

# **SUPPLY CHAIN DA SOJA, SEUS CUSTOS ENVOLVIDOS E TOMADA DE DECISÃO DE QUANDO VENDER.**

**Jose Henrique Destri (UFSC)**

josehhad@gmail.com

**Gabriela Begnini (UFSC)**

gabegnini@gmail.com

**Ana claudia rocha (UFSC)**

anacj.rocha@gmail.com

**Lucas Magnabosco Mascarello (UFSC)**

lucasmascarello08@gmail.com

**Artur Santa Catarina (UFSC)**

artur.catarina@ufsc.br



*No Brasil, a soja representa um dos produtos de maior relevância dentro do comércio de commodities e sua comercialização forma um elemento fundamental para a economia nacional. Desta forma, a Supply Chain da soja brasileira merece uma análise mais profunda. Este artigo por meio de uma análise quantitativa documental busca estudar a decisão entre transporte e armazenagem para um produtor no Mato Grosso que escoar sua produção pelo porto de Santos. Foi utilizado o indicador financeira VPL (valor presente líquido) para identificar em um período histórico de 3 anos o melhor momento para vender e escoar a soja. Para isso, é levado em consideração os custos logísticos da cadeia da soja e a variação da soja no mercado internacional.*



*Palavras-chave: soja, cadeia agroindustrial, tomada de decisão, custos*

## 1. Introdução

A soja é hoje, no contexto mundial e nacional, uma das principais culturas produzidas. O mercado internacional de soja caracteriza-se pelo domínio das exportações de três países: Brasil, EUA e Argentina. O Brasil está entre os líderes das exportações, tanto de grãos como de derivados (farelo e óleo de soja). Os EUA são os maiores exportadores de grãos, com pequena participação no comércio de derivados, e a Argentina especializou-se nas exportações de farelo e óleo de soja (SAMPAIO et al., 2006).

Com relação à logística da soja, o que inclui principalmente o transporte e o armazenamento, o Brasil apresenta uma capacidade de armazenagem muito menor do que o necessário. Nas regiões produtoras de Mato Grosso, um grande polo produtor de soja, há um déficit significativo na armazenagem, assim há a necessidade do escoamento rápido da produção, ainda durante a safra, para os portos de exportação e para as indústrias esmagadoras de soja. Este escoamento eleva a demanda por serviços de transporte e gera um aumento nos preços relativos aos serviços de frete.

Diante deste problema, surge um questionamento importante: se a capacidade de armazenagem no Brasil fosse maior do que é hoje, isto possibilitaria aos agricultores obter um lucro maior na exportação da soja? Para tal questionamento, é necessária uma análise dos custos logísticos envolvidos e analisar se em outros períodos, senão durante a safra, é possível obter maiores ganhos. E quais são os fatores relevantes para influenciar estes ganhos.

Este artigo pretende analisar a decisão entre transporte e armazenagem para produtores da região de Mato Grosso que pretendem escoar seu grão por meio do transporte rodoviário até o porto de Santos, para ser exportado. O objetivo é apresentar uma decisão que trará maior retorno econômico ao produtor de soja utilizando-se o método do Valor Presente Líquido (VPL) como parâmetro de tomada de decisão.

## 2. Referencial teórico

As propriedades nutricionais do soja permitem que ele seja utilizado tanto na alimentação humana como em rações para animais. Para que ele possa ser utilizado, geralmente é necessário o processamento, sendo os principais produtos gerados o farelo e o óleo de soja.

## 2.1. Cadeia Produtiva

Devido a importância da soja para o agronegócio, foram definidos os elos de interesse para este estudo na cadeia de suprimentos da soja. Estes elos mostrados na figura 1 serão abordados com mais profundidade no decorrer do estudo. Este mercado compreende desde a produção de insumos, a produção agrícola, processamento dos grãos, as negociações entre os chamados “originadores” da cadeia e produtores e indústrias de processamento, atacado, varejo, ou destinação a exportações, chegando assim no consumidor final da cadeia.

Figura 1: Delimitação do Sistema Agroindustrial da Soja (SAG)



Fonte: Lazzarini e Nunes (1998), adaptado pelos Autores.

Como citado acima, a figura 1 mostra o fluxo dentro da cadeia de suprimentos da soja. O início desta cadeia é na indústria de insumos agrícolas, que corresponde aos fornecedores de sementes, fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos. Após esse elo tem-se a

produção em campo, onde acontece o plantio, crescimento dos grãos e colheita, neste estudo daremos foco na produção do estado do Mato Grosso. Os grãos colhidos na etapa anterior seguirão ou para as indústrias de processamento de soja, as esmagadoras e refinadoras, ou para os chamados originadores.

O termo "originadores" é um neologismo descrito por Lazzarini e Nunes (1998), que tem por objetivo descrever os intermediários que estão em contato direto com os produtores. Segundo Martins (2005) os chamados "originadores" coordenam o suprimento de matérias primas por meio da aquisição, armazenagem e distribuição dos mesmos.

Os originadores podem comercializar tantos produtos processados como óleo ou farelo de soja, quanto o grão *in natura*. Quando a exportação é feita *in natura* os grãos não passam pelo processamento mas seguem diretamente aos originadores e então ao mercado externo. Já os derivados de soja - farelo ou óleo - podem ser destinados ao mercado interno ou externo. Independente do seu destino os derivados passam pela indústria de processamento e só assim são direcionados. Quando o destino é a exportação, os grãos retornam às *tradings* que intermediam as negociações e o transporte dos produtos ao cliente final. Os originadores podem ser *tradings*, cooperativas e até empresas corretoras.

