

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

FERNANDA SILVA REZENDE

**RELAÇÃO ENTRE O CUSTEIO DA SOJA NAS PRINCIPAIS CIDADES-POLO
BRASILEIRAS E O COMPORTAMENTO DO PETRÓLEO**

**UBERLÂNDIA
MAIO DE 2018**

FERNANDA SILVA REZENDE

**RELAÇÃO ENTRE O CUSTEIO DA SOJA NAS PRINCIPAIS CIDADES-POLO
BRASILEIRAS E O COMPORTAMENTO DO PETRÓLEO**

Artigo acadêmico apresentada à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Dr. Ernando Antônio dos Reis

**UBERLÂNDIA
MAIO DE 2018**

FERNANDA SILVA REZENDE

Relação entre o custeio da soja nas principais cidades-polo brasileiras e o comportamento do petróleo

Artigo acadêmico apresentada à Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Banca de avaliação:

Prof. Dr. Ernando Antônio dos Reis – UFU

Orientador

Membro

Membro

Uberlândia (MG), 17 de maio de 2018.

RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo principal compreender a relação entre duas *commodities*, buscando identificar se o comportamento do petróleo influencia no custeio da soja e em qual intensidade isso ocorre. O estudo realizado caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, de abordagem quantitativa, baseado em documentos disponibilizados principalmente pela Conab e pelo Index Mundi. Através dessa coleta de dados, foi realizada uma análise estatística, para que pudesse ser avaliada a associação comportamental entre ambas as *commodities*. Com isso, o estudo apresentou diferentes resultados nas diversas cidades-polo produtoras brasileiras; mas, se analisadas de forma geral, conclui-se que, na maioria das variáveis apresentadas, o custeio da soja varia de acordo com o comportamento do petróleo.

Palavras-chaves: *commodities*. custeio. petróleo. soja.

ABSTRACT

This research investigates causality between oil prices and soybean prices in Brazil, and if it exists, its correlation coefficient. This inquiry was done in a descriptive fashion, quantitatively looking at data provided mainly by Conab and Index Mundi. The data was analyzed using statistical methods to identify behavioral association between the commodities. The results indicate that the effect of oil prices on soybean varies across major agricultural commodities growing regions. However, when taking into account all the variables analyzed, the findings suggest that there is indeed a causal relationship when looking at the majority of the Brazilian cities.

Keywords: commodities. costing. petroleum. soy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	2
3 METODOLOGIA	5
4 RESULTADOS	6
4.1 Teste de normalidade	7
4.2 Comportamento dos custos em relação ao petróleo em todas as regiões consideradas	8
4.3 Comportamento nas principais cidades-polo	9
4.3.1 Balsas/MA (BAL)	10
4.3.2 Barreiras/BA (BAR).....	10
4.3.3 Campo Mourão/PR (CMO).....	10
4.3.4 Campo Novo do Parecis/MT (CNP)	12
4.3.5 Chapadão do Sul/MS (CHA).....	12
4.3.6 Cristalina/GO (CRI)	12
4.3.7 Cruz Alta/RS (CAL).....	13
4.3.8 Londrina/PR (LON)	14
4.3.9 Primavera do Leste/MT (PRI).....	14
4.3.10 Rio Verde/GO (RVE).....	15
4.3.11 São Luiz Gonzaga/RS (SLG).....	15
4.3.12 Sorriso/MT (SOR).....	16
4.3.13 Unai/MG (UNA)	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

Ao realizar o estudo da história do Brasil, é possível notar que, desde a antiguidade, a população brasileira faz o uso da atividade agrícola como principal forma de sustento. Com o passar do tempo, novos métodos foram investigados para a evolução da agricultura. Começou-se, então, a procurar métodos que trouxessem maior lucratividade.

Com essas novas buscas, abriu-se espaço para uma nova cultura: a soja. De acordo com Bonato e Bonato (1987), por meio da implantação da soja na agricultura brasileira, pôde-se notar, em pouco tempo, uma grande aderência ao seu cultivo. Com isso, em 1949, foi possível dizer que a soja tornou-se uma grande responsável pela elevação do nível da economia brasileira.

Com a inclusão dessa *commodity* no mercado nacional, a economia passou a apresentar avanços significativos. Souza e Veríssimo (2013) destacam que a exportação de *commodities* é uma atividade bastante vantajosa, ainda mais após períodos de crise. Seu retorno à estabilidade econômica é mais rápido se comparado ao que ocorre em países que dependem da exportação de produtos industrializados.

Também não podem ser deixadas de lado as *commodities* minerais, que apresentam grande influência econômica no país. Entre elas, destaca-se o petróleo, que é um combustível fóssil bastante presente no território brasileiro. Ele representa grande parte das exportações do país, além de ser utilizado como fonte energética mundialmente.

Nesse âmbito, o intuito desta pesquisa é relacionar duas importantes *commodities* de exportação brasileira e realizar a análise de seus comportamentos. O objetivo principal é encontrar a associação entre os custos de produção de soja no Brasil, que, no caso, trata-se da *commodity* agrícola, e o preço da *commodity* petróleo.

Dessa forma, este estudo buscará responder à seguinte questão: qual a associação entre as variáveis de custo de produção da soja nas principais cidades-polo produtoras no Brasil e o preço da *commodity* petróleo?

Sua justificativa está fundamentada na relevância de pesquisas envolvendo a análise de dados e a comparação de preços e custos dessas *commodities* para os agentes que organizam sua produção e comercialização no Brasil, especialmente para aqueles que atuam em nível macroeconômico, tais como o governo, associações de classe, sindicatos etc.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Bonato e Bonato (1987), a implantação do cultivo de soja no Brasil gerou grandes mudanças no sistema agrícola da nação. Em pouco tempo, a cultura passou de incipiente a principal produto de exportação, altamente influenciável na economia.

D'utra (1882 apud Bonato e Bonato, 1987, p. 8) relata que o primeiro estado a realizar o cultivo da soja foi o da Bahia, em 1882. A partir de então, foram iniciados diversos estudos sobre a nova cultura, para que fosse descoberta uma melhor forma de cultivá-la em terras nacionais.

