uma correlação significativa e positiva entre o preço da matéria-prima soja e o preço dos produtos derivados óleo de soja e farelo, tanto na análise geral quanto na análise separada por estado. Dessa forma, os resultados indicam que se o preço da soja sofrer variações, o preço de seus derivados também sofre alterações no mesmo sentido, evidenciando que são diretamente relacionados. Observou-se ainda que o óleo de soja apresentou uma correlação mais relevante com o preço da soja.

Este trabalho contribuiu para a literatura complementando pesquisas realizadas sobre o tema em questão, além de ser instrumento de investigação para desenvolver outros trabalhos voltados para o agronegócio, que é de grande importância para a economia do Brasil. Em outro sentido esta pesquisa ainda poderá subsidiar as empresas agroindustriais e cooperativas, que atuam no esmagamento do grão de soja, ou outras ligadas as diversas atividades do agronegócio.

Os limites presentes neste trabalho são: foram analisados apenas quatro estados brasileiros: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo e os preços do óleo de soja e do farelo foram coletados apenas de São Paulo, devido a disponibilidade de dados.

Neste sentido, sugerem-se para futuras pesquisas, identificar o motivo do Mato Grosso apresentar uma análise de correlação mais relevante e dos índices de correlação serem mais significativos para o óleo de soja, bem como analisar outros custos de produção de óleo de soja e farelo, que também podem influenciar os seus preços.

## REFERÊNCIAS

ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/>>. Acesso em: 22 junho 2013.

ALVES, L. R. A.; CARDOSO, C. E. L.; FELIPE, F. I.; CAMPION, M. T. Causalidade e transmissão entre os preços de mandioca, trigo, milho e seus derivados no Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**. v.4, n.3, p.313-342, jul/set, 2006. Disponível em: <[http://www.economia-aplicada.ufv.br/revista/pdf/2006/03\\_artigo\\_11-2006.pdf](http://www.economia-aplicada.ufv.br/revista/pdf/2006/03_artigo_11-2006.pdf)>. Acesso em: 15 dezembro 2013.

APROSOJA – Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/>>. Acesso em: 12 janeiro 2014.

BACCARIN, J. G.; GANDRA, A. G. Avaliação da produção do biodiesel de soja e dos preços ao produtor e ao consumidor, no Brasil, em 2008. **Organizações Rurais & Agroindustriais**. v.11, n.3, p.514-527, set/dez, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=87813162010>>. Acesso em: 27 janeiro 2013.

BELINE, H.; MEGLIORINI, E.; SLOMSKI, V. G.; PEREIRA, A. C. Cultura da Soja: receita não realizada das perdas evitáveis durante a colheita. **Custos e Agronegócios on line**. v.5, n.1, p.76-93, jan/abr, 2009. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v5/soja.pdf>>. Acesso em: 12 fevereiro 2013.

BEUREN, I. M.; LONGARAY, A. A.; RAUPP, F. M.; SOUSA, M. A. B.; COLAUTO, R. D.; PORTON, R. A. B. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BRUNI, A. L. **A administração de custos, preços e lucros**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – ESALQ/USP. Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 08 dezembro 2013.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 09 novembro 2013.

CUNHA JUNIOR, P. F.; MIRANDA, G. J.; BOTINHA, R. A. Matéria-prima e produto acabado: uma análise de correlação entre a variação do preço do leite em relação a dois de

seus principais derivados. Congresso Brasileiro de Custos, 20. 18 a 20 de novembro de 2013, Uberlândia/MG. **Anais...** Uberlândia: Congresso Brasileiro de Custos, 2013. 1 CD-ROM.

DUARTE, S. L.; PEREIRA, C. A.; TAVARES, M.; REIS, E. A. Variáveis dos custos de produção da soja e sua relação com a receita bruta. **Custos e Agronegócios on line**. v.7, n.1, p.78-100, jan/abr, 2011. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v7/soja.pdf>>. Acesso em: 27 janeiro 2013.

DUBOIS, A.; KULPA, L. SOUZA, L. E. **Gestão de custos e formação de preços: conceitos, modelos e instrumentos: abordagem do capital de giro e da margem de competitividade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004 - A soja no Brasil**. Embrapa Soja, Sistema de Produção, N° 1. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>> Acesso em: 20 março 2013.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 24 fevereiro 2013.

FGV – Fundação Getulio Vargas. Disponível em: <<http://portal.fgv.br/>>. Acesso em: 22 junho 2013.

FARIA, J. M. Análises das correlações entre preços de trigo: recebido pelo produtor e pago pelo consumidor. CONGRESSO SOBER, 47. 26 a 30 de julho de 2009, Porto Alegre/RS. **Anais...** Porto Alegre: SOBER, 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/845.pdf>>. Acesso em: 15 dezembro 2013.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1988.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastacimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 24 fevereiro 2013.

MARGARIDO, M. A.; BUENO, C. R. F.; MARTINS, V. A.; LUCIANA, B.C. Análise dos efeitos de preços e câmbio sobre o preço do óleo de soja na cidade de São Paulo: uma aplicação do modelo VAR. **Pesquisa & Debate**. v.15, n.1, p.69-106, 2004. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/rpe/article/view/11942>>. Acesso em: 15 dezembro 2013.

MARTINS, G. A. **Estatística geral e aplicada**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. de. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v.45, n.1, p.163-183, jan/mar, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v45n1/08.pdf>>. Acesso em: 24 fevereiro 2013.

ROTH, T. C.; ZAMBERLAN, C. O.; COSTA, F. M. G.; SONAGLIO, C. M.; FRÓE, M. B. A interferência dos métodos de custeio direto e absorção na análise comparativa de rentabilidade entre duas variedades de soja, na região de Ponta Porã – MS - safra 2010/2011. CONGRESSO SOBER, 50. 22 a 25 de julho de 2012, Vitória/ES. **Anais...** Vitória: SOBER, 2012. Disponível em: <<http://icongresso.itarget.com.br/useradm/anais/?clt=ser.2>>. Acesso em: 27 janeiro 2013.

SAIA, V. P.; PIGATTO, G. P.; SANTINI, G. A. Custos comparativos da produção de soja transgênica e convencional para o estado de São Paulo. CONGRESSO SOBER, 48. 25 a 28 de julho de 2010, Campo Grande/MS. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/732.pdf>>. Acesso em: 27 janeiro 2013.

SEDIYAMA, A. F.; CASTRO JÚNIOR, L. G.; CALEGANIO, C. L. L.; SIQUEIRA, P. H. L. Análise da estrutura, conduta e desempenho da indústria processadora de soja no Brasil no período de 2003 a 2010. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v.51, n.1, p.161-182, jan/mar, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032013000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032013000100009&script=sci_arttext)>. Acesso em: 15 dezembro 2013.

SILVA, A. C. R.. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade** – orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses. 1 ed. 3º Tiragem. São Paulo: Atlas, 2003.

STEVENSON, W. J. **Estatística aplicada à administração**. Tradução Alfredo Alves de Faria. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

VIANA FILHO, J. R.; STOFFEL, T. M.; FLORES, M. B. V.; SANTOS, B. P. Custo/benefício da cultura de soja: análise comparativa do uso de agrotóxico orgânicos e convencionais em Rondonópolis/MT. **Custos e Agronegócios on line**. v.6, n.1, p.60-81, jan/abr, 2010. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v6/Custo%20beneficio%20soja.pdf>>. Acesso em: 12 fevereiro 2013.