

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ANA CAROLINA KERBER VIERA

**ANÁLISE DA TRANSMISSÃO DE PREÇO DA SOJA ENTRE  
MERCADO FÍSICO E MERCADO FUTURO, COM BASE NAS  
COOPERATIVAS COTRIROSA E COOPATRIGO, E NA  
BOLSA CHICAGO, NO PERÍODO ENTRE 2003 A 2013**

Porto Alegre

Dezembro de 2014

ANA CAROLINA KERBER VIERA

**ANÁLISE DA TRANSMISSÃO DE PREÇO DA SOJA ENTRE  
MERCADO FÍSICO E MERCADO FUTURO, COM BASE NAS  
COOPERATIVAS COTRIROSA E COOPATRIGO, E NA  
BOLSA CHICAGO, NO PERÍODO ENTRE 2003 A 2013**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas pela Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Augusto Mussi Alvim

Porto Alegre

Dezembro de 2014

Dedico este trabalho em especial para a minha família, pelo apoio incondicional, e também as pessoas que acreditaram na minha capacidade e me apoiaram para que eu cumprisse mais uma etapa de meus sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela sua presença constante em toda a minha caminhada, por toda a confiança e segurança que tenho ao tê-lo ao meu lado. Aos meus pais, que me deram todo o apoio em tudo que precisei, por todo o amor e carinho que recebo de vocês. Agradeço a todos os professores, os quais foram fundamentais para a minha formação acadêmica, em especial, ao Professor e Orientador Augusto Mussi Alvim, pela dedicação e atenção dispensada. A todas as pessoas que colaboraram de forma direta e indireta para a realização da pesquisa.

## **RESUMO**

A presente pesquisa tem por objetivo principal analisar a transmissão de preço da soja entre mercado físico e o mercado futuro, com base nas cooperativas Cotrirosa (Santa Rosa-RS) e Coopatrigo (São Luiz Gonzaga-RS), e na bolsa Chicago (EUA), no período compreendido entre 01 de janeiro de 2003 a 31 de dezembro de 2013. O procedimento metodológico utilizado na pesquisa inclui o teste de causalidade de Granger e as funções impulso-resposta. Os resultados obtidos no teste de causalidade de Granger constataram que foram detectados três momentos em que ocorreu a transmissão de preço de um mercado para outro, sendo o primeiro, a transmissão de preço da cooperativa Cotrirosa para a cooperativa Coopatrigo, o segundo, a transmissão de preço da bolsa Chicago para a cooperativa Coopatrigo, e o terceiro, a transmissão de preço da bolsa Chicago para a cooperativa Cotrirosa. Nas funções impulso-resposta, constatou-se que um choque no preço da soja em Chicago provoca impactos no preço das cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa, e levam de três a quatro para serem estabilizados. Já um choque no preço da Cotrirosa provoca impacto apenas no preço da Coopatrigo, e a partir do segundo mês após o choque, os preços são estabilizados. Através da análise do teste de integração de mercado, pode-se afirmar que a formação do preço da soja no mercado interno brasileiro ocorre de duas formas distintas: a primeira está relacionada com os preços praticados nas exportações pelas cooperativas, onde a bolsa Chicago é a formadora daqueles, e a segunda maneira diz respeito aos preços repassados aos produtores rurais pelas cooperativas. A partir dos preços praticados nas exportações, constatou-se a formação dos preços a serem repassados aos produtores no mercado interno brasileiro, onde são descontados diversos custos, tais como os operacionais, de escoamento da produção (setor de transporte, armazenamento e portuário), dentre outros.

**Palavras-chaves:** *Commodity* de soja. Mercado físico e mercado futuro. Transmissão de preço.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Efeitos do deslocamento simultâneo da demanda e da oferta.....	17
Quadro 2 – Principais diferenças entre as modalidades de derivativos. ....	22
Figura 1 – Calendário da Soja .....	33
Figura 2 – Canais de comercialização da soja .....	35
Gráfico 1 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2003-2005 .....	36
Gráfico 2 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2006-2007 .....	40
Gráfico 3 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2008-2010 .....	42
Gráfico 4 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2011-2013 .....	43
Gráfico 5 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos entre 2003 e 2013 .....	46
Quadro 3 – Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa.....	57
Gráfico 6 – Funções impulso-resposta da Cotrirosa e da bolsa Chicago a um choque no preço da soja na Coopatrigo – 2003-2013.....	62
Gráfico 7 – Funções impulso-resposta da Coopatrigo e da bolsa Chicago a um choque no preço da soja na Cotrirosa – 2003-2013.....	62
Gráfico 8 – Funções impulso-resposta da Coopatrigo e da Cotrirosa a um choque no preço da soja em Chicago – 2003-2013 .....	63

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Participação de cada um dos modais no transporte de soja no Brasil e nos EUA (em%).....	48
Tabela 2 – Custo do transporte no Brasil e nos EUA – 2009/2010 (R\$/t).....	49
Tabela 3 – Comparação de aspectos de armazenagem no Brasil e nos EUA – 2010.....	49
Tabela 4 – Resultados do teste Augmented Dickey-Fuller para séries de preços mensais da soja na Coopatrigo, Cotrirosa e na bolsa Chicago – 2003-2013.....	57
Tabela 5 – Resultados do teste Augmented Dickey-Fuller para séries de preços mensais da soja na Coopatrigo, Cotrirosa e na bolsa Chicago – 2003-2013.....	58
Tabela 6 – Resultados do teste de cointegração para as séries temporais de preços da soja nas cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa e na bolsa Chicago – 2003-2013.....	59
Tabela 7 – Teste para definição do número de defasagens.....	60
Tabela 8 – Teste de causalidade de granger – 2003-2013.....	60

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2</b>	<b>ALTERNATIVAS PARA A COMERCIALIZAÇÃO DA SOJA: OPÇÕES EFICIENTES PARA PRODUTORES RURAIS E EMPRESAS DO SEGMENTO</b> .....	13
2.1	A COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS .....	13
2.2	O MERCADO DE DERIVATIVOS.....	20
<b>2.2.1</b>	<b>Mercado Futuro</b> .....	25
2.3	A BOLSA CBOT .....	28
<b>3</b>	<b>APRECIÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA ENTRE 2003 A 2013: PREÇO, OPÇÕES DE MERCADO E VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM O PRODUTO</b> .....	31
3.1	FATORES QUE INFLUENCIAM O COMPORTAMENTO DOS PREÇOS AGRÍCOLAS .....	31
<b>3.1.1</b>	<b>Época da colheita de soja no Brasil e nos Estados Unidos</b> .....	33
3.2	ANÁLISE DO PREÇO DA SOJA EM GRÃO NO MERCADO FÍSICO E NO MERCADO FUTURO.....	33
3.3	ESCOAMENTO DA SOJA NO BRASIL E NOS ESTADOS UNIDOS.....	48
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DA TRANSMISSÃO DE PREÇO DA SOJA ENTRE AS COOPERATIVAS COOPATRIGO E COTRIROSA, E A BOLSA CHICAGO</b> ....	52
4.1	METODOLOGIA .....	52
<b>4.1.1</b>	<b>Modelo econométrico</b> .....	53
<b>4.1.2</b>	<b>Descrição das variáveis</b> .....	55
4.2	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	56
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	65
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	69

<b>APÊNDICE A</b> – Evolução do preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2003-2013.....	72
<b>APÊNDICE B</b> – Média anual do preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2003-2013.....	76

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura da soja surgiu a cerca de 5.000 anos atrás, aproximadamente, passando a ser difundida aos poucos no mundo todo. Segundo historiadores, as primeiras notícias sobre o plantio desta cultura veio da Europa no ano de 1712, seguido pelos Estados Unidos em 1804 e pelo Brasil em 1882. Desde então, a soja vem ganhando cada vez mais destaque na agricultura mundial, em função do aumento da demanda global por alimentos e da grande diversidade do uso desta semente, tanto para a produção de ração, quanto para a produção de óleos, biocombustíveis, cosméticos, dentre outros.

Em virtude dos bons preços, da alta liquidez do produto e do forte mercado, a soja ganhou destaque quando comparado com outras culturas, promovendo o aumento da área plantada no mundo, o aumento dos recursos para investimentos em pesquisa, principalmente visando à inovação tecnológica, e o desenvolvimento de cultivares mais resistente à doença e a estiagem. O conjunto destes itens alavancou a produção de soja, em função da obtenção de melhores rendimentos para os produtores rurais.

Historicamente, os Estados Unidos são os maiores produtores de soja no mundo, seguido pelo Brasil e pela Argentina. Em 2013, os americanos representaram 30,81% da produção mundial, os brasileiros foram responsáveis por 30,61% da soja produzida no mundo, e os argentinos por 18,40% da produção total. Com base nas exportações, os Estados Unidos até 2012 era o país que mais exportava a soja no mundo, no entanto, o Brasil se consolidou como o maior exportador em 2013, seguido pelos Estados Unidos e pela Argentina. Cerca de 42% da soja produzida no Brasil foi exportada em 2013, sendo considerada a principal cultura de exportação brasileira em 2013, representando um faturamento de 30,96 bilhões de dólares. O principal país importador de soja é a China, a qual importou, em 2013, 62,71% do total exportado no mundo, seguido pela União Europeia e pelo Japão. Vale destacar que no Brasil, os principais estados produtores de soja brasileira são o Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás (Moreira, 2013).

Sabendo da importância da soja no mercado nacional e internacional, informações a respeito do comportamento do preço do produto são fundamentais para a tomada de decisão dos produtores rurais. Através das projeções a cerca dos preços a serem comercializados em um determinado período, o produtor decide a quantidade de área a ser plantada, a utilização de insumos a ser aplicado, e o principal, qual o momento será mais adequado para a venda do produto.

Visando proporcionar maior clareza para os produtores rurais e empresas do segmento, o estudo tem por principal finalidade analisar como o preço da soja é transmitido de um mercado para outro, sendo fundamental para a identificação de como é estabelecido o preço local do produto. Em outras palavras, o estudo tem por objetivo geral avaliar o mercado físico e o mercado futuro, levando em consideração as cooperativas Cotrirosa (Santa Rosa-RS) e Coopatrigo (São Luiz Gonzaga-RS), e a bolsa Chicago (EUA), no período compreendido entre 01 de janeiro de 2003 a 31 de dezembro de 2013, a fim de compreender como as informações contidas no preço da soja são transmitidas de um mercado para outro.

Ambas as cooperativas analisadas no estudo estão localizadas na região Noroeste do Rio Grande do Sul, no entanto, a cooperativa Coopatrigo atua na cidade de São Luiz Gonzaga e conta com mais treze unidades espalhadas em sua região, possuindo no total, aproximadamente, quatro milhões de sacas como capacidade de armazenamento, e cerca de seis mil associados (informação verbal)<sup>1</sup>. Por outro lado, a cooperativa Cotrirosa atua na cidade de Santa Rosa e possui mais vinte e duas unidades em sua região, contando com uma capacidade total de armazenamento de mais de cinco milhões de sacas, e com mais de seis mil associados (informação verbal)<sup>2</sup>. Com relação à bolsa Chicago, a fim de proporcionar maior noção com relação à dimensão desta, somente no ano de 2008, foram negociados 29.989.558 contratos futuros de soja em grão, o que equivale a cerca de 4,1 bilhões de toneladas (CASTRO JÚNIOR; GUIMARÃES; SÁFADI, 2012, p.2).

Para atender este objetivo geral, o estudo foi separado em capítulos, sendo o primeiro, a presente introdução, que visa apresentar como foi desenvolvido o trabalho. Em um segundo momento serão apresentados conceitos de mercado físico e de mercado futuro. Com base no mercado físico tem-se a contextualização da comercialização dos preços agrícolas, abordando a formação, o comportamento e os riscos. Com relação ao mercado de derivativos são destacadas as principais modalidades destes, com ênfase no mercado futuro. Posteriormente é abordado um histórico da bolsa CBOT, sendo esta a principal referência de mercado futuro.

Após atingir estes objetivos específicos, o estudo segue realizando uma análise dos dados coletados nas cooperativas Coopatrigo (São Luiz Gonzaga-RS) e Cotrirosa (Santa Rosa-RS), e na bolsa Chicago (EUA), referente à evolução do preço da soja. Esta análise inicia-se

---

<sup>1</sup> Comunicação recebida via telefone em 14 de novembro de 2014 por Ana Carolina Kerber Viera em contato com a Coopatrigo.

<sup>2</sup> Comunicação recebida via telefone em 14 de novembro de 2014 por Ana Carolina Kerber Viera em contato com a Cotrirosa.

apontando os fatores que influenciam o comportamento dos preços agrícolas. A seguir, os preços praticados nos mercados citados acima são comparados quanto as variáveis levantadas. Além disso, são analisados aspectos que influenciam no escoamento da soja brasileira e americana, tais como, o setor de transporte, de armazenamento e portuário.

Feito isto, o trabalho segue apresentando um teste de integração de mercado. O objetivo deste capítulo é investigar a relação existente na formação do preço da soja entre as cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa, e a bolsa Chicago. Para atender a este objetivo são desenvolvidos cinco testes estatísticos, são eles: teste *Augmented Dicky-Fuller* (ADF), teste de cointegração Johansen, Vetor Autoregressivo (VAR), teste de causalidade de Granger e funções impulso-resposta.

Feita a análise dos resultados obtidos nos testes citados acima, será possível destacar qual o mercado que influência diretamente na formação do preço da soja brasileira. Ou seja, qual o mercado é formador do preço da soja, e conseqüentemente qual mercado é tomador de preço, dentre os analisados.

Ao final do estudo, serão delineadas as principais conclusões obtidas ao longo do trabalho, com ênfase no objetivo geral, a fim de fazer um fechamento com os principais pontos levantados na pesquisa. Neste momento também serão respondidas os seguintes objetivos específicos: qual mercado é o mais atrativo para operar com a *commodity* agrícola de soja; porque o Brasil conta com o preço da soja menor quando comparado com os Estados Unidos; qual mercado é formador do preço da soja, e conseqüentemente quais mercados são tomadores de preço, dentre os analisados no estudo.

## **2 ALTERNATIVAS PARA A COMERCIALIZAÇÃO DA SOJA: OPÇÕES EFICIENTES PARA PRODUTORES RURAIS E EMPRESAS DO SEGMENTO**

A apresentação a seguir é de grande importância e se faz necessária para o entendimento de conceitos relacionados ao mercado físico e ao mercado futuro. O presente capítulo inicia-se apresentando uma breve contextualização relacionada à comercialização de produtos agrícolas e segue destacando aspectos importantes da formação e do comportamento dos preços agrícolas. Neste mesmo momento, são destacados os riscos envolvidos na produção agrícola e apontadas alternativas para a eliminação dos mesmos. Posteriormente, o capítulo segue apresentando conceitos vinculados ao mercado de derivativos, destacando as quatro principais modalidades de derivativos, a fim de destacar os fundamentos para utilização desses mercados, bem como seus produtos e participantes. Em seguida são apontadas características operacionais e funcionais do mercado futuro. O capítulo finaliza apresentando um breve histórico da bolsa CBOT, destacando a especificação de seus contratos, os custos operacionais e os riscos envolvidos nas negociações.

### **2.1 A COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS**

Barros<sup>3</sup> (1987, citado por MARQUES; AGUIAR, 1993, p.15 e 16) entende a comercialização agrícola “[.. como uma série de funções ou atividades de transformação e adição de utilidade onde bens e serviços são transferidos dos produtores aos consumidores”, ou seja, o produto agrícola consumido é composto necessariamente de produto agrícola e serviços adicionais. Para Barros, o importante é o aspecto produtivo da atividade que transforma bens e produtos agrícolas da forma bruta em bens e produtos que proporcionam satisfação aos consumidores. É válido ressaltar que utilidade para Barros significa a capacidade dos bens e serviços satisfazerem às necessidades dos consumidores.

No processo de comercialização se destacam quatro tipos de transformação. São elas: alteração de posse (corresponde à transferência do produto do agente que opera para a produção, e posteriormente, para o consumo final), forma (transformação do produto da forma bruta para

---

<sup>3</sup> BARROS, G. S. A de C. **Economia da comercialização agrícola**. Piracicaba, FEALQ, 1987.

a forma processada, com emprego de recursos produtivos), tempo (a produção agrícola é sazonal, e por isso, é preciso armazenar o produto para o consumo fora da época de safra), e espaço (transporte do produto final para locais de consumo) (MARQUES; AGUIAR, 1993, p.16).

A atividade de comercialização ocorre em uma instituição denominada de “mercado”, onde as forças de oferta e demanda operam juntas, e ocorrem as trocas de bens e serviços por ativos monetários. Em outras palavras, é o local onde ocorrem as transações comerciais (MARQUES; AGUIAR, 1993, p.17). Para Koch<sup>4</sup> (1980, citado por MARQUES; AGUIAR, 1993, p.17-18) mercado é “[...] uma coleção de firmas, cada uma delas ofertando produtos que têm algum grau de substituição para os mesmos compradores potenciais [...]”. Já para Sandroni (1999, p. 378) em seu *Novíssimo Dicionário de Economia*,

[...] o termo mercado designa um grupo de compradores e vendedores que estão em contato suficientemente próximos para que as trocas entre eles afetem as condições de compra e venda dos demais. Um mercado existe quando compradores que pretendem trocar dinheiro por bens e serviços estão em contato com vendedores desses mesmos bens e serviços. Desse modo, o mercado pode ser entendido como o local, teórico ou não, do encontro regular entre compradores e vendedores de uma determinada economia. Concretamente, ele é formado pelo conjunto de instituições em que são realizadas transações comerciais (feiras, lojas, Bolsas de Valores ou de Mercadoria, etc.). Ele se expressa, entretanto, sobretudo na maneira como se organizam as trocas realizadas em determinado universo por indivíduos, empresas e governos [...]

No mercado agrícola os preços dos produtos são resultados das forças de oferta e de demanda. Além disso, os preços são responsáveis por regular os níveis de produção e de consumo. Ou seja, quando os preços estão em alta, os produtores estão dispostos a produzir mais e os consumidores a consumirem menos, e quando os preços estão baixos, ocorre o contrário (MARQUES; AGUIAR, 1993, p.39).

Para Marques e Aguiar (1993, p. 41 e 42) a demanda pelo produto agrícola é definida como uma relação que descreve o quanto será adquirido para cada nível de preços, onde a renda, o preço de outros produtos e as condições socioeconômicas são mantidas constantes.

De acordo com Sandroni (1999, p.160), a demanda é responsável por explicar o comportamento de um consumidor, levando em consideração seus gostos e preferências, uma vez que o consumidor visa satisfazer da melhor maneira possível suas necessidades e desejos.

Marques e Aguiar (1993, p.43) definem a função da demanda como:

$$q = f(p|y, p_s, p_c, E, O) \quad (1)$$

onde:

q: quantidade demandada;

---

<sup>4</sup> KOCH, J. V. **Industrial Organization and Prices**. New Jersey, Prentice-Hall, 1980.

p: preço do próprio produto;

y: renda disponível;

ps: preço dos produtos substitutos;

pc: preço dos produtos complementares;

E: expectativas;

O: outros fatores (gostos, preferências, composição familiar, etc).

Com base na função da demanda, a quantidade consumida tende a aumentar caso o preço diminua, e diminuir, caso o preço aumente. Isso justifica o fato da curva da demanda ser negativamente inclinada.

Quem trabalha com a comercialização não tem interesse em prever a curva de demanda de cada indivíduo, mas sim, a curva de demanda agregada, isto é, a soma horizontal das curvas de demanda individuais de todos os consumidores desse mercado. No entanto, para o conhecimento desta demanda, é necessária a utilização de estudos estatísticos e econométricos.

De acordo com Marques e Aguiar (1993, p. 45) é possível definir a elasticidade-preço da demanda, a elasticidade-renda e a elasticidade cruzada da demanda. A elasticidade-preço da demanda ( $E_p$ ) tem por objetivo indicar quanto variará o consumo de um produto quando seu preço variar em 1%.

$$E_p = \left( \frac{\partial q}{\partial p} \right) \cdot \frac{p}{q} \quad (2)$$

Se  $E_p < -1$ , diz-se que a demanda é elástica, se  $E_p = -1$ , a demanda é unitária, e se  $E_p > -1$  a demanda é inelástica. As demandas dos produtos agrícolas geralmente são inelásticas, devido à essencialidade dos produtos e à capacidade de saturação dos alimentos para o consumidor. A saturação dos alimentos está relacionada com a existência de um limite quanto ao consumo máximo desse produto. Uma queda no preço dos produtos agrícolas provoca mais uma realocação dentro da cesta de consumo de cada indivíduo do que um aumento proporcional do consumo do alimento cujo preço caiu (MARQUES; AGUIAR, 1993, p.46).

A elasticidade-renda ( $E_y$ ) indica como o consumo vai se alterar quando a renda variar em 1%.

$$E_y = \left( \frac{\partial q}{\partial y} \right) \cdot \frac{y}{q} \quad (3)$$

Se  $E_y > 0$  o produto é considerado normal, isto é, o consumo é aumentado quando a renda disponível aumenta, se  $E_y > 1$  o bem é de luxo, ou seja, o consumo varia mais do que proporcionalmente com a variação da renda, e se  $E_y < 0$  o produto é inferior, o que significa que o consumo diminui à medida que o poder aquisitivo se eleva. Os produtos agrícolas são considerados na maioria das vezes bens normais, podendo ser considerados também como bens

inferiores. O que determina este comportamento é a saturação a nível baixo de consumo desses produtos (MARQUES; AGUIAR, 1993, p.48 e 49).