Bonato e Bonato (1987) alegam que, com a rápida adaptação da nova *commodity*, foi constatado que, em 1917, um produtor agrícola do Rio Grande do Sul havia realizado o cultivo da soja para exportação. Dessa forma, em 1949, o Brasil já era visto pelos outros países como produtor de soja.

Ao buscar o que incentivou a produção da soja em terras brasileiras, Scardin et al. (2009) chegaram à conclusão de que era o preço de venda da *commodity*. Dessa forma, quanto maior fosse o preço de venda, maior seria o estímulo ao cultivo.

Porém, determinar seu preço de venda não é uma tarefa fácil. A atividade agrícola é composta de vários fatores, e alguns não podem ser controlados. Scardin et al. (2009) citam, por exemplo, os elementos da natureza – um fator imprevisível que influencia substancialmente a determinação do preço–, a oferta, que, quando é apresentada em larga escala, aponta, como consequência, uma baixa no preço de venda – que por vezes não cobre os custos do produtor – , e as políticas macroeconômicas, às quais se referem da seguinte maneira: “A influência dessa política é de grande importância, pois é ela que determina a formação de preços da economia, além de afetar taxas de juros, câmbio e salários, ou seja, atinge diretamente a disponibilidade de recursos e os incentivos” (SCARDIN et al., 2009, p. 119).

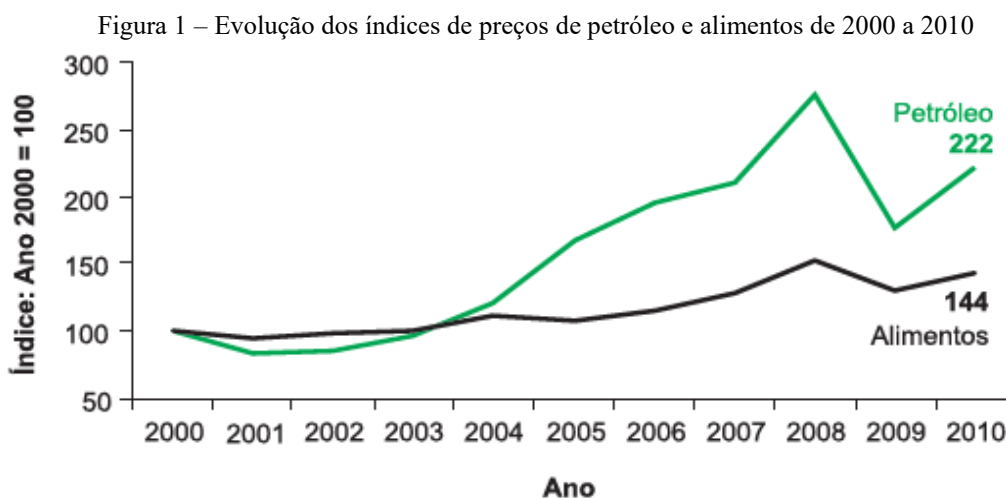
Scardin et al. (2009) alegam que, no caso da soja, por ser uma *commodity* produzida anualmente, sua oferta é decidida de acordo com o preço estipulado em períodos anteriores. Contudo, Prates (2007) relata que a soja é umas das *commodities* mais dinâmicas das últimas décadas, e, em virtude de sua alta comercialização, a estipulação de seu preço ainda apresenta grande inconsistência, apesar de não fugir às regras de previsão dos preços de outras *commodities*. Seguindo essa ideia, Prates (2007) afirma que nem sempre é possível acertar as previsões feitas em relação aos preços das *commodities*. Devido às suas variáveis

incontroláveis, suas estimativas contam com previsões incertas. Dessa forma, o comportamento do preço da soja é referenciado como típico de uma *commodity* agrícola.

Recentemente, foi notado um aumento substancial no preço das *commodities*. De acordo com Prates (2007) e Brandão (2011), não se sabe ao certo o que provocou esse aumento, mas algumas análises apontam para a hipótese de que as *commodities* agrícolas foram as principais responsáveis por essa mudança. Na concepção apresentada por Brandão (2011, p. 117),

alguns eventos podem explicar esse comportamento, como: o aumento da população mundial; o crescimento econômico de países emergentes; o crescente grau de urbanização observado nos países em desenvolvimento; as restrições ambientais, cada vez mais severas, de uso de terras com finalidade agropecuária; e a crescente participação da agricultura na produção de combustíveis renováveis, particularmente o álcool e o biodiesel.

Ao fazer essa análise, Brandão (2011) também referencia a alteração do preço da *commodity* petróleo. A seguir, na Figura 1, é possível identificar a evolução anual dos índices de preços de alimentos e petróleo do FMI (Fundo Monetário Internacional), de 2000 a 2010.



Fonte: FMI, 2011, apud Brandão, 2011, p.117.

Conforme Dias e Quaglino (1993), o primeiro registro de exploração de petróleo em terras brasileiras deu-se em 1864. Nesse ano, foi concedida a permissão de exploração a Thomas Denny Sargente, no estado da Bahia, pelo prazo de 90 anos. Porém, nesse período ainda não se sabiam ao certo as condições geológicas do local, o que fazia com que essa concessão se tornasse bastante vaga em relação ao direito de exploração.

Esse fato gerou a necessidade de melhor conhecer o petróleo, suas condições geológicas, os princípios de sua formação e suas possíveis utilidades. Dias e Quaglino (1993) afirmam que, a partir daí, começou-se a criar leis que se adequavam de forma mais eficiente a esse combustível fóssil e funcionavam como um incentivo para a exploração.

