

Custos da segregação na cadeia logística da soja para a oferta de um produto livre de transgênicos

Recebimento dos originais: 27/04/2015
Aceitação para publicação: 07/06/2016

Fabrizio Oliveira Leitão

Doutor em Transportes pelo Dep. de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília (UnB)

Instituição: Faculdade CNEC Unai; UDF Centro Universitário
Endereço: Avenida Gov. Valadares, n° 2985 – Centro – Unai/MG.
E-mail: fabriciofol@hotmail.com

Sérgio Ronaldo Granemann

Doutor em Ciências Econômicas pela Université D'Aix-Marseille II
Instituição: Universidade de Brasília (UnB) – Programa de Pós-Graduação em Transportes
Endereço: Anexo SG-12, 1° andar UNB - Asa Norte – Brasília/DF.

E-mail: sergiog@unb.br

Warley Henrique da Silva

Especialista em Engenharia de Suprimentos pela Universidade Cândido Mendes (UCAM)

Instituição: Universidade de Brasília (UnB)
Endereço: CLN 209 Bloco D Apto. 218 – Asa Norte – Brasília/DF.
E-mail: warleyhsilva.eng@gmail.com

Resumo

Este artigo buscou levantar os custos logísticos adicionais que os agentes da cadeia logística da soja (produtores, armazenadores/processadores, transportadores rodoviários, operadores ferroviários e portuários) assumem ao fazer a segregação do produto, visando à oferta de soja livre de transgênicos e, por isso, ao recebimento do prêmio pela separação. Assim, foram identificados os pontos críticos, os cuidados e procedimentos, e os tempos e custos adicionais necessários para a segregação e, conseqüentemente, à não contaminação da soja ao longo de sua cadeia logística. A pesquisa apoiou-se em contribuições teóricas trazidas pela Nova Economia Institucional e Economia dos Custos de Transação, e na literatura relacionada à Logística. O estudo foi de natureza exploratória, com abordagem qualitativa. Para a coleta dos dados primários, foram entrevistados 57 agentes, envolvidos desde a compra da semente de soja até a colocação do produto livre de transgênicos nos portos para exportação. Através da pesquisa constatou-se que os custos da segregação de toda a cadeia logística da soja, para a oferta de um produto puro, livre de transgênicos, são de 8,39%, e que o armazenador/processador recebe um prêmio real de 9,2% pelo trabalho de gerenciamento da segregação ao longo de toda cadeia logística da soja.

Palavras-chave: Cadeia Logística. Segregação da Soja. Custos da Segregação.

1. Introdução

A liberação para plantio da soja transgênica no Brasil pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), em 2005, trouxe transformações ao longo de toda a cadeia logística da soja, notadamente no transporte, no manuseio, na limpeza e na armazenagem do produto. Essa nova tecnologia também acarretou aumento nos custos logísticos para todos os agentes envolvidos na cadeia, principalmente para aqueles que trabalham com as duas modalidades da soja, a convencional e a transgênica (LEITÃO, 2009).

A tecnologia dos transgênicos tem sido adotada pelos produtores como forma de buscar melhor desempenho e competitividade. Há evidências em algumas regiões no Brasil de que a adoção da nova tecnologia tem trazido bons resultados econômicos (LEITÃO, 2009; SILVEIRA; BORGES, 2005; SILVEIRA; RESENDE, 2010). Porém, os possíveis ganhos advindos da adoção da tecnologia podem ser dificultados pela necessidade de novas formas de organização dos ativos envolvidos na logística da cadeia da soja, emblematicamente no processo do transporte, manuseio e armazenagem do produto. Isso ocorreria principalmente na segregação entre soja convencional e transgênica.

A logística tem sido uma ferramenta importante para as cadeias produtivas na busca da melhoria de competitividade. Assim, as atividades logísticas, que já eram importantes e que representavam valor considerável dos custos logísticos, passam a assumir papel fundamental na cadeia da soja, principalmente com o surgimento de fatores tecnológicos impulsionados pela inovação, os quais podem influenciar toda a forma de organizar a logística de uma cadeia.

Importante ressaltar que a mudança trazida pela nova tecnologia dos transgênicos causou transformações na coordenação da cadeia logística da soja como um todo, além de gerar um problema de extrema gravidade, a contaminação da soja convencional pela transgênica. A partir disso, os produtores foram obrigados a ter mais cuidados ao longo de todos os estágios produtivos, notadamente no transporte, no manuseio e na armazenagem, já que há fortes indícios de contaminação no desenvolvimento dessas atividades (LEITÃO, 2009; BRAGAGNOLO *et al.*, 2007; CNA, 2008; ESPERANCINI *et al.*, 2008; LEITÃO *et al.*, 2007; MENEGATTI e BARROS 2007; SILVEIRA e RESENDE, 2010).

Vários estudos demonstram que há contaminação da soja ao longo de sua cadeia logística (LEITÃO, 2009; BRAGAGNOLO *et al.*, 2007; CNA, 2008; ESPERANCINI *et al.*, 2008; LEITÃO *et al.*, 2007; MENEGATTI; BARROS, 2007; FUSCALDI, MEDEIROS;

PANTOJA, 2012). Apesar disso, não se conhece com precisão em quais etapas logísticas há realmente riscos de contaminação.

Os estudos dos autores supracitados demonstram que o número de variedades de soja geneticamente modificadas disponíveis no mercado tende a aumentar, proporcionando novas opções para o produtor rural quanto à transgenia. Em contrapartida, eles revelam que há cada vez menos soja convencional sendo plantada no Brasil, o que torna a segregação ainda mais difícil, com maiores possibilidades de contaminação. Contudo, ressalta-se que a entrada de novas variedades de soja geneticamente modificadas poderá elevar a necessidade de implantação de regras de coexistência, já que há mercados que ainda restringem este tipo de tecnologia e que o nível de contaminação tende a aumentar. Além disso, com a maior oferta de sementes transgênicas, mais produtores utilizarão a tecnologia.

A contaminação pode ocorrer em vários momentos: produção e tratamento da semente, plantio, plantas voluntárias, fluxo gênico, colheita, transporte, armazenagem e processamento. Em relação à produção de sementes, alguns estudos apontam que as UBSs seguem os padrões definidos pela legislação, nos quais existem linhas de produção diferenciadas para produtos convencionais e transgênicos. Ainda de acordo com esses padrões, as empresas produtoras de semente tomam cuidado para cumprir as normas de classificação estabelecidas pelo Ministério da Agricultura e Pecuária. Porém, os estudos enfatizam que, para muitos produtores, isso parece não ser tão patente, já que vários deles acusam a contaminação, principalmente por causa de sementes transgênicas estarem misturadas às convencionais (LEITÃO, 2009; BRAGAGNOLO *et al.*, 2007; ESPERANCINI *et al.*, 2008; LEITÃO *et al.*, 2007; FUSCALDI; MEDEIROS; PANTOJA, 2012).

Para Silveira e Resende (2010), a segregação é necessária, pois a manipulação de produtos diferenciados em estruturas de armazenamento voltadas para *commodities* é dificultada, pois requer maiores cuidados na recepção, fluxo e limpeza dos silos. A partir da exigência de uma fatia de consumidores, principalmente europeus, por produtos não geneticamente modificados, os gestores da cadeia da soja passaram a ter mais uma preocupação: a de separar a soja convencional da soja transgênica (SILVEIRA e RESENDE, 2010). Diante dessas questões, um dos problemas da "nova" cadeia logística da soja passa a ser a contaminação, havendo a necessidade da segregação do produto, já que, além dos problemas relacionados ao meio ambiente e à saúde humana, há a possibilidade de recebimento de prêmios para os agentes que conseguem entregar a soja livre de transgênicos.