As *Tradings* são empresas que trabalham usualmente com o mercado de *commodities*, coordenando a transferência física de produtos no mercado nacional e internacional. À medida que participam do processo de aquisição de soja, tornam-se concorrentes diretos do segmento industrial.

Segundo Martins (2005), as corretoras têm como função a prestação de serviços à indústria esmagadora e até mesmo *tradings* na formação de lotes de matéria prima para venda. Algumas corretoras têm a função de operar para terceiros em bolsas, viabilizando operações de transferência de riscos.

## 2.2. Mercado e Preços

A principal formação dos preços da soja decorre da Bolsa de Chicago, *Chicago Board of Trade* (CBOT), referência mundial para mercados futuros de produtos agrícolas, e que serve de parâmetro para a formação de preços das principais *commodities* agrícolas. Ademais,

o preço da soja está diretamente ligado à variação cambial das moedas brasileira e americana (LIRA, 2015).

A dinamicidade desse mercado é relevante para a economia nacional devido à grande participação da soja no PIB nacional. Segundo dados da Confederação Nacional da Agricultura (CNA) de 2008, o agronegócio brasileiro foi responsável por 24% do Produto Interno Bruto (PIB), logo qualquer variação internacional do preço afeta a economia interna.

Segundo dados da Embrapa (Empresa Brasileira de pesquisa agropecuária) na safra de 2015/2016 a produção do Estados Unidos foi de 106,934 milhões de toneladas, com uma produtividade de 3.230 kg/ha, enquanto no Brasil a produção foi de 95,631 milhões de toneladas e produtividade de 2.882 kg/ha. O Brasil é colocado em segundo lugar da produção mundial do grão.

Brum et al. (2005) afirmam que a soja foi uma das principais responsáveis pela introdução do conceito de agronegócio no país, não só pelo volume físico e financeiro, mas também pela necessidade empresarial de administração da atividade por parte dos produtores, fornecedores de insumos, processadores da matéria-prima e negociantes.

Quando se trata dos maiores consumidores deste produto, a China lidera o ranque. Segundo dados do USDA, na safra 2014/15 a China e a União Europeia juntas correspondem a 75,6% das importações mundiais do grão, sendo que a China sozinha representa quase 65% segundo o departamento norte-americano, demonstrando a relevância que este país representa para o mercado mundial, bem como para o brasileiro.

Em um cenário nacional o estado do Mato Grosso destaca-se na produção da oleaginosa. Segundo o IMEA (2015) o Mato Grosso lidera a produção nacional de soja há 15 safras. Atualmente, o Estado representa cerca de 9% da produção mundial e 30% da produção nacional. Esta atividade representou em 2014 aproximadamente 50% do valor bruto da produção (VBP) agropecuária do estado, com representatividade bem acima da segunda atividade de maior projeção, a bovinocultura de corte, com 20%.

De acordo com IMEA (2015) o principal destino da produção de soja mato-grossense é a exportação, representando mais de 50% do que é produzido. O estado escoar a produção de soja principalmente pelos portos de Santos e Paranaguá. É possível observar na Tabela 1 que

os portos citados acima representam, respectivamente, 27% e 15% das exportações da soja em grãos do Brasil.

Tabela 1 - Exportações de soja em grão — janeiro - agosto (em toneladas)

Porto	UF	2015		2016		Δ% Anual
		(ton)	Part.	(ton)	Part.	
Santos	SP	12.490.351	27%	14.432.480	30%	16%
Rio Grande	RS	8.333.390	18%	8.401.443	17%	1%
Paranaguá	PR	6.758.845	15%	7.361.603	15%	9%
São Luís	MA	4.270.690	9%	3.628.476	8%	-15%
São Francisco do Sul	SC	4.274.902	9%	3.671.802	8%	-14%
Vitória	ES	3.343.162	7%	2.741.294	6%	-18%
Salvador	BA	1.787.586	4%	1.220.197	3%	-32%
Barcarena	PA	1.794.054	4%	2.131.396	4%	19%
Manaus	AM	1.489.552	3%	1.866.340	4%	25%
Outros	-	1.307.874	3%	2.716.057	6%	108%
<b>Total Arco Norte</b>		<b>10.369.158</b>	<b>23%</b>	<b>10.603.388</b>	<b>22%</b>	<b>2%</b>
<b>Total Geral</b>		<b>45.850.406</b>	<b>100%</b>	<b>48.171.089</b>	<b>100%</b>	<b>5%</b>

Fonte: MDIC/Secex. Elaboração: ABIOVE (2016)

Diante de tamanha relevância desta commodity para o mercado interno, surge o interesse crescente em otimizar os processos dentro de toda a cadeia produtiva do grão, a fim de aumentar sua competitividade. Contudo, segundo Silveira Martins (2005), longe de uma perspectiva industrial, de produção programada e estoques com a possibilidade de longa vida de prateleira, a produção agroindustrial deve gerenciar incertezas e sazonalidades, como os períodos de safra e entressafra e perdas ocasionadas pela deterioração ou vencimento da vida útil do produto.

Contudo, a soja, assim como outras *commodities*, está inserida em um mercado com baixa diferenciação do produto final, trabalhando com a constante redução de custos para aumentar sua vantagem competitiva, sendo um dos principais agregadores de valor para o produto final a sua logística.