A elasticidade cruzada ( $E_{ij}$ ) informa quanto o consumo de um bem  $i$  vai variar quando o preço do bem  $j$  variar em 1%.

$$E_{ij} = \frac{\partial q_i}{\partial p_j} \cdot \frac{p_j}{q_i} \quad (4)$$

Os produtos são denominados de substitutos quando  $E_{ij} > 0$ , isto é, se o preço do produto  $j$  aumentar, a quantidade consumida de  $i$  aumentará, e de bens complementares se  $E_{ij} < 0$ , o que significa que se o preço do produto  $j$  aumentar, o consumo do produto  $i$  e  $j$  diminuirão. Um exemplo de bens substitutos é a relação entre carne bovina e suína, e um exemplo de bens complementares é o consumo de pão e manteiga (MARQUES; AGUIAR, 1993, p. 51).

Por outro lado, a função de oferta indica o mínimo de preço que um produtor está disposto a cobrar por certa quantidade de uma mercadoria, ou seja, ela representa quanto de mercadoria será colocada no mercado a cada nível de preço (MARQUES; AGUIAR, 1993, p.56). De acordo com Waquil, Miele e Schultz (2010, p.21) os modelos de oferta tentam explicar o que determina a escolha individual dos vendedores, dando ênfase à influência dos preços dos bens e serviços.

Além disso, Waquil, Miele e Schultz afirmam que o modelo de oferta prevê que, “quando o preço de um bem se eleva e todas as demais variáveis se mantêm inalterados, a quantidade ofertada desse bem aumenta”. A partir do momento em que o preço aumenta, o ganho com a lucratividade também aumenta, o que faz com que as firmas passem a ter mais interesse em vender este produto. O contrário ocorre quando o preço de um bem declina.

Para Marques e Aguiar (1993, p. 57 e 58) fatores, tais como, tempo, disponibilidade e mobilidade dos fatores de produção, tecnologia e o acesso a mercados organizados e às informações, são responsáveis pela inclinação da curva da oferta. Já o clima está relacionado com o deslocamento da oferta de produtos agrícolas. Isto é, condições climáticas favoráveis deslocam a curva de oferta para a direita, e condições climáticas desfavoráveis deslocam a curva de oferta para a esquerda.

Marques e Aguiar (1993, p.58) destacam que a curva de oferta agregada (ou de mercado) é definida a partir das curvas de ofertas individuais, sendo representada pelo somatório das ofertas individuais a cada nível de preços. Para  $n$  firmas em um mercado, cada uma com um nível de oferta  $S_i$ , a oferta agregada é definida como:

$$S = \sum_{i=1}^n S_i \quad (5)$$

Com o objetivo de verificar como a quantidade ofertada variará quando o preço variar em 1%, é determinada a elasticidade-preço da oferta:

$$\text{Eq. } p = \frac{\partial q}{\partial p} \cdot \frac{p}{q} \quad (6)$$

onde:

$\frac{\partial q}{\partial p}$ : derivada de q em função de p;

q: função de oferta de mercado;

p: preço.

Se  $\text{Eq. } p > 1$  diz-se que a oferta é elástica, e se  $\text{Eq. } p < 1$  ela é inelástica. A oferta de produtos agrícolas tende a ser inelástica em relação ao preço, isto é, uma variação de 1% no preço corresponde a uma variação inferior a 1% na quantidade oferecida.

O preço de equilíbrio é aquele onde a quantidade demandada iguala a quantidade ofertada. Em outras palavras, o nível de equilíbrio é onde “[...] o máximo que os consumidores estão dispostos a pagar coincide com o mínimo que os produtores concordam em receber por uma determinada quantidade de produto” (MARQUES; AGUIAR, 1993, p. 63).

Na análise de preços de produtos agrícolas é utilizado o modelo de competição perfeita, onde o preço de equilíbrio é atingido por meio de alguma espécie de leilão, uma vez que, havendo a formação de um excesso, os compradores e os vendedores terão que ceder até livrarem-se destes excedentes, atingindo o ponto em que o que há para ser vendido iguale ao que os consumidores queiram adquirir (MARQUES; AGUIAR, 1993, p. 65). Marques e Mello (1999, p. 32) afirmam que no modelo de competição perfeita todas as empresas são pequenas quando comparadas com o total do mercado e os produtos são homogêneos, não havendo razões para as empresas cobrarem mais pelo produto, pois perderam seus clientes, e nem cobrarem menos, uma vez que podem vender o que quiserem ao preço corrente. As empresas devem aceitar o preço de mercado.

Waquil, Miele e Schultz (2010, p. 28) salientam que, no mundo real, há mudanças simultâneas nas curvas de oferta e de demanda, sendo possível, um aumento da oferta não ser acompanhado por uma redução nos preços, em função de um aumento na demanda. Abaixo segue Quadro 1 apresentando os possíveis efeitos de deslocamento da oferta e da demanda sobre o preço e a quantidade de equilíbrio do mercado.

Quadro 1 – Efeitos do deslocamento simultâneo da demanda e da oferta

	Aumento da demanda	Demanda constante	Redução da demanda
--	--------------------	-------------------	--------------------

Aumento da oferta	Preço ? Quantidade ↑	Preço ↓ Quantidade ↑	Preço ↓ Quantidade ?
Oferta constante	Preço ↑ Quantidade ↑	Não há mudanças	Preço ↓ Quantidade ↓
Redução da oferta	Preço ↑ Quantidade ?	Preço ↑ Quantidade ↓	Preço ? Quantidade ↓

Fonte: Hall e Lieberman<sup>5</sup> (2003, citado por WAQUIL; MIELE; SCHULTZ, 2010, p. 28).

Segundo Marques e Aguiar (1993, p.67) o processo operacional de determinação de preços em mercados agroindústrias pode ocorrer de diversas maneiras. Na negociação individual o vendedor tenta conseguir o preço mais alto e o comprador o preço mais baixo. O participante que contar com o maior número de informações sobre as condições atuais e futuras de mercado, será o que estará em melhor situação para negociar. Os preços administrativos são aqueles preços estabelecidos pelo governo ou fortemente influenciados por este, baseados nos custos de produção e/ou em objetos macroeconômicos, como por exemplo, leite, arroz e feijão. As organizações cooperativas têm por objetivo transferir para pessoas bens informadas a questão da negociação das condições de vendas, conseguindo melhores preços ao negociar volumes maiores de produtos. Já nos mercados organizados, tais como nas bolsas, a comercialização segue regras específicas e conhecidas de todos.

As atividades econômicas incorrem em alguns tipos de riscos. Para Kohls e Downey<sup>6</sup> (1972, citado por MARQUES; AGUIAR, 1993, p.133 e 134) os riscos associados à produção agrícola estão relacionados com a destruição da produção e com a variação de preços. Já a BM&FBOVESPA (2005, p. 6) difere do autor citado anteriormente, pois além de destacar o risco de produção e de preço, acrescentam o risco de crédito.

Waquil, Miele e Schultz (2010, p. 35) destacam que: “Estes riscos interferem diretamente nas margens operacionais dos produtores agrícolas, sendo, portanto, prudente que os agricultores busquem proteger sua rentabilidade e lucratividade por meio de mecanismos que possibilitem eliminar ou minimizar as incertezas”.

O risco de destruição da produção está relacionado a desastres naturais decorrentes de geadas, seca, chuvas de granizo, incêndio, etc. A BM&FBOVESPA (2005, p.6) acrescenta ainda que este risco não é apenas influenciado por adversidades climáticas como também pela má utilização de tecnologias. Com o objetivo de minimizar este risco, indica-se a realização de seguros agrícolas.

<sup>5</sup> HALL, Robert Ernest; LIEBERMAN, Max. **Microeconomia: princípios e aplicações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

<sup>6</sup> KOHLS, R. L. & DOWNEY, W. D. **Marketing of Agricultural Products**. 4. ed., New York: Macmillan, 1972.

O risco de variações de preços está associado com variações na renda dos consumidores, mudança de hábitos dos consumidores e variações nas quantidades ofertadas. Segundo a BM&FBOVESPA (2005, p.6) esse risco refere-se á probabilidade de prejuízos decorrentes de movimentos nos preços.

Uma alternativa para eliminar o risco de preço, decorrente de flutuações nos preços, é a utilização do mercado futuro, pois nele o preço será estabelecido antecipadamente, isto é, na hora da negociação (BM&FBOVESPA, 2005, p.19). Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p. 40) afirmam que “o objetivo básico de um mercado futuro é oferecer um mecanismo eficiente de proteção para agentes expostos ás flutuações adversas nos preços”.

No Brasil este mercado ainda é pouco usado quando comparado com os países desenvolvidos, isso porque o número de transações precisa ser grande, a qualidade do produto deve ser facilmente identificável por classificações e padrões, o número de compradores e vendedores deve ser grande e nenhum participante pode ser capaz de manipular preços, é necessária a existência de informações acessíveis a todos, e o governo não determina os preços (MARQUES; AGUIAR, 1993, p.68 e 69).

No entanto, Marques e Aguiar (1993, p.134) sugerem uma segunda alternativa para reduzir o risco de preço, através de uma eficiente política de preços agrícolas, onde a manutenção de estoque, por parte do governo, contribui para que os preços não se elevem, e o estabelecimento de preços mínimos de garantia evitam quedas nos preços. Pode-se dizer que o governo atua como um agente regulador quando o mercado precisa de intervenção.

Já o risco de crédito se refere aos casos em que o vendedor ou o comprador fornece crédito á contraparte, assumindo a probabilidade da contraparte não honrar com seus compromissos. Uma maneira de se proteger deste risco é analisar criteriosamente a qualidade do crédito da contraparte (BM&FBOVESPA, 2005, p.6).

A fim de fazer um fechamento sobre o mercado físico, Lozardo (1998, p.17) destaca que neste mercado “[.. compra-se, vende-se e liquida-se física e financeiramente a negociação no mesmo instante”. Em síntese, esta negociação ocorre em uma instituição chamada de mercado, onde as forças de oferta e de demanda operam juntas até se chegar ao ponto de equilíbrio, onde a negociação é realizada, ocorrendo as transações comerciais. Vale destacar, que no mercado físico os agentes estão expostos a alguns tipos de riscos, conforme visto acima.

A seção 2.2 e a subseção 2.2.1 deter-se-ão ao entendimento de uma segunda alternativa de comercialização para os produtores rurais, a qual visa à eliminação do risco de preço. A seguir será analisado o mercado de derivativos, com ênfase no mercado futuro.

## 2.2 O MERCADO DE DERIVATIVOS

A BM&FBOVESPA (2007, p.3) afirma que o mercado de derivativos vêm constantemente adquirindo importância para os agentes econômicos, inclusive para os produtores rurais, impulsionados principalmente pela necessidade de encontrar mecanismos de proteção contra o risco de oscilação de preço.

Segundo Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.20): “Derivativos são ativos cujos valores dependem dos valores de outras variáveis mais básicas”. Isto é, são instrumentos financeiros que têm os seus valores determinados pelo valor de outro ativo-objeto. Um exemplo é o mercado futuro da soja, o qual representa uma modalidade de derivativos onde o preço depende dos negócios realizados no mercado à vista da soja.

Para a existência dos contratos de derivativos é necessário, em primeiro lugar, que as mercadorias (ações, grãos, taxas e índices) sejam negociadas no mercado à vista. Caso contrário, o derivativo deixa de existir. Em segundo lugar, só podem existir derivativos sobre ativos-objetos em que o preço de negociação é determinado de forma livre pelo mercado. Ou seja, as mercadorias que possuem controle de preço, não apresentando riscos, não são referência para contratos derivativos (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.21).

Não se pode dizer que uma operação com derivativos é um investimento, uma vez que representa uma expectativa da direção, dimensão, duração e velocidade das mudanças do valor de outro bem que lhe serve de referência (MAYER<sup>7</sup>, 1997, citado por BM&FBOVESPA, 2007, p.5).

Os derivativos são classificados como financeiros (taxa de juros, moeda, ações e índices) e não financeiros (petróleo e ativos agropecuários, como, por exemplo, boi gordo, algodão, soja, açúcar, e outros) (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.21). Em contrapartida, a BM&FBOVESPA (2007, p. 11) classifica os derivativos como agropecuários, financeiros ou de energia e climáticos. Os agropecuários referem-se às *commodities* agrícolas; os financeiros dizem respeito às taxas de juro, taxas de inflação, taxas de câmbio, índices de ações e outros; e os de energia e climáticos, têm como objetivo de negociação, energia elétrica, gás natural, créditos de carbono e outros.

Segundo a enciclopédia wiki da ADVFN (2014), *commodity* é uma:

---

<sup>7</sup> MAYER, M. **The bankers: the next generation.** New York, Copyright, 1997.

Mercadoria ou bem econômico. Expressão atribuída a bens comerciáveis, como produtos agropecuários e recursos naturais. Os produtos são produzidos em estado bruto ou com um grau muito pequeno de industrialização, produzidos em escala mundial e de grande importância econômica internacional porque são amplamente negociados entre importadores e exportadores. Os ativos são negociados sob a forma de contratos em bolsas de mercadorias.

Apesar dos autores diferirem quanto à classificação dos derivativos, ambos destacam os mesmos produtos no mercado de derivativos, são eles: contratos futuros, opções, contratos a termo e swaps. Abaixo segue a definição desses produtos.

**a) Contratos Futuros:**

São contratos negociados exclusivamente em bolsa, entre duas contrapartes, para um determinado vencimento futuro, por um preço estipulado. Estes contratos são padronizados por regulamentação da bolsa. A liquidação destes contratos pode ser física ou financeira.

De acordo com a BM&FBOVESPA (2007, p.8): “Os compromissos são ajustados financeiramente às expectativas do mercado referentes ao preço futuro daquele bem, por meio de ajustes diários (mecanismo que apura perdas e ganhos)”, isto é, compradores e vendedores passam por ajustes diários em suas posições financeiras com base no preço do fechamento da bolsa.

**b) Opções:**

São instrumentos negociados em bolsa ou balcão, que dão o direito de o investidor comprar ou vender um ativo a um preço e data preestabelecidos. É semelhante a um acordo de seguro, pois o agente que adquire o direito de compra paga um prêmio ao vendedor. A liquidação ocorre na contratação da operação.

**c) Contratos a Termo:**

São contratos de compra e venda de um ativo, onde o preço, a quantidade e os prazos são definidos entre as partes. Diferencia-se dos contratos futuros por não apresentarem ajustes diários. A negociação pode ocorrer tanto em bolsa quanto em balcão, e a liquidação pode ser física ou financeira.

**d) Swaps:**

São compromissos de troca de índices entre dois investidores, sem envolver a troca do principal (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.22). A negociação ocorre por meio de bolsa ou balcão, e a liquidação se dá no vencimento ou antecipadamente, com a aceitação das partes envolvidas.

Marques e Mello (1999, p.38) discordam dos autores citados acima, pois apresentam quatro tipos de mercado, são eles: mercado físico ou disponível, mercado a termo, mercado

futuro e mercado de opções. No mercado físico são negociados produtos em troca de dinheiro, por exemplo, o mercado de boi gordo, onde o produtor entrega seu produto em troca de recebimento de dinheiro, á vista ou a prazo. Nos mercados a termo, futuro e de opções a interpretação feita acima é válida para o autor.

Marques e Mello (1999) ressaltam que a negociação com futuros, desde a sua origem, no século XIX, sofrem alterações quanto aos objetivos dos agentes envolvidos. No início, o mercado era utilizado para viabilizar a entrega da mercadoria, e hoje, menos de 2% dos negócios são concretizados com a entrega física da mercadoria.

Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.36) destacam ainda que em alguns contratos futuros a entrega física é apenas uma alternativa teórica que nunca foi utilizada pelos agentes de mercado, como por exemplo, futuro do índice de ações. No mercado futuro busca-se principalmente a redução do risco de preços, do que a negociação de produtos ou ativos.

A negociação de contratos no mercado de derivativos pode ocorrer pelo mercado de balcão (não padronizado) ou em bolsa (padronizado). O primeiro refere-se ao mercado onde as partes negociam diretamente entre si, estabelecendo especificações como preço, quantidade, cotação e locais de entrega, não sendo intercambiáveis, pois raramente o agente conseguirá transferir sua obrigação à outra participante, uma vez que a negociação foi realizada para atender às necessidades dos participantes que a celebram. Por outro lado, os contratos negociados em bolsa oferecem locais e sistemas apropriados para a negociação. A padronização dos contratos é responsável por proporcionar maior liquidez, pois atendem às necessidades de todos os participantes, sendo considerados intercambiáveis, ou seja, podem ser repassados a outros participantes, e permitem que os participantes encerrem a sua posição a qualquer momento (BM&FBOVESPA, 2007, p.9).

A liquidação de contratos realizados no mercado de derivativos pode ser feita de duas formas, conforme a BM&FBOVESPA (2007, p.13) destaca. São elas: liquidação financeira, realizada com base na diferença financeira, através do preço de referência no dia de vencimento do contrato. A diferença apurada é líquida, sem que ocorra a entrega física do ativo negociado; e liquidação física, a qual ocorre mediante a entrega física do ativo negociado. Esta forma de liquidação é mais comum nos mercados agropecuários e de energia.

O Quadro 2 sintetiza às principais diferenças entre as modalidades de derivativos levantadas até o momento.

Quadro 2 – Principais diferenças entre as modalidades de derivativos

	Mercado a Termo	Mercado Futuro	Mercado de Opções	Mercado de Swap
--	-----------------	----------------	-------------------	-----------------

Onde se negocia	Balcão ou bolsa.	Somente bolsa.	Balcão ou bolsa.	Balcão ou bolsa.
O que se negocia	Compromissos de comprar ou vender um bem por preço fixado em data futura.	Compromisso de comprar ou vender um bem por preço fixado em data futura.	Os compradores adquirem o direito de comprar ou de vender por preço fixo em data futura.	Compromisso de troca de um bem por outro. Trocam-se fluxos financeiros.
Posição	Ausência de Intercambialidade.	Intercambialidade.	Intercambialidade.	Ausência de Intercambialidade.
Liquidação	A estrutura mais comum é a liquidação somente no vencimento. Há contratos em que o comprador pode antecipar a liquidação.	Presença de ajuste diário. Compradores e vendedores têm suas posições ajustadas financeiramente todos os dias, com base no preço de fechamento da bolsa.	Liquidam-se os prêmios na contratação da operação. No vencimento, apura-se o valor da liquidação a partir do exercício do direito dos compradores.	Somente no vencimento ou antecipadamente com a concordância das partes.

Fonte: BM&FBOVESPA (2007, p.9).

Com base na BM&FBOVESPA (2007, p.15) há três participantes do mercado de derivativos: os *hedge*, os arbitrador e os especulador. BM&FBOVESPA afirma que: “As funções de uns complementam as de outros em uma relação ativa e permanente”. Já Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.22) acrescentam os *Market Maker* como participantes do mercado de derivativos.

Os *hedgers* são agentes econômicos que buscam se proteger do risco ocasionado pelas flutuações nos preços das *commodities*, nas taxa de juros, nas moedas estrangeiras ou nas ações. Os participantes de *hedge* tomam uma posição no mercado futuro oposta á assumida no mercado á vista, com a finalidade de minimizar o risco de perdas financeiras decorrentes de oscilações de preços (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.22). O principal objetivo do *hedge* não é realizar lucro, mas sim garantir o preço de uma determinada mercadoria para uma data futura, eliminando o risco de variações nos preços (BM&FBOVESPA, 2007, p.14).

Marques e Mello (1999, p.65) afirmam que os agentes que procuram se proteger no mercado futuro são os seguintes: produtores rurais, que buscam se proteger de quedas de preços; agroindústrias processadoras, que buscam se proteger do aumento do preço da matéria prima estocada; exportadores, buscam proteção contra o aumento no custo da matéria prima; e importadores, que procuram se proteger da queda de preço dos grãos que foram contratados, mas que ainda não foram recebidos.

Os agentes que desejam vender o produto físico com o objetivo de se proteger contra eventuais baixas de preços, mantém uma posição de mercado chamada de posição vendida

(*short*). Por outro lado, os agentes que necessitam do produto, os compradores, e que buscam se proteger contra eventuais altas de preço, mantém uma posição comprada (*long*). A tomada de uma posição de segurança no mercado futuro é definida de *hedging* (MARQUES; MELLO, 1999, p.65).

Para Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.50):

Posição comprada é a posição em que há um ganho para o agente no caso de uma variação positiva do preço do derivativo ou do ativo-objeto e, conseqüentemente, a posição que gera uma perda no caso de uma variação negativa do retorno. A posição vendida é a posição em que há um ganho, no caso de uma variação negativa do preço e uma perda, no caso de uma variação positiva do retorno.

Os especuladores são agentes econômicos, pessoas físicas ou jurídica, dispostas a assumir o risco das oscilações de preços, motivadas por possíveis ganhos financeiros. Desempenham duas funções muito importantes: a primeira é a de formar a expectativa dos preços dos bens, isto é, prever as oscilações futuras dos preços. Já a segunda é aumentar a liquidez dos contratos, uma vez que, o aumento do volume das transações no mercado de derivativos contribui para a liquidez do mercado. Nenhum especulador possui vínculo com o agente-objeto, todos liquidam suas posições antes do vencimento do contrato por diferença financeira (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.25).