Por outro lado, há a necessidade de investimentos em ativos para que se consiga fazer a separação.

Sob essa perspectiva, torna-se importante saber se houve, e de quanto foi, o aumento dos custos da segregação ao longo da cadeia logística da soja. Neste sentido, a atividade de segregação é necessária para permitir a convivência dos dois mercados, e tem o custo apontado como empecilho tanto pelos produtores rurais quanto pelos armazenadores/processadores (WILKINSON; PESSANHA, 2005).

O referido custo diz respeito não apenas às modificações técnicas nas fases de produção, transporte e armazenamento, mas também aos custos de transação a que estão sujeitos (LEITÃO, 2009).

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar os processos, tempos e custos adicionais necessários para movimentar o produto convencional sem contaminação até os portos de destino da mercadoria para os mercados internacionais.

2. Cadeia Logística da Soja

A cadeia logística é o canal de movimento do produto ao longo do processo industrial e agroindustrial até os clientes, mas pode-se dizer simplesmente que é a sucessão de várias operações, envolvendo o manuseio, movimentações, transporte e armazenagens pelas quais o produto passa até chegar ao consumidor final.

A logística envolve a gestão do processamento de pedidos, os estoques, os transportes e a combinação de armazenamento, manuseio de materiais e embalagem, todos intimamente integrados e interligados. O objetivo da logística é apoiar as necessidades operacionais de compras, produção, e o atendimento às expectativas do cliente (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2006).

A movimentação de produtos homogêneos e padronizados mostrou-se como uma importante estratégia do agronegócio para garantir ganhos de escala e facilitar a logística. Contudo, é de se notar o crescimento da demanda por grãos diferenciados, tais como os grãos com elevados teores de proteína, com rendimento industrial superior ou com propriedades nutracêuticas (WILKINSON e PESSANHA, 2005; SILVEIRA e OLIVEIRA, 2013). Essa demanda também parece estar delineada para a soja GMO FREE, uma vez que há países interessados em sua aquisição, certamente por serem reticentes quanto aos problemas que o consumo de soja transgênica poderá trazer para a saúde humana no futuro. Isso faz com que a

logística para esse tipo de produto tenha que passar por algumas adaptações a fim de conseguir entregar um produto de qualidade aos consumidores que o desejarem.

O rápido processo de difusão da biotecnologia agrícola ocorre simultaneamente à necessidade de implementar um aparato regulatório que implica custos ao longo da cadeia agroalimentar (OLIVEIRA, 2011). No caso da agricultura de grãos, isto tem ocasionado custos elevados. A emergência de um mercado consumidor mais exigente quanto à preservação da identidade de uma categoria de grãos e o crescimento das exportações de *commodities* agrícolas brasileiras apontam para a geração de impactos positivos, na forma de melhor remuneração para os produtos agrícolas de qualidade diferenciada. Todavia, tal tendência entra em choque com a estratégia brasileira dos últimos anos de exportar *commodities*, processo que expõe uma série de fragilidades logísticas do país (OLIVEIRA, 2011).

O processo de crescimento das exportações das *commodities* agrícolas brasileiras tem gerado impactos positivos, mas, ao mesmo tempo, revela uma série de deficiências logísticas do país. Tais deficiências, representadas pelas condições precárias das rodovias, pela baixa eficiência e falta de capacidade das ferrovias, e pela desorganização e excesso de burocracia dos portos, tiveram como resultado o aumento das filas de caminhões nos principais portos de exportação, longa espera dos navios para a atracação e o não cumprimento dos prazos de entrega ao mercado internacional. Isso resultou no aumento dos custos e na redução da competitividade dos produtos brasileiros no exterior (FLEURY, 2014). Com a adoção da soja transgênica no Brasil e a necessidade da segregação para a oferta de um produto diferenciado, estes problemas podem ter aumentado ainda mais.

Alguns estados já conseguem segregar as duas variedades de soja, como é o caso do Paraná, que firmou contratos de venda de soja e farelo convencional com o mercado internacional, e parte dos custos está se revertendo em pagamentos diferenciados ao produtor paranaense na ordem de R\$ 2,00 por saca (TRANSPORTA BRASIL, 2013).

Segundo Malinarich (2010), há pagamento de prêmios para produtores de soja que conseguem fazer a segregação em silo-bolsas, pagando-se sempre um valor acima do preço de mercado, entre R\$ 1,00 e R\$ 1,50 por saca.

Sendo assim, para segregar totalmente a soja convencional, seria necessário um Sistema de Preservação de Identidade (SPI) em toda a cadeia logística. Por outro lado, a implementação deste sistema só seria viável se o prêmio recebido pelos agentes fosse compatível com os investimentos feitos. Um mercado para produtos de identidade preservada

(IP) surge quando os compradores estão dispostos a pagar mais por um produto, e quando produtores recebem incentivos econômicos (prêmios) (SILVEIRA e OLIVEIRA, 2013).

Com a proliferação das culturas transgênicas, surgiu uma interessante questão contratual: a valorização econômica da soja convencional (GLITZ, 2009). O chamado "prêmio" ou "bônus" é a diferença (superior) paga por determinados países importadores aos produtores que lhes forneçam soja tradicional. Tal bonificação representaria verdadeiro incentivo à manutenção das culturas não "transgênicas" e ao desenvolvimento de mecanismos de segregação e rastreabilidade dos grãos. Uma nova complexidade instaurar-se-ia na comercialização da soja e de seus subprodutos, uma vez que, ao lado das necessidades logísticas (colheita, transporte e armazenagem diferenciados), a comercialização é indispensável na adoção de instrumentos de certificação (GLITZ, 2011).

A relevância econômica da discussão reside no tamanho do mercado brasileiro da soja e na diferença de preços apontada entre os dois tipos de grãos. Segundo informações da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE), a complexa cadeia de contratos que envolve o sistema agroindustrial da soja movimentou o montante equivalente a US\$ 30.965 milhões em receitas com exportações ao longo do ano de 2013 (ABIOVE, 2014), sendo que nos últimos meses o "prêmio" por tonelada não transgênica variou entre US\$ 26,70 (janeiro) e US\$ 14,61 (abril) (GLITZ, 2011). Esse valor é significativo quando se leva em conta que o valor da saca de soja (cotação Chicago) variou entre US\$ 360,59 e US\$ 378,18 nos mesmos meses (GLITZ, 2011).

O mercado consumidor europeu parece, igualmente, dar indícios de valorização dos grãos tradicionais (GLITZ, 2009). Prova disso é a União Europeia ter estabelecido requisitos de rastreabilidade e rotulagem de alimentos para consumo humano e animal produzidos a partir de OGMs. Os fabricantes de matéria-prima devem informar o uso de transgênicos em cada etapa do processo de produção e em todos os segmentos da cadeia produtiva (AGROLINK, 2013).

Através da rastreabilidade total, com identificação e garantia de origem, segregação e certificação, os consumidores têm maior segurança do alimento que irão consumir. Para ter essa garantia, os mercados compradores estão pagando em média 2% acima dos preços normais (AGROLINK, 2013).

Há dez anos, Wilkinson e Pessanha (2005) diziam que as *traders* e as grandes empresas de primeiro processamento nas cadeias de *commodities*, nos EUA, já tinham iniciado a implementação de sistemas de segregação (exemplos disso seriam as exportações

de qualidades específicas de soja e milho para o mercado japonês). Por isso, a transição para mercados agroalimentares de qualidade via segmentação das grandes cadeias de *commodities* seria uma tendência a ser acompanhada pelos países produtores de *commodities* como Brasil e Argentina, sob pena de perderem as posições competitivas até então conquistadas.