### 2.3. Logística do Agronegócio

De acordo com Caixeta Filho (2014) o objetivo principal da logística agroindustrial é melhorar a eficiência da movimentação de cargas agrícolas no espaço, através de veículos adequados, e no tempo, através do armazenamento, para obter o menor custo possível.

A importância do conhecimento e gestão dos custos logísticos é imprescindível para o bom funcionamento de uma cadeia de suprimentos. Ações como o estabelecimento de metas para

redução de custos e repasses dos ganhos para a cadeia como um todo somente são possíveis através de uma análise de um modelo de gestão destes custos.

Faria e Costa (2007), consideram o custo logístico total como a somatória dos elementos de custos logísticos individuais, sendo estes: custo de armazenagem e movimentação de materiais, custo de transporte (custos com todos os modais e operações intermodais), custos de embalagens utilizadas no sistema logístico, custo de manutenção de inventários, custos decorrentes de lotes, custos tributários, custos decorrentes do nível de serviço e o custo da administração logística.

Entretanto, não há um modelo de análise de custos universal, ou seja, cada produto possui sua especificidade e necessita ser avaliado de forma apropriada. Para Batalha e Silva (2007), a maioria dos modelos de gestão não foram desenvolvidos para o agronegócio. A dificuldade de estabelecer um modelo gerencial para este setor se deve principalmente a fatores como sazonalidade e grande perda de mercadoria.

Nesse contexto, Kussano (2010), apresentou uma estrutura de análise para custos logísticos no agronegócio a partir de uma adaptação de modelos encontrados na literatura, para que neste modelo fosse possível obter os custos logísticos do escoamento da soja em grão para exportação. O quadro seguinte define todos estes custos utilizados para a análise da cadeia inteira.

Tabela 2: Elementos do custo logístico total



Categoria de custo logístico		Definição	Observação
Transporte	Frete	Custo da utilização dos diversos modos de transporte.	É o custo mais representativo no custo logístico total.
	Perda de mercadoria	Custo da perda de mercadoria.	Multiplica-se a quantidade perdida (%) pelo valor da mercadoria.
	Remuneração por estadia	Pago ao transportador para indenizar longos períodos de espera para carregar e descarregar.	Valor pago por tonelada e por tempo de espera.
	Estoque em trânsito	Custo de oportunidade de estoques em trânsito.	Custo de estoque = (Tx de oport. <sup>n dias</sup> ) * Valor da mercadoria em estoque.
Armazenagem	Taxa de armazenagem	Taxa cobrada pelos armazéns, terminais e portos para o armazenamento do produto.	A taxa é negociável e varia conforme o tipo de produto, quantidade, cliente, tempo de armazenagem, etc.
Estoque	Custo do estoque em armazéns	Custo de oportunidade do produto durante o período de armazenamento.	Custo de estoque = (Tx de oport. <sup>n dias</sup> ) * Valor da mercadoria em estoque.
Transbordo	Taxa de transbordo	Taxa cobrada pelos terminais e portos para transbordo do produto.	A taxa é negociável e varia conforme o tipo de produto, quantidade, etc.
	Perda de mercadoria	Custo da perda de mercadoria na operação de transbordo.	Multiplica-se a quantidade perdida (%) pelo valor da mercadoria.
Portuário	Taxas portuárias	Taxa para utilização de infraestrutura portuária.	Taxas sobre utilização de infraestrutura portuária, utilização de infraestrutura terrestre, taxas de transbordo e armazenagem.
Tributário	ICMS	Custo sobre o transporte interestadual.	Multiplica-se o valor do frete pela alíquota correspondente O PIS, COFINS E ISS serão considerados apenas para verificar sua representatividade, não sendo considerados no somatório do custo total.

Fonte: Kussano e Batalha (2012)

Dentre todos estes custos, sabe-se que os mais impactantes são custos com transporte e armazenagem.

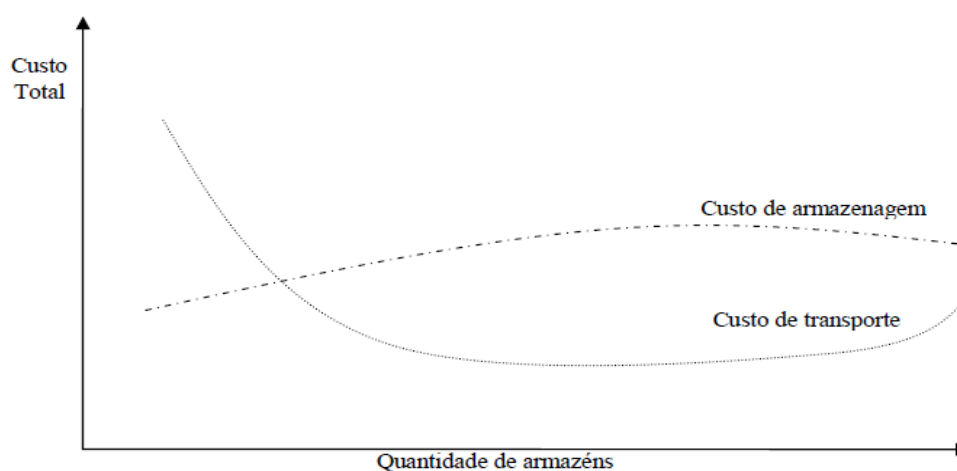
Em relação ao transporte, um dos desafios do produtor brasileiro é escoar a sua produção até as regiões portuárias. No Brasil, o modal rodoviário representa 61,1 % dos meios de transporte de carga utilizados, e este é um dos modais menos eficientes (FLEURY, 2006), principalmente quando tratamos de grandes volumes e produtos com baixo valor agregado como commodities.