É válido diferenciar o especulador do manipulador. O especulador é imprescindível ao funcionamento do mercado. Já o manipulador tem por objetivo provocar distorções artificiais nos preços dos contratos visando obter ganhos fáceis (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.25).

Segundo a BM&FBOVESPA (2007, p.15), o especulador visa apenas o lucro através do diferencial entre o preço da compra e o preço da venda de contratos futuros. Os especuladores realizam ainda operações de *day trade*, isto é, assumem uma posição e liquidam no mesmo dia, diminuindo assim os custos operacionais e a necessidade de arcar com margens de garantia.

Segundo Marques e Mello (1999, p.67): “O especulador tem o papel importante de equalizador de oferta e demanda, pois nem sempre o volume de *hedgers* procurando proteção contra queda de preço iguala o volume de *hedgers* procurando proteção contra alta de preços”.

Os arbitradores almejam lucros através da diferença de preços de um ativo negociado em mercados distintos, sem assumir riscos. Neste caso a estratégia é comprar no mercado onde o preço está mais baixo e vender o mesmo produto no mercado onde o preço está mais alto, gerando assim um lucro diferencial (BM&FBOVESPA, 2007, p.15). No entanto, para que isso

seja uma oportunidade de arbitragem, é necessário que a diferença entre o preço á vista e o preço futuro seja maior do que os custos operacionais (MARQUES; MELLO, 1999, p.69).

Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.26) afirmam que os arbitradores operam simultaneamente em mais de um mercado com o intuito de travar um lucro e alinhar novamente os preços que ficaram desalinhados, provocados por desequilíbrios entre a oferta e a demanda do bem. Destacam ainda que os arbitradores “São responsáveis pela manutenção da relação de equilíbrio entre preços á vista em diferentes mercados e pelo equilíbrio entre preços futuros e á vista”.

Apenas Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.26 e 27) citam os *Market Maker*, ou especialistas, como participantes do mercado de derivativos. Os *Market Maker* cotam preços de compra e venda para derivativos negociados em bolsa, semelhante às instituições financeiras que carregam títulos públicos em suas posições, com o objetivo de aumentar o volume de negócios no mercado secundário. Desta forma, os *Market Maker* também necessitam carregar posições próprias e especializar-se em alguns produtos, garantindo assim, boa liquidez ao produto e ajudando na formação de seu preço.

### **2.2.1 Mercado Futuro**

Conforme mencionado anteriormente, os contratos futuros são padronizados. A padronização dos contratos futuros é imprescindível para que a negociação seja realizada em bolsa. Em função da padronização, os produtos em negociação se tornam homogêneos, sendo indiferente quem está comprando ou vendendo a mercadoria. Apenas dois itens podem variar nos contratos padronizados: o número de contratos ofertados e os preços negociados entre as partes. Além disso, os contratos padronizados são mais líquidos, pois atendem às necessidades de todos, podendo o participante encerrar sua posição a qualquer momento, desde a abertura até o vencimento do contrato (BM&FBOVESPA, 2007, p.30).

Os contratos futuros seguem as seguintes especificações (BM&FBOVESPA, 2007, p.30):

- a) Objetivo de negociação: descrição do ativo cuja oscilação de preços está em negociação.
- b) Cotação: unidade de valor atribuído a cada unidade física da mercadoria em negociação
- c) Unidade de negociação: tamanho do contrato.

- d) Meses de Vencimento: meses de liquidação dos contratos.
- e) Liquidação: forma que o contrato será liquidado.

Um grande diferencial dos contratos futuros é a presença dos ajustes diários. Mediante a estes ajustes, as posições em aberto mantidas pelos participantes são acertadas financeiramente ao final de todos os dias, antes da data de vencimento do contrato, com base no preço do ajuste do dia. Os ajustes diários são uma medida de segurança da bolsa para evitar manobras especulativas no último momento do pregão (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.31).

De acordo com a BM&FBOVESPA (2005, p.10) os ajustes diários são calculados mediante a seguinte fórmula:

- a) Ajustes das operações realizadas no dia:

$$ADt = (PA_t - PO) \cdot 450 \cdot n \quad (7)$$

- a) Ajuste das posições em aberto no dia anterior:

$$ADt = (PA_t - PA_{t-1}) \times 450 \times n \quad (8)$$

onde:

ADt = valor do ajuste diário;

PA<sub>t</sub> = preço de ajuste do dia;

PO = preço da operação;

n = número de contratos;

PA<sub>t-1</sub> = preço de ajuste do dia anterior.

Se o valor do ajuste diário (ADt) for positivo, será creditado ao titular da posição compradora e debitado ao titular da vendedora. Se o valor do ajuste diário for negativo, o inverso ocorrerá.

Os ajustes diários são calculados individualmente para cada contrato e são pagos em dinheiro, cabendo à câmara de compensação pagar o ajuste a quem tem que receber e cobrar de quem tem que pagar (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.31). A BM&FBOVESPA (2007, p.30) afirma que após o fechamento do negócio, as partes não se relacionam mais, uma vez que a câmara de compensação (ou *clearinghouse*) da bolsa assume a parte oposta.

De acordo com Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.30), após o fechamento do negócio: “A *clearinghouse* assume para si todos os compromissos financeiros e vai liquidando as partes, transformando-se no comprador para o vendedor e no vendedor para o comprador, com estruturas adequadas ao gerenciamento de riscos de todos os participantes”. É válido ressaltar que a

*clearinghouse* assume o risco da contraparte, sendo responsável ainda por assegurar a boa liquidação dos negócios nelas realizados.

Como garantia dos ajustes diários, que são creditados ou debitados no dia seguinte do fechamento do pregão, os participantes precisam depositar na bolsa a margem de garantia. A margem de garantia assegura o cumprimento das obrigações assumidas pelos participantes. Geralmente, as margens oscilam ao redor de 3% a 5% por contrato. Elas podem ser pagas em dinheiro, em carta de fiança, com títulos públicos e privados, ou através de outros ativos aceitos pela bolsa. Caso o depósito tenha sido mediante dinheiro, eles ficam depositados em contas especiais com rendimento de aplicação financeira, e mais, se não forem utilizados, serão devolvidos no final da operação acrescido dos rendimentos (MARQUES; MELLO, 1999, p.78).

A BM&FBOVESPA (2007, p.31) destaca ainda que “a margem de garantia requerida pela câmara de compensação é necessária para a cobertura do compromisso assumido pelos participantes no mercado futuro”.

Os preços futuros refletem a expectativa do mercado quanto ao valor de uma mercadoria no futuro, e são formados por meio de processo competitivo entre compradores e vendedores nas rodas de negociação dos pregões. Em virtude da alta volatilidade, estes preços podem variar até mesmo durante o dia (BM&FBOVESPA, 2007, p.33).

Para Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p. 37) no mercado futuro há um importante conceito relacionado à formação dos preços, definido como conceito base: “[.. é a diferença entre o preço futuro para um determinado vencimento e o preço à vista de uma mercadoria ou ativo financeiro”. Ambos os preços tendem a convergir, pois a base tende à zero na medida em que se esgota o prazo para o vencimento do contrato e a liquidação necessariamente deve ocorrer.

Bessada, Barbedo e Araújo (2013, p.38) ressaltam ainda que qualquer discrepância entre os preços futuro e à vista, que possa proporcionar ganhos especiais, levará os participantes do mercado a realizarem operações de arbitragem que tendem a eliminar esta defasagem.

A relação entre o preço à vista e o futuro pode ser explicada pela seguinte expressão, de acordo com a BM&FBOVESPA (2005, p.34):

$$PF = PV \cdot (1 + i)^n + CC + E \quad (9)$$

onde:

PF: preço futuro;

PV: preço à vista;

I: taxa de juros diária;

n: número de dias a decorrer até o vencimento;

CC: custo de carregamento (frete, estocagem etc.);

E: componente de erro.

Considere, por exemplo, uma mercadoria negociada por R\$ 100,00 no mercado á vista, e suponha que a taxa de juro esteja 20% ao ano, que o custo de estocagem seja R\$ 3,00 ao mês e que o custo de corretagem seja R\$ 0,25 por operação. O preço deste contrato futuro daqui a 45 dias será R\$ 108,309. A BM&FBOVESPA (2007, p.34) afirma que se a cotação for diferente, os arbitradores consequentemente serão atraídos, e sua atuação restabelecerá o equilíbrio dos preços, levando a cotação a um ponto em que anule qualquer lucro com a arbitragem. Não será mencionada em detalhes a atuação dos arbitradores.

A seguir será apresentada a bolsa CBOT, bem como enfatizado as suas principais características.

### 2.3 A BOLSA CBOT

Em função da necessidade de um mercado central para a negociação de *commodities*, em 1848 foi criada a primeira e mais importante bolsa de *commodities* agrícolas do mundo, a Chicago Board of Trade (CBOT). A CBOT surgiu através da iniciativa de 82 mercadores locais, com o objetivo de trazer proteção ao mercado de grãos do centro-oeste dos Estados Unidos. Ao longo de muitos anos, a CBOT negociava apenas as tradicionais *commodities* agrícolas, soja, milho e trigo. Em 1851 foi negociado o primeiro contrato a termo de milho e em 1936 foi introduzido o primeiro contrato futuro de soja. No entanto, a partir de 1973, a bolsa passou a negociar contratos baseados em ativos financeiros (BM&FBOVESPA, 2005, p.5).

Os contratos futuros de soja negociados na CBOT apresentam a seguinte especificação (CME GROUP, 2013):

- a) Especificação do produto: N. 2 Amarelo no preço do contrato, N.1 Amarelo ao prêmio de 6 centavos/*bushel*, N. 3 Amarelo com desconto de 6 centavos/*bushel*.
- b) Cotação: Centavos de dólar por *bushel*.
- c) Vencimento: O dia útil antes do décimo quinto dia do mês de vencimento do contrato. Os meses de vencimento autorizados são: Janeiro (F), Março (H), Maio (K), Julho (N), Agosto (Q), Setembro (U) e Novembro (X).
- d) Tamanho do contrato: 5.000 *bushels*<sup>8</sup> (aprox. 136 toneladas).

---

<sup>8</sup> Um bushel de soja é equivalente a 27,215 kg.

e) Liquidação: Entrega física.

Ao abrir e fechar posições no mercado futuro, os investidores incorrem em quatro tipos de custos operacionais, são eles: taxa de emolumentos, a qual serve para cobrir os custos da bolsa; taxa de permanência, cobrança referente à manutenção de posições; taxa de registro, é cobrada pelos serviços de *clearing*; e taxa de liquidação, consiste no pagamento pela entrega física (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 2013, p.44).

Todos os contratos negociados em bolsa, independentes de se referirem à taxa de juros, câmbio, títulos ou mercadorias agropecuárias, estão sujeitos aos riscos do mercado financeiro, tais como: risco de mercado, risco de liquidez, risco de crédito e risco operacional.

O risco de mercado está associado a incertezas no comportamento futuro dos preços dos ativos. O risco de liquidez diz respeito à impossibilidade de se ter compradores no momento e no preço desejado. Este risco é decorrente da padronização dos contratos que permite a entrada e a saída a qualquer momento. O risco de crédito refere-se à possibilidade de perda pelo não pagamento de uma posição da contraparte. No caso de futuros, é um risco da bolsa, uma vez que a *clearing* de derivativos age como contraparte, exigindo dos participantes margens de garantia. O risco operacional é oriundo de falhas na estrutura da bolsa, que podem ser originadas tanto nos sistemas quanto nos procedimentos, recursos humanos ou recursos tecnológicos. Por fim, o risco de base: “É o risco de descasamento de prazos entre as posições a proteger e dos instrumentos que se quer *hedgear* e está diretamente ligado à administração destes prazos e destes ativos” (BESSADA; BARBEDO; ARAÚJO, 1999, p.48).

Segundo Castro Júnior, Guimarães e Sáfiadi (2012, p.1) mesmo sabendo que o mercado futuro é imprescindível para a administração de risco e para a proteção contra oscilações futuras de preços, não existe ainda uma cultura de utilização do mercado futuros agropecuários de *commodities* no Brasil, uma vez que este mercado ainda é pouco difundido pelos produtores rurais no Brasil.

Os *tradings*, empresas que possuem conhecimento e negociam neste mercado pouco transacionam seus contratos na bolsa local, uma vez que BM&FBOVESPA não dispõe da liquidez necessária que os agentes que utilizam o mercado precisam, visto que estes movimentam um volume muito expressivo de soja. Com isso as negociações são concentradas na CBOT, a qual proporciona aos agentes maior facilidade na entrada e na saída do mercado a qualquer momento, devido aos altos volumes de contratos negociados (CASTRO JÚNIOR; GUIMARÃES; SÁFIADI, 2012, p.2).

Só no ano de 2008 foram comercializados na CBOT 29.989.558 contratos futuros de soja em grão. Comparativamente, o total de contratos agropecuários, que incluem não só contratos de soja, como também de milho, café, boi gordo, algodão e açúcar, negociados na BM&FBOVESPA, neste mesmo ano era de apenas 3.282.954 (CASTRO JÚNIOR; GUIMARÃES; SÁFADI, 2012, p.2).

Castro Júnior, Guimarães e Sáfadi (2012, p.2) afirmam que:

Sobre o pequeno volume negociado de soja na BM&FBOVESPA, contrastando com a grande importância da cultura no país, apontam-se dois aspectos importantes: a concorrência com a CBOT acaba inibindo a liquidez da BM&FBOVESPA, à medida que a alta liquidez da primeira atrai os agentes do mercado brasileiro; outro problema é que existe, no Brasil, um mercado comprador de soja muito concentrado e poucos tomadores de risco atuantes, como os fundos de *commodities*.

Por outro lado, Marques e Mello (1999, p. 61 e 62) afirmam que na BM&F são negociados diversos contratos, tais como, os perecíveis, como boi gordo; fibras, como algodão; grão, como soja e milho; outros produtos, como café e açúcar; além de contar com contratos futuros financeiros, sendo praticamente a única bolsa no mundo que dispõem desta variedade de contratos negociados. Destacam ainda que a BM&F está crescendo e conta com um grande potencial de negócios. Em função da baixa liquidez da bolsa BM&F, esta ficou fora do presente estudo.

Como se viu neste capítulo, as duas principais formas de comercialização da soja são o mercado físico e o mercado futuro. No mercado físico, as especificações do produto, tais como, preço, quantidade, qualidade, local de entrega e liquidação, são decididas entre as partes envolvidas no momento da negociação, em um local denominado de mercado. Os agentes deste mercado estão sempre expostos a diversos riscos, onde o risco de oscilação nos preços destaca-se como o principal viés, uma vez que os compradores e os vendedores ficam refém dos fatores responsáveis pela formação dos preços, tais como, as condições climáticas, a demanda e a oferta mundial, os estoques mundiais, dentre outros.

No mercado futuro, a principal característica é a eliminação do risco de oscilações nos preços, isto é, ao negociar contratos futuros, o agente estará se protegendo de possíveis quedas nos preços futuros do produto, em função dos fatores formadores de preços. Entretanto, diversos são os custos para manter uma posição no mercado futuro, são eles: custos operacionais, despesas com os ajustes diários, margens de garantias, dentre outros.

### **3 APRECIÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO DE SOJA ENTRE 2003 A 2013: PREÇO, OPÇÕES DE MERCADO E VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM O PRODUTO.**

O presente capítulo inicia-se destacando as principais variáveis que influenciam na determinação do preço da soja com o objetivo de propiciar um maior entendimento na análise geral dos dados coletados que segue, referentes ao preço mensal da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos, tendo como base as cidades de São Luiz Gonzaga-RS e Santa Rosa-RS, e a bolsa Chicago. A análise será feita no período de 01 de janeiro de 2003 á 31 de dezembro de 2013. Os dados regionais foram coletados das cooperativas Coopatrigo (São Luiz Gonzaga-RS) e Cotrirosa (Santo Rosa-RS), denominadas no trabalho de cooperativas A e B respectivamente, já a série de preço internacional foi obtida na ABIOVE. Os preços internacionais foram transformados em reais para melhor comparação dos dados, de acordo com a taxa mensal de câmbio, coletada da Associação Comercial de São Paulo (ACSP). O objetivo desta análise é verificar a variação ocorrida no preço da soja nos mercados em análise, no período pré-estabelecido, bem como, identificar quais fatores foram responsáveis por tais oscilações no preço. Por fim, serão comparados aspectos relacionados com o escoamento da produção brasileira e americana.

Entendendo a importância do trabalho, e sabendo que os assuntos abordados são de extrema relevância para todos os envolvidos no setor agrícola, houve a necessidade de uma abordagem estatística de tempo, não inferior a dez anos. Optou-se por fazer uma análise de onze anos, pois neste período pode-se verificar as oscilações de mercado e identificar diversas variáveis que influenciam no preço do produto. Se a amostra fosse menor que este período, o estudo estaria prejudicado em função de um histórico incompleto de variáveis. Os gráficos foram divididos da forma que se consiga visualizar o preço mensal e comparar, com no mínimo, mais um ano analisado.

#### **3.1 FATORES QUE INFLUENCIAM O COMPORTAMENTO DOS PREÇOS AGRÍCOLAS**

Com base em Marques e Aguiar (1993, p.207), as políticas monetárias e fiscais são responsáveis por regular, além do nível de crescimento da atividade econômica global, os preços agrícolas. A política monetária consiste na condução da oferta de moeda, isto é, um aumento da oferta de moeda provoca uma redução na taxa de juros, aumentando a demanda por bens de investimento e por bens de consumo final, uma vez que os investimentos passam a apresentar

perspectivas de lucro e o barateamento do crédito induz ao consumo. No entanto, o excesso de moeda em circulação significa facilidade de compra, o que vem a provocar a inflação nos preços dos produtos. Este aumento nos preços dos produtos não reflete nos custos de produção, aumentando a margem de lucro do produtor. Por outro lado, uma redução da oferta de moeda gera o efeito contrário.

A política fiscal, por sua vez, conta com as seguintes variáveis: tributação e gastos públicos. A diminuição dos impostos cobrados ou o aumento dos gastos governamentais induzem o aquecimento da economia, favorecendo o crescimento econômico através da demanda agregada. A demanda agregada gera um aumento da demanda de bens agrícolas e industriais, acarretando o aumento dos preços. É válido destacar que os preços agrícolas apresentam perdas ou ganhos quando as políticas são implementadas.

Barros<sup>9</sup> (1985, citado por MARQUES; AGUIAR, 1993, p.209) argumenta que “[...] quando a economia é estimulada através de instrumentos fiscais e/ou monetários, o estímulo da demanda industrial provoca um movimento altista nos preços agrícolas, que via trabalho são passados aos preços industriais, mesmo em condições competitivas [...]”. Já Brandão<sup>10</sup> (1985, citado por MARQUES; AGUIAR, 1993, p.210) destaca ainda que os efeitos de choques monetários afetam os preços agrícolas e os industriais, porém os preços agrícolas tendem a se elevar menos e por um período de tempo menor, enquanto os preços industriais crescem mais e por um período de tempo maior, ou seja, as mudanças nos preços agrícolas são temporárias e as mudanças nos preços industriais são mais duradouras.

O comportamento dos preços agrícolas se deve também as características da produção agrícola. O fato de a produção agrícola depender de fatores não totalmente controláveis, como chuvas, geadas, doenças e pragas, influencia a quantidade produzida e conseqüentemente, os preços praticados. Além da quantidade, a qualidade dos produtos agrícolas também pode variar, afetando os preços conseguidos pelo produtor no mercado. A sazonalidade é outra característica, onde as variações na produção ocorrem durante o ano, já que as safras ocorrem uma a duas vezes ao ano, de acordo com o ciclo da cultura e das estações, provocando oscilações nos preços mês a mês (Ver Subseção 3.1.1). O serviço de transporte também influencia os preços, uma vez que, quanto mais longe o produtor encontra-se da área de consumo e dos portos, maior será o custo com transporte e conseqüentemente o preço do produto (MARQUES; AGUIAR, 1993,

---

<sup>9</sup> BARROS, G. S. A. C. Agriculture and Short Run Macroeconomics. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ECONOMISTAS AGRÍCOLAS, 19, 1985. *Anais...* Málaga/ Espanha.

<sup>10</sup> BRANDÃO, A. S. P. Macroeconomics and Agriculture in Brazil: Results from Vector Autoregression. In: Conferência Internacional de Economistas Agrícolas, 19, 1985. *Anais...* Málaga/ Espanha.

p.29-30). Outro fator a ser analisado é o volume da área plantada, que juntamente com as condições climáticas registradas no período, determinam a produção.

Deve-se também observar na análise da evolução dos preços da soja, o balanço de oferta e de demanda mundial. Nele inclui-se o volume produzido no mundo, o consumo mundial, e o nível dos estoques mundiais. Além disso, o volume das importações e das exportações mundiais também merece destaque na análise.