Segundo Silveira e Resende (2010), a segregação interna consiste nos trabalhos diferenciados de recepção, secagem e armazenamento, e foi incluída no custo da soja convencional, pois é ela que está sendo diferenciada para mercados específicos. Quanto menor o volume de um produto diferenciado, mais difícil e onerosa é a sua separação e manipulação, como é o caso da soja convencional, que no Brasil atinge apenas 10% do volume da produção total, e com tendência de diminuir ainda mais (ABRASEM, 2014; SAMORA, 2014).

Em pesquisa de campo realizada por Silveira e Resende (2010), foi constatado que a segregação interna da soja transgênica gera um custo adicional de R\$ 6,90/ton. Considerando-se ainda uma produtividade de 3 mil kg/ha de soja transgênica, resulta em um custo de R\$ 20,70/ha. Ainda em relação ao custo de segregação interna, a pesquisa constatou que com 10% de produção de soja transgênica, prefere-se construir uma nova unidade de recepção para evitar misturas de grãos com a soja convencional. Nesse caso, o custo seria de R\$ 7,25/ton. Da mesma forma, considerando uma produtividade de 3 mil kg/ha pode-se chegar a um custo de R\$ 21,75/ha. Para o estudo de Silveira e Resende (2010), foi considerado o menor valor de segregação interna (R\$ 20,70/ha).

Em entrevista realizada por Leitão (2009) em Mato Grosso, foi constatado que armazenadores/processadores que faziam a segregação da soja tiveram que gastar mais de R\$ 2.000.000,00 na construção de novos armazéns exclusivos para a recepção da soja livre de transgênicos. Na época do estudo, os armazenadores/processadores informaram que o investimento (ativos específicos) seria compensatório pelo recebimento dos prêmios com a venda do produto para o mercado internacional.

A estrutura de custos para a identidade das culturas preservadas difere do mercado de *commodities*, pois inclui tanto os custos acrescidos da segregação quanto as despesas para mitigar os riscos específicos para os mercados de identidade preservada. Os riscos decorrem de um ou mais fatores de fixação de preços (prêmios de preço, qualidade e informação) e dos instrumentos para o cumprimento de protocolos internacionais, dentre os quais o Protocolo de Cartagena de Biossegurança. Esses aspectos são mais prevalentes em grãos de identidade preservada do que em grãos convencionais (BOÜET *et al.*, 2010).

Segundo Silveira e Oliveira (2013), quando se instala um sistema de identificação, há um custo de 3,6% a mais na soja, porém, se não for feita a segregação da soja GMO FREE, há uma perda de 7,9% das exportações para o Japão e de 4,8% para a Europa, o que justificaria, em tese, a segregação das cadeias.

A realização de testes no processo de escoamento leva a atrasos no processo de carga e descarga devido aos procedimentos para a coleta de amostras do produto. Some-se a isso o tempo necessário para se obter o resultado final da análise. No caso de preservação de identidade, além desses procedimentos, também seriam necessários cuidados adicionais com a armazenagem e o transporte do produto, como um maior rigor na limpeza das carretas, vagões e silos (SIMÕES, 2008 *apud* SILVEIRA; OLIVEIRA, 2013). Todos estes são custos adicionais com que a cadeia logística da soja começou a se deparar após o advento dos transgênicos.

Remetendo-se ao caso da cadeia logística da soja, o custo com o transporte da soja convencional aumentou de modo considerável (como será apresentado nos resultados da pesquisa), principalmente no que diz respeito ao processo de carga e descarga, uma vez que para se transportar a soja convencional há a necessidade de se realizarem os testes de transgenia, os quais trazem morosidade para este processo e aumentam os custos da segregação. Outro custo adicional seria a especificidade da carga transportada, já que para fazer o transporte da soja livre de transgênicos deve haver uma limpeza minuciosa em todos os caminhões, para não ficar nenhum vestígio de soja transgênica remanescente.

Barone e Ojima (2008) também argumentaram que a característica fundamental do processo de produção de *commodities* para exportação é o ganho em volume, e que a redução de custos nas etapas de transporte e armazenamento é uma condição básica de competitividade. Para eles, a realização da segregação e rastreabilidade de grãos geneticamente modificados implicaria maior ineficiência do transporte e aumentaria os custos.

Em uma primeira análise, as perdas em valores absolutos da soja negociada não parecem ser tão expressivas. Porém, considerando as despesas com os testes e armazenagem (US\$1,1 bilhões) e a redução do comércio internacional (US\$ 442 milhões), as perdas chegam a US\$ 1,54 bilhões (SILVEIRA; OLIVEIRA, 2013). Este montante representa 13,5% das divisas geradas pelas exportações de soja em grão pelo Brasil, em 2009, totalizando US\$ 11,3 bilhões (SILVEIRA e OLIVEIRA, 2013).

Ao produtor, no entanto, resta a questão dos custos assumidos com a infraestrutura necessária para garantir a distinção entre os respectivos grãos. A responsabilidade pelo manejo, neste sentido, recai sobre ele.

Além da perda da bonificação, o contágio pode representar, eventualmente, inadimplemento contratual (e, portanto, dever de pagamento de cláusula penal), necessidade de pagamento de *royalties* para a detentora da patente e responsabilidade pelos demais danos causados à cadeia logística (GLITZ, 2011).

3. Custos Adicionais da Segregação para os Diferentes Agentes da Cadeia Logística da Soja

Aqui serão apresentados os resultados de uma pesquisa de campo realizada junto aos elos logísticos envolvidos na cadeia da soja. A coleta dos dados dessa pesquisa de campo foi realizada em duas etapas: na primeira etapa, fez-se a observação direta intensiva por meio de entrevistas com especialistas (23), participantes da cadeia logística da soja (produtores rurais, armazenadores/processadores, transportadores rodoviários, operadores ferroviários e portuários). Utilizou-se um questionário semiestruturado com o intuito de entender como se dá a lógica e a organização da cadeia logística da soja com todos os agentes envolvidos, desde a compra da semente até a colocação do produto no porto, passando por suas várias etapas logísticas.

Todas as informações da primeira etapa da pesquisa foram levantadas em abril e maio de 2014 e serviram como alicerce para a construção da segunda etapa da pesquisa, que teve como objetivo consolidar os fluxos encontrados na primeira, ratificar os processos com maior possibilidade de contaminação e mensurar os tempos e custos adicionais dos procedimentos que são distintos nas duas cadeias.

Dos 23 agentes entrevistados, 12 eram produtores rurais (2 deles fazem a segregação da soja em suas propriedades e 10 deixaram de fazê-la devido à dificuldade operacional e aos altos investimentos necessários em ativos específicos), 4 armazenadores/processadores (1 deles é processador de soja e faz a segregação em sua unidade, e 3 deixaram de fazer a separação devido à dificuldade operacional e aos altos investimentos necessários em ativos específicos), 4 transportadores rodoviários (que trabalham com o transporte de soja transgênica e convencional), 1 operador ferroviário (que trabalha com o transporte de soja

transgênica e convencional), e 2 operadores portuários (que trabalham com soja transgênica e convencional e fazem a expedição da soja livre de transgênicos para o mercado internacional).

Na segunda etapa da pesquisa todas as entrevistas foram realizadas pessoalmente (face a face) e gravadas para posterior análise.

O Estado de Minas Gerais foi escolhido para a primeira etapa da pesquisa por apresentar uma produção significativa de soja (5º maior estado produtor de grãos do Brasil) (SEAPA, 2014) e por estar distante dos portos de exportação, podendo assim ser mais afetado pelos problemas logísticos, principalmente no transporte e a armazenagem ao longo da cadeia (CONAB, 2014).