O custo de transporte é bastante significativo para o bolso do produtor e para a competitividade da soja brasileira em comparação com a americana. Segundo IMEA (2015) em épocas de safra, os custos de frete chegam a representar mais de 30% do valor do grão.

Para evitar os altos preços de transporte durante a época de safra é necessário armazenar o grão. Contudo, mantê-lo em um ambiente adequado é imprescindível para que o mesmo não perca suas propriedades. Essas estruturas, normalmente silos, possuem um custo estrutural e operacional, além disso, existe o custo de estocagem, que está relacionado ao custo de capital imobilizado, como apresentado na tabela 2.

Deste modo, diante de todos os fatores que influenciam a produção e escoamento da soja apresentado nesta seção, um fator diferencial para o produtor está no trade-off entre o custo de transporte e de armazenagem. Tal trade-off é representado na figura 2.

Figura 2: Quantidade de armazéns, custo de transporte e custo de armazenagem



Fonte: Adaptada de Lambert; Stock (1992), p. 310

Quanto a armazenagem, o cálculo utilizado foi baseado no somatório das tarifas para um contrato com dias de armazenagem estabelecidos no contrato. A fórmula estabelecida a partir destes parâmetros está demonstrada a seguir:

Fórmula 1: Preço da armazenagem

$$PARM_{i,n} = TF_i + \frac{(n - c_i)TV_i}{30} + qt_i pc_i$$

**Para  $n < c$ ,  $TV_i = 0$**

Onde:

$PARM_{i,n}$  é o preço de armazenagem da região  $i$  para  $n$  dias armazenados, em R\$/t.

$TF_i$  é a tarifa fixa de utilização do armazém na região  $i$ , independente do tempo de armazenagem, em R\$/t.

$TV_i$  é a tarifa variável de utilização da armazenagem na região  $i$ , em R\$/t. Normalmente, tal tarifa é negociada para contratos de trinta dias. Nesse caso, optou-se por padronizar a tarifa em função do número de dias de armazenamento.

$n$  é o número de dias contratados para serviços de armazenagem.

$c$  é o número de dias de carência contratados para o serviço de armazenagem.

$qt_i$  é a quebra técnica da região  $i$  tolerada em contrato, em %.

$pc_i$  é o preço de comercialização do produto na região  $i$ , em R\$/t.

Fonte: ESALQ-LOG - Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial (2015)

Para a determinação do custo de estocagem foi utilizada a taxa de oportunidade multiplicada pelo valor da tonelada da soja, como apresentado por Kussano e Batalha (2012). A taxa de oportunidade utilizada foi a taxa SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia), segundo Silva et al. (2011), a taxa SELIC normalmente é muito utilizada como taxa mínima de atratividade nas análises de investimentos por ser uma taxa que reflete as condições atuais do retorno médio no mercado financeiro.

### 3. Metodologia do trabalho

A etapa inicial da pesquisa foi a revisão bibliográfica sobre o tema, buscando se familiarizar com toda a cadeia produtiva da soja, os principais problemas do produtor agroindustrial do ramo, todos os fatores que afetam as decisões, até tornar-se possível a delimitação do problema em análise.

Posterior ao entendimento do problema, iniciou-se a etapa de coleta de dados, buscando fontes públicas confiáveis e entrando em contato com órgãos de pesquisa do ramo. Tendo os dados necessários, os dados foram tabulados em planilha eletrônica. Com os resultados encontrados, foram realizadas análises, apresentadas detalhadamente na etapa de desenvolvimento e resultados.

O artigo tem como principal contribuição comparar o resultado obtido pelo produtor caso escoe e venda sua produção no momento da safra com o resultado caso o fizesse nos meses seguintes. Onde o resultado foi calculado com base nos custos de armazenagem, pela fórmula apresentada no referencial teórico e os custos de transportes. O método do VPL é utilizado para se calcular o valor atual do resultado obtido para cada mês seguinte à safra, permitindo a sua comparação em um mesmo momento no tempo. Mais detalhes sobre a coleta e o tratamento dos dados são apresentados a seguir.

#### 4. Desenvolvimento

Os dados foram coletados com base no histórico de março de 2013 a março de 2016. Para tal período foi levado em consideração a cotação da bolsa de Chicago (CBOT) em dólares por tonelada de soja, a variação histórica da cotação do dólar frente ao real, o histórico da taxa SELIC, os custos de estocagem em tonelada, os custos do frete da região de Sorriso - MS até o porto de Santos por tonelada e os custos de armazenagem em tonelada no Mato Grosso do Sul. Todos os dados foram analisados mensalmente.

A escolha desses parâmetros em detrimento de outros foi devido à sua variação com a época do ano, ou com o tempo em que a Soja fica em estoque. Outros fatores, como custos portuários, custo de produção da soja e custos tributários, por exemplo, não foram levados em consideração por não apresentarem variações expressivas conforme o mês do ano, não afetando diretamente a decisão de vender ou armazenar a soja.

Em relação a armazenagem, calculou-se o acumulado nos meses de entressafra, ou seja, o cálculo inicia-se em março, período de início da safra, e finaliza em fevereiro (Imea, 2015).