Após mencionar um leque de variáveis que influenciam diretamente nos preços agrícolas, é válido ressaltar que na análise do preço da soja que segue abaixo não será destacado como o setor agrícola responde aos movimentos das políticas monetárias e fiscais. A análise limita-se as características da produção agrícola, ao balanço de oferta e demanda mundial, e ao volume das importações e exportações.

### 3.1.1 Época da colheita de soja no Brasil e nos Estados Unidos

Com o objetivo de uma melhor compreensão dos fatores que influenciam o preço da soja, abaixo segue Figura 1 contendo o período de safra e entressafra do Brasil e dos Estados Unidos. A época da colheita de soja está relacionada com a sazonalidade do produto, e é considerado um critério importante na justificativa do preço estabelecido em um determinado momento.

Figura 1 – Calendário da Soja

EUA	2003											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Plantio												
Colheita												
Brasil	2002						2003					
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Plantio												
Colheita												

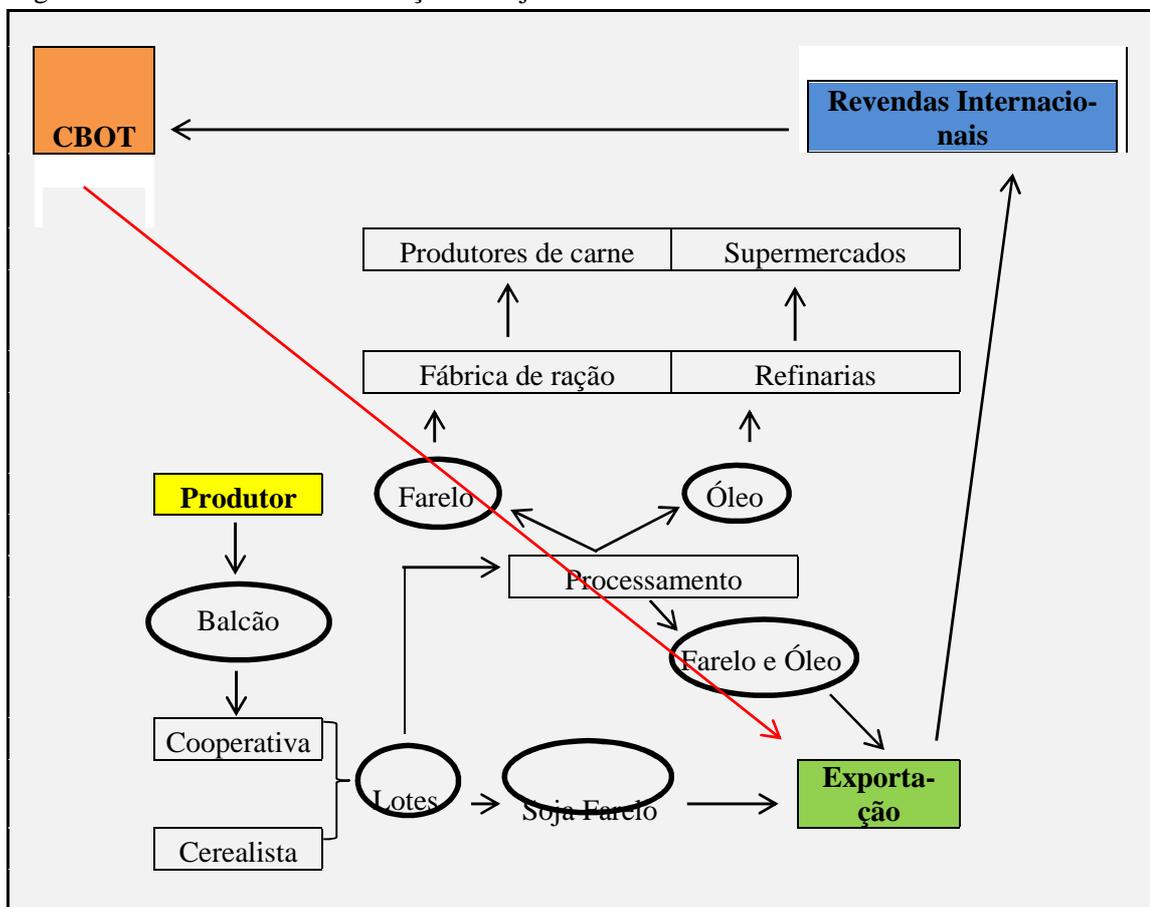
Fonte: Amazonas (SD, p.2).

## 3.2 ANÁLISE DO PREÇO DA SOJA EM GRÃO NO MERCADO FÍSICO E NO MERCADO FUTURO

A seguir são apresentados gráficos contendo a evolução do preço da soja em grão, objetivando a visualização mais clara dos preços praticados em Chicago (EUA), na Coopatrigo (São Luiz Gonzaga-RS) e na Cotrirosa (Santo Rosa-RS). Os preços da soja para as Cooperativas A e B são recebidos pelos produtores no mercado físico. Já o preço praticado em Chicago diz respeito ao mercado futuro.

Com vista em proporcionar maior entendimento dos canais de comercialização da soja, tanto do mercado físico quanto do mercado futuro, abaixo apresenta-se a Figura 2 contendo os canais de comercialização da *commodity* de soja.

Figura 2 – Canais de comercialização da soja



Fonte: Mafioletti, 2000, p.28.

A partir da Figura 2 pode-se afirmar que os preços exercidos no mercado físico, isto é, nas cooperativas, são recebidos pelos produtores rurais. Já os preços exercidos no mercado futuro, isto é, na bolsa Chicago (CBOT), são recebidos nos contratos futuros. No entanto, os preços exercidos na CBOT refletem nos preços exercidos nas exportações brasileiras realizadas pelas cooperativas, como também, nos preços exercidos nas revendas internacionais. Por conseguinte, os preços praticados nas exportações brasileiras, recalculados, são os preços recebidos pelos produtores brasileiros. Já os preços exercidos nas revendas internacionais, recalculados,

são repassados para os produtores americanos. No entanto, quando os preços são recalculados, com base nas variáveis de escoamento, os preços recebidos pelos produtores rurais brasileiros e americanos tendem a diferirem (Ver Seção 3.4).

Com base no Gráfico 1, no ano de 2003, os preços da soja em grão praticados no mercado físico apresentaram uma contínua queda de janeiro á julho, registrando uma variação negativa de 19,39% (Ver APÊNDICE A). Somente a partir de agosto o mercado físico começou a aquecer, registrando aumento nos preços, o qual se verificou até dezembro para a cooperativa A, e até novembro para a cooperativa B. No mercado externo, a mesma oscilação também se configurou, porém os preços variaram entre R\$ 5,22 á R\$ 9,16 á mais do que os preços praticados no mercado físico no decorrer do ano.

A volatilidade nos preços das *commodities* pode ser explicada tanto por fatores internos quanto por fatores externos. Os fatores internos no ano de 2003 dizem respeito à sazonalidade, isto é, nos meses de safra brasileira, que se estende de janeiro á maio, os preços são menos atraentes devido à grande disponibilidade do produto no mercado, e nos meses de entressafra, que começa em setembro, os preços aumentam devido á baixa na disponibilidade do produto. Por outro lado, dois fatores externos ajudam a justificar os preços estabelecidos em 2003, são eles: a baixa produção de soja nos Estados Unidos, que possibilitou que os preços não sofressem quedas no período da safra norte-americana, como aconteceu no Brasil, e o aumento do consumo mundial.

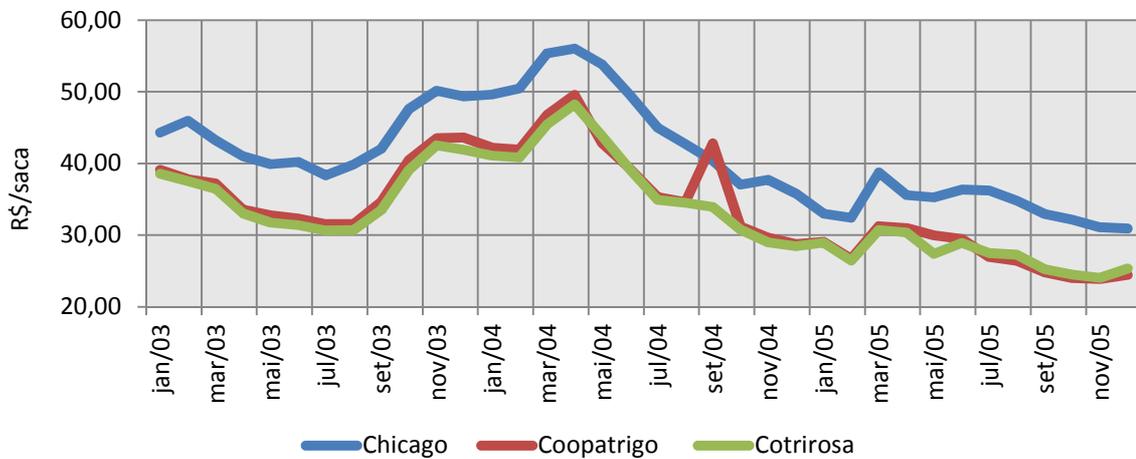
A área plantada nos Estados Unidos em 2003 foi de 29,7 milhões de hectares e a produção foi contabilizada em cerca de 66,78 milhões de toneladas, sendo considerada a menor produção nos últimos dez anos (CAMPBELL, 2014). A redução na produção de soja nos Estados Unidos foi consequência das condições climáticas não favoráveis no período do plantio. Comparativamente, a área plantada no Brasil em 2003 foi de 18,47 milhões de hectares e a produção foi de 52,01 milhões de toneladas, recorte até então (CONAB, 2014). A produção de soja dos Estados Unidos juntamente com a do Brasil representaram, em 2003, 60,38% da produção mundial, a qual foi contabilizada em cerca de 197,04 milhões de toneladas (MORAES, 2006, p.3). O consumo mundial, por sua vez, atingiu 189,55 milhões de toneladas, em especial por parte dos países Asiáticos, como a China (LAZZARI, 2005, p.8).

Em 2003, os preços registrados tanto no mercado físico como no mercado futuro foram os melhores desde 1997, devido à combinação da quebra da safra norte-americana e do aumento do consumo mundial que provocaram a baixa nos estoques mundiais. Apesar da América do Sul (Brasil, Argentina e Paraguai) registrar safra recorde neste ano, este aumento na produção

não foi capaz de compensar as perdas norte-americanas registrando os menores estoques mundiais desde 1976/77. O aumento da demanda mundial, em um cenário de estoques baixos, contribuiu para a alta nos preços (FÜRSTENAU, 2004, p.3).

O Brasil aqueceu a sua economia através de dois fatores que provocaram entusiasmo nos produtores brasileiros: o alto volume de produção e os bons preços recebidos pelos produtores. O conjunto desses fatores beneficiou a comercialização brasileira, estimulando o aumento da área plantada na safra subsequente, bem como a utilização de melhores tecnologias e a utilização em larga escala de insumos.

Gráfico 1 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2003-2005



Fonte: Coopatrigo (2014);  
Cotrirosa (2014);  
ABIOVE (2014).

Como se pode observar no Gráfico 1, em 2004, os preços iniciaram com uma pequena queda no mercado interno, devido às expectativas da safra que estava por vir no Brasil, onde se esperava aumento na produção da soja em virtude do acréscimo de 15,7% no volume de área plantada e da utilização de melhores tecnologias (CONAB, 2014). Esta queda, no entanto, não se verificou no mercado internacional, em função dos reflexos da quebra de safra norte-americana em 2003 que ainda geravam grandes impactos internamente. Ambos os mercados ganharam força a partir de março, alcançando em abril o pico mais alto contabilizado no ano. Contudo, a partir de maio é possível verificar uma contínua queda nos preços internos e externos, que se verificou até dezembro, exceto para a cooperativa A que em setembro registrou preços acima do esperado quando comparado com os outros preços em análise, ficando 26,2% acima dos preços da Cooperativa B e 6% acima dos preços de Chicago (Ver APÊNDICE A).

A produção brasileira em 2004 ficou 4,2% abaixo da produção do ano anterior, em função das condições climáticas enfrentadas no Brasil, e também da “ferrugem asiática” que comprometeu a produção em alguns estados brasileiros (CONAB, 2014). Como consequência da redução na produção brasileira, no ano de 2004 os preços se comportaram de maneira atípica, isto é, na safra brasileira, período onde os preços tendem a ser mais baixos, os preços permaneceram em alta em ambos os mercados, e na entressafra, onde os preços tendem a ser mais altos, ambos os mercados apresentaram queda, conforme o Gráfico 1 apresenta. A redução nos preços a partir de maio está relacionada com o surgimento das primeiras projeções de uma “super” safra norte-americana que estava por vir em 2004, consequência do aumento de 2,3% da área plantada e das condições climáticas favoráveis. Os preços permanecerem o resto do ano em queda em virtude da confirmação de ótimos resultados da safra americana (CAMPBELL, 2014).

Já o aumento brusco no preço da cooperativa A, em particular, registrado em setembro, está associado à necessidade da cooperativa obter o produto para cumprir com suas obrigações, ou seja, cumprir com os contratos realizados antecipadamente para exportação. Esta necessidade veio à tona devido a quebra na safra de soja brasileira.

Apesar de os preços exercidos em 2004 apresentarem queda a partir de maio, a média anual do preço da soja em 2004 ficou acima da média anual registrada em 2003, em função de o consumo mundial ter excedido a produção mundial, reduzindo assim os estoques mundiais. A produção mundial foi contabilizada em 186,74 milhões de toneladas e o consumo mundial em 189,96 milhões de toneladas (MORAES, 2006, p.4). A diminuição na produção mundial está relacionada com a redução na produção brasileira e também da Argentina. No entanto, a baixa produção brasileira não prejudicou em grandes magnitudes os produtores brasileiros, uma vez que o aumento nos preços do produto compensou esta queda.

Por fim, o Gráfico 1 mostra que em 2005 os preços da soja no mercado interno permaneceram predominantemente em queda durante o ano, exceto para o mês de março, onde foi registrada a cotação mais alta, e em dezembro quando os preços voltaram a subir. O mercado externo também contou com esta predominância de queda nas cotações, porém apresentou dois picos de alta, registrados nos meses de março e junho.

A área plantada em 2005 teve aumento de 9% no Brasil, enquanto a produtividade reduziu-se em 5,8% quando comparada com o ano de 2004, apresentando mais uma vez redução na produção, consequência das condições climáticas, que começaram com estiagem no final de 2004 e terminaram com excesso de chuva no início de 2005, atingindo as principais regiões produtoras de soja, tais como o Sul e o Centro-Oeste (CONAB, 2014). A diminuição na oferta

brasileira do produto e a expectativa de redução na área plantada nos Estados Unidos acabaram por aumentar os preços momentaneamente em março, no período de safra brasileira.

Esse aumento registrou-se mais claramente no mercado internacional, uma vez que não apareceu com tanta evidência no mercado interno. Segundo Lazzari (2005, p.8) esse comportamento se deve a outra variável que explica os preços recebidos pelos produtores brasileiros, à taxa de câmbio. A valorização do real frente ao dólar fez com que os produtores nacionais passassem a receber menos reais por sua produção, o que contribuiu para que os preços pouco subissem no mercado interno.

O declínio dos preços, que se mostrou predominantemente, foi consequência das expectativas dos resultados na safra de 2005 dos norte-americanos. Apesar da área plantada nos Estados Unidos ter se reduzido, a produtividade média em 2005 aumentou 2,1%, registrando assim, bons resultados (CAMPBELL, 2014). Além disso, o declínio nos preços da soja também está relacionado com a produção mundial versus consumo mundial, a qual foi registrada em 205,2 milhões de toneladas e 175,7 milhões de toneladas, respectivamente, onde o consumo ficou bem abaixo da produção.

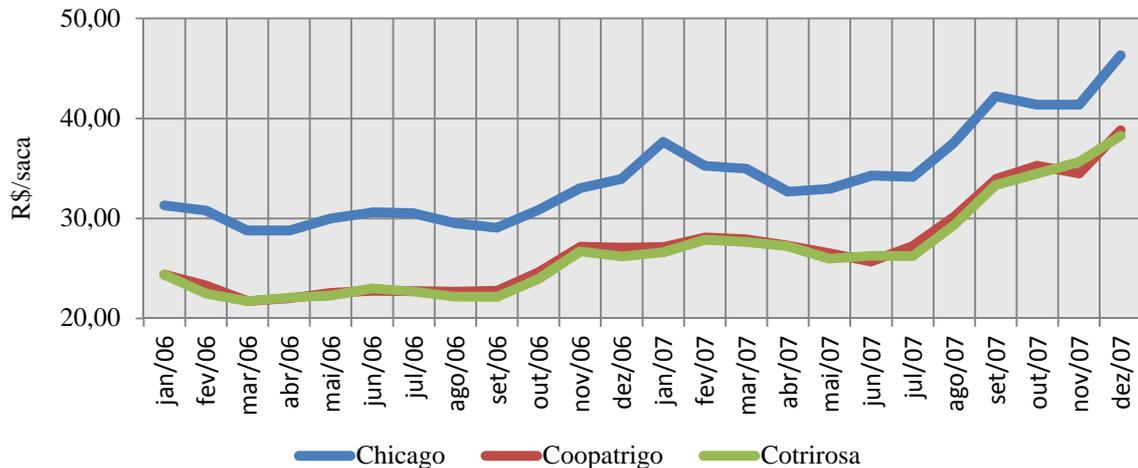
Vários fatores prejudicaram os produtores brasileiros nesse ano: o câmbio, que reduziu a rentabilidade da soja; a queda no volume produzido; os bons resultados da safra norte-americana que levaram os preços para baixo, permanecendo durante o ano todo abaixo dos preços praticados em 2004; e o consumo mundial desaquecido. Este foi um ano que possibilitou o aumento dos estoques mundiais, que iniciaram o ano baixo em virtude da redução na produção de soja na América Latina em 2004.

Abaixo segue o Gráfico 2 apresenta a evolução dos preços da soja em grão no ano de 2006 e 2007. Observa-se neste gráfico que, em 2006, os preços no mercado interno e externo declinaram até março, se recuperaram levemente até setembro, apresentando oscilações para baixo e para cima, e tomaram impulso a partir de outubro.

Depois de três anos consecutivos de aumento na área plantada, em 2006 o Brasil registrou redução de 2,3% da área plantada, fato esse provocado pela redução dos preços da soja em 2005 e também em virtude da valorização do real frente ao dólar (CONAB, 2014). Apesar desta redução, o Brasil registrou um novo recorde de produção de soja em 2006, contabilizado em cerca de 55 milhões de toneladas, o qual está associado a condições climáticas favoráveis no decorrer do plantio e da concentração de investimentos, uma vez que com a diminuição da área plantada, os produtores investiram mais em tecnologia e em insumos, e não em sementes (CONAB, 2014). Assim como os brasileiros, os norte-americanos também contaram com ótimos

resultados em 2006, resultado este obtido devido ao aumento de 4,7% na área plantada e das condições climáticas favoráveis no decorrer do plantio (CAMPBELL, 2014).

Gráfico 2 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2006-2007



Fonte: Coopatrigo (2014);  
Cotrirosa (2014);  
ABIOVE (2014).

A grande oferta de soja em 2006 permitiu que os preços do produto variassem devido à sazonalidade, isto é, reduzindo nos períodos de safra brasileira e norte-americana e aumentando na entressafra em virtude da disponibilidade do produto. As reduções nos preços até março, dizem respeito à safra brasileira, e as reduções entre julho e agosto são consequência do início da safra norte-americana. A alta nos preços no último trimestre do ano veio da crescente demanda mundial e da redução dos estoques brasileiros. A redução nos estoques brasileiros está relacionada com a desova imediata da produção de 2006, com o objetivo de amenizar o aperto financeiro que os produtores enfrentaram no ano de 2005. Já o aumento da demanda mundial diz respeito ao aumento da população mundial (MORAES, 2006, p.4).

Apesar da produção brasileira e norte-americana registrar ótimos resultados, em 2006 os preços permanecerem bem abaixo dos preços praticados a partir de 2003, reduzindo a rentabilidade dos produtores. A taxa de câmbio também foi responsável por esta queda da rentabilidade, pois em 2006 o câmbio se desvalorizou mais intensamente do que no ano de 2005, reduzindo assim, os preços recebidos pelos produtores brasileiros.

A redução nos estoques em 2006 afetou o início da safra de 2007, uma vez que esta se inicia com menos produto da safra passada. Como consequência, os preços começaram em alta em 2007, conforme o Gráfico 2 apresenta.

Além disso, o cenário em 2007 apontava para aumento nos preços, uma vez que a área plantada de soja nos Estados Unidos e no Brasil diminuíram 14,3% e 9% respectivamente, em substituição ao milho, o qual é motivado devido à necessidade de rotação de culturas e pela especulação do uso do milho para a energia. A produção de soja nos Estados Unidos declinou consideravelmente, sendo registrada a segunda menor produção nos últimos dez anos, contabilizada em cerca de 72 milhões de toneladas. Já no Brasil, a produção apresentou aumento de 6,1% consequência do aumento em investimentos com tecnologias e com fertilizantes (CAMPBELL, 2014; CONAB, 2014). A produção mundial de soja, por sua vez, obteve ótimos valores, atingindo 235,52 milhões de toneladas (PARANÁ COOPERATIVA, 2014).