A Figura 1 ilustra o resultado da pesquisa e mostra de forma mais detalhada as etapas logísticas pelas quais a soja passa na cadeia, desde a origem na fazenda até o seu destino final no porto, além de identificar os estágios onde o produto é armazenado e os modais utilizados para o transporte.

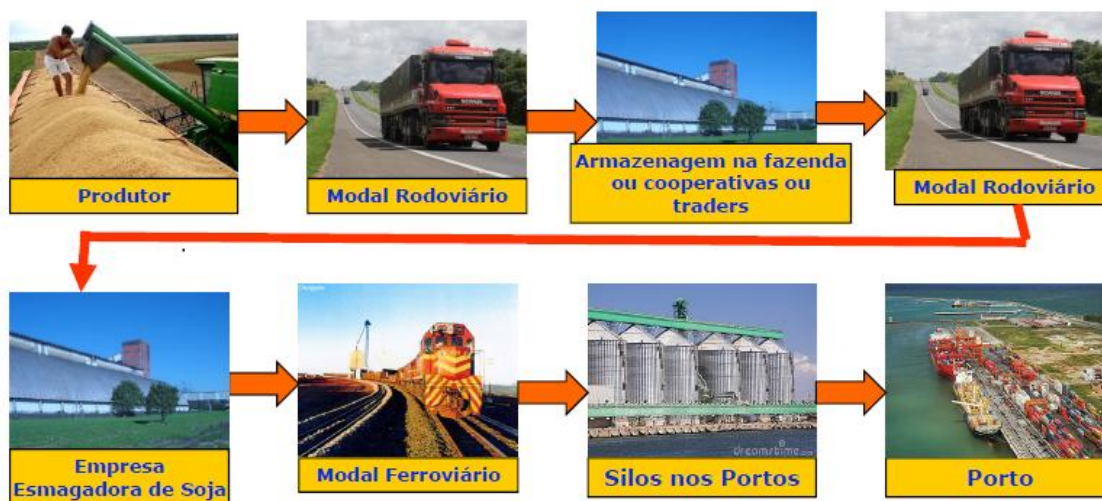


Figura 1: Processo logístico da soja da fazenda do produtor até o porto

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 1 mostra que depois da soja ser colhida, o produtor faz o transporte via modal rodoviário até a sede da fazenda (caso tenha armazém), ou envia o produto para uma cooperativa ou *trading*, a qual fará seu armazenamento até que seja vendido. Depois de vendida, a soja segue via modal rodoviário até a empresa esmagadora, onde é armazenada e, posteriormente, processada em farelo para exportação. Depois que o farelo de soja é vendido pela empresa esmagadora, segue via modal ferroviário até um armazém perto do porto de

Tubarão, local onde é armazenado até sua expedição ao navio. Quando chega ao porto, a soja é armazenada nos porões dos navios para envio ao mercado internacional.

Para realizar a segunda etapa da pesquisa, foram selecionados novos agentes para serem entrevistados em cada elo logístico estudado na primeira etapa. A Tabela 1 traz informações sobre os agentes entrevistados na segunda etapa da pesquisa de campo.

Tabela 1: Agentes entrevistados na segunda etapa da pesquisa

Produtores que fazem segregação	Armazenadores - processadores que fazem segregação	Transportadores rodoviários de soja	Operadores ferroviários de soja	Operadores portuários de soja
1 em Sorriso – MT	IMCOPA (Cambé – PR)	1 em Sorriso – MT	América Latina Logística (ALL)	Paranaguá – PR
1 em Sapezal – MT	COMIGO (Rio Verde – GO)	1 em Sapezal – MT	MRS Logística S.A.	Santos – SP
1 em Nova Mutum – MT	CARAMURU (Itumbiara – GO)	1 em Nova Mutum – MT	VALE S.A	São Francisco do Sul – SC
1 em Campo Novo dos Parecis – MT	LOUIS DREYFUS (Alto Araguaia – MT)	1 em Campo Novo dos Parecis – MT		Vitória – ES
1 em Formosa do Rio Preto – BA	CAROL (Orlândia – SP)	1 em Formosa do Rio Preto – BA		Santarém – PA
1 em Diamantino – MT		1 em Diamantino – MT		Porto de Rio Grande – RS
1 em Nova Ubiratã – MT		1 em Nova Ubiratã – MT		
1 em Rio Verde – GO		1 em Rio Verde – GO		
1 em Lucas do Rio Verde – MT		1 em Lucas do Rio Verde – MT		
1 em São Desidério – BA		1 em São Desidério – BA		
10	5	10	3	6

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, foram entrevistados 34 novos agentes por telefone com as questões organizadas e registradas em questionário semiestruturado.

Para encontrar o valor final informado pelos agentes sobre os prêmios recebidos, os tempos e os custos adicionais para fazer a segregação, foi feita uma média aritmética simples com as informações concedidas por cada elo entrevistado.

Todas as informações da segunda etapa da pesquisa foram levantadas em julho de 2014. Com as respostas encontradas, foi possível fazer o levantamento dos tempos e custos logísticos adicionais necessários para fazer a segregação da soja.

4. Resultados da Pesquisa

Para melhor entender o processo logístico da cadeia da soja, é importante analisar o processo de recebimento de prêmios da soja livre de transgênicos.

Nas entrevistas realizadas nas duas etapas da pesquisa, foi identificado que os armazenadores/processadores que fazem a segregação pagam prêmios tanto aos produtores que conseguem entregar a soja livre de transgênicos quanto aos operadores portuários. A tolerância de transgênicos para o pagamento dos prêmios é de 1 grão em 1.000, ou seja, se no teste de transgenia for encontrado um grão de soja transgênica em mil grãos de soja convencional, a empresa não paga o prêmio para o produtor, recusando-se a carregar a soja na fazenda e executando o contrato, com 20% de multa.

Os produtores recebem o prêmio quando conseguem fazer a segregação da soja em suas fazendas, entregando-a para a empresa armazenadora/processadora que também faz a segregação da soja.

Para melhor entender como a decisão do produtor é tomada (em termos econômicos e financeiros) foram levadas em consideração as informações do entrevistado coletadas em abril de 2014. Segundo ele, a soja transgênica tem um custo de produção de R\$ 1.350,00 por hectare e a convencional custa R\$ 1.550,00. A fim de que se chegue ao valor compensatório, é necessário, portanto, fazer a seguinte conta: divide-se esse valor por 50 sacas produzidas (média da produtividade por hectare). A soja RR vai custar R\$ 27,00 por saca por hectare, enquanto a convencional custará R\$ 31,00.

O que é compensador para o produtor é justamente o valor do prêmio recebido, uma vez que o preço da soja convencional é 17% superior por saca. Sendo assim, o preço da saca da soja transgênica chega a R\$ 60,00 e a convencional vale R\$ 70,20 (dados coletados em abril de 2014).

Para tanto, a soja convencional irá gerar uma receita bruta por hectare de R\$ 3.510,00 (R\$ 70,20 x 50). A transgênica, por sua vez, uma receita bruta por hectare de R\$ 3.000,00 (R\$ 60,00 x 50). Para se chegar ao valor final recebido pela soja GMO FREE, deve-se diminuir da receita todos os custos, o que ocasiona o valor de R\$ 1.960,00 para a soja convencional e R\$ 1.650,00 para a transgênica.

Assim, a diferença de receita líquida entre a convencional e a transgênica é de R\$ 310,00 a mais por hectare, o que em termos percentuais representa 8,42% a mais para a soja convencional. Essas informações são apresentadas detalhadamente na Tabela 2.