Para determinação do custo de armazenagem, foi utilizada a fórmula referenciada anteriormente (ESALQ-LOG). O preço de Armazenagem até o vencimento do período de carência é composto pelos serviços de recepção, pré-limpeza, secagem, expurgo e expedição, ou seja, a tarifa fixa pré-estabelecida, que para a região do Mato Grosso é equivalente a R\$24,31. Após esse período considera-se a cobrança da tarifa variável correspondente à armazenagem. Para a armazenagem no Mato Grosso, o período de carência utilizado foi de 41

dias. Conforme a necessidade de alteração dos dados para mês, ajustou-se o período de carência, considerando um mês inteiro e parte do mês seguinte.

Em relação ao custo de frete, possui também, grande variação no tempo devido a grande sazonalidade da demanda por transporte nos períodos de safra. O preço de frete depende da distância a ser percorrida, das leis de oferta e demanda, do volume transportado, modal, e custos operacionais.

Para a determinação desse preço foi utilizado a série histórica fornecida pelo IMEA (Instituto Mato Grossense de Economia Agropecuária), que realiza o levantamento semanal dos preços médios de frete para determinados trechos. No presente artigo foram utilizados preços médios mensais para o trecho Sorriso-Santos, determinados através da média aritmética dos dados fornecidos pelo IMEA referente ao período de setembro de 2013 a setembro de 2016.

O balanço positivo é a diferença entre o preço de venda e os custos totais, ambos em reais. Este valor não é considerado como o lucro real, pois não inclui outros custos inerentes à produção da soja, mas serve, nesta análise, para avaliar o mês que traria o maior retorno na exportação.

Para analisar o resultado, sobre os parâmetros variáveis, em cada período, foi multiplicado a cotação da bolsa de Chicago pelo valor do dólar em reais, pela média de cada mês, e subtraído os custos de estocagem, armazenagem e frete. Com base nesse balanço foi calculado o indicador VPL para cada mês.

O VPL, valor presente líquido, consiste em trazer para o presente todos os fluxos de caixa projetados e somá-los ao investimento inicial, usando a taxa mínima de atratividade desejada, neste caso a SELIC. Nesta análise, o VPL mostra o quanto o decisor estaria ganhando ao armazenar a soja até os períodos seguintes ao invés de exportá-la no período da safra, mostrando qual seria o momento mais propício para a comercialização do grão.

As análises se pautam nos dados históricos e indicadores citados anteriormente, a comparação dos mesmos através de uma planilha permitiu realizar análises e gráficos que estão melhor explicados na etapa seguinte.

## 5. Análise e resultados

O VPL representa o resultado da venda da soja, do mês analisado, em comparação com o mês de referência. Neste caso o mês de referência é o mês de abril. No mês de maio temos um VPL positivo de 63 reais, ou seja, no mês de maio a empresa ganharia 63 reais a mais por tonelada vendida, caso tivesse escoado o produto em abril, sendo que nesse valor já estão inseridos todos os custos de armazenagem e estocagem. Cálculo é repetido para os demais meses seguintes à abril, lembrando que sempre ao chegar ao mês de abril o VPL volta a zero, por ser o mês de referência.

Tabela 3 - Custos distribuídos do primeiro ano analisado e VPL de

Mês de referência	Chicago - CBOT (US\$/T)	Cotação Dolar	Preço (R\$/T)	Taxa Selic	Custo de estocagem Acumulada	Custo de Frete (R\$/T)	Custo de Armazenagem (R\$/T)	Custo Total	Balanco Positivo	VPL pelo Real
abr/13	\$514,36	\$2,00	R\$ 1.029,75	0,61%	R\$ 4,47	R\$ 276,00	R\$ 29,05	R\$ 309,52	R\$ 720,23	R\$ 0,00
mai/13	\$527,08	\$2,04	R\$ 1.072,61	0,60%	R\$ 6,08	R\$ 243,75	R\$ 34,26	R\$ 284,09	R\$ 788,52	<b>R\$ 63,55</b>
jun/13	\$563,10	\$2,17	R\$ 1.223,62	0,61%	R\$ 13,54	R\$ 250,00	R\$ 38,83	R\$ 302,37	R\$ 921,24	<b>R\$ 189,94</b>
jul/13	\$525,42	\$2,25	R\$ 1.183,25	0,72%	R\$ 22,06	R\$ 258,00	R\$ 42,83	R\$ 322,89	R\$ 860,36	<b>R\$ 123,94</b>
ago/13	\$468,87	\$2,34	R\$ 1.098,09	0,71%	R\$ 29,86	R\$ 288,75	R\$ 46,69	R\$ 365,30	R\$ 732,79	-R\$ 6,18
set/13	\$494,22	\$2,27	R\$ 1.121,88	0,71%	R\$ 37,82	R\$ 273,00	R\$ 50,88	R\$ 361,71	R\$ 760,17	R\$ 15,35
out/13	\$472,91	\$2,19	R\$ 1.035,20	0,81%	R\$ 46,21	R\$ 257,50	R\$ 54,74	R\$ 358,45	R\$ 676,75	-R\$ 70,50
nov/13	\$475,41	\$2,30	R\$ 1.092,02	0,72%	R\$ 54,07	R\$ 255,00	R\$ 59,04	R\$ 368,11	R\$ 723,91	-R\$ 30,16
dez/13	\$483,17	\$2,35	R\$ 1.133,03	0,79%	R\$ 63,02	R\$ 250,00	R\$ 63,28	R\$ 376,30	R\$ 756,73	-R\$ 4,44
jan/14	\$470,77	\$2,38	R\$ 1.121,37	0,85%	R\$ 72,55	R\$ 252,50	R\$ 67,36	R\$ 392,42	R\$ 728,96	-R\$ 36,42
fev/14	\$496,11	\$2,38	R\$ 1.182,73	0,79%	R\$ 81,90	R\$ 301,25	R\$ 71,67	R\$ 454,81	R\$ 727,91	-R\$ 42,71
2013 mar/14	\$521,66	\$2,33	R\$ 1.213,38	0,77%	R\$ 4,67	R\$ 300,00	R\$ 27,95	R\$ 332,62	R\$ 880,76	<b>R\$ 93,33</b>