No entanto, as especulações feitas no final de 2006 com relação ao aumento nos preços no início do ano se confirmaram apenas no mercado interno. No mercado interno, os preços aumentaram em janeiro e fevereiro, e a partir de março os preços começaram a declinar, retomando o aumento apenas em junho para a cooperativa B e em julho na cooperativa A. A retomada no crescimento perdurou até dezembro na cooperativa B e até outubro na cooperativa A. O aumento nos preços nos dois primeiros meses está relacionado com a redução dos estoques brasileiros, porém ao se deparar com os bons resultados da safra brasileira, o preço do produto vem a declinar, em virtude da sazonalidade, isto é, da grande disponibilidade do produto nos meses de safra brasileira. O aumento dos preços no final do segundo trimestre e início do terceiro trimestre de 2007 está atrelada a baixa disponibilidade do produto brasileiro na entressafra, e também devido à baixa produção de soja norte-americana.

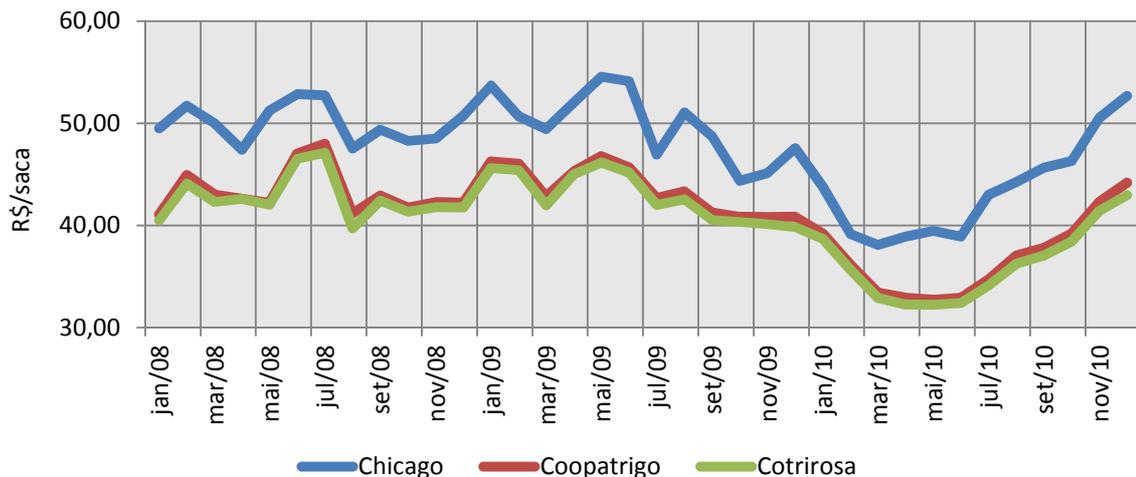
No mercado externo, os preços reduziram até abril, em função dos bons resultados que estavam sendo registrados na safra brasileira, e entre maio e setembro os preços registraram aumento, em virtude da perda da safra americana, onde o clima não favoreceu. A retomada nos preços foi registrada apenas em dezembro, em função do clima desfavorável que o Brasil estava enfrentar, o que vinha a prejudicar a sua produção em 2008, e também em virtude do aumento considerável no consumo mundial de soja.

Mais uma vez, o consumo mundial registrou aumento, sendo contabilizado em 224,70 milhões de toneladas em 2007, o que também influenciou, de um modo geral, o aumento das cotações em ambos os mercados a partir de julho (PARANÁ COOPERATIVA, 2014). O crescimento da demanda mundial por soja é explicado pelo crescimento populacional, pelo fato do grão ser esmagado para produção de ração, e também por ser transformado em óleo, sendo utilizado para alimentação e na fabricação de outros produtos, tais como cosméticos, sabonetes e biocombustíveis.

Os preços fecharam o ano bem acima da média do ano anterior, sustentados pelos baixos estoques mundiais, baixa produção dos Estados Unidos e pela demanda crescente, sendo benéfico para os produtores brasileiros, que tiveram bons ganhos na comercialização do produto, devido à alta produção de soja.

Abaixo segue Gráfico 3 contendo as informações do período de 2008-2010.

Gráfico 3 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2008-2010



Fonte: Coopatrigo (2014);  
Cotrirosa (2014);  
ABIOVE (2014).

As perspectivas de altas no preço da soja em função dos baixos estoques mundiais motivou o aumento da área plantada no Brasil e nos Estados Unidos. Após dois anos de redução da área plantada no Brasil, em 2008 o volume em hectares voltou a crescer, registrando um aumento de 3%. Nos Estados Unidos este aumento foi mais significativo, registrado em 16,7%.

A motivação da elevação nos preços se deve ao fato de o crescimento da produção mundial da soja não ter acompanhado nesse ano o crescimento do consumo mundial. Em 2008, a produção mundial foi contabilizada em 219,85 milhões de toneladas, sendo 60,05 milhões de toneladas produzidas no Brasil e 80 milhões de toneladas nos Estados Unidos, e o consumo registrado em 236,03 milhões de toneladas. O excesso de consumo frente à produção provocou a redução no estoque mundial da soja (CAMPBELL, 2014; CONAB, 2014).

Esse descasamento entre oferta e demanda encontra explicação no crescimento do mercado de bioenergia, principalmente de etanol nos EUA e de biodiesel na Europa, com destaque para os americanos que estão mais focados na produção de milho. Configura-se assim, uma boa oportunidade de expansão dos produtores brasileiros na produção de soja, além da crescente demanda de soja em grão e óleo pela China que, em 2001, importava do mundo 27,8 milhões

de toneladas e em 2008 a importação prevista era de 79,5 milhões de toneladas (PANARÁ COOPERATIVA, 2014).

Diante deste cenário, no ano de 2008 as cotações registradas foram as mais altas da história. No mercado interno, a cotação mais baixa foi registrada em R\$ 39,71 e a mais alta em R\$ 48,00, no mercado internacional a cotação mais baixa foi R\$ 47,41 e a mais alta R\$ 52,83 (Ver APÊNDICE A). Os preços oscilaram bastante no decorrer do ano, mas obedeceram aos critérios de sazonalidade, reduzindo-se entre março e maio, período de safra brasileira. As maiores cotações foram atingidas em junho e julho visto que a disponibilidade do produto estava comprometida, reduzindo a partir de agosto com o início da safra americana, a qual obteve bons resultados.

Este foi um ano de excelente comercialização para os produtores, tanto brasileiros como americanos, pois a produção e os preços caminharam juntos. Como consequência de um ano favorável aos produtores, o aumento da área plantada de soja perdurou no ano de 2009. Em 2009 houve aumento de 2% da área plantada no Brasil e de 2,2% nos Estados Unidos (CAMPBELL, 2014; CONAB, 2014).

Mais uma vez o consumo mundial superou a produção mundial, uma vez que a produção foi registrada em 211,96 milhões de toneladas e o consumo em 221,43 milhões de toneladas, repercutindo em diminuição dos estoques (DEMARCHI, 2011, p.4).

Os preços apresentam queda no primeiro trimestre do ano, em função do aumento da área plantada no Brasil e nos Estados Unidos. Porém com a redução de 4,7% na produção brasileira, os preços começaram a subir entre abril e maio, no período de safra (CONAB, 2014). Esta redução na produção brasileira foi consequência dos impactos negativos das condições climáticas. Por outro lado, com as expectativas de uma “super” safra que estava por vir nos Estados Unidos, associada às boas condições climáticas e pelo alto nível tecnológico usado, principalmente, no combate às pragas, os preços começou a declinar de junho até dezembro, apresentando um pequeno aumento no mês de agosto. A produção nos Estados Unidos foi recorde, registrada em 91,42 milhões de toneladas, aumento de 13,2% quando comparada com o ano anterior (CAMPBELL, 2014). Assim como em 2008, as cotações permaneceram em patamares elevados.

Após dois anos seguidos com os preços elevados, em 2010 o cenário se alterou, isto é, a demanda deixou de ser aquecida e passou-se a ter excesso de oferta, o que fez com que os preços se desvalorizassem, ficando abaixo da média anual do ano anterior, conforme o Gráfico 3 demonstra.

A desvalorização nos preços apresentada no ano está associada com o recorde de produção em 2010, registrado em 253,4 milhões de toneladas em todo o mundo (DEMARCHI, 2011, p.4). Deste total, 68,68 milhões de toneladas foram produzidas no Brasil e 90,61 milhões de toneladas nos Estados Unidos (CONAB, 2014; CAMPBELL, 2014). Este recorde de produção diz respeito às condições climáticas favoráveis, ao aumento da área plantada em 7,9% no Brasil e do avanço da tecnologia (CONAB, 2014). O volume de área plantada nos Estados Unidos se manteve de 2009 para 2010.

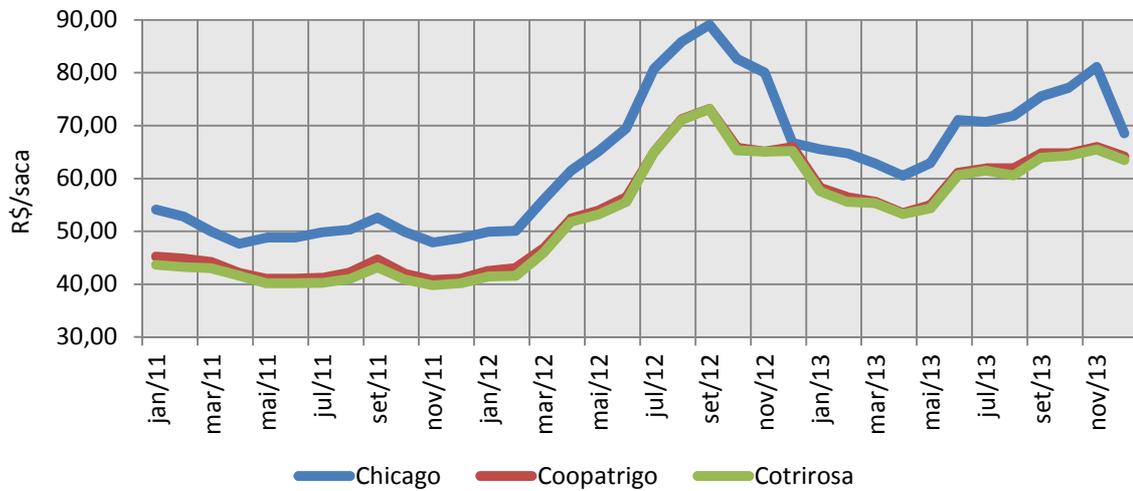
O consumo mundial atingiu 238,20 milhões de toneladas, ficando abaixo da produção mundial de soja, o que permitiu que os estoques mundiais de soja se recuperassem, apresentando um crescimento de 39%, uma vez que o estoque inicial do ano era de 42,68 milhões de toneladas e o estoque final atingiu 59,38 milhões de toneladas (DEMARCHI, 2011, p.4).

Observa-se no Gráfico 3, que os preços em 2010 obedeceram aos critérios de sazonalidade, uma vez que os preços começaram em queda, declinando até maio no mercado interno e até março no mercado internacional, consequência da alta disponibilidade do produto, em virtude do período de safra brasileira. A partir de junho os preços retomaram o crescimento no mercado interno e no mercado internacional, em virtude da baixa disponibilidade do produto. Apesar do alto volume produzido, os baixos preços afetaram a rentabilidade do produtor de soja brasileiro e americano.

Após a desvalorização nas cotações das *commodities* de soja, em 2011 os produtores voltaram a contar com preços valorizados, ficando acima da média anual do ano de 2010. Este cenário altista nos preços se deve principalmente a redução de 7% na produção dos Estados Unidos, consequência negativa das condições climáticas, o que levou a uma redução nos estoques americanos (CAMPBELL, 2014). O Brasil, por sua vez, em 2011 apresentou além de um aumento de 3% no volume de área plantada, um aumento de 9,6% na produção (CONAB, 2014).

Como mostra o Gráfico 4, os preços apresentaram queda de janeiro a maio no mercado interno, fato este associado com a alta disponibilidade do produto no mercado. Por outro lado, como as expectativas apontavam que no hemisfério norte o ambiente era de seca, os preços começaram a aumentar. No mercado interno este aumento foi verificado de julho a setembro e no mercado internacional de maio a setembro, declinando apenas nos meses de safra dos americanos, em razão da maior disponibilidade do produto. Em dezembro os preços voltaram a crescer, uma vez que ocorreu o crescimento da demanda em busca de soja para atender as industriais.

Gráfico 4 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2011-2013



Fonte: Coopatrigo (2014);  
Cotrirosa (2014);  
ABIOVE (2014).

Para os produtores brasileiros, em 2011, a comercialização foi excepcionalmente boa, pois a redução na produção e nos estoques americanos possibilitou que os preços se valorizassem. Os bons volumes produzidos no Brasil associados aos bons preços praticados permitiu o aumento na rentabilidade dos produtores. Este aumento na rentabilidade proporcionou o avanço na área plantada em 2012 e o uso de tecnologias mais avançadas.

Apesar do aumento da área plantada em 3,5% e do aumento no nível tecnológico, as condições climáticas não indicavam que a produção brasileira iria manter-se elevada em 2012 (CONAB, 2014). O fenômeno La Niña, responsável por provocar longos períodos de estiagem, prejudicou o andamento das lavouras no Brasil. A produção brasileira nesse ano foi registrada em 66,38 milhões de toneladas, uma redução de 11,8% quando comparada com a produção de 2011 (CONAB, 2014). Nos Estados Unidos, apesar do volume plantado ter aumentando 2,6%, a produção também declinou, sendo registrada em 82,06 milhões de toneladas, redução de 2,5% (CAMPBELL, 2014). A quebra de safra no Brasil e nos Estados Unidos acabou por afetar a balança comercial mundial, uma vez que a produção mundial reduziu 11% em relação ao ano de 2011, sendo registrada em 236,02 milhões de toneladas.

Esta redução na produção mundial permitiu que os preços aumentassem, conforme o Gráfico 4 apresenta. Em função da pouca oferta mundial de soja e da grande demanda, os preços praticados em 2012 foram os maiores da história. Observa-se no Gráfico 4 que os preços atingiram R\$ 73,14 no mercado interno e R\$ 89,08 no mercado internacional (Ver APÊNDICE A).

Com a confirmação de perdas na produção do Brasil e da Argentina, devido ao fenômeno La Niña, os preços apresentaram crescimento de janeiro a setembro, reduzindo apenas no último trimestre do ano. Esta queda no último trimestre do ano está relacionada, em partes, com as projeções de safra recorde que estava por vir no Brasil em 2013, através do aumento da área plantada e das condições climáticas propícias que já começavam a se confirmar.

Encerra-se a análise em 2013, ano em que o Brasil registrou a maior safra da sua história. Em 2013, o Brasil registrou safra recorde, contabilizada em 81,49 milhões de toneladas, um avanço de 22,7% na produção quando comparado com o ano de 2012. Esta produção recorde diz respeito ao aumento no volume de área plantada de 10,7%, às condições climáticas favoráveis e ao uso de altas tecnologias (CONAB, 2014). Por outro lado, em 2013 os norte-americanos enfrentaram a pior seca de sua história. As condições climáticas desfavoráveis associadas à redução de 1,2% no volume de área plantada resultaram em uma produção de 82,6 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2014).

Apesar da diminuição na produção dos Estados Unidos, a produção mundial atingiu 267,9 milhões de toneladas, não configurando redução, mas sim, aumento de 11,9% quando comparada com o ano de 2012. O consumo mundial foi contabilizado em aproximadamente 258,76 milhões de toneladas (EMBRAPA, 2014).

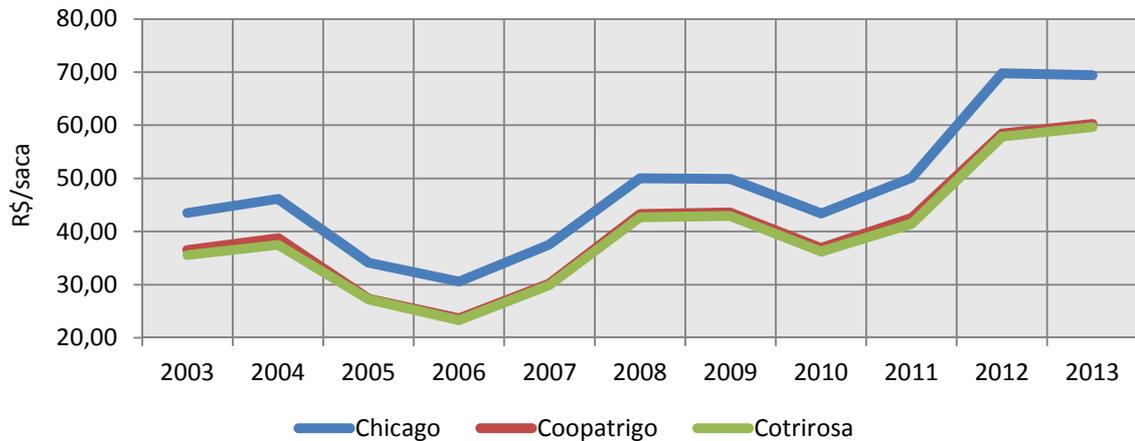
A “super” safra brasileira em 2013 acabou por provocar reduções nos preços da soja até o mês de abril, devido à grande disponibilidade do produto. No entanto, a partir de maio os preços retomaram o crescimento em virtude das projeções de perda de safra nos Estados Unidos.

Os preços da soja, em 2013, ficaram acima da média anual de 2012, proporcionando aos agricultores brasileiros bons ganhos de rentabilidade ao relacionar a alta produção com os bons preços.

Visando fazer um fechamento conjunto de todas as cotações analisadas neste capítulo, o Gráfico 5 apresenta a evolução dos preços da soja entre 2003 e 2013, através da média anual. Este gráfico não tem por objetivo analisar minuciosamente o comportamento do mercado, mas sim analisar o comportamento entre 2003 e 2013.

Conforme o Gráfico 5 demonstra, pode-se verificar três fases bem distintas de tendência de alta nos preços. A primeira se inicia em 2003 e vai até 2004, onde os preços aumentaram entre 5,39% à 6,1%. A segunda vai de 2007 à 2008, a qual registrou aumento entre 27,8% à 33% nos preços. E a terceira fase que se inicia em 2011 e vai até o fim do período. Na terceira fase, os preços aumentaram entre 38,4% à 41,67%. Os preços em 2009 permaneceram estáveis quando comparado com os preços de 2008 (Ver APÊNDICE A).

Gráfico 5 – Preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos entre 2003 e 2013



Fonte: Coopatrigo (2014);  
Cotrirosa (2014);  
ABIOVE (2014).

É possível verificar através do Gráfico 5 que os preços praticados na Cooperativa A permaneceram predominantemente acima dos preços praticados na Cooperativa B. Essa diferença está associada à distância das cidades em análise até os portos, uma vez que o valor do frete acaba por afetar os preços recebidos pelos produtores, ou seja, quanto mais perto a cidade estiver do porto, mais atrativos serão os preços para os produtores, pois menor será a redução atribuída ao frete no preço do produto. A fim de comparação, a distância de condução da Cooperativa A (Coopatrigo) até o Porto de Rio Grande-RS é de 596 km, já a distância de condução da Cooperativa B (Cotrirosa) até Porto de Rio Grande-RS é de 620 km.

Em última análise, é possível observar que o melhor preço praticado no decorrer do período se dá em Chicago. Este comportamento pode ser justificado com base na Figura 2, onde se observou que a partir do momento que a bolsa Chicago estabelece seu preço, estes são repassados para os demais mercados. Ou seja, a bolsa CBOT é responsável por determinar o preço da soja praticado internacionalmente, e por isso, conta com melhores preços.

Logo, a partir do preço estabelecido na CBOT, os mercados secundários, isto é, as cooperativas e as revendas internacionais, recalculam os preços a serem repassados aos produtores rurais, onde são descontados alguns custos, como por exemplo, os operacionais, de escoamento da produção, dentre outros. Sendo assim, a seção 3.3 tem por objetivo verificar aspectos relacionados com a infraestrutura brasileira e americana, a fim de compreender se estas variáveis podem ser responsáveis pelas diferenças apresentadas nos preços recebidos pelos produtores brasileiros versus produtores americanos.

### 3.3 ESCOAMENTO DA SOJA NO BRASIL E NOS ESTADOS UNIDOS

Apesar de o Brasil e os Estados Unidos apresentarem participações semelhantes no total produzido e exportado nas últimas safras de soja, conforme vista na seção 3.2, comparativamente, eles diferem nas variáveis que influenciam no escoamento da soja, tais como, no setor de transporte, de armazenamento e portuário, que também são fundamentais para a determinação do preço de venda do produto.

A comparação que segue abaixo tem por objetivo evidenciar qual país apresenta vantagens comparativas em relação ao outro, da “porteira para fora”. Tal evidência servirá como justificativa para as diferenças existentes nos preços da soja recebidos pelos produtores brasileiros e americanos. Para esta comparação foram coletados dados dos estados de Iowa, nos Estados Unidos, e do Mato Grosso, no Brasil, o que difere dos mercados que estão sendo analisados ao longo do capítulo. O motivo para a análise não compreender os mercados analisados está relacionado com a distância dos mercados ao porto, a qual é dissemelhante, prejudicando a comparação. Para tanto, optou-se pela cidade de Sorriso e Davenport, uma vez que estas possuem uma distância semelhante até o porto, sendo 2.000km a distância de Sorriso até o porto de Paranaguá, e 2.100km a distância de Davenport até o porto de New Orleans. Logo, a análise é meramente comparativa, e visa apenas proporcionar maior noção a respeito dos custos que os produtores brasileiros e americanos enfrentam “da porteira para fora”.