Tabela 2: Custos de produção e prêmio recebido pelos produtores

Custos de produção e prêmio recebido	Soja Transgênica	Soja Convencional
Custo de produção por hectare	R\$1.350,00	R\$1.550,00
Produtividade média por hectare	50 sacas	50 sacas
Custo médio por hectare	R\$27,00	R\$31,00
Preço de venda	R\$60,00	R\$70,20
Receita bruta por hectare	R\$3.000,00	R\$3.510,00
Receita líquida por hectare	R\$3.000,00 - R\$1.350,00 = R\$1.650,00	R\$3.510,00 - R\$1.550,00 = R\$1.960,00
Valor adicional recebido em R\$/hectare pela segregação	R\$310,00 ou 8.42% a mais para a soja convencional	

Fonte: Dados da pesquisa

Essa seria a taxa recebida pela segregação. Para recebê-la, os produtores devem assumir todos os riscos da contaminação, desde o momento da compra da semente até a saída da soja de sua fazenda, precisando arcar com os custos relacionados aos cuidados e procedimentos que devem ser tomados para que não haja contágio. Além disso, para os produtores receberem esse valor adicional, devem fazer investimentos em ativos específicos para conseguir fazer a separação das duas categorias de soja.

Todos os produtores entrevistados na primeira e segunda etapa da pesquisa que atualmente fazem a segregação informaram que somente continuarão a trabalhar com a segregação se o valor do prêmio for mantido. Caso contrário, migrarão para a produção de soja transgênica.

Os resultados financeiros mostrados anteriormente dão uma indicação positiva da viabilidade de se produzir a soja convencional em detrimento da transgênica. Porém, muitos produtores não o fazem pelas incertezas do recebimento do valor do prêmio e pelo alto investimento em ativos específicos para a segregação. Segundo informações dos produtores entrevistados, todos os investimentos feitos na segregação podem ser perdidos caso não haja o pagamento de prêmio no futuro, ou caso aconteça a contaminação em alguma etapa da cadeia. Sendo assim, os contratos serviriam de mecanismos de incentivo/controle para que os produtores pudessem se salvar de essas incertezas e ter incentivos para o investimento.

Os tempos e custos adicionais levantados na segunda etapa da pesquisa mostram o quanto é dispendioso fazer a segregação da soja convencional ao longo da cadeia logística.

Além dos levantamentos sobre tempos e custos adicionais (apresentados nas tabelas a seguir), também foi identificado o valor do prêmio recebido por cada agente para fazer a segregação da soja em sua etapa logística.

As tabelas apresentadas neste capítulo foram configuradas da seguinte forma: (1) Primeira coluna: são mostrados os processos logísticos apontados como distintos para a soja transgênica e convencional (processos adicionais para a segregação da soja), os quais necessitam de maiores cuidados e significam riscos de contaminação caso não se realizem; (2) Segunda coluna: tempo gasto para fazer realizar cada processo; (3) Terceira coluna: custo adicional de cada processo; (4) Quarta coluna: os custos adicionais por saca de soja em valor percentual por cada processo realizado. Os valores apresentados nos itens 3, 4 e 5 foram conseguidos através da média aritmética simples das respostas fornecidas por cada elo entrevistado. Por exemplo: para encontrar o valor do Tempo Gasto no primeiro processo citado na Tabela 3, foi somado o tempo informado por cada produtor (10 produtores no total) e, posteriormente, o resultado foi dividido por 10 para se chegar ao valor da média aritmética simples. A mesma lógica de cálculo foi utilizada para o Custo Adicional (R\$) e para o Custo Adicional por Saca (%). Todas as informações citadas nas tabelas a seguir foram extraídas de informações coletadas em pesquisa de campo realizada em julho de 2014.

A Tabela 3 mostra os tempos e custos adicionais encontrados nos processos que dizem respeito aos produtores dentro da cadeia logística da soja. Os dados apresentados foram extraídos de entrevistas com dez produtores na segunda etapa da pesquisa.

Tabela 3: Tempos e custos adicionais para os produtores fazerem a segregação da soja

Processos logísticos	Tempo Gasto	Custo Adicional (R\$)	Custo Adicional por Saca (%)
Limpeza dos caminhões que transportam a soja livre de transgênicos da lavoura até o armazém na fazenda	30 min por caminhão	R\$ 20,00 por caminhão	0,01
Planejamento e programação para procurar e adquirir semente de soja livre de transgênicos confiável	6 meses ao ano	R\$ 3.000,00	0,08
Limpeza do espaço que recebe insumos da soja livre de transgênicos, bem como seu planejamento e o controle para que não haja riscos de contaminação, principalmente no local destinado à armazenagem do adubo	6 meses ao ano	R\$ 3.000,00	0,08
Controle e fiscalização da área onde será plantada a soja livre de transgênicos para evitar a germinação de qualquer planta de soja transgênica junto da convencional	2 dias ao ano	R\$ 100,00	0,01
Planejamento e preparação do plantio da soja livre de transgênicos	7 dias ao ano	R\$ 15,00 por hectare	0,5
Limpeza das plantadeiras antes do plantio da	2 horas por	R\$ 25,00 por	0,01

soja livre de transgênicos	plantadeira	plantadeira	
Capacitação, monitoramento e conscientização dos empregados, mostrando os cuidados e procedimentos necessários ao plantio, colheita, armazenagem e expedição da soja livre de transgênicos	3 horas por dia. 365 dias por ano.	R\$ 14.000,00	1,3
Aplicações adicionais de defensivos na soja livre de transgênicos. Duas aplicações adicionais	4 dias ao ano	R\$ 30,00 por hectare	1,2
Limpeza das colheitadeiras antes da soja livre de transgênicos ser colhida	3 horas por colheitadeira	R\$ 37,50 por colheitadeira	0,02
Teste de transgenia (SGS) antes da entrada da soja nos armazéns da fazenda	15 min para cada teste	R\$ 60,00 por teste	0,03
Limpeza das moegas, elevadores, secadores e caixa de expedição para poder fazer o carregamento/descarregamento dos caminhões nos armazéns	4 dias ao ano	R\$ 800,00	0,02
Tempo de espera para o carregamento/descarregamento dos caminhões que transportam soja livre de transgênicos	20 min por caminhão	R\$ 10,00 por caminhão	0,01
Teste de transgenia (SGS) antes do carregamento da soja no caminhão que transporta a soja até o armazenador/processador (esmagadora)	15 min para cada teste	R\$ 60,00 por teste	0,03
Descarte da soja contaminada nas bordas de contenção, caminhões, plantadeiras, colheitadeiras, lonas, armazéns, máquinas e equipamentos em geral	20 min para cada descarte	R\$ 0,60 por saca de soja descartada	1
Custo Total da Segregação			4,3%

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados apresentados no Capítulo anterior mostraram que o valor do prêmio recebido pelos produtores é de 8,42% a mais por cada saca. O custo da segregação, conforme apresentado na Tabela 4, é de 4,3% por saca de soja segregada. Ou seja, o produtor está recebendo um prêmio real de 4,12% a mais por cada saca de soja segregada.

A Tabela 4 mostra os tempos e custos adicionais encontrados nos processos que dizem respeito aos armazenadores/processadores dentro da cadeia logística da soja. Os dados apresentados foram extraídos de entrevistas com 5 armazenadores/processadores na segunda etapa da pesquisa.