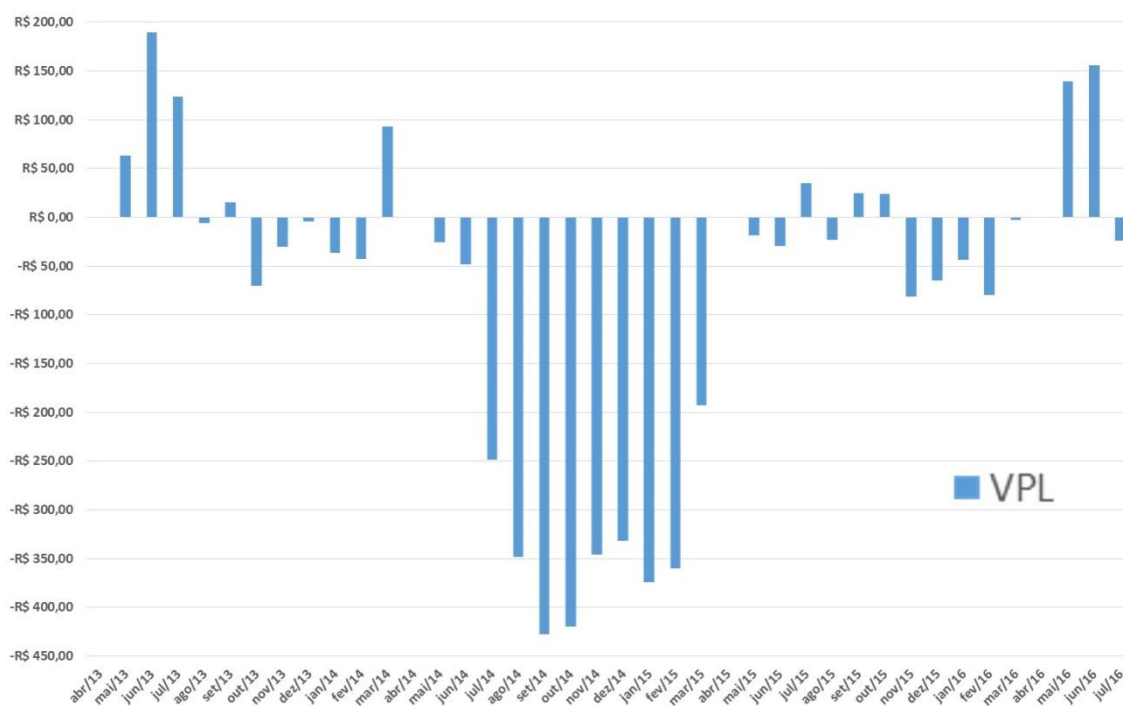
Fonte: Desenvolvida pelos autores

Analisando a tabela 3 percebemos um VPL positivo nos meses de maio, junho, julho e setembro de 2013 e ainda em março de 2014. Os restantes dos meses apresentam VPL negativo, o que representa que para este ano é vantajoso estocar após a safra para vender posteriormente, em junho, por exemplo. Esta análise foi realizada para todos os meses, de abril de 2013 a setembro de 2016, respeitando os mesmos critérios apresentados. Entretanto, para os outros anos há um mês diferente em que o retorno é maior para exportação da soja. Ou seja, percebe-se uma aleatoriedade nos fatores que influenciam o maior retorno.



Conclui-se então que as vantagens de se estocar soja não são cíclicas ou sazonais, mas sim dependente de uma junção de fatores que formam o preço de venda. O Gráfico 1 mostra os VPL's obtidos para cada mês analisado. Os valores mostrados levam em consideração os custos e os preços levantados nos três anos analisados.