A matriz de transporte para o escoamento da soja é composta por três modais, são eles: rodoviário, ferroviário e aquaviário. O rodoviário é realizado em estradas de rodagem, através de veículos como caminhão e carreta, podendo ser realizado de forma nacional ou internacional. O modal rodoviário exerce vantagens ao ser comparado com outros modais, pois conta com alta flexibilidade, isto é, possibilidade de acesso a qualquer local, não precisando de pontas de acesso. O ferroviário é composto por locomotivas e vagões, utilizados principalmente para transporte de grandes volumes de carga em longas distâncias. Já o hidroviário ocorre através da utilização de embarcações, tais como, barcaças, balsas e empurradores, utilizado principalmente para a exportação. A principal desvantagem dos modais ferroviários e hidroviários é a baixa flexibilidade, onde é necessária uma segunda opção de modal em sua ponta (MORANDI, 2011).

No Brasil, o transporte do complexo da soja é realizado predominantemente pelo modal rodoviário (60%). Já nos Estados Unidos, a predominância fica a cargo do modal hidroviário

(61%). Veja abaixo Tabela 1 contendo a participação de cada um dos modais no transporte de soja no Brasil e nos Estados Unidos.

Tabela 1 – Participação de cada um dos modais no transporte de soja no Brasil e nos EUA (em%)

Matriz de transporte da soja	Brasil	EUA
Rodoviário	60%	16%
Ferroviário	33%	23%
Hidroviário	7%	61%

Fonte: Ikeda, et al (2011, p.7).

Do lado brasileiro, este resultado apresentado acima é justificado pelo fato de o Brasil contar com uma pequena malha ferroviária, totalizada em 28.445km, o que impede a escolha por este modal. Além disso, a malha ferroviária está mal distribuída, pois quase sua totalidade está localizada na região Sul e Sudeste, o que significa que as demais regiões produtores nem contam com este modal. Em virtude da pequena infraestrutura ferroviária, sua participação é de apenas 33%. Com relação à hidrovia, apenas 13,6 mil km estão em uso no Brasil, quando a capacidade é de 50 mil km. A falta de investimentos hidroviários, bem como a localização da produção brasileira, a qual não está localizada em pontos estratégicos, isto é, próximos a bacias e a rios, limita a utilização deste modal no Brasil (7%). Por fim, a principal opção de transporte brasileiro fica a cargo do modal rodoviário, o qual representa 60%. Apesar desta predominância, apenas 212 mil km são rodovias pavimentadas, sendo estas, a maioria rodovias simples, sem acostamentos e com trechos em condições precárias (REBELO, 2011, p. 31).

Do lado americano, o resultado contido na Tabela 1 é justificado pelo fato dos mesmos contarem com 41 mil km de extensão hidroviária, e principalmente por sua produção localizar-se próximo a rios e bacias, o que possibilita a utilização de barcos para o transporte da soja até o porto. Mesmo o país contando com uma malha ferroviária de 227.000 km, e o total de rodovias pavimentadas de 4.210 mil km, o que significa que até as estradas paralelas que chegam próximas as propriedades são pavimentadas, o modal hidroviário ganha destaque pelo fato de transportar uma capacidade maior do que uma carga de caminhão, e também em função do barco demorar menos para fazer o trajeto, voltando ao seu destino com maior rapidez (REBELO, 2011, p. 31).

Abaixo segue Tabela 2 contendo o custo do transporte brasileiro e americano. Vale destacar que, no Brasil adotou-se como parâmetro a média do primeiro e do segundo trimestre de 2010, quando a maior parte da safra 2009/2010 é transportada para o porto. Já em Iowa utilizou-se a média do terceiro e quarto mês de 2009, pelo mesmo motivo.

Tabela 2 – Custo do transporte no Brasil e nos EUA – 2009/2010 (R\$/t)

	Sorriso - Paranaguá (R\$/t)	Davenport - New Orleans (R\$/t)
Custo Caminhão	R\$ 214,16	R\$ 21,76
Custo Barco	R\$ 0,00	R\$ 45,39
Custo a cada 100 Km até o porto	R\$ 10,54	R\$ 3,11
Custo até o porto	R\$ 214,16	R\$ 67,15

Fonte: Ikeda, et al (2011, p.9).

Após o parecer apresentado acima, a compreensão dos custos apresentados na Tabela 2 torna-se mais fácil. Em 2010, o custo até o porto nos EUA foi aproximadamente 69% menor do que o praticado no Brasil. E quando analisamos o custo a cada 100 km até o porto, está diferença fica ainda maior, sendo de 70,49%. Dois aspectos justificam esta diferença exuberante: a primeira é o modal utilizado para o escoamento da soja, onde temos a predominância do modal hidroviário nos Estados Unidos, a qual provoca um grande diferencial no custo do transporte até o porto, em função dos barcos serem mais ágil e transportarem uma quantidade bem elevada quando comparado com caminhões. O segundo aspecto diz respeito à baixa qualidade no setor de transporte brasileiro, uma vez que mesmo havendo a predominância do modal rodoviário, este conta com rodovias em condições precárias, na sua maioria.

O custo do transporte elevado no Brasil acaba limitando a expansão da agricultura, em virtude do impacto que este gera sobre o preço do produto. A diferença no custo do transporte é a principal responsável pela discrepância nos preços de venda da soja no Brasil e nos Estados Unidos verificada na seção 3.2 deste capítulo, impactando fortemente na rentabilidade do produtor rural.

Sabendo que todos os modais analisados acima necessitam de um prévio armazenamento, pois precisam de acúmulo de produto para ser exportados, abaixo segue Tabela 3 contendo as comparações entre Brasil e EUA no aspecto de armazenamento.

Tabela 3 – Comparação de aspectos de armazenagem no Brasil e nos EUA – 2010

	Brasil	EUA
Capacidade de armazenamento	136,4 milhões t	552,3 milhões t
Produção de grão na safra 2010	148,2 milhões t	527,6 milhões t
Capacidade de armazenamento de grão na fazenda	15,10%	56,40%
Capacidade de armazenamento de grão fora da fazenda	84,90%	43,60%

Fonte: Ikeda, et al (2011, p.11).

No Brasil é possível observar uma defasagem em relação à capacidade de armazenagem e a produção. Essa defasagem acaba prejudicando os produtores, pois quando se chega ao esgotamento da capacidade para a armazenagem do grão, o grão é deixado a céu aberto, de

maneira inadequada, o que prejudica a qualidade do produto e conseqüentemente o preço recebido pelo produtor. O mesmo não se verifica nos Estados Unidos, onde a capacidade de armazenamento é suficiente para toda a produção de grão.

Ainda com base na tabela acima, é possível observar que grande parte das fazendas americanas conta com armazenagem própria, o que aumenta a lucratividade do produtor, pois este não terá custo com terceiros para armazenagem do produto, diferentemente das fazendas brasileiras, que são a minoria. Além dos custos com transporte brasileiro ser mais elevado, a falta de armazenamento, e principalmente a de armazenagem própria, impacta negativamente no preço de venda do produto brasileiro.

Com base nos aspectos portuários, será comparado apenas o custo do serviço portuário entre Brasil e Estados Unidos. No Brasil, este custo é 53,48% a mais do que o custo nos Estados Unidos, em função de o serviço custar aproximadamente 2,15 dólares por toneladas no ano de 2008. Já em New Orleans o custo fica em torno de 1,00 dólar por toneladas.

No entanto, apesar de o Brasil contar com custo de serviço portuário maior, a qualidade deste serviço é inferior da praticada nos Estados Unidos, uma vez que os produtores enfrentam longas filas de esperas nos portos, em função da necessidade de escoar sua safra imediatamente após a colheita devido à falta de estrutura suficiente para armazenagem. A baixa infraestrutura portuária em conjunto com a grande demanda pelo serviço acaba gerando longas filas, o que atrasa o cumprimento dos prazos de entrega no exterior, gerando multas em função deste atraso.

Após a comparação das variáveis que influenciam no escoamento da soja no Brasil e nos Estados Unidos, é possível afirmar que da “porteira para fora” o Brasil enfrenta diversas ineficiências, o que acaba abalando a competitividade brasileira em relação aos americanos. Os resultados das ineficiências na infraestrutura brasileira afetam diretamente a rentabilidade dos produtores rurais, uma vez que estas acarretam em menor preço de compra do produto pelas cooperativas, em função do conjunto de custos que o empresário se depara até embarcar a cultura para exportação, justificando assim a diferença existente nos preços da soja americana e brasileira.

Ao encerrar o capítulo, pode-se concluir que mesmo havendo diferenças de preço entre as cooperativas A e B, e a bolsa de Chicago, as linhas apresentam sempre à mesma oscilação no decorrer do período analisado, o que significa que os preços apresentam uma relação interna muito forte. A partir disso, é possível afirmar que os preços são influenciados por um mercado específico, sendo este a bolsa Chicago.

Além disso, é válido destacar que os preços da soja não são influenciados apenas por fatores característicos da produção agrícola, tais como, as condições climáticas apresentadas no

momento do plantio. Além destes critérios, diversos são os fatores responsáveis por determinar os preços estabelecidos para cada momento, tais como, produção mundial, consumo mundial, estoques mundiais, dentre outros. Os preços são influenciados por fatores tanto de caráter interno como de caráter externo, o que significa que se a produção de um determinado país for baixa, os preços brasileiros serão afetados, e vice versa.

Em última análise, conclui-se que mesmo que os produtores brasileiros “da porteira para dentro” tem capacidade de produção semelhante aos americanos, o que não significa igualdade, o produtor não consegue transformar a produção em resultados financeiros bons, conforme os americanos, devido às ineficiências em infraestrutura, as quais impactam negativamente no preço final do produto. É válido destacar que capacidade de produção diz respeito a variáveis, como por exemplo, volume de área plantada, produtividade, tecnologias implementadas, dentre outros.

#### **4 ANÁLISE DA TRANSMISSÃO DE PREÇO DA SOJA ENTRE AS COOPERATIVAS COOPATRIGO E COTRIROSA, E A BOLSA CHICAGO**

Após verificar no capítulo 3 que os preços da soja em grão exercidos no Brasil e nos Estados Unidos, no período entre 01 de janeiro de 2003 a 31 de dezembro de 2013, apresentaram sempre a mesma oscilação, isto é, os preços praticados em ambos os mercados andaram sempre na mesma direção, e não em direções opostas, o que significa que o preço da soja é influenciado por um mercado específico, é realizado um teste econométrico visando verificar a relação existente na formação do preço da soja, através do teste de integração de mercado. Este teste tem por objetivo apresentar a relação existente na formação do preço da soja entre as cooperativas Coopatrigo (São Luiz Gonzaga BRA-RS) e Cotrirosa (Santa Rosa BRA-RS) e a bolsa Chicago (EUA), no mesmo período citado, a fim de compreender como o preço da soja em grão é transmitido de um mercado para outro. Além disso, o teste possibilita investigar o tempo necessário para que um choque provocado no preço de um mercado volte a seu patamar inicial. A partir da análise geral dos resultados será possível identificar quais mercados são formadores de preços e quais são os mercados tomadores de preço, dentre os mercados analisados.

Os dados utilizados para a realização do modelo referentes ao mercado físico foram coletados juntamente com as cooperativas presentes no estudo. Já o preço do mercado futuro foi extraído na ABIOVE e transformado em reais com base na taxa mensal de câmbio coletada da ACSP. O presente trabalho utiliza dados referentes ao preço mensal da soja, e as séries de preços para cada mercado referem-se ao grão, medida em Reais por saca de 60 kg, totalizando uma amostra de 396 observações. Para a realização do modelo foi utilizado o *Software* econométrico *Eviews*.

Na primeira seção será apresentado o método analítico utilizado, o modelo genérico e o teste de estacionariedade e de cointegração, e as variáveis utilizadas na pesquisa. Já a segunda seção conta com a análise dos resultados obtidos com a estimação do modelo.

##### **4.1 METODOLOGIA**

Esta seção tem por objetivo explicitar o método analítico utilizado. Segundo González-Rivera e Helfand<sup>11</sup> (1999, citado por BENDER FILHO; ALVIM, 2008, p.3) para um mercado ser considerado integrado, duas condições são imprescindíveis:

I) existir fluxo comercial entre as “n” regiões, direta ou indiretamente;

II) para cada “n” regiões deve existir um vetor de preços  $\{p_1, p_2, p_3, \dots, p_n\}$  que podem ser decompostos em  $p_{it} = a_i f_t + \tilde{p}_{it}$ . Sendo que  $i = 1, 2, \dots, n$  e  $a_i \neq 0$ .

onde:

$f_t$  é o fator de integração que capta os efeitos permanentes (longo prazo)

$\tilde{p}_{it}$  são os efeitos transitórios (curto prazo) para cada região.

Estes dois elementos em conjunto definem se o mercado é ou não integrado, uma vez que, somente a existência de fluxo comercial entre as regiões não é suficiente para se chegar a tal resultado, pois o comércio pode ser inexpressivo, e a existência de um fator de integração entre as regiões por si só também não é suficiente, pois podem existir outros fatores que explicam co-movimentos dos preços nas regiões em análise. A existência de integração entre as regiões requer que os preços sejam cointegrados e que existam (n-1) vetores de cointegração.

A caracterização do mercado como integrado, permite identificar três pontos, são eles: a área de abrangência, o comportamento e o grau de interdependência entre as regiões. O comportamento e o grau de interdependência, por sua vez, são avaliados através da variação do preço de uma determinada região em relação às mudanças nos preços das demais regiões (BENDER FILHO; ALVIM, 2008, p.3).

Na subseção abaixo são apresentados o modelo genérico, bem como os testes desenvolvidos para verificar a estacionariedade das séries e a ordem de cointegração.

#### 4.1.1 Modelo econométrico

O primeiro procedimento metodológico utilizado consiste em conferir a estacionariedade das séries temporais, ou seja, verificar se há ou não a presença de raiz unitária. Para o alcance deste objetivo será realizado o teste Augmented Dickey-Fuller (ADF), expresso através da seguinte forma:

---

<sup>11</sup> GONZÁLEZ-RIVERA, G. HELFAND, S.. Spatial Relationships and Market Integration: the case of the Brazilian Rice Market. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37, 1999. Anais... Foz do Iguaçu/ PR, Brazil.

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \eta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \Delta y_{t-1} + \mu \quad (7)$$

sendo que:

$$\lambda_i = - \sum_{j=i+1}^p \rho_j$$

tendo como teste de hipótese:

H<sub>0</sub> :  $\rho = 0$ , existe raiz unitária, a série é não-estacionária;

H<sub>a</sub> :  $\rho < 0$ , a série é estacionária.

Margarido, Kato e Ueno<sup>12</sup> (1994, citado por BENDER FILHO; ALVIM, 2008, p.5) ressaltam que caso a série seja não-estacionária, deve-se verificar se elas possuem a mesma ordem de integração, verificando assim se as variáveis possuem trajetórias comuns ao longo do tempo. Caso possuam, elas apresentam então uma relação de equilíbrio no longo prazo. Assim é possível estimar um vetor de cointegração. No entanto, para n variáveis podem existir no máximo n-1 vetores de cointegração linearmente independentes.

Para tanto, a existência de cointegração será verificada a partir do método de Johansen, onde será encontrado o número de combinações possíveis de cointegração (r). O número máximo de cointegração depende do comportamento esperado da série temporal (tendência linear ou quadrática, determinística ou estocástica), e será determinado a partir de k variáveis endógenas, avaliando a “*trace statistic*”. A “*trace statistic*” identifica o valor máximo de “r”, começando por r = 0 até r = k-1. Quando não é mais possível rejeitar H<sub>0</sub>, significa que encontramos o número máximo de vetores de cointegração (BENDER FILHO; ALVIM, 2008, p.5).

Existindo vetores de cointegração, é preciso estimar um Modelo de Correção de Erros. De acordo com Bender Filho e Alvim (2008, p.5), “Esse modelo é aplicado apenas em séries não estacionárias que são sabidamente cointegradas. O vetor de cointegração é definido como um termo de correção que permite que os desvios de longo prazo sejam gradualmente corrigidos a partir de mudanças no curto prazo”. Caso a série seja estacionária, automaticamente o modelo é eliminado.

A partir da equação (1), tem-se o Modelo de Correção de Erros (MCE) simplificado com uma equação de cointegração e sem variáveis defasadas, onde no lado direito da equação tem-se o termo de correção de erro. O tamanho do parâmetro  $\lambda_i$  é responsável por demonstrar a

---

<sup>12</sup> MARGARIDO, M. A.; KATO, H. T.; UENO, L. H.. **Análise da transmissão de preços no mercado de tomate no estado de São Paulo**. São Paulo: Agricultura em São Paulo, 1994.

rapidez com que o desequilíbrio desaparece para cada um das  $i$ -ésimas variáveis endógenas (BENDER FILHO; ALVIM, 2008, p.5).

$$\begin{aligned} \Delta p_{1t} &= \lambda_1 \left( p_{1t} - \sum_{i=2}^n \beta_{it} p_{it} \right) + \varepsilon_{1,t} \\ &\vdots \\ \Delta p_{nt} &= \lambda_n \left( p_{nt} - \sum_{i=1}^{n-1} \beta_{it} p_{it} \right) + \varepsilon_{n,t} \end{aligned} \quad (8)$$

Em seguida será estimando o Vetor Autoregressivo (VAR), o qual apresenta a dinâmica da evolução de um conjunto de variáveis a partir de uma trajetória comum. Através da estimativa da modelagem VAR é possível analisar o teste de causalidade de Granger, no sentido de ratificar a direção dos mecanismos de transmissão. Segundo Gaio, Castro Junior e Oliveira<sup>13</sup> (2005, citado por BENDER FILHO; ALVIM, 2008, p.6) “Este teste tem por objetivo analisar se uma regressão de  $y$  em função de seus valores defasados e de valores defasados de  $x$ , os valores de  $x$  deverão ser importantes para prever  $y$ ”. Ainda com base em Gaio, Castro Junior e Oliveira diz-se que  $y$  possui causalidade no sentido de Granger de  $x$ , se  $x$  ajuda a prever  $y$ . O teste é expresso da seguinte forma:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i X_{t-1} + \mu_t \quad (9)$$

A equação 4 pretende identificar se os preços da soja em grão defasados de um mercado causam ou ajudam a prever os preços nos demais mercados.

A análise encerra-se com as funções impulso-resposta, que permitem verificar os efeitos choques, isto é, as variações de preços num determinado mercado sobre os demais mercados analisados. Ao considerar um modelo com  $n$  variáveis e apenas uma defasagem tem-se:

$$\begin{aligned} p_{1t} &= \phi_1 + \sum_{i=2}^n \theta_{it} p_{it-1} + v_{1,t} \\ &\vdots \\ p_{nt} &= \phi_n + \sum_{i=1}^{n-1} \theta_{it} p_{it-1} + v_{n,t} \end{aligned} \quad (10)$$

#### 4.1.2 Descrição das variáveis

<sup>13</sup> GAIO, L. E.; CASTRO JÚNIOR, L. G.; OLIVEIRA, A. R. **Causalidade e elasticidade na transmissão de preço do boi gordo entre regiões do Brasil e a bolsa de mercadorias e futuros (BM&F)**. São Paulo - Lavras. Organizações Rurais & Agroindustriais, v. 7, n. 3, p. 282-297, 2005.

O presente trabalho utiliza dados referentes ao preço mensal da soja em grão. Os preços da soja são analisados no Brasil e nos Estados Unidos, tendo como base as cidades de Santa Rosa-RS (Cooperativa Cotrirosa), São Luiz Gonzaga-RS (Cooperativa Coopatrigo), e a bolsa Chicago. A análise compreende o período de 01 de janeiro de 2003 a 31 de dezembro de 2013. As variáveis que serão analisadas neste trabalho foram definidas conforme o Quadro 3 apresenta.

Quadro 3 – Descrição das variáveis utilizadas na pesquisa

Variáveis	Descrição	Fonte
<b>SSR</b>	Preço do soja em grão em Santa Rosa (BRA-RS)	Cotrirosa
<b>SSLG</b>	Preço do soja em grão em São Luiz Gonzaga (BRA-RS)	Coopatrigo
<b>SC</b>	Preço do soja em grão em Chicago (EUA)	ABIOVE

Fonte: Elaboração própria.

## 4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Tendo como base o modelo econométrico e os testes apresentados na seção anterior, foram obtidos os resultados dos testes propostos, que de um modo geral, visam apresentar a relação de causalidade existente na formação dos preços da soja nas cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa, e na bolsa Chicago, no período entre janeiro de 2003 a dezembro de 2013.