Tabela 4: Tempos e custos adicionais para os armazenadores/processadores fazerem a segregação da soja

Processos logísticos	Tempo Gasto	Custo Adicional (R\$)	Custo Adicional por Saca (%)
Levantamento da proporção da área de soja convencional que está sendo plantada em sua	15 dias ao ano	R\$ 6.000,00	0,02

região para fazer o planejamento da armazenagem para a próxima safra			
Teste de transgenia (SGS) na chegada do caminhão ao armazenador/processador	15 min para cada teste	R\$ 60,00 por teste	0,03
Planejamento e controle do descarregamento dos caminhões no processo de entrada da soja nos armazéns, esperando que seja feito primeiramente o transbordo daqueles que irão fazer o transbordo da soja transgênica para não correr o risco de contaminação	40 min por caminhão	R\$ 66,00 por caminhão	0,03
Capacitação dos empregados, orientando-os dos possíveis problemas de contaminação em todas as etapas logísticas do armazém	2 dias ao ano	R\$ 7.000,00	0,02
Monitoramento e controle de todas as etapas da linha de produção para a armazenagem da soja livre de transgênicos	365 dias ao ano	R\$ 150.000,00	1,02
Limpeza no pátio, máquinas e equipamentos do armazém antes da recepção e expedição da soja livre de transgênicos	20 dias ao ano	R\$ 7.920,00	0,02
Planejamento e controle do carregamento dos caminhões no processo de expedição, esperando que seja feito primeiramente o carregamento daqueles que irão transportar soja transgênica para não correr o risco de contaminação	40 min por caminhão	R\$ 66,00 por caminhão	0,03
Teste de transgenia (SGS) antes do carregamento do caminhão ou trem para o porto de destino	15 min para cada teste	R\$ 60,00 por teste	0,03
Custo Total da Segregação			1,2%

Fonte: Dados da pesquisa.

Os armazenadores/processadores afirmaram receber, em média, R\$ 8,00 a mais por saca de soja livre de transgênicos. De acordo com suas informações, o valor é fechado antecipadamente através de contratos com o mercado internacional, e este é o valor recebido pela segregação feita ao longo da cadeia. Ou seja, pagam R\$ 70,20 para o produtor que entrega soja livre de transgênicos em seu armazém e recebem R\$ 78,20.

Dividindo esse valor de R\$ 8,00 a mais por cada saca segregada pelo valor pago aos produtores por saca, que é de R\$ 70,20, pode ser constatado que os armazenadores/processadores estão recebendo em média 11,4% de prêmio pela segregação da soja. O custo da segregação, conforme apresentado na Tabela 4, é de 1,2 % para cada saca de soja segregada.

Os armazenadores/processadores informaram também que gerenciam todos os contratos da cadeia relacionados à segregação da soja. Importante ressaltar que o pagamento do prêmio é feito somente para os produtores rurais e operadores portuários, e o valor do prêmio real recebido pelo armazenador é deduzido do valor despendido pela sua segregação

(1,2%) mais o valor pago aos operados portuários (1%), que dará um valor real de 9,2% pela segregação e gestão dos contratos ao longo da cadeia.

A Tabela 5 mostra os tempos e custos adicionais encontrados nos processos que dizem respeito aos transportadores rodoviários dentro da cadeia logística da soja. Os dados foram extraídos de entrevistas com dez transportadores rodoviários, na segunda etapa da pesquisa. Os dados de tempos e custos adicionais para fazer a segregação são relativos às atividades logísticas desempenhadas pelo transportador rodoviário desde o transporte de insumos para a fazenda do produtor até o transbordo da soja no porto.

Tabela 5: Tempos e custos adicionais para os transportadores rodoviários fazerem a segregação da soja

Processos logísticos	Tempo Gasto	Custo Adicional (R\$)	Custo Adicional por Saca (%)
Limpeza do caminhão para o carregamento do adubo na empresa fornecedora	30 min por caminhão	R\$ 20,00 por caminhão	0,34
Limpeza do caminhão para o carregamento da soja livre de transgênicos na fazenda do produtor	30 min por caminhão	R\$ 20,00 por caminhão	0,34
Tempo de espera para o carregamento dos outros caminhões que irão transportar soja transgênica na fazenda do produtor	40 min por caminhão	R\$ 12,00 por caminhão (custo da espera)	0,2
Tempo de espera para a realização do teste de transgenia (SGS) antes do carregamento da soja livre de transgênicos na fazenda do produtor	15 min por teste	R\$ 4,50 por teste (custo da espera)	0,08
Tempo de espera para o descarregamento dos caminhões no armazenador/processador(es) que transportaram soja transgênica	40 min por caminhão	R\$ 12,00 por caminhão (custo da espera)	0,2
Tempo de espera para a realização do teste de transgenia (SGS) antes do descarregamento da soja no armazenador/processador	15 min por teste	R\$ 4,50 por teste (custo da espera)	0,08
Limpeza do caminhão para o carregamento da soja livre de transgênicos no armazenador/processador que será enviada para o porto	30 min por caminhão	R\$ 20,00 por caminhão	0,34
Tempo de espera para o carregamento dos outros caminhões que irão transportar soja transgênica até o porto	40 min por caminhão	R\$ 12,00 por caminhão (custo da espera)	0,2
Tempo de espera para a realização do teste de transgenia (SGS) antes do carregamento da soja no armazenador/processador para ser transportada até o porto	15 min por teste	R\$ 4,50 por teste (custo da espera)	0,08
Tempo de espera para descarregamento dos caminhões no porto que transportaram	40 min por caminhão	R\$ 12,00 por caminhão (custo da espera)	0,2

soja transgênica		da espera)	
Tempo de espera para a realização do teste de transgenia (SGS) antes do descarregamento do caminhão de soja no porto	15 min por teste	R\$ 4,50 por teste (custo da espera)	0,08
Custo Total da Segregação			2,14%

Fonte: Leitão, 2014

Os transportadores rodoviários informaram não receber prêmio para realizar os processos de segregação da soja ao longo da cadeia. Recebem apenas o frete pelo transporte da soja convencional e, segundo eles, não há valor diferenciado em comparação ao frete da soja transgênica. No entanto, assumem os custos adicionais da segregação, que também podem ser considerados como custos de transação (custo da limpeza e espera dos testes). O montante desses custos adicionais chega a 2,14% por cada saca de soja convencional.

A Tabela 6 mostra os tempos e custos adicionais encontrados nos processos que dizem respeito aos operadores ferroviários que atuam na cadeia logística da soja. Os dados foram extraídos de entrevistas com três operadores ferroviários, na segunda etapa da pesquisa.

Tabela 6: Tempos e custos adicionais para os transportadores ferroviários fazerem a segregação da soja

Processos logísticos	Tempo Gasto	Custo Adicional (R\$)	Custo Adicional por Saca (%)
Limpeza dos contêineres do trem antes do carregamento da soja livre de transgênicos	20 min por contêiner	R\$ 20,00 por contêiner	0,17
Tempo de espera para a realização do teste de transgenia (SGS) antes do carregamento da soja nos contêineres do trem	15 min por teste	R\$ 4,5 por teste (custo da espera)	0,04
Tempo de espera para o carregamento dos contêineres que irão transportar soja transgênica	5 min por contêiner	R\$ 1,50 por contêiner (custo da espera)	0,01
Depois que a soja chega ao armazém no porto, tempo de espera para a realização do teste de transgenia (SGS) antes do transbordo	15 min por teste	R\$ 4,50 por teste (custo da espera)	0,04
Tempo de espera para o transbordo dos outros contêineres carregados com soja transgênica	15 min por contêiner	R\$ 4,50 por contêiner (custo da espera)	0,04
Custo Total da Segregação			0,3%

Fonte: Leitão, 2014

Os transportadores ferroviários também informaram não receber prêmio para realizar os processos necessários à segregação da soja ao longo da cadeia. Eles recebem apenas o frete pelo transporte da soja convencional, que não tem valor diferenciado em comparação com o

frete da soja transgênica. No entanto, os transportadores assumem o custo adicional da segregação equivalente a 0,3% por cada saca de soja convencional.