Gráfico 1: VPL da tabela dos três anos analisados



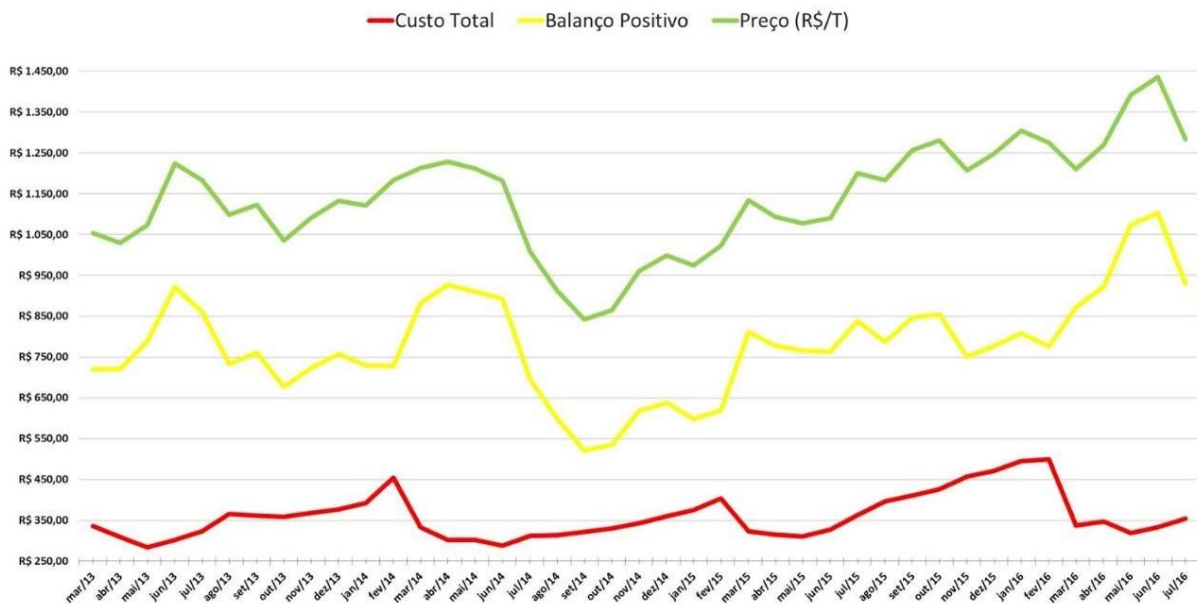
Fonte: Desenvolvida pelos autores

Aparentemente há mais casos de VPL negativo do que de positivo, talvez haja evidência de que o armazenamento reduz o valor do decisor, não?

No gráfico 2, pode-se verificar que há uma correlação entre o preço (R\$/T), o balanço positivo e os custos. O preço é uma junção de fatores (bolsa de Chicago vezes a cotação do dólar), e o custo total é a soma dos custos logísticos (armazenagem, estocagem e frete). Entretanto, se analisados individualmente cada fator que compõe o preço e os custos, estes não possuem relação com o retorno do decisor. Por exemplo, a análise do gráfico 3 demonstra

que a cotação do dólar e a bolsa de Chicago. Separadamente, não possuem relação com o VPL.

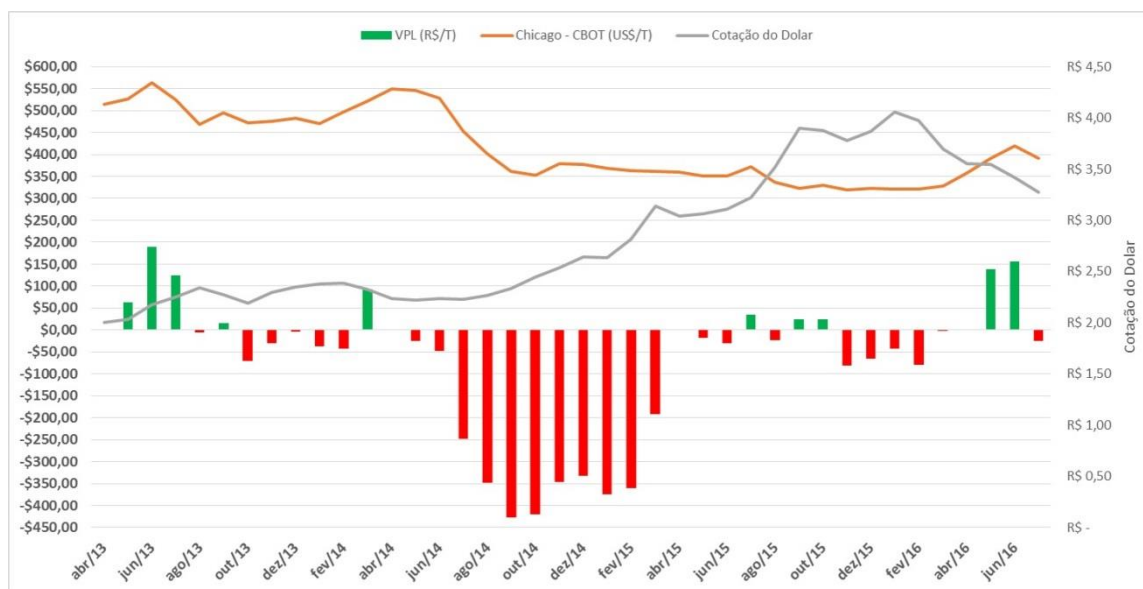
Gráfico 2: Relação preço, custo total e balanço positivo.



Fonte: Desenvolvida pelos autores

Gráfico 3: Cotação de Chicago, dólar e VPL ao longo dos 3 anos





Fonte: Desenvolvida pelos autores

Com os resultados, é possível constatar, que a previsão do período em que o escoamento da oleaginosa traz maior retorno é imprevisível tendo como base fatores históricos. Portanto, é equivocado concluir que se o produtor armazenar ele conseguirá obter um melhor valor na entressafra. A disponibilidade de um armazém aumenta apenas sua capacidade de negociação, deste modo, caso o preço da soja na safra não esteja atraente para o produtor ele poderá negociar a venda posteriormente e, possivelmente, obter um ganho maior. Caso não possua, teria que escoar o grão no momento da colheita, mesmo com a baixa atratividade financeira. Portanto, se não tiver silos, não terá escolha senão vender.

Através de entrevistas com produtores e especialistas, notou-se que pequenos e médios agricultores, vendem sua produção através de contratos futuros, para pagar as dívidas com insumos e outros custos. Portanto, para estes, não há grandes ganhos em se obter um armazém, pois toda sua colheita é previamente vendida sem que haja capacidade de negociação.

Visto isso, nota-se que outros fatores seriam necessários para uma melhor análise para previsão de vendas, como fatores climáticos, estoques de soja mundial, maior domínio da oferta que estará por vir, e da demanda do período.