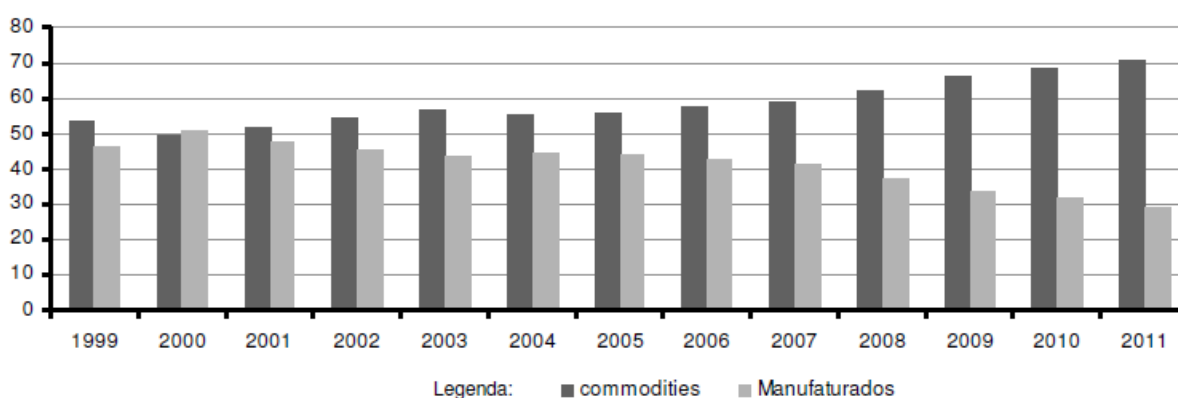
Relatam Dias e Quaglino (1993) que, em 1871, o Brasil, além de ser considerado um país agroexportador, passou a importar produtos provenientes do petróleo. Nesse período, o país apresentava os primeiros comerciantes de querosene. Com isso, o petróleo passou a ser cada vez mais utilizado pela nação. Foram criados vários produtos que se derivavam desse combustível fóssil.

Segundo Silva, Medeiros e Maluf (2012), por se tratar de uma das *commodities* mais utilizadas atualmente, é possível analisar uma grande relação entre o petróleo e a macroeconomia. Devido à sua importância, a análise do preço do petróleo pode fornecer informações sobre o câmbio nacional, por exemplo. Portanto, o aumento do seu preço apresenta uma pressão inflacionária sobre o câmbio.

Ao falar das exportações de *commodities* no Brasil, Souza e Veríssimo (2013, p. 80) relatam que “a década de 2000 tem sido caracterizada por um desempenho expressivo das exportações brasileiras de *commodities* em meio a um contexto de elevação dos preços nos mercados internacionais e de maior participação relativa das mesmas no saldo comercial”.

Como consequência, Souza e Veríssimo (2013) apontam que o aumento internacional do preço e da demanda das *commodities* causou uma grande vantagem para os países que têm sua economia baseada na exportação dessas mercadorias. Souza e Veríssimo (2013) mostram que, ao realizar a comparação da participação de *commodities* e de produtos manufaturados nas exportações brasileiras no período de 1999 a 2011, houve um aumento significativo na participação das *commodities* nas exportações. É possível notar esse aumento na Figura 2.

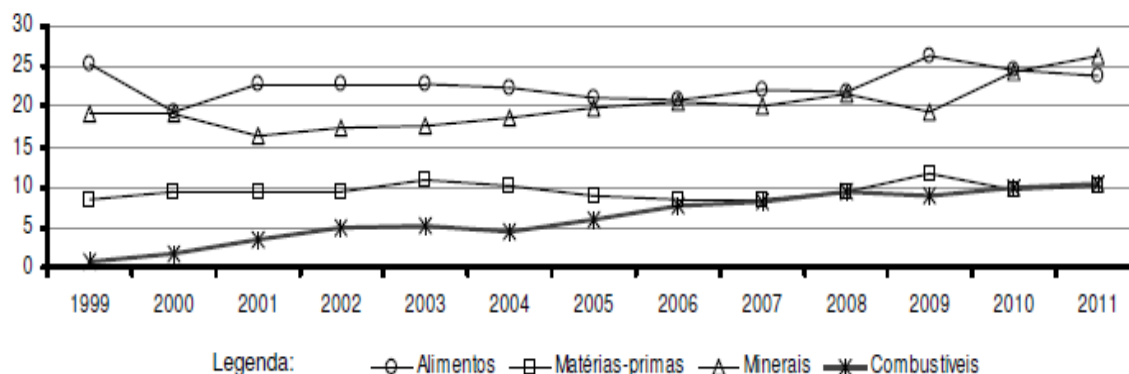
Figura 2 – Percentual de exportações brasileiras de *commodities* e manufaturados (1999-2011)
Percentual de exportações brasileiras de *commodities* e manufaturados — 1999-2011



Fonte: BRASIL, 2012.

Ao realizar a comparação de exportações de *commodities* entre si, Souza e Veríssimo (2013) mostram que as *commodities* relacionadas a alimentos e combustíveis foram as que mais se desenvolveram no período analisado. Na Figura 3, é possível fazer essa análise.

Figura 3 – Percentual de exportações brasileiras de *commodities* por tipo de produto (1999-2011)
 Percentual de exportações brasileiras de *commodities* por tipo de produto — 1999-2011



Fonte: BRASIL, 2012.

De acordo com a Figura 3, os alimentos foram os que apresentaram maior participação nas exportações brasileiras. Mesmo sofrendo uma queda em 2000, as *commodities* relacionadas a alimentos conseguiram se recuperar em 2001. Após esse período, apresentaram grande estabilidade em seu percentual de exportação e uma alta significativa, superando as exportações de outras *commodities* (SOUZA; VERÍSSIMO, 2013).

Já os minerais, que foram a segunda *commodity* mais exportada, apresentaram uma queda em meados do ano 2000. Essa queda provavelmente ocorreu devido a fatores internacionais, como o crescimento de países emergentes no período. A partir de 2009, as *commodities* relacionadas a minerais passaram a ter uma alta constante, quase superando a exportação das *commodities* alimentícias (SOUZA; VERÍSSIMO, 2013).

De acordo com essas análises, é possível dizer que as *commodities* alimentícias e minerais são as que mais influenciam a economia brasileira. Com isso, “os produtos básicos produzidos pelo Brasil ganharam maior inserção no conjunto das importações dos blocos econômicos, o que contribuiu para ressaltar a relevância das vendas de produtos intensivos em recursos naturais no desempenho comercial brasileiro” (SOUZA; VERÍSSIMO, 2013, p. 83).