Sabendo que para a utilização do modelo VAR as séries temporais levantadas precisam ser estacionárias, inicialmente foi realizado o teste de estacionariedade das séries, o qual tem por objetivo verificar a presença ou não de raiz unitária, por meio do teste Augmentes Dickey-Fuller. Os resultados são apresentados abaixo na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultados do teste Augmented Dickey-Fuller para séries de preços mensais da soja na Coopatrigo, Cotrirosa e na bolsa Chicago – 2003-2013

Séries	Nível			Ordem de Integração
	Estatística ADF	Valores Críticos 1%	Valores Críticos 5%	
SSLG	0,569432	-2,582734	-1,943285	I(1)
SSR	-1,094428	-3,481217	-2,883753	I(1)
SC	-0,107603	-2,582872	-1,943304	I(1)

Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

De acordo com Gujarati (2000, p.725), “Se os valores absolutos calculados na estatística  $t$  excede os valores críticos absolutos  $t$  de MacKinnon, então não rejeitamos a hipótese de

que a dada série temporal seja estacionária. Se, por outro lado, ele for menor que o valor crítico, a série temporal é não estacionária”.

Gujarati (2000, p.725) ressalta ainda que, “Sempre que tivermos uma série temporal integrada de ordem um ou maior, temos uma série temporal não-estacionária. Por convecção, se  $d=0$ , o processo  $I(0)$  representa uma série temporal estacionária”.

Com base nas afirmações acima, constatou-se que em nível, isto é, sem defasagens, todas as séries de preços da soja são não-estacionárias, pois os valores calculados na estatística  $t$  são menores do que os valores críticos em 1% e 5%, o que leva a concluir que estas séries possuem pelo menos uma raiz unitária, não sendo possível rejeitar a hipótese nula. Vale destacar, que todos os valores estão em módulo, o que significa que se  $x$  for um número positivo, seu módulo é igual a ele mesmo, e se  $x$  for um número negativo, devemos mudar o sinal deste número, pois a distância de um ponto da reta a origem não pode ser negativa.

Logo, as séries precisam sofrer processos de ajustes para a obtenção da estacionariedade. Para tanto, realizou-se o mesmo teste só que em primeira diferença, isto é, com defasagem (Tabela 5). Nele, as séries temporais apresentaram estacionariedade, uma vez que os valores calculados na estatística  $t$  excederam os valores críticos em 1% e 5%, o que significa que não existe raiz unitária, e que as séries são denominadas de integradas de ordem zero,  $I(0)$ . Neste momento, rejeita-se a hipótese nula de que existe raiz unitária.

Tabela 5 – Resultados do teste Augmented Dickey-Fuller para séries de preços mensais da soja na Coopatrigo, Cotrirosa e na bolsa Chicago – 2003-2013

Séries	Primeira Diferença			Ordem de Integração
	Estatística ADF	Valores Críticos 1%	Valores Críticos 5%	
SSLG	-9,653567	-3,481217	-2,883753	$I(0)$
SSR	-8,475504	-2,582872	-1,943304	$I(0)$
SC	-8,133656	-2,582872	-1,943304	$I(0)$

Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

Em seguida foi realizado o teste de cointegração (Johansen Cointegratio Test), o qual tem por objetivo verificar o número de vetores cointegrados que podem ser considerados. Abaixo segue Tabela 6 contendo os resultados encontrados.

Tabela 6 – Resultados do teste de cointegração para as séries temporais de preços da soja nas cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa e na bolsa Chicago – 2003-2013

Cointegrações	Trace Statistic	Val. Crítico 5%	Val. Crítico 1%
Nenhuma	80,16683	34,91	41,07
No máximo 1	36,63794	19,96	24,6
No máximo 2	2,240465	9,24	12,97

Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

O número de vetores cointegrados é atingido a partir do momento em que não é mais possível rejeitar a hipótese nula. Conforme os resultados apresentados acima é possível verificar que rejeita-se a hipótese nula de que há nenhum vetor cointegrado ( $\text{Rank} = 0$ ) em favor da hipótese alternativa de que há, pelo menos um vetor ( $\text{Rank} > 0$ ). Este resultado é justificado pelo fato de que o valor calculado na estatística traço é superior ao valor crítico ao nível de 5% e 1%, isto é,  $80,16 > 34,91; 41,07$ . A mesma análise se repete quando o número de cointegrações é no máximo um, uma vez que a hipótese nula de que há somente um vetor cointegrado é rejeitada ( $\text{Rank} = 1$ ).

O número de vetores cointegrados é alcançado no momento em que a hipótese alternativa de que há pelo menos três vetores ( $\text{Rank} > 2$ ) é rejeitada em favor da hipótese nula de que há no máximo dois vetores ( $\text{Rank} = 2$ ), não sendo mais possível rejeitar a hipótese nula. Observe que neste momento o valor calculado na estatística traço é inferior ao valor crítico ao nível de 5% e 1%, isto é,  $2,24 < 9,24; 12,97$ .

O resultado do teste de cointegração de Johansen indica que as séries de preço da soja nas cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa e na bolsa Chicago possuem no máximo dois vetores de cointegração, tanto a 5% e a 1% nos níveis de significância. Portanto, as duas variáveis apresentam equilíbrio de longo prazo e são cointegradas, o que significa que choques nos preços da soja tendem a convergir ao equilíbrio no longo prazo.

Após realizar os testes de estacionariedade e de cointegração, a próxima etapa é a realização do modelo VAR, já que o Modelo de Correção de Erros foi excluído da pesquisa, pois no teste Augmented Dickey-Fuller constatou-se que em primeira diferença a série é estacionária. O objetivo da realização do modelo VAR é fornecer instrumentos adequados para a análise do teste de causalidade de Granger e das funções impulso-resposta.

Para tanto, optou-se por considerar apenas as variáveis AIC (*Akaike information criterion*), SC (*Schwarz information criterion*) e HQ (*Hannan-Quinn information criterion*) para a análise do modelo, uma vez que estas são as mais usuais. Abaixo segue Tabela 7 contendo os resultados.

Tabela 7 – Teste para definição do número de defasagens

Lag	AIC	SC	HQ
0	14,78033	14,84684	14,80735
1	11,56605	11,83208*	11,67414*
2	11,52437	11,98992	11,71353
3	11,47944*	12,14452	11,74968

Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

O resultado do teste AIC indica a escolha do modelo com três defasagens. Já os resultados dos testes SC e HQ indicam a escolha do modelo VAR com uma defasagem. Logo, optou-se pela escolha do modelo VAR com uma defasagem para a análise do teste de causalidade de Granger e das funções impulso-resposta.

Abaixo é apresentado o resultado do teste de causalidade de Granger, o qual tem por objetivo determinar o sentido da transmissão dos preços. Ou seja, estabelecer para quais mercados estão sendo transmitidos os choques provocados por alterações no preço de um determinado mercado. Em outras palavras, diz-se que uma variável X causa-Granger em uma variável Y se o evento Y é verificado toda vez que o efeito X ocorrer.

Tabela 8 – Teste de causalidade de Granger – 2003-2013

Relações de Causalidade	Chi-sq	Probabilidade
SSLG -> SSR	1.234933	0,2664
SSLG -> SC	14.11435	0
SSR -> SSLG	0.169848	0,6802
SSR -> SC	17.83047	0
SC -> SSLG	0.002754	0,9582
SC -> SSR	0.103511	0,7477

Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

Conforme os resultados acima indicam, apenas em três momentos temos a probabilidade de que um choque no preço em um determinado mercado seja transmitido para outros mercados. O primeiro momento se refere à transmissão de preço da cooperativa Cotrirosa para a cooperativa Coopatrigo, onde a probabilidade é de 0,68%, considerada significativa. Esta transmissão de preço entre as cooperativas é justificada pela distância de condução existente entre elas, a qual é pequena, sendo de 109 km, tomando como critério de avaliação, as matrizes das cooperativas. A distância é um critério relevante, uma vez que os preços tendem a ser semelhantes para não haver competição direta entre as cooperativas.

Outro fator que justifica esta transmissão é o tamanho da estrutura de armazenamento da Cotrirosa em relação à Coopatrigo, que é 20% maior, sendo de aproximadamente 5 milhões

de sacas. O tamanho da estrutura, associada com a credibilidade que a Cotrirosa detém, acaba influenciando na obtenção da liderança de mercado, e conseqüentemente na capacidade de ditar preços perante aos demais mercados locais. Por outro lado, o conjunto destes fatores (estrutura, credibilidade e liderança) acaba justificando o fato da probabilidade de transmissão de preço da Coopatrigo para a Cotrirosa ser insignificante (0,26%).

Há diversos fatores que são responsáveis pelo aumento ou queda nos preços do produto internamente, e que não estão relacionados com mercado mundial da soja, são eles: a necessidade de abastecer a demanda interna da região, como por exemplo, os moinhos; a concorrência de mercado, levando em consideração todas as empresas deste ramo localizadas na mesma região; a necessidade da empresa obter o produto para cumprir com seus contratos; dentre outros. Em última análise, pode-se afirmar que choques no preço da soja na Cotrirosa causam variações no preço da soja na Coopatrigo no sentido de Granger.

O segundo e o terceiro momento dizem respeito à transmissão do preço da soja da bolsa Chicago para as cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa. A probabilidade desta transmissão é significativa, sendo de 0,95% e 0,74%, respectivamente. Este resultado é justificado pelo fato de a bolsa Chicago ser considerada referência para os preços exercidos internacionalmente, assim como para os preços praticados no mercado interno brasileiro. Mais uma vez podemos afirmar que um choque no preço da soja ocorridos na bolsa Chicago causam variações nos preços na Coopatrigo e na Cotrirosa no sentido de Granger.

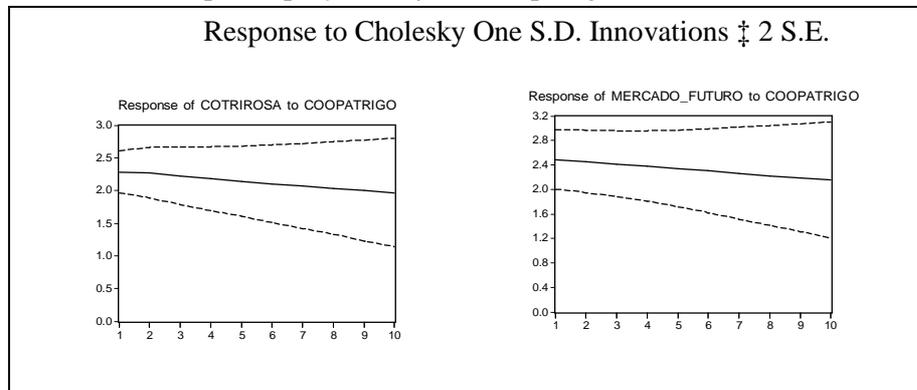
Em contrapartida, a probabilidade de as cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa influenciarem os preços praticados na bolsa Chicago é inexistente, sendo de 0,0%.

Para finalizar o estudo, são apresentados nos gráficos abaixo os resultados das funções de impulso-resposta. Nelas é possível observar as funções de um mercado e a resposta dos demais a choques no preço da soja num mercado específico. Este choque pode ser promovido por ações de políticas comerciais e econômicas ou eventos de natureza transitória, tais como, condições climáticas, sazonalidade, custo com transporte, balanço de oferta e demanda mundial, dentre outros, e representam alterações acentuadas e imediatas na trajetória dos preços.

No Gráfico 6 estimou-se um choque no preço da soja na Coopatrigo observando os efeitos nos preços dos demais mercados em análise. Observou-se que um choque no preço na Coopatrigo não foi capaz de alterar os preços nos demais mercados, ou seja, mudanças no preço na Coopatrigo não afeta diretamente os preços estabelecidos na Cotrirosa e nem na bolsa Chicago, uma vez que os gráficos contidos no Gráfico 6 não registram em nenhum momento choque nos preços, isto é, aumentos bruscos, e estão caracterizados como uma linha reta. Mais uma vez o conjunto das seguintes variáveis: estrutura de armazenamento, credibilidade e liderança

de mercado, acabou inibindo a Coopatrigo de transmitir seus preços para os demais mercados, bem como, de limitá-la a acompanhar o preço da concorrência.

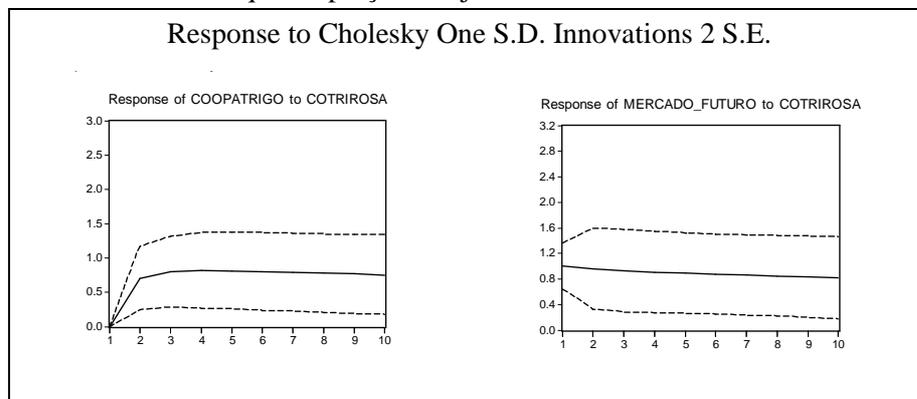
Gráfico 6 – Funções impulso-resposta da Cotrirosa e da bolsa Chicago a um choque no preço da soja na Coopatrigo – 2003-2013



Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

Conforme o Gráfico 7 apresenta, um choque no preço na Cotrirosa é capaz de exercer uma influência na Coopatrigo, porém em uma magnitude não muito expressiva.

Gráfico 7 – Funções impulso-resposta da Coopatrigo e da bolsa Chicago a um choque no preço da soja na Cotrirosa – 2003-2013



Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

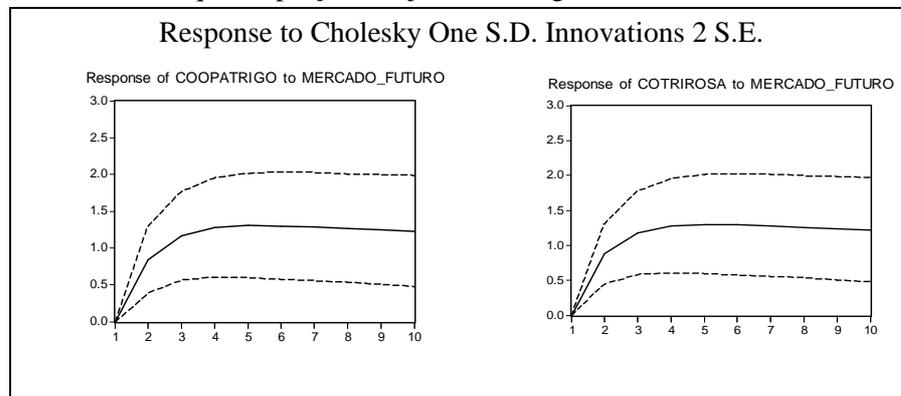
Um choque na Cotrirosa provoca impacto no preço da Coopatrigo, e a partir do segundo mês após o choque, o preço é estabilizado, isto é, o gráfico volta a ser caracterizado como uma linha reta. Vale ressaltar, que o preço não volta ao patamar anterior ao choque, somente estabilizam. A liderança de mercado da Cotrirosa possibilita a cooperativa de estabelecer seu preço e transmitir o mesmo para a Coopatrigo, bem como, para demais mercados locais. Já com relação à bolsa Chicago, a Cotrirosa não é capaz de afetar seu preço, e mais uma vez o gráfico é caracterizado como uma linha reta.

No Gráfico 8, é possível observar que um choque no preço da soja na bolsa Chicago afeta diretamente as cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa. O impacto gerado no mercado físico

é imediato e positivo, uma vez que um choque no preço em Chicago provoca aumento nos preços das cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa. A estabilização dos preços ocorre entre o terceiro e o quarto mês em ambas as cooperativas. Mais uma vez os preços não voltam para a sua trajetória normal, apenas estabilizam.

A justificativa de o preço na bolsa Chicago ser transmitido para o mercado físico diz respeito à importância desta bolsa para o mercado mundial da soja, pois ela representa as forças de oferta e de demanda, tanto dos países produtores (Estados Unidos, Brasil, Argentina, etc) como dos países consumidor (China, União Europeia, México, etc), e qualquer movimento deste mercado acabam refletindo diretamente na CBOT, tornando-a referência para os preços exercidos no mercado internacional, bem como, no mercado interno brasileiro. Estes movimentos no preço podem estar relacionados com as condições climáticas de algum país, com a balança comercial mundial (estoque, a produção e o consumo mundial), o volume da área plantada em algum país, dentre outros. Além disso, a bolsa Chicago é considerada como referência pela sua capacidade de absorver além de choques externos, as expectativas para as safras que estão se aproximando.

Gráfico 8 – Funções impulso-resposta da Coopatrigo e da Cotrirosa a um choque no preço da soja em Chicago – 2003-2013



Fonte: Desenvolvido no *Software Eviews*, com base no Apêndice A.

Após observar os resultados obtidos nos Gráficos de 6 a 8, é possível afirmar que os resultados atingidos nas funções impulso-resposta condizem com o teste de causalidade de Granger e também com a realidade, uma vez que os preços da soja são determinados no mercado internacional, especialmente pelos preços praticados na *Chicago Board Trade* (CBOT).

Em última análise, é possível concluir que a formação do preço da soja no mercado interno brasileiro ocorre por meio das informações geradas no preço da soja na bolsa Chicago. Em outras palavras, o preço estabelecido na bolsa Chicago é transmitido para as cooperativas

Cotrirosa e Coopatrigo (Ver Tabela 7 e Gráfico 8). No entanto, esta transmissão ocorre por meio dos contratos estabelecidos para as exportações brasileiras, conforme visto na Figura 2.

Ainda com base na Figura 2, foi verificada uma segunda formação no preço da soja no mercado interno, que diz respeito ao preço que as cooperativas determinam a serem repassados para os produtores rurais. Esta constatação se viu também na Tabela 9 e no Gráfico 7, onde observou-se que o preço praticado na Cotrirosa é transmitido para a Coopatrigo. Vale destacar que a partir do preço praticado nas exportações brasileiras, os empresários reajustam estes, com base nos custos que a cooperativa enfrenta com armazenamento, transporte, portuário, dentre outros, estabelecendo assim, o preço de compra da soja (Ver Seção 3.3).

Por fim, pode-se afirmar que a bolsa Chicago é formadora do preço da soja internacional e que o conjunto positivo das características da Cotrirosa (estrutura, liderança e credibilidade) possibilitou a mesma de repassar seus preços tanto para a Coopatrigo como para os demais mercados locais, caracterizando-se como formadora dos preços no mercado interno regional. Por outro lado, a Coopatrigo é tomadora de preços, limitando-se a acompanhar o preço da concorrência.

## 5 CONCLUSÃO

Neste capítulo são destacadas as principais conclusões obtidas durante o desenvolvimento do presente trabalho. A partir deste momento, todos os envolvidos na comercialização da *commodity* agrícola de soja, em especial da região noroeste do Rio Grande do Sul, passam a ter uma análise histórica sobre a transmissão e formação de preço, sendo esta muito importante para a suas tomadas de decisões.

Iniciam-se as ponderações finais pelo mercado físico, que caracteriza-se como o local onde compra-se, vende-se e liquida-se a negociação no mesmo instante, onde o preço do produto é definido a partir do preço do equilíbrio. Os agentes deste mercado estão sempre expostos aos riscos envolvidos com a produção agrícola, são eles: riscos de produção, preço e crédito. No mercado futuro, os contratos são negociados exclusivamente em bolsa, entre duas contrapartes, para um determinado vencimento futuro, por um preço estipulado. Os preços refletem a expectativa do mercado quanto ao valor de uma mercadoria no futuro. Diversos são os custos para manter uma posição no mercado futuro, são eles: custos operacionais, despesas com os ajustes diários, margens de garantias, dentre outro.

Diante deste levantamento de informações, é possível afirmar que a melhor opção para a comercialização dos produtos agrícolas é através do mercado futuro, uma vez que o risco de preço envolvido na comercialização da soja interfere diretamente nas margens operacionais dos produtos agrícolas. Logo, os agricultores buscam mecanismos que eliminam ou minimizam este risco com o objetivo de proteger sua rentabilidade e lucratividade através do mercado futuro, uma vez que neste mercado os preços são definidos antecipadamente.

Outro fator impactante diz respeito às variáveis que influenciam a formação dos preços da soja. As variáveis influenciadoras do preço do produto são de caráter interno e externo, isto é, estão relacionadas tanto com as situações em que o Brasil vem passado, como por situações que outros países produtores e consumidores estão enfrentando. Isto significa que os preços da soja levam em consideração todo o cenário envolvendo o mercado financeiro, bem como, sendo influenciado pelas oscilações e especulação do mercado.

A partir da análise do preço da soja no mercado físico e no mercado futuro, a qual teve como base as variáveis influenciadoras no preço do produto, observou-se que os preços praticados nas cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa, e na bolsa Chicago, apresentaram sempre a mesma oscilação no decorrer do período analisado, significando que os preços são influenciados por um mercado específico e que possuem uma relação interna muito forte. Neste mesmo

instante, verificou-se também que há uma diferença entre os preços recebidos pelos produtores brasileiros e os preços recebidos pelos produtores americanos.