A Tabela 7 traz os tempos e custos adicionais encontrados nos processos que dizem respeito aos operadores portuários da cadeia logística da soja. Os dados foram extraídos de entrevistas com seis operadores portuários na segunda etapa da pesquisa.

Tabela 7: Tempos e custos adicionais para os operadores portuários fazerem a segregação da soja

Processos logísticos	Tempo Gasto	Custo Adicional (R\$)	Custo Adicional por Saca (%)
Capacitação dos empregados e orientação permanente sobre os cuidados e procedimentos necessários para a limpeza dos pátios e de todas as máquinas e equipamentos necessários para a segregação da soja livre de transgênicos	365 dias ao ano	R\$ 10.000,00	0,02%
Limpeza do pátio e de todas as máquinas e equipamentos do armazém necessários para fazer a recepção e a expedição da soja livre de transgênicos	10 dias ao ano	R\$ 3.600,00	0,01
Limpeza dos porões no navio para a recepção da soja livre de transgênicos	30 min por porão	R\$ 20,00	0,005
Tempo de espera para o carregamento dos porões que irão transportar soja transgênica até seu país de destino	40 min por porão	R\$ 30,00	0,005
Teste de transgenia (SGS) antes do carregamento da soja livre de transgênicos no navio	15 min	R\$ 60,00	0,005
Custo Total da Segregação			0,45%

Fonte: Leitão, 2014

Foi constatado que os operadores portuários recebem, em média, R\$ 0,70 (1%) por saca de soja para fazer a segregação da soja livre de transgênicos nos portos. Subtraindo este valor do custo total de segregação, observa-se que os operadores portuários recebem um prêmio real de 0,55% a mais por cada saca de soja segregada.

A Tabela 8 mostra, resumidamente, os resultados encontrados em relação aos tempos e custos adicionais para cada agente fazer a segregação.

Tabela 8: Custos da segregação da cadeia logística da soja

Elo Logístico	Custo da Segregação (%)	Prêmio Recebido por Saca de Soja (%)	Prêmio Real Recebido por Saca de Soja (%)
Produtor Rural	4,3	8,42	4,12
Armazenador/Processador	1,2	11,4	9,2*

Transportador Rodoviário	2,14	0	-2,14
Operadores Ferroviários	0,3	0	-0,3
Operadores Portuários	0,45	1	0,55
Total	8,39	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2014)

*O valor real do prêmio recebido pelo armazenador/processador foi deduzido dos 11,4% recebidos, do valor pago para aos operadores portuários (1%), e do valor gasto pela sua segregação (1,2%).

Por meio da pesquisa de campo foi constatado que os custos da segregação de toda a cadeia logística da soja foram de 8,39%, e que o armazenador/processador recebe um prêmio real de 9,2% a mais por cada saca de soja pela segregação e gestão dos contratos ao longo da cadeia logística da soja.

O valor do prêmio real recebido pelos produtores rurais, armazenadores/processadores e operadores portuários parece ser compensatório para fazer a segregação da soja em cada elo logístico. Porém, se os investimentos em ativos físicos e humanos forem elevados, poderá desmotivar novos agentes a fazerem a segregação. Seria importante que os operadores rodoviários e ferroviários também recebessem o prêmio pelos cuidados que devem ser tomados nos processos logísticos, motivando-os a serem ainda mais meticolosos quando forem demandados a fazer a segregação da soja.

Segundo dados coletados com os agentes entrevistados, pôde-se perceber que as informações sobre o valor do prêmio não estão sendo repassadas de forma clara aos agentes da cadeia, possivelmente porque os que estão ditando as "regras do jogo", notadamente os armazenadores/processadores, não têm interesse em fazer tais esclarecimentos, como forma de se utilizarem dessa informação assimétrica e agir oportunisticamente diante dos demais envolvidos. Importante ressaltar que se as informações sobre o valor do prêmio fossem mais bem disseminadas entre os agentes ao longo da cadeia, e se o valor do prêmio pago pelo mercado internacional fosse distribuído de forma mais equitativa entre os agentes que fazem a segregação, certamente todos estariam mais motivados para fazer a segregação.

5. Conclusões e Recomendações

O papel dos armazenadores/processadores na coordenação das atividades da cadeia logística da soja pode ser destacado como um dos fatores que evidenciam a competitividade brasileira nas exportações do complexo da soja. Essa coordenação envolve um complexo e

integrado mecanismo de financiamento, processamento e escoamento da produção, mobilizando os principais agentes da cadeia por meio de uma diversidade de formas contratuais, as quais tendem a se tornar mais complexas a partir do advento da soja geneticamente modificada e, principalmente, com a estruturação dos novos mercados de especialidades (soja livre de transgênicos). Em qualquer caso, pode-se assegurar que a manutenção e/ou ampliação da competitividade do SAG da soja requer, cada vez mais, uma maior integração entre os seus elos, propiciando uma coordenação mais eficiente, tanto em termos de sua dimensão técnica quanto econômica.

Importante frisar que os armazenadores/processadores também assumem o risco da segregação com os outros elos da cadeia (transportadores rodoviários e ferroviários), os quais não mantêm vínculo contratual formal. Isso possivelmente aumenta os custos de monitoramento, por não existir um mecanismo formal de incentivo/punição para que os armazenadores/processadores façam valer seus interesses no que tange à limpeza dos caminhões e trens envolvidos no transporte da soja livre de transgênicos.

Todas estas informações corroboram com o que Medeiros *et al.* (2009) já apontavam quando diziam que o elo dos armazenadores/processadores têm razões que direcionam para a tendência de concentração e diversificação, e é estruturalmente caracterizado por uma tendência à integração vertical, incorporando as etapas de esmagamento, processamento, refino do óleo de soja e produção de derivados. Nesse sentido, as empresas desse segmento, naturalmente, estariam vocacionadas para a ampliação dos seus limites no sentido coaseano (em conformidade com a teoria proposta por Ronald Coase em 1937).

Através desse levantamento, concluiu-se que os custos para a segregação da soja convencional ao longo da cadeia logística são da ordem de 8,39% por saca.

Vale ressaltar também a influência dos armazenadores/processadores nessa cadeia, que utilizam diversas estratégias para conseguir a segregação internamente e ao longo da cadeia. Eles podem ser vistos como o coordenador dos contratos dessa cadeia, ampliando seus limites no sentido "coaseano", amarrando contratos com todos os elos da cadeia logística para a garantia da entrega do produto livre de transgênicos aos mercados que o demandam, ditando o comportamento da cadeia e recebendo um prêmio real de 9,2% pelo trabalho de segregação.

Nesse sentido, a atividade de segregação para permitir a oferta da soja livre de transgênicos tem o seu custo apontado como empecilho para os agentes da cadeia. O referido custo diz respeito não apenas às modificações técnicas nas fases de produção, transporte e armazenamento, mas também aos custos de transação em que incorrem os agentes envolvidos

nessa cadeia, principalmente os custos relacionados aos tempos necessários para fazer cada operação adicional necessária à segregação e aos custos para a gestão dos contratos.

Parece claro que o pagamento do prêmio aos agentes da cadeia logística da soja é fundamental para a manutenção da segregação. Contudo, para os "novos entrantes", o investimento em ativos humanos e físicos pode desestimular a segregação, pois os custos de saída são elevados e há muitas incertezas inerentes ao pagamento do prêmio.