3 METODOLOGIA

O presente artigo acadêmico tem como objetivo proporcionar maior conhecimento sobre a relação de preço entre *commodities* alimentícias e minerais, devido ao fato de tratar-se de um tema inovador, ainda não muito explorado. Portanto, desenvolveu-se uma pesquisa descritiva,

visto que esse tipo possui uma atuação prática feita por meio da análise entre o comportamento de duas variáveis (GIL, 2002).

Quanto à sua abordagem, trata-se de uma pesquisa quantitativa, pois partirá de uma análise estatística realizada entre o comportamento de duas *commodities*. Em relação aos procedimentos técnicos, será feita uma pesquisa *ex-post facto*, pois ela incluirá a consulta de documentos que ainda não passaram por uma análise crítica (SILVA; MENEZES, 2005).

4 RESULTADOS

Este trabalho tem o intuito de identificar a existência de associação entre algumas variáveis relacionadas ao custeio da soja e o preço da *commodity* petróleo nas principais cidades-polo brasileiras.

Para a realização deste trabalho, foram utilizadas, em relação à soja, informações contidas nas planilhas apresentadas pelo site da Conab (Companhia Nacional de Abastecimento) (CONAB, 2017). Em relação ao petróleo, foram tomados como base os dados apresentados pelo Index Mundi (2017).

As cidades-polo consideradas foram Balsas/MA (BAL), Barreiras/BA (BAR), Campo Mourão/PR (CMO), Campo Novo do Parecis/MT (CNP), Chapadão do Sul/MS (CHA), Cristalina/GO (CRI), Cruz Alta/RS (CAL), Londrina/PR (LON), Primavera do Leste/MT (PRI), Rio Verde/GO (RVE), São Luiz Gonzaga/RS (SLG), Sorriso/MT (SOR) e Unai/MG (UNA).

As análises foram feitas considerando-se as seguintes variáveis: operações com máquinas (OCM), mão de obra (MAO), sementes (SEM), fertilizantes (FER) e agrotóxicos/defensivos (DEF), que totalizam as despesas de custeio da lavoura (CLV). Outras variáveis utilizadas foram total das despesas pós-colheita (DPC), total das despesas financeiras (FIN), total das depreciações (DEP), total de outros custos fixos (OCF) e total da renda de fatores (REN), que, juntamente com o total das despesas de custeio da lavoura, compuseram o custo total (CTO).

Após a tabulação dos dados coletados, preliminarmente foi feita uma análise da normalidade dos dados por meio do *software* IBM SPSS Statistics, em que foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov, para grande número de dados, e o de Shapiro-Wilk, para pequeno número de dados, visando obter confiabilidade para os resultados apresentados posteriormente.

Com base nos resultados dos testes de normalidade, foi possível identificar se as distribuições entre as variáveis apresentadas eram normais ou não normais. Para as variáveis que apresentaram distribuições normais, foi empregado o coeficiente de Pearson para o cálculo da correlação. Para as variáveis que apresentaram distribuições não normais, foi utilizada a correlação de Spearman para seu cálculo.

Em seguida, para a análise dos coeficientes de correlação, foram considerados apenas os coeficientes estatisticamente significativos, com 95% ou 99% de confiança (sig.>0,01 e sig.>0,05). Dados que apresentaram menor significância não foram utilizados na análise dos resultados.

4.1 Teste de normalidade

Observa-se, na Tabela 1, o teste de normalidade para os dados da amostra, para saber quais variáveis do custeio da soja nas principais cidades-polo produtoras e do preço do petróleo nos últimos 20 anos apresentam distribuição normal, tornando-se possível fazer a escolha referente ao coeficiente de correlação.

Tabela 1 – Teste de normalidade

TESTE DE NORMALIDADE														
	TODAS	BAR	RVE	CRI	BAL	UNA	PRI	CNP	SOR	CHA	CMO	LON	SLG	CAL
OCM	0,000	0,003	0,000	0,286	0,007	0,712	0,804	0,630	0,196	0,007	0,015	0,109	0,290	0,001
MAO	0,000	0,576	0,604	0,486	0,384	0,575	0,003	0,017	0,063	0,998	0,000	0,000	0,337	0,078
SEM	0,000	0,149	0,010	0,354	0,005	0,095	0,195	0,039	0,495	0,021	0,361	0,008	0,887	0,047
FER	0,000	0,379	0,338	0,388	0,999	0,249	0,071	0,958	0,481	0,002	0,128	0,256	0,974	0,016
DEF	0,000	0,010	0,001	0,490	0,725	0,024	0,000	0,037	0,004	0,135	0,526	0,000	0,686	0,006
CLV	0,000	0,007	0,119	0,125	0,097	0,015	0,006	0,142	0,045	0,060	0,336	0,042	0,245	0,061
DPC	0,000	0,015	0,004	0,458	0,159	0,018	0,017	0,174	0,150	0,006	0,048	0,060	0,255	0,009
FIN	0,000	0,396	0,052	0,057	0,131	0,031	0,558	0,156	0,521	0,052	0,880	0,036	0,017	0,008
DEP	0,000	0,006	0,293	0,323	0,001	0,142	0,313	0,252	0,480	0,019	0,045	0,015	0,003	0,266
OCF	0,000	0,192	0,464	0,099	0,150	0,186	0,004	0,005	0,081	0,094	0,042	0,011	0,018	0,007
REN	0,000	0,125	0,096	0,169	0,063	0,120	0,016	0,708	0,026	0,006	0,117	0,000	0,022	0,014
CTO	0,001	0,103	0,390	0,262	0,119	0,220	0,060	0,187	0,634	0,044	0,206	0,012	0,234	0,071
PET	0,000	0,371	0,629	0,265	0,222	0,147	0,629	0,265	0,371	0,629	0,703	0,629	0,530	0,661

Fonte: Elaborado pela autora.

Observando-se os dados para todas as regiões juntas, nenhuma apresentou coeficiente superior a 0,05. Dessa forma, foi possível notar que a distribuição é não normal para todas as variáveis, e, portanto, nessa circunstância, será aplicada a correlação de Spearman.