Esta diferença observada nos preços brasileiros e americanos é justificada por diversas variáveis, como por exemplo, as relacionadas ao escoamento da produção agrícola. Apesar de o Brasil ser considerado o segundo maior exportador de soja no mundo até o ano de 2012, passando a ocupar a primeira posição no ano de 2013, o Brasil não consegue competir com os Estados Unidos “da porteira para fora”. Este empecilho está relacionado com diversas ineficiências, as quais acabam ocasionando diferença entre os preços recebidos pelos produtores brasileiros e americanos. O setor de transporte, por exemplo, é precário para atender as necessidades nacionais, prejudicando os preços estabelecidos internamente, e ao ser comparado com outros países produtores, o custo é mais alto, pelo fato de o transporte brasileiro ser predominantemente rodoviário enquanto o transporte americano, por exemplo, é essencialmente hidroviário, reduzindo assim a competitividade brasileira “da porteira para fora”. A capacidade de armazenamento brasileira é um segundo empecilho, a qual não é capaz de absorver toda a produção brasileira. Por fim, as tarifas portuárias praticadas no Brasil são muito elevadas, o que reduz o ganho de lucratividade nas exportações.

Além disso, o conjunto destas ineficiências presente no escoamento da soja brasileira prejudica a competitividade brasileira com relação a outros países produtores, em especial, com os Estados Unidos, justificando a incapacidade de o Brasil estabelecer condições de preço, e por isso esta dependência com relação à bolsa Chicago na formação dos preços da cultura.

Visando responder o objetivo geral do trabalho, que era avaliar o mercado físico e o mercado futuro, levando em consideração as cooperativas Cotrirosa (Santa Rosa-RS) e Coopatrigo (São Luiz Gonzaga-RS), e a bolsa Chicago (EUA), no período entre 2003 a 2013, a fim de compreender como ocorre a transmissão do preço da soja entre estes mercados, concluiu-se que, a partir resultados levantados no teste de causalidade de Granger, o qual tinha por objetivo ratificar a direção dos mecanismos de transmissão, foram detectados três momentos em que ocorreu a transmissão de preço de um mercado para outro, sendo o primeiro, a transmissão de preço da cooperativa Cotrirosa para a cooperativa Coopatrigo, justificada pelos seguintes critérios: distância, estrutura de armazenamento, credibilidade e liderança; e o segundo e o terceiro, a transmissão de preço da bolsa Chicago para as cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa, respectivamente, em função de Chicago representar as forças de oferta e de demanda de países produtores e consumidores de soja, além de absorver as expectativas das safras que estão se aproximando, tornando-se referência para os preços da soja no mercado internacional.

Ainda respondendo o objetivo geral, os resultados obtidos nas funções impulso-resposta, que permitem verificar as variações de preço em um mercado sobre os demais mercados analisados, constatou que um choque no preço da soja em Chicago provoca impacto imediato nos preços das cooperativas Coopatrigo e Cotrirosa, e levam de três a quatro meses para serem estabilizados. Do mesmo modo, um choque na Cotrirosa provoca impacto no preço da Coopatrigo, e a partir do segundo mês após o choque, os preços são estabilizados. Em ambos os casos, os preços não são capazes de voltar ao seu patamar inicial, apenas estabilizam.

Sendo assim, em última instância, concluiu-se que a formação dos preços da soja no mercado interno brasileiro ocorre de duas formas distintas: a primeira está relacionada com os preços praticados nas exportações pelas cooperativas ou empresas do segmento, onde a bolsa Chicago é a formadora daqueles. E a segunda maneira diz respeito aos preços repassados aos produtores rurais pelas cooperativas. A partir dos preços praticados nas exportações, constatou-se a formação dos preços a serem repassados aos produtores no mercado interno brasileiro, onde são descontados alguns custos, como por exemplo, os operacionais e de escoamento da produção. A bolsa Chicago é responsável pela formação do preço praticado internacionalmente, e a cooperativa Cotrirosa destaca-se como a formadora do preço do mercado interno regional. Por outro lado, a cooperativa Coopatrigo é caracterizada como tomadora de preços.

O presente estudo serve como base tanto para empresas do segmento quanto para produtores rurais. Com relação às empresas, ao abordar um histórico de onze anos comparando cooperativas do Rio Grande do Sul com a bolsa de Chicago, o estudo servirá como subsídio para os responsáveis pela compra da produção de soja brasileira (cooperativas e empresas do segmento), pois concluiu que estes devem observar os preços praticados em Chicago, e com base neles calcular os preços a serem praticados internamente, e não limitar-se apenas a acompanhar os preços da concorrência, com o objetivo de manter uma rentabilidade com a comercialização mais atrativa. Já com base nos produtores rurais, o estudo tem por finalidade nortear suas decisões quanto à comercialização, pois a partir do histórico apresentado, o produtor conseguirá estimar o período mais adequado para a sua comercialização, ou seja, o período que lhe proporcionará melhor ganhos de lucratividade, mesmo o histórico não sendo garantia de padrão. Através do levantamento das variáveis que influenciam o comportamento do preço da cultura, como por exemplo, a expectativa da produção brasileira e americana, da demanda mundial, das condições climáticas, dentre outras, o produtor conseguirá estimar o melhor momento para a venda do seu produto. A partir da estimativa da tendência, o produtor poderá deixar de ser expectador e passar a ser especulador de preço.

Ao fim deste estudo, pode-se dizer que a pesquisa atingiu o seu objetivo geral, a qual propôs-se a investigar como o preço da soja é transmitido de um mercado para outro, por meio de um modelo econométrico.

## REFERÊNCIAS

ADVANCED FINANCIAL NETWORK-ADVFN. **Dicionário Financeiro: Commodity.** Disponível em: < <http://wiki.advfn.com/pt/C#Commodity>>- Acesso em: 29 set 2014.

AMAZONAS, L. **Conjuntura Soja.** Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Soja/18RO/App\\_Conab\\_conjuntura.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Soja/18RO/App_Conab_conjuntura.pdf)>- Acesso em: 29 set 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS-ABIOVE. **Estadística Mensal do Complexo Soja - Mar 2014.** Disponível em: < <http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>> - Acesso em: 27 maio 2014.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL DE SÃO PAULO-ACSP. **Dólar: Média mensal.** Disponível em: < <http://economia.acspservicos.com.br/indicadores.html>> - Acesso em: 18 maio 2014.

BERDER FILHO, Reisoli; ALVIM, Augusto M. Análise da transmissão de preço da carne bonina entre os países do Mercosul e Estados Unidos. **Revista de Economia e Administração**, Rio Branco, v.7, n.4, p.402 – 418, out.dez 2008. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/9/721.pdf>> Acesso em: 01 ago 2014

BESSADA, Octavio; BARBEDO, Claudio; ARAÚJO, Gustavo. **Mercado de Derivativos no Brasil: conceitos, operações e estratégias.** 5.ed – Rio de Janeiro: Record, 2013. 366 p.

BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS-BM&FBOVESPA. **Mercados Derivativos.** São Paulo; 2007. Disponível em: < [http://www.economia.esalq.usp.br/~les202/Aula9/serie-introductoria\\_mercados-derivativos.pdf](http://www.economia.esalq.usp.br/~les202/Aula9/serie-introductoria_mercados-derivativos.pdf)> - Acesso em: 02 set 2013. 64 p.

BOLSA DE MERCADORIAS E FUTUROS-BM&FBOVESPA. **Futuros de Soja e Milho.** São Paulo; 2005. Disponível em: <[http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/a-bmfbovespa/download/series-mercados\\_futuros-de-soja-e-milho.pdf](http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/a-bmfbovespa/download/series-mercados_futuros-de-soja-e-milho.pdf)> - Acesso em: 03 set 2013. 20 p.

CAMPBELL, Dean. A indústria de soja dos EUA: vantagens, desvantagens, oportunidades e ameaças. **Illinois Soybean Association.** Disponível em: < <http://www.aprosoja.com.br/sistema/modules/comunicacao/uploads/files/apresentacoes/documentos/circuito-aprosoja-2013-producao-de-soja-nos-estados-unidos51a67a9fd0666.pdf>> -Acesso em: 26 maio 2014.

CASTRO JUNIOR, Luiz G. de; GUIMARÃES, R. de S.; SÁFADI, T. **Fatores condicionantes do volume de contratos futuros de soja negociados na bolsa de mercadorias & futuros (bm&fbovespa).** Organizações Rurais & Agroindustriais, Universidade Federal de Lavras, v.14, n.2, p.15, 2012. Disponível em: < [http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/134418/2/7\\_-\\_Artigo\\_10.539%5B1%5D.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/134418/2/7_-_Artigo_10.539%5B1%5D.pdf)> - Acesso em: 02 set 2013.  
CME GROUP. **Contract Specs.** Disponível em <[http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/grain-and-oilseed/soybean\\_contract\\_specifications.html](http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/grain-and-oilseed/soybean_contract_specifications.html)> - Acesso em: 08 set 2013.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO-CONAB. **Produtos e Serviços – Safras – Séries Históricas.** Disponível em: [http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina\\_objcmsconteudos=3#A\\_objcmsconteudos](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos) – Acesso em: 18 maio 2014.

COOPERATIVA TRITÍCOLA REGIONAL SÃO LUIZENSE LTDA-COOPATRIGO. **Cotações completas**. Disponível em: < <http://www.coopatrigo.com.br/s/cotacoes-completas/soja/>> - Acesso em: 19 maio 2014.

COOPERATIVA TRITÍCOLA SANTA ROSA-COTRIROSA. **Cotações**. Disponível em: < <http://www.cotrirosa.com/cotacoes.php>> - Acesso em: 20 maio 2014.

DEMARCHI, Margorete. **Análise da Conjuntura Agropecuária**: safra 2011/12. Paraná. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. 2011. Disponível em: < [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/soja\\_2011\\_12.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/soja_2011_12.pdf)> - Acesso em: 25 maio 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA -EMBRAPA. **Soja em números (safra 2012/2013)**. Disponível em: < [http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?cod\\_pai=2&op\\_page=294](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?cod_pai=2&op_page=294)> - Acesso em: 31 maio 2014.

FÜRSTENAU, Vivian. A safra de grãos de verão 2003/04 no Brasil e no Rio Grande do Sul. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 95-104, ago. 2004. Disponível em: < <http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/255/446>> - Acesso em: 25 maio 2014.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. 3.ed – São Paulo: Pearson Makron Books, 2000. 846 p.

IKEDA, Y.V. et al. **Análise do escoamento da soja no Brasil e nos Estados Unidos da América** In: XLIX CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2011, Belo Horizonte. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/15/624.pdf>> - Acesso em: 01 jul 2014.

LAZZARI, M. R. Safra 2004/05 de grãos de verão do RS: produção e preços em baixa. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 47-64, set. 2005. Disponível em: < <http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/1117/1448>> - Acesso em: 27 maio 2014.

LOZARDO, E. **Derivativos no Brasil** – fundamento e práticas. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1998. 254 p.

MAFIOLETTI, L. R. **Formação de preço na cadeia agroindustrial da soja na década de 90**. 2000. 93 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

MARQUES, P. V.; AGUIAR, D. R. D. de. **Comercialização de Produtos Agrícolas**. São Paulo: EDUSP. 1993. 293 p.

MARQUES, P. V.; MELLO, P. C. **Mercados Futuros de Commodities Agropecuárias: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros**. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 1999. 208 p.

MORAES, F. J. P. de. **SOJA: Proposta de preço mínimo safra 2006/2007**. Brasília. 2006. Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/3ca04dd038fa53777e78815262be8f0b..pdf>> - Acesso em: 28 maio 2014.

MORANDI, Victor. **Caraterização do fluxo da soja em grão no Estado do Rio Grande do Sul**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), 2011. 41p. Disponível em: < <http://esalqlog.esalq.usp.br/files/biblioteca/arquivo3856.PDF>> - Acesso em: 01 jul 2014.

MOREIRA, G. M. **Soja- Análise da Conjuntura Agropecuária**. Paraná. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Nov 2013. Disponível em:< [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/soja\\_\\_2013\\_14.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/soja__2013_14.pdf)> - Acesso em: 02 out 2014.

PARANÁ COOPERATIVA. **Relatório da safra de soja e milho**. Disponível em: < <http://www.paranacooperativo.coop.br/UPL/Outro/MaioresRegioesProdutorasSojaBR.pdf>> - Acesso em: 25 maio 2014.

REBELO, J. **Logística de carga no Brasil**. Disponível em: < <http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/38171661323121030855/JorgeRebelo.pdf?resourceurlname=JorgeRebelo.pdf>> - Acesso em: 02 out 2014.

SANDRONI, Paulo (Org.). **Novíssimo Dicionário de Economia**. São Paulo: Editora Best Seller. 1999. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/6965717/Paulo-Sandroni-NOVISSIMO-DICIONACIRIO-DE-ECONOMIA>> - Acesso em: 06 ago 2014.

Waquil; Miele; Schultz. **Mercados e Comercialização de produtos agrícolas**. Editora UFRGS, 2010. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloads/Serie/derad016.pdf>> - Acesso em: 06 ago 2014.

**APÊNDICE A – Evolução do preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos – 2003-2013**

a) 2003

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	214,81	3,44	44,31	39,09	38,55
fev	213,61	3,59	45,95	37,82	37,55
mar	208,30	3,46	43,23	37,21	36,45
abr	217,81	3,14	41,00	33,57	33,06
mai	225,19	2,95	39,91	32,75	31,76
jun	232,46	2,88	40,20	32,33	31,39
jul	222,60	2,87	38,36	31,51	30,62
ago	221,39	3,00	39,84	31,52	30,68
set	239,69	2,92	42,05	34,63	33,48
out	277,52	2,86	47,59	40,48	39,12
nov	287,42	2,91	50,15	43,49	42,51
dez	281,31	2,92	49,34	43,58	41,89

b) 2004

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	290,16	2,85	49,63	42,20	41,12
fev	290,87	2,89	50,47	41,94	40,84
mar	317,85	2,90	55,36	46,78	45,43
abr	322,48	2,90	56,05	49,57	48,23
mai	290,45	3,09	53,81	42,82	43,78
jun	263,97	3,13	49,56	39,30	39,15
jul	246,55	3,04	44,99	35,29	34,92
ago	236,82	3,01	42,71	34,60	34,53
set	232,12	2,90	40,38	42,82	33,93
out	216,59	2,85	37,04	31,23	30,78
nov	224,42	2,80	37,74	29,67	29,00
dez	219,09	2,72	35,78	28,76	28,43

c) 2005

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	206,28	2,67	32,98	29,08	28,94
fev	208,02	2,60	32,43	26,73	26,46
mar	239,05	2,70	38,74	31,27	30,72
abr	229,72	2,58	35,60	30,99	30,35
mai	239,60	2,45	35,26	29,97	27,39
jun	250,82	2,42	36,34	29,48	28,89
jul	254,48	2,37	36,20	26,92	27,47
ago	245,53	2,36	34,78	26,41	27,25
set	238,92	2,30	32,97	24,81	25,25
out	237,10	2,26	32,14	24,00	24,48
nov	234,55	2,21	31,10	23,87	24,04
dez	226,04	2,28	30,92	24,43	25,33

(continua)

## d) 2006

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	229,25	2,28	31,29	24,35	24,38
fev	236,87	2,17	30,78	23,28	22,47
mar	222,95	2,15	28,76	21,71	21,70
abr	225,23	2,13	28,77	22,00	22,08
mai	230,52	2,17	30,00	22,55	22,25
jun	226,30	2,25	30,59	22,74	23,00
jul	232,20	2,19	30,50	22,70	22,68
ago	228,02	2,16	29,51	22,63	22,17
set	223,87	2,16	29,05	22,74	22,13
out	239,55	2,15	30,86	24,63	23,96
nov	255,36	2,16	33,03	27,15	26,71
dez	263,28	2,15	33,95	27,06	26,19

## e) 2007

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	293,78	2,14	37,65	27,11	26,59
fev	281,01	2,09	35,26	28,08	27,84
mar	278,90	2,09	34,97	27,89	27,62
abr	268,04	2,03	32,68	27,28	27,20
mai	276,69	1,99	32,97	26,52	25,97
jun	295,43	1,93	34,28	25,66	26,25
jul	302,05	1,88	34,14	27,22	26,22
ago	319,98	1,96	37,59	30,15	29,34
set	368,28	1,91	42,23	33,90	33,35
out	382,34	1,80	41,36	35,27	34,49
nov	390,44	1,77	41,35	34,49	35,65
dez	432,25	1,79	46,32	38,80	38,27

## f) 2008

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	465,20	1,77	49,49	41,08	40,51
fev	497,90	1,73	51,71	44,93	44,08
mar	488,71	1,71	50,00	43,02	42,30
abr	468,14	1,69	47,41	42,64	42,59
mai	513,70	1,66	51,23	42,23	42,02
jun	543,88	1,62	52,83	47,02	46,52
jul	552,49	1,59	52,71	48,00	47,11
ago	492,64	1,61	47,53	41,19	39,71
set	460,01	1,79	49,38	42,95	42,45
out	371,15	2,17	48,28	41,76	41,35
nov	357,04	2,26	48,50	42,28	41,78
dez	353,17	2,40	50,75	42,23	41,76

(continua)

## f) 2009

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	387,30	2,31	53,68	46,29	45,64
fev	364,58	2,32	50,68	46,05	45,40
mar	355,70	2,32	49,43	42,86	41,98
abr	392,79	2,21	52,04	45,27	45,00
mai	438,92	2,07	54,57	46,78	46,17
jun	461,02	1,96	54,13	45,68	45,20
jul	404,53	1,93	46,94	42,69	42,01
ago	461,50	1,84	51,06	43,35	42,55
set	445,63	1,82	48,72	41,29	40,55
out	426,20	1,74	44,39	40,86	40,34
nov	435,84	1,73	45,14	40,81	40,14
dez	453,00	1,75	47,56	40,86	39,85

## h) 2010

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	411,27	1,77	43,78	39,23	38,69
fev	360,11	1,81	39,17	36,18	35,67
mar	355,58	1,79	38,10	33,45	32,91
abr	368,65	1,76	38,91	32,95	32,27
mai	363,29	1,81	39,48	32,76	32,24
jun	358,40	1,81	38,92	32,93	32,41
jul	404,57	1,77	42,99	34,73	34,13
ago	419,63	1,76	44,26	37,06	36,26
set	442,05	1,72	45,65	37,83	37,07
out	458,95	1,68	46,32	39,23	38,44
nov	492,02	1,71	50,54	42,33	41,43
dez	517,74	1,70	52,69	44,20	42,98

## i) 2011

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	539,06	1,67	54,14	45,26	43,67
fev	528,03	1,67	52,81	44,90	43,28
mar	501,57	1,66	49,93	44,20	43,04
abr	501,21	1,59	47,66	42,17	41,62
mai	504,90	1,61	48,80	41,02	40,19
jun	512,60	1,59	48,81	41,00	40,16
jul	530,79	1,56	49,81	41,17	40,25
ago	526,19	1,59	50,33	42,22	41,03
set	507,09	1,73	52,64	44,73	43,20
out	467,03	1,78	49,88	42,00	40,90
nov	449,10	1,78	47,91	40,80	39,84
dez	443,08	1,83	48,70	41,02	40,16

(continua)

## j) 2012

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	463,18	1,80	49,88	42,50	41,43
fev	485,50	1,72	50,07	43,05	41,55
mar	521,14	1,79	55,94	46,77	45,89
abr	553,71	1,85	61,46	52,40	51,81
mai	549,96	1,98	65,17	53,96	53,20
jun	565,53	2,05	69,49	56,48	55,57
jul	664,06	2,03	80,76	65,00	65,00
ago	705,37	2,03	85,87	71,22	71,09
set	731,39	2,03	89,08	73,14	73,13
out	677,45	2,03	82,59	65,86	65,30
nov	651,15	2,05	80,01	65,10	65,05
dez	543,17	2,05	66,71	65,94	65,17

## l) 2013

	Chicago (US\$/t)	Dólar	Chicago (R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
jan	537,40	2,03	65,52	58,20	57,55
fev	546,83	1,97	64,77	56,47	55,55
mar	528,16	1,98	62,81	55,63	55,33
abr	502,60	2,01	60,49	53,47	53,25
mai	517,67	2,03	62,96	54,95	54,39
jun	546,38	2,17	71,07	61,12	60,62
jul	523,90	2,25	70,70	61,89	61,48
ago	512,24	2,34	71,86	61,89	60,57
set	552,55	2,28	75,56	64,75	63,95
out	587,55	2,19	77,17	64,72	64,33
nov	590,24	2,29	81,10	65,94	65,50
dez	487,31	2,35	68,56	64,15	63,48

Fonte: Coopatrigo (2014);  
Cotrirosa (2014);  
ABIOVE (2014).

**APÊNDICE B** – Média anual do preço da soja em grão no Brasil e nos Estados Unidos 2003-2013

	Chi- cago(R\$/saca)	Coopatrigo (R\$/saca)	Cotrirosa (R\$/saca)
2003	43,49	36,50	35,59
2004	46,13	38,75	37,51
2005	34,12	27,33	27,21
2006	30,59	23,63	23,31
2007	37,57	30,20	29,90
2008	49,98	43,28	42,68
2009	49,86	43,57	42,90
2010	43,40	36,91	36,21
2011	50,12	42,54	41,45
2012	69,76	58,45	57,85
2013	69,38	60,27	59,67

Fonte: Coopatrigo (2014);  
Cotrirosa (2014);  
ABIOVE (2014).