## 6. Conclusão

Com o intuito inicial de descobrir qual era o fator impactante para decisão de qual período realizar a exportação da soja, foi feita uma análise de todos os custos logísticos do grão, a partir de dados históricos e cálculos de estimativa de valores como armazenagem e estocagem. A análise foi obtida através da utilização da ferramenta VPL que possibilitou a conclusão de que não há um mês ótimo para a exportação e que todos os custos variam diferentemente em cada ano.

A análise permitiu obter todos os custos logísticos dentro de três anos de exportação da soja. Dentro de cada ano, houve um mês ótimo, em que se obteria um maior retorno com a exportação da soja. Entretanto, não há constância nesses dados, pois em cada ano há um mês ótimo e diferente para exportação. Com isso, conclui-se que todos os fatores que influem no preço da soja são aleatórios e variam em cada ano.

Entretanto, no Brasil, muitos grandes agricultores possuem armazéns por trata-se de uma estratégia, pois logo após a safra, podem negociar a exportação do grão, especulando qual seria o melhor mês. Apesar da especulação não ser conclusiva, ele pode lucrar mais a partir deste poder de negociação.

Quanto às dificuldades encontradas, destaca-se a fragilidade dos métodos utilizados, pois alguns valores foram estimados a partir de fórmulas pressupostas e simplificadas. Além disso, considerou-se apenas os custos relevantes para a exportação gerando uma incerteza quanto aos outros parâmetros que existem dentro da exportação da soja.

## 7. Referências

ABIOVE (Brasil) (Org.). **Exportações do Complexo Soja - Setembro/2016**. 2016. Disponível em: <<http://www.abiove.org.br/site/index.php?page=estatistica&area=NC0yLTE=>>>. Acesso em: 10 out. 2016.

AMARAL, Juliana Ventura. **Trade-offs de Custos Logísticos**. 2012. 330 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Controladoria e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <[file:///C:/Users/Gabi Beghini/Downloads/JulianaVenturaAmaralVC.pdf](file:///C:/Users/Gabi%20Beghini/Downloads/JulianaVenturaAmaralVC.pdf)>. Acesso em: 29 set. 2016.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. **Gerenciamento de sistemas agroindustriais**. In: BATALHA, M. O. Gestão agroindustrial. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. 1-64.

BRUM, A. L.; HECK, C. R.; LEMES, C. L.; MÜLLER, P. K.: A economia mundial da soja: impactos na cadeia produtiva da oleaginosa no Rio Grande do Sul 1970-2000. Anais dos Congressos. XLIII Congresso da Sober em Ribeirão Preto. São Paulo, 2005.

CORREA JÚNIOR, G. et al. **Oferta de transportes: fatores determinantes do valor do frete e o caso das centrais de carga.** In: CAIXETA FILHO, J. V.; MARTINS, R. S. (Orgs.) **Gestão logística do transporte de cargas.** São Paulo: Atlas, 2001. cap. 4.

DR. JOSÉ VICENTE CAIXETA FILHO (São Paulo). Professor. ESALQ-LOG - Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial. **Relatório de indicadores de preços de Armazenagem: Centro-Oeste.** Antiga Colônia Sertãozinho, 2015. 42 slides, color. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/fvrocha/siarma-sistema-de-informaes-de-armazenagem-siarma-final-port>>. Acesso em: 02 maio 2017.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Brasil) (Org.). Soja em números: (safra 2015/2016). 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/portal/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 03 maio 2017.

SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra; SAMPAIO, Yony; COSTA, Ecio de Farias. **Mudanças políticas recentes e competitividade no mercado internacional de soja.** Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 44, n. 3, p.383-411, jul. 3. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032006000300003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032006000300003)>. Acesso em: 29 set. 2016.

FARIA, A. C.; COSTA, M. F. G. **Gestão de Custos Logísticos.** São Paulo: Atlas, 2007.

FLEURY, P. F. et al. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira.** São Paulo: Atlas, 2006.

GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL (ESALQ-LOG) (São Paulo). **Relatório de Indicadores de Preços de Armazenagem: Centro-Oeste.** Piracicaba - Usp: Prof. Dr. José Vicente Caixeta Filho, 2015. Color.

KUSSANO, Marilin Ribeiro; BATALHA, Mário Otávio. **Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo.** Gest. Prod., [s.l.], v. 19, n. 3, p.619-632, 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2012000300013>.

KUSSANO, M. R.; BATALHA, M. O. **Custos logísticos do escoamento da soja em grão brasileira para o mercado externo.** Revista Inovação Gestão Produção, v. 1, n. 1, p. 27-38, 2009.

LAZZARINI, S. G.; NUNES, R. **Competitividade do Sistema Agroindustrial da Soja.** São Paulo: Pensa/USP, 1998

LIRA, Simone Marisa. **Identificando Ganhos de Competitividade na Pós-Colheita de Grãos com o Investimento em Unidade Própria Armazenadora Versus a Contratação dos Serviços de uma Cooperativa: Estudo de Caso em duas Fazendas do Mato Grosso do Sul.** 2015. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração de Empresas, Puc - Rj, Rio de Janeiro, 2015.

MARTINS, Ricardo Silveira et al. **Decisões estratégicas na logística do agronegócio: compensação de custos transporte-armazenagem para a soja no estado do Paraná.** Revista de Administração Contemporânea, v. 9, n. 1, p. 53-78, 2005.

ZANLUCA, J. C. **Como funcionam as cooperativas? Manual das Cooperativas.** 2014. Disponível em: <<http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/cooperativas.htm>>. Acesso em: 1 out. 2016.