A título de exemplificação, para Londrina/PR (LON), as variáveis operações com máquinas (OPM), fertilizantes (FER), total das despesas pós-colheita (DPC) e petróleo (PET) apresentam $\text{sig.} > 0,05$, e, portanto, tais variáveis apresentam distribuição normal; por conseguinte, devem ser analisadas com o coeficiente de Pearson. As demais variáveis da referida cidade (com $\text{sig.} < 0,05$) apresentam distribuição não normal e, por consequência, são submetidas ao coeficiente de Spearman.

Já os dados de Cristalina/GO (CRI) apresentam uma distribuição normal em todas as suas variáveis do custeio da soja, se comparadas à alteração do preço do petróleo. Dessa forma, conclui-se que a distribuição é normal, sendo utilizada a correlação de Pearson para sua análise.

Balsas/MA (BAL) e Sorriso/MT (SOR) também apresentam grandes quantidades de variáveis com distribuição normal, perdendo apenas para Cristalina/GO. Em ambas as cidades também foi usada a correlação de Pearson.

Ao observar a Tabela 1 horizontalmente, ignorando-se o custo total, por ser a somatória de várias outras variáveis, nota-se que a variável fertilizantes (FER), em quase todas as cidades, apresenta uma distribuição normal, tornando-se possível correlacioná-la por Pearson.

Ao contrário, os defensivos agrícolas (DEF) apresentam coeficiente maior que 0,05 apenas em quatro cidades, sendo, assim, correlacionados por Spearman.

4.2 Comportamento dos custos em relação ao petróleo em todas as regiões consideradas

Neste tópico, serão apresentadas as correlações feitas pelo método de Pearson e Spearman com os dados das cidades, observando o comportamento das variáveis do custeio da soja em relação ao petróleo.

A correlação de Pearson foi utilizada por ela sintetizar "o grau de relacionamento entre duas variáveis contínuas" (STEVENSON, 1981, p. 368). Por esse motivo, a correlação de Pearson foi a análise que melhor se enquadrou para resultados que apresentaram distribuições normais em seus testes de normalidade.

Ao tratar da correlação de Spearman, Stevenson (1981, p. 382) refere-se a ela como "uma técnica não-paramétrica para avaliar o grau de relacionamento entre observações emparelhadas de duas variáveis", fazendo com que essa correlação fosse a que melhor se encaixasse para resultados que apresentassem distribuições não normais nos testes de normalidade desenvolvidos. Conforme Stevenson (1981, p. 382), "o objetivo do cálculo de um

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

Para uma melhor visualização dos dados dos coeficientes de correlação, foi criada uma tabela. Por meio da Tabela 2, foi possível realizar a análise dos dados e identificar o sentido e a intensidade da correlação entre eles.

Tabela 2 – Coeficiente de correlação

		COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO												
	TODAS	BAR	RVE	CRI	BAL	UNA	PRI	CNP	SOR	CHA	CMO	LON	SLG	CAL
OCM	,236**	-	-,533*	-	-	-	,763**	-	-	,696**	,708**	,904**	-,698*	,495*
MAO	,339**	-	,566**	-	-	-	,563**	-	-	-	,914**	,830**	,816**	,626**
SEM	,604**	-	,775**	-	-	-	,717**	-	-	,825**	,824**	,761**	-	,493*
FER	,610**	-	,817**	-	-	-	,715**	-	-	,753**	,887**	,748**	-	,828**
DEF	,405**	-	-	-	-	-	,556*	-	-	,671**	,809**	,680**	-	,729**
CLV	,657**	-	,658**	-	-	-	,821**	-	-	,675**	,936**	,845**	-	,772**
DPC	,702**	-	,878**	-	-	,626*	,817**	-	-	,830**	,914**	,794**	-	,849**
FIN	,378**	-	,552*	-	-	-	,533*	-	-	-	-	,815**	-	,808**
DEP	,455**	-	,587**	-,830*	-	-	,620**	-	-	,809**	,968**	,684**	,917**	,708**
OCF	-	-	-	-	-,652*	-	-	-	-	,619**	,887**	,552*	-	-
REN	,634**	-	,822**	-	-	-	,922**	-	-	,848**	,919**	,615**	-	,812**
CTO	,707**	-	,817**	-	-	-	,735**	-	-	,856**	,949**	,848**	-	,765**

Fonte: Compilado pela autora.

Na Tabela 2, temos o coeficiente de correlação das variáveis do custeio da soja nas diversas cidades brasileiras. Em negrito, temos os coeficientes de correlação em que se usou Pearson, e, sem o negrito, estão os dados processados com a correlação de Spearman.

4.3 Comportamento nas principais cidades-polo

Ao observar os resultados apresentados em todas as cidades que tiveram sua correlação executada por Spearman, pode-se afirmar, com 99% de certeza, que nenhuma das variáveis apresentou uma correlação muito fraca, pois todos os dados apresentados obtiveram coeficiente superior a 0,20.

É possível notar, com 99% de certeza, que, exceto o custo total (CTO), por ser a somatória de todas as variáveis envolvidas, o total das despesas pós-colheita (DPC) teve o maior coeficiente de correlação, apresentando uma correlação forte que varia no mesmo sentido do comportamento da *commodity* petróleo. Já as operações com máquinas (COM) apresentaram uma correlação fraca com variação no mesmo sentido da *commodity* petróleo, também podendo ser afirmado com 99% de certeza.

4.3.1 Balsas/MA (BAL)

Na cidade de Balsas, encontrou-se apenas uma variável que apresentou significância estatística nos testes de correlação, o total de outros custos fixos (OCF). Essa variável foi analisada pela correlação de Pearson, por apresentar uma distribuição normal, e, com 95% de certeza, apresentou uma correlação forte. Porém, o sentido dessa variável é oposto ao do comportamento do petróleo, visto que seu coeficiente de correlação é negativo.