Mais uma vez, o poder de fazer valer seus interesses parece estar com os elos mais fortes da cadeia, como o armazenador/processador, que ditará as "regras do jogo" caso a informação não seja disseminada de forma simétrica para todos os agentes. Está claro que os elos mais fracos da cadeia (produtores, transportadores rodoviários e ferroviários) acabam assumindo o ônus da segregação para que os mais fortes (armazenadores/processadores) possam tirar proveito dos ganhos advindos da não contaminação da soja.

6. Referências

ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. *Estatísticas*. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>. Acesso em: 20 abril de 2014.

ABRASEM – Associação Brasileira de Sementes e Mudanças. *Soja Transgênica Ocupa 90% da área plantada*. Disponível em: <<http://www.abrasem.com.br/soja-transgenica-ocupa-90-da-area-plantada/>>. Acesso em: 14 abril 2014.

ABRANGE – Associação Brasileira de Produtores de Grãos não Geneticamente Modificados. Disponível em: <<http://planetaorganico.com.br/site/index.php/gmo-free-livre-de-transgenicos/>>. Acesso em: 20 junho 2014.

ABRATES – Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes. *Soja Convencional pode se tornar Nicho de Mercado*. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br/portal/edicoes-abrates-em-foco/8-edicao-002/381-soja-convencional-pode-se-tornar-nicho-de-mercado>>. Acesso em: 15 abril 2014.

AGROLINK. *Transgênicos: rastreabilidade e segregação são garantias ao consumidor*. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/sementes/NoticiaDetalhe>>. Acesso em: 20 julho 2013.

BARONE, F. P.; OJIMA, A. L. R.A. *Segregação dos grãos geneticamente modificados: desafios da logística para a movimentação da soja brasileira*. In: XVI Congresso Interno de Iniciação Científica. Ginásio Multidisciplinar da UNICAMP, 2008.

BOUËT, A.; EBUCQUET, D. L.; DIENESCH, E.; ELLIOTT, K. *The Costs and Benefits of Duty-Free, Quota-Free Market Access for Poor Countries: Who and What Matters*. Working Paper 206. Center of Global Development, 2010.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. *Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento*. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D.; COOPER, M. B. *Gestão logística de cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRAGAGNOLO, C.; MAFIOLETTI, R. L.; SBRISSIA, G. F.; TURRA, F. E. Análise dos custos de produção da soja no Paraná: Convencional X Transgênica (RR). *Anais... XLIII Congresso Brasileiro de economia e Sociologia Rural*. SOBER. Londrina-PR: 2007. CD-ROM.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. *Boletim Ativos de Grãos*. Superintendência técnica da CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil e Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – Cepea/Esalq. DADOS INTERNOS Ano 2, edição 2, 2008.

ESPERANCINI, M. S. T.; FURLANETO, F. P. B.; RECO, P. C.; OJIMA, A. L. R. O.; YASUDA, G.M. Retorno e risco econômico no cultivo de soja convencional e transgênica na região paulista do médio Paranapanema, safra 2006/7. *Anais... XLIII Congresso Brasileiro de economia e Sociologia Rural*. SOBER. Rio Branco — AC: 2008. CD-ROM.

FLEURY, P. F. *A infraestrutura e os desafios logísticos das exportações brasileiras*. Disponível em <<http://www.cel.coppead.ufrj.br>>. Acesso em: 22 fev. 2014.

FUSCALDI, K; MEDEIROS, J. X.; PANTOJA, M. J. *Soja Convencional e Transgênica: percepção de atores do SAG da soja sobre esta coexistência*. RESR, Piracicaba, SP, vol. 49, nº 04, p. 991-1020, out/dez 2011 – Impressa em Janeiro de 2012.

GLITZ, F. E. Z. *A questão da bonificação*. Estado de Minas — Caderno Agropecuário, Belo Horizonte, p. 2 - 2, 31 ago. 2009.

LEITÃO, F. O.; MEDEIROS, J. X.; RIBEIRO, J. G. B. L.; FOK, M. VILLAR, P. M. del. *Análise da Percepção dos Armazenadores Processadores de Soja Sobre a Dinâmica da Soja GM e NGM*. Artigo apresentado no seminário GICOGM. Brasília, 2007.

LEITÃO, F. O.; VILLAR, P. M.; FERREIRA, C. M.; RIBEIRO, J. G. B. L.; FOK, M.; MEDEIROS, J. X.; GUERROUE, J. L. *Coexistência da Soja Transgênica e Convencional no Brasil: o papel dos armazenadores/processadores na coordenação da cadeia produtiva da soja após o advento da soja transgênica*. Cadernos do CEAM (UnB), v. 32, p. 123-158, 2008.

LEITÃO, F. O. *Análise da coexistência da soja transgênica e convencional em Mato Grosso: rumo a novas formas de governança*. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) — UNB/DF, Brasília, 2009.

LEITÃO, F. O.; MEDEIROS, J. X.; Thomé, K M.; CARVALHO, J. M.; BRISOLA, M. V. *Cultivo de soja transgênica no Mato Grosso: fatores propulsores e limitativos*. Revista de Economia Agrícola (Impresso), v. 57, p. 63-76, 2010.

LEITÃO, F. O.; GRANEMANN, S. R.; THOMÉ, K. M.; ALMEIDA, R. E. O transporte e a armazenagem da soja após o advento dos transgênicos sob a ótica da nova economia institucional e da economia dos custos de transação. *Revista Científica do INESC*, v. 2, p. 1-16, 2012.

OLIVEIRA, A. L. R. *O Sistema Logístico e os Impactos da Segregação dos Grãos Diferenciados: Desafios para o Agronegócio Brasileiro*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, 2011.

SAMORA, R. *Plantio de soja transgênica no Brasil atinge quase 90% do total*. Disponível em: <<http://economia.uol.com.br/ultimas-noticias/reuters/2012/12/17/plantio-de-soja-transgenica-no-brasil-atinge-quase-90-do-total.jhtm>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

SILVEIRA, J. M. F. J.; BORGES, I. C. Impactos Socioeconômicos da Difusão de OGM no Brasil. *Anais... V International PENSA Conference on Agrifood Chains/Networks Economics and Management*. Ribeirão Preto: 2005. CD-ROM.

SILVEIRA, J. V. F.; RESENDE, L. M. *Estratégias de mercado no agronegócio paranaense: soja convencional vs. Transgênica*. *Produção*, v. 20, n. 1, jan./mar. 2010, p. 54-65.

SILVEIRA, J. M. J.; OLIVEIRA, A. L. R. *Biотecnologia agrícola: impactos da segregação de grãos na competitividade brasileira*. Conselho de Informações sobre Biotecnologia. Disponível em: <<http://cib.org.br/em-dia-com-a-ciencia/artigos/biotecnologia-agricola-impactos-da-segregacao-de-graos-na-competitividade-brasileira/>>. Acesso em: 20 maio 2013.

TRANSPORTA BRASIL. *Ao exigir segregação de transgênicos Portos Paranaenses se alinham às leis nacionais e internacionais*. Disponível em: <<http://www.transportabrasil.com.br/2009/03/ao-exigir-segregacao-de-transgenicos-portos-paranaenses-se-alinham-as-leis-nacionais-e-internacionais/>>. Acesso em: 04 julho 2013.

WILKINSON, J.; PESSANHA, L. Transgênicos e a Competitividade Brasileira Face aos Desafios de Novas Formas de Coordenação nas Cadeias de Grãos. *Anais... XLIII Congresso Brasileiro de economia e Sociologia Rural*. SOBER. Ribeirão Preto: 2005. CD-ROM.