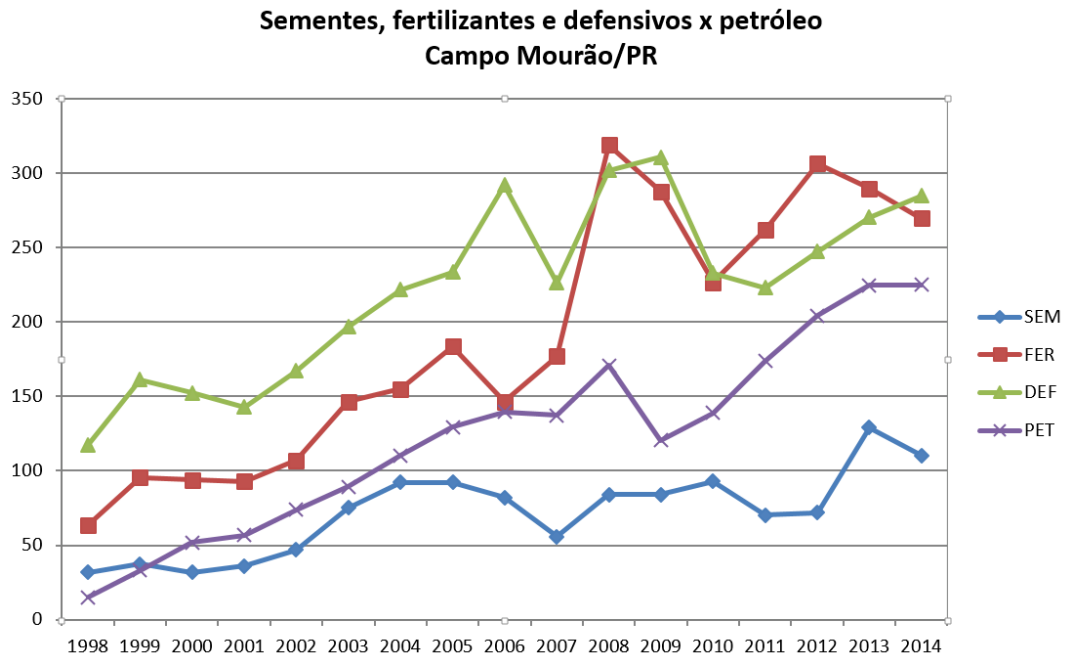
4.3.2 Barreiras/BA (BAR)

Para Barreiras, não foi encontrada significância estatística para nenhuma das variáveis selecionadas. Portanto, não é possível fazer nenhuma afirmação para essa cidade.

4.3.3 Campo Mourão/PR (CMO)

A cidade da Campo Mourão apresentou grande quantidade de variáveis elevadas e boas correlações. A única exceção foi a variável referente ao total das despesas financeiras (FIN), dado que ela não apresentou significância estatística.

Figura 4 – Comparação entre as variáveis sementes, fertilizantes e defensivos da soja e o petróleo



Fonte: Compilado pela autora.

A Figura 4 ilustra o comportamento das variáveis do custeio da soja comparando-o ao comportamento do petróleo. Sementes (SEM), fertilizantes (FER) e defensivos (DEF) foram as variáveis utilizadas. Houve outras variáveis com coeficientes de correlação mais fortes, porém a inserção desses dados dificultaria uma visualização otimizada do gráfico. Por meio da observação do gráfico, é possível dizer que o comportamento das variáveis do custeio da soja é muito parecido com o comportamento que o petróleo apresenta no decorrer dos anos.

Entretanto, a variável que mais se destacou, por apresentar o maior coeficiente de correlação, foi a do total das despesas de depreciação (DEP). Com um coeficiente de 0,986, analisado por Spearman, dando 99% de certeza de seu resultado, a DEP apontou uma correlação de intensidade muito forte, variando no mesmo sentido da *commodity* petróleo. E a variável com menor coeficiente de correlação foi a de operação com máquinas (OCM), que, mesmo sendo a menor, apresentou coeficiente de correlação forte, variando no mesmo sentido que o petróleo.

4.3.4 Campo Novo do Parecis/MT (CNP)

Assim como para Barreiras, em Campo Novo do Parecis também não foi encontrada significância estatística para nenhuma das variáveis selecionadas. Logo, torna-se impossível fazer afirmação para essa cidade.

4.3.5 Chapadão do Sul/MS (CHA)

Ao analisar a cidade de Chapadão do Sul, é possível notar que, exceto a mão de obra (MAO) e o total das despesas financeiras (FIN), que não obtiveram significância estatística, todas as variáveis alteram-se no mesmo sentido do comportamento da *commodity* petróleo.

Pode ser destacada, por possuir o maior coeficiente de correlação, a variável de total da renda de fatores (REN), apresentando uma correlação muito forte, analisada por Spearman, ficando atrás apenas da variável do custo total (CTO).

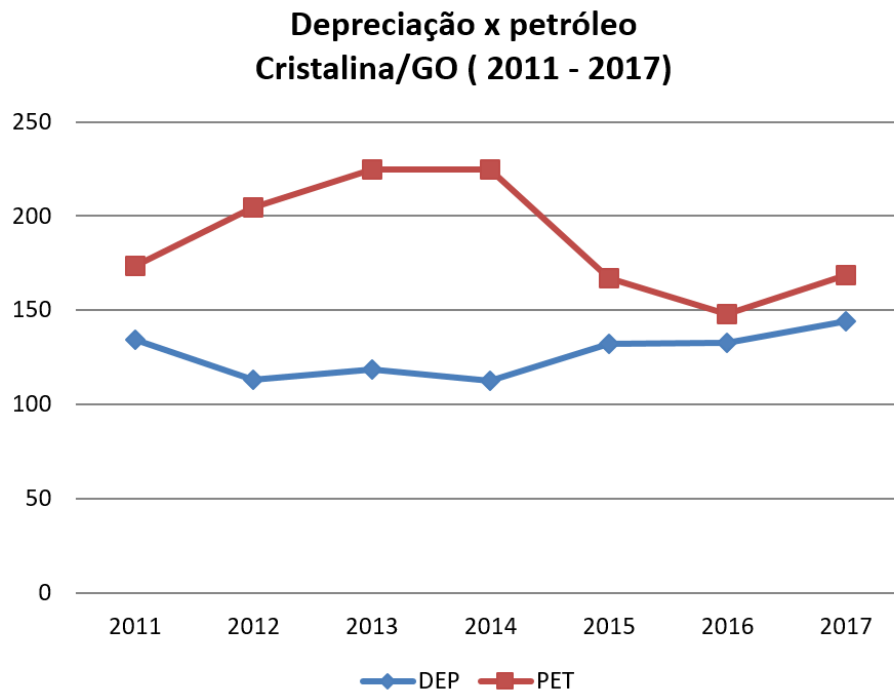
Entretanto, mesmo a variável com o menor coeficiente de correlação para essa cidade apresentou uma correlação forte, na intensidade de 0,619, com 99% de confiança nesse resultado. A análise foi feita pelo método de Pearson, e a variável em questão é o total dos outros custos fixos (OCF).

4.3.6 Cristalina/GO (CRI)

A cidade de Cristalina não apresentou significância estatística na maior parte de seus resultados.

A única variável a apresentar significância estatística foi a do total das depreciações (DEP), apresentando apenas 95% de confiança no resultado referente ao seu coeficiente de correlação. Contando com uma correlação forte, analisada pelo método de Pearson, a depreciação apresenta um comportamento totalmente contrário ao da *commodity* petróleo. Foi montado um gráfico para que pudesse ser melhor visualizado o comportamento inverso dessas variáveis (FIGURA 5).

Figura 5 – Comparação entre a variável total das depreciações e o petróleo



Fonte: Compilado pela autora.

Como é possível ver no gráfico da Figura 5, observando-se os anos de 2011 a 2014, enquanto o petróleo passa por uma fase de elevação no seu valor, a depreciação passa por uma constante queda. No entanto, quando o petróleo começa a cair, de 2014 a 2016, a depreciação começa um período de alta contínua.

4.3.7 Cruz Alta/RS (CAL)

Na cidade de Cruz Alta, os coeficientes de correlação foram bastante diversos de acordo com cada variável. Porém, todas as variáveis apresentaram comportamentos semelhantes ao do petróleo.

As variáveis que tiveram os menores coeficientes de correlação foram as únicas que apresentaram 95% de confiança nos seus resultados; o restante delas obteve 99%. Operações com máquinas (OCM) e sementes (SEM) apresentaram correlações moderadas e resultados relativamente iguais, sendo ambas analisadas pelo método de Spearman.

Contudo, o maior coeficiente de correlação foi retratado pela variável do total das despesas pós-colheita (DPC). Com um coeficiente de 0,849, por meio de Spearman, ela apresentou uma correlação forte, com um comportamento semelhante ao do petróleo.

4.3.8 Londrina/PR (LON)

Londrina foi a única cidade-polo estudada que apresentou significância estatística em todas as suas variáveis, sem exceções. Também não apresentou nenhuma correlação fraca, e todos os seus coeficientes foram positivos, subentendendo-se que todas as suas variáveis alteraram-se juntamente com o petróleo.

A variável que mais se destacou foi a de operação com máquinas (OCM), com um coeficiente de 0,904 analisado por Pearson. Ela obteve uma correlação muito forte, demonstrando que seu comportamento é quase idêntico ao da *commodity* petróleo.

Outras variáveis que obtiveram correlações muito fortes foram custo total (CTO), total das despesas de custeio da lavoura (CLV), mão de obra (MAO) e total das despesas financeiras (FIN). Todas elas apresentaram coeficientes de correlação menores que o de operação com máquinas (OCM), mas nenhum deles foi inferior a 0,80.

Já a variável do total de outros custos fixos (OCF), que obteve o menor coeficiente na cidade de Londrina, foi a única a apresentar uma correlação moderada, podendo-se afirmar essa intensidade com 95% de confiança pelo método de Spearman.

4.3.9 Primavera do Leste/MT (PRI)

Ao observar os resultados obtidos em Primavera do Leste, nota-se que, assim como na cidade de Cruz Alta, a única variável que não apresentou significância estatística foi a do total de outros custos financeiros (OCF). Já a maior parte das outras variáveis, além de apresentar significância estatística, apresentou um grau de 99% de confiança em seus resultados.

A variável referente ao total da renda de fatores (REN) foi a que apresentou o maior coeficiente de correlação: 0,922. Além de uma correlação muito forte, esta foi positiva,

indicando que a variável caminha no mesmo sentido do comportamento da *commodity* petróleo, fazendo com que a reação de ambas as variáveis seja bastante semelhante.

As variáveis do total das despesas de custeio da lavoura (CLV) e do total das despesas pós-colheita (DPC), que foram analisadas pelo método de Spearman, também apresentaram coeficientes maiores que 0,80, podendo ser consideradas como tendo correlações muito fortes.

Ao contrário delas, destacam-se as variáveis total das despesas financeiras (FIN) e defensivos (DEF), que, mesmo analisadas por métodos diferentes, apresentaram 95% de confiança, indicando correlações de intensidade moderada. Apesar da pequena semelhança de comportamento, elas caminham da mesma forma que a *commodity* petróleo.

4.3.10 Rio Verde/GO (RVE)

Em Rio Verde, os resultados obtidos foram bastante diversificados. As variáveis total das despesas pós-colheita (DPC), total da renda de fatores (REN), custo total (CTO) e fertilizantes (FER) apresentaram coeficientes maiores que 0,80; portanto, foram identificadas como correlações muito fortes, que variam no mesmo sentido da *commodity* petróleo.

Por outro lado, as variáveis total das depreciações (DEP), mão de obra (MAO) e total das despesas financeiras (FIN) apresentaram coeficientes mais baixos, sendo classificadas como correlações moderadas e variando com comportamento parecido ao do petróleo.

Com o resultado analisado por Spearman, com 95% de confiança, é possível dizer que outra correlação moderada foi a da variável de operação com máquinas (OCM); porém, por apresentar um coeficiente negativo, ela varia em sentido oposto ao do petróleo.

4.3.11 São Luiz Gonzaga/RS (SLG)

Na cidade de São Luiz Gonzaga, apenas três variáveis apresentaram significância estatística, são elas: total das despesas de depreciação (DEP), mão de obra (MAO) e operações com máquinas (OCM).

Total das despesas com depreciações (DEP) foi uma variável analisada pelo método de Spearman, apresentando 99% de confiança em seu resultado. Ela apresentou uma correlação

muito forte, pois seu coeficiente foi de 0,917, variando no mesmo sentido da *commodity* petróleo.

A variável mão de obra (MAO) apresentou comportamento semelhante ao do total das despesas com depreciações (DEP). As únicas diferenças foram o coeficiente de correlação e o método pelo qual foram analisadas. O coeficiente de correlação da mão de obra (MAO) foi um pouco menor, resultando em 0,816, porém não deixou de indicar uma correlação muito forte. O método utilizado para sua análise foi Pearson.

Já a variável de operação com máquinas (OCM) apresentou uma correlação de intensidade moderada, com 95% de confiança em seu resultado, variando em sentido oposto ao do comportamento da *commodity* petróleo.

4.3.12 Sorriso/MT (SOR)

Para Sorriso, não foi encontrada significância estatística para nenhuma das variáveis selecionadas. Portanto, não é possível fazer nenhuma afirmação para essa cidade.

4.3.13 Unaí/MG (UNA)

Na cidade de Unaí, a maioria das variáveis não apresentou significância estatística; a única a apresentar foi a referente ao total das despesas pós-colheita (DPC). Analisada por Spearman, com um percentual de 95% de confiança, essa variável apresentou uma correlação forte, que acompanha o mesmo sentido do comportamento da *commodity* petróleo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivando investigar o relacionamento entre o custo de produção da soja e o preço do petróleo, o presente trabalho foi desenvolvido com base em dados empíricos disponíveis em duas importantes bases: Conab e Index Mundi. Para responder à questão norteadora da

pesquisa, os resultados obtidos permitem inferir que existe uma associação, de moderada a forte, entre os custos de produção da soja e o preço do petróleo.

Sem buscar qualquer indicação de causalidade, isto é, sem a preocupação de identificar qual variável é a causa e qual é a consequência, é possível observar que, via de regra, as variações de preço do petróleo e dos custos de produção da soja caminham na mesma direção. Quando são considerados os dados totais da amostra da pesquisa, com exceção da variável total de outros custos fixos (OCF), todas as demais apresentam associação com o preço do petróleo, com nível de significância de 1%. A maior correlação verificada encontra-se na variável custo total (CTO) (coeficiente de 0,707), e a menor, na operação com máquinas (OCM) (coeficiente de 0,236).

Na análise das principais cidades-polo, observam-se associações significativas para a maioria delas em pelo menos uma das variáveis de custo. Em seis cidades, as correlações são significativas para a maioria das variáveis. Em apenas três cidades não se observou correlação alguma. A cidade de Campo Mourão/PR (CMO) foi a que apresentou as correlações mais fortes.

Sob a perspectiva das variáveis de custos de produção, a que apresentou mais correlações significativas foi total das depreciações (DEP). No entanto, as correlações foram mais fortes na variável custo total (CTO) na maioria das regiões analisadas.

Para futuras pesquisas, sugere-se que seja feita uma análise comparando a soja a uma *commodity* financeira, como, por exemplo, o dólar. Dessa forma, será possível verificar se o comportamento dessa *commodity* agrícola permanece semelhante, mesmo ao ser comparada a uma *commodity* de categoria diferenciada.

REFERÊNCIAS

- BONATO, Emidio Rizzo; BONATO, Ana Lidia Variani. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina: Embrapa, 1987. 61 p. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/446431/1/Doc21.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2017.
- BRANDÃO, A. S. P. Preços elevados de commodities. **Revista de Política Agrícola**, v. 20, n. 1, p. 117-118, 2011. Disponível em: <<https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/download/54/43>>. Acesso em: 27 jun. 2017.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Balança Comercial Brasileira Mensal**, 2012. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1161>>. Acesso em: 9 jul. 2017.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Culturas de Verão**, 2017. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/406-planilhas-de-custos-de-producao-cult-de-verao>>. Acesso em: 23 mai. 2017.
- DIAS, José Luciano de Mattos; QUAGLINO, Maria Ana. **A questão do petróleo no Brasil: uma história da Petrobrás**. Rio de Janeiro: CPDOC, Petrobrás, 1993. 211 p. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/6731/54.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 jun. 2017.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.
- FMI. Fundo Monetário Internacional. Primary Commodity Prices. **IMF**, 2011. Disponível em: <http://www.imf.org/external/np/res/commod/External_Data.csv>. Acesso em: 9 jul. 2017.
- INDEX MUNDI. Preço Mensal – Real Brasileiro por Barril. **Index Mundi**, 2017. Disponível em: <<https://www.indexmundi.com/pt/pre%C3%A7os-de-mercado/?mercadoria=petr%C3%B3leo-bruto&meses=240&moeda=brl>>. Acesso em: 4 abr. 2018.

PRATES, Daniela Magalhães. A alta recente dos preços das commodities. **Revista de Economia Política**, v. 27, n. 3, p. 323-344, jul./set. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rep/v27n3/v27n3a01>>. Acesso em: 7 jul. 2017.

SCARDIN, P. et al. A produção de soja em grãos no Brasil: uma análise econométrica no período de 1978 a 2007. **Desafio: Revista de Economia e Administração (continua como Desafio Online)**, Campo Grande, v. 10, n. 22, p. 115-129, set./dez. 2009. Disponível em: <<http://spell.org.br/documentos/ver/2548/a-producao-de-soja-em-graos-no-brasil--uma-analise-econometrica-no-periodo-de-1978-a-2007/i/pt-br>>. Acesso em: 7 jul. 2017.

SILVA, B. F. D.; MEDEIROS, O. R.; MALUF, Y. S. Relações entre o preço internacional do petróleo e as ações da Petrobrás. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2012. Disponível em: <<http://spell.org.br/documentos/ver/42484/relacoes-entre-o-preco-internacional-do-petroleo-e-as-acoes-da-petrobras/i/pt-br>>. Acesso em: 27 jun. 2017.

SILVA, Edna Lúcia; MENEZES, Estera Muskat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p.

SOUZA, T. A.; VERÍSSIMO, M. P. O papel das commodities para o desempenho exportador brasileiro. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 79-94, 2013. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/2781>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

STEVENSON, William J.; **Estatística Aplicada à Administração**. Tradução de Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Harbra, 1981. 495p.