

Cadeia Produtiva da Soja: Armazenamento e Logística

Soybean Production Chain: Storage and Logistics

João Carlos Leite^a; Caroline Olias^b; Cristiano Reschke Lajús^b; Fernanda Neves Paduan^c; Camila Ferreira Miyashiro^a; Erich dos Reis Duarte^a; Aline Vanessa Sauer^{*d}

^aUnopar. PR. Brasil.

^bUniversidade Comunitária da Região de Chapecó. SC. Brasil.

^cUniversidade Estadual de Londrina. PR. Brasil.

^dUniversidade Estadual Norte do Paraná. PR, Brasil.

*E-mail: aline.sauer@uenp.edu.br

Resumo

A inclusão da cultura da soja na agricultura brasileira acarretou em uma grande revolução no setor econômico agrícola que ganhou expressividade em um curto período de tempo, tornando-se uma das culturas agrícolas mais abrangentes e com finalidade versátil na exploração agrícola e economia nacional. O crescimento vertiginoso da sojicultura tem despertado a atenção de todo o mundo. A demanda pelas informações a respeito dos seus diversos aspectos é grande e constante. Essas informações existem, mas estão esparsas em uma série muito grande de publicações. Neste contexto, a administração logística ganha nova dimensão, envolvendo a integração de todas as atividades ao longo da cadeia produtiva e do sistema de valores, das matérias-primas ao cliente final. O objetivo principal desse trabalho foi analisar os segmentos da cadeia produtiva da soja brasileira identificando as necessidades e expectativas quanto ao armazenamento dos grãos e logística. Para o presente estudo foi realizada uma revisão de literatura de livros, artigos científicos, pesquisas em jornais, revistas científicas e outros. O Brasil possui grande potencial de produção, mas em termos de escoamento da soja, perde para os Estados Unidos e deixa a Argentina em terceiro lugar. Uma das causas pelas quais os Estados Unidos se destacam quanto à exportação do grão está ligada ao uso do modal hidroviário. A posição do Brasil, quanto ao escoamento do grão de soja, se deve as distâncias das áreas de produção dos portos.

Palavras-chave: *Glycine max*. Cenário Econômico. Grãos Armazenados.

Abstract

The inclusion of the soybean crop in Brazilian agriculture resulted in a revolution in the agricultural economic sector. What was initially considered of little importance, gained expressiveness in a short period of time, becoming one of the most comprehensive agricultural cultures and with a versatile purpose in agricultural exploration and the national economy. The dizzying growth has attracted attention from all over the world. The demand for information about its various aspects is great and constant. This information exists, but it is sparse in a very large number of publications. In this context, logistics management takes on a new dimension, involving the integration of all activities along the production chain and value system, from raw materials to the end customer. The main objective of this work was to analyze the segments of the Brazilian soybean production chain, identifying the needs and expectations regarding the storage of grains and logistics. The research methodology consisted of a literature review carried out through books, scientific articles, research in newspapers, scientific journals and others. It was concluded that Brazil has great production potential, but in terms of soy outflow, it loses to the United States and leaves Argentina in third place. One of the reasons why the United States stands out in terms of grain exports is linked to the use of waterways. It is taken into account that, like Brazil, the production areas are also located far from the ports.

Keywords: *Glycine max*. Economic Scenario. Stored Grains.

1 Introdução

A logística é considerada uma ferramenta de grande importância para as cadeias produtivas na busca da melhoria de competitividade. Neste sentido, estas atividades que outrora já possuíam grande importância e que representavam valor considerável dos custos logísticos, passaram a assumir papel fundamental na cadeia produtiva da soja (*Glycine max*), principalmente com o surgimento de tecnologias no segmento impulsionado pela inovação da atualidade. Vale ressaltar a importância do assunto, uma vez que leva todos os colaboradores e beneficiados pelo setor agrícola (sociedade acadêmica, agricultores, assistentes técnicos, pesquisadores, entre outros), a conhecer as potencialidades e desafios

encontrados no ramo, a fim de cada vez mais aperfeiçoar a produção brasileira da soja (OJIMA, 2006; HIJJAR, 2014).

A cadeia produtiva da soja é bastante ampla envolvendo diversos segmentos da indústria com a produção de grãos, farelo, óleo de soja, entre outros. É uma das principais commodities agrícolas brasileiras, desempenhando um papel essencial na composição da economia nacional e mundial (EMBRAPA; 2017b). Dada a relevância da questão do custo logístico na competitividade brasileira do agronegócio, surge a necessidade deste estudo o qual está associado a seguinte indagação: quais os determinantes da exportação de soja brasileira, com destaque à variável custo de transporte, em rotas de escoamento internas e externas?

2 Desenvolvimento

O trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica embasada em livros, artigos de especialistas no assunto, monografias e teses, relatórios, revistas, periódicos, entre outras fontes de dados. Foram utilizadas bases de dados como o *Scielo* e *Google Scholar*. No levantamento bibliográfico priorizou-se os estudos cujos termos de busca incluíssem o cenário econômico de grãos armazenados, com enfoque na cultura da soja, bem como seu processo logístico e de armazenamento.

2.1 Cenário da soja

A soja é considerada a principal oleaginosa produzida e consumida em todo o mundo, possuindo um papel relevante no segmento socioeconômico em virtude da crescente necessidade por óleo e proteína (SILVA *et al.*, 2015). É um produto de suma importância na economia brasileira e um dos responsáveis pela movimentação do agronegócio. Também é considerada maior produtora e exportadora do grão, gerando empregos diretos e indiretos ao longo de toda a cadeia produtiva, trazendo efeitos econômicos positivos para o setor (EMBRAPA, 2020).

A cultura da soja se destaca devido aos constantes aumentos subsequentes da cadeia produtiva. Este fato é possível devido aos investimentos em pesquisas visando a potencialização produtiva das cultivares, as quais cada vez mais se destacam pela resistência a moléculas de agroquímicos, bem como potencial produtivo. Estes fatores têm influenciado positivamente alavancando a produção desta oleaginosa (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2011).

Embora conhecida há milênios no Extremo Oriente como fonte de óleo e proteínas para a alimentação humana, seu cultivo em grande escala no Ocidente está ligado principalmente à produção intensiva de carne (usada na fabricação de ração animal). A partir da II Guerra Mundial, os EUA fomentaram o cultivo desta oleaginosa e a industrialização da soja para fazer frente ao bloqueio do comércio mundial e, em seguida, passaram a exportar seus excedentes à Europa como parte do programa de reconstrução daquele continente (LUH, 2017).

O interesse pela soja no Brasil, iniciou-se no final dos anos 60. Antes desta década, o trigo era a principal cultura do sul do Brasil e a soja era uma alternativa de plantio na safra de verão, otimizando a área e a rotação de culturas (BRASIL, 2016). Com a valorização da soja no cenário mundial por volta de 1970, governantes e produtores voltaram sua atenção para esse produto. Além disso, a partir desta época verificou-se que o Brasil possuía uma vantagem competitiva em relação a outros países também produtores do grão, pois o escoamento da safra brasileira ocorria justamente na entressafra americana, onde os preços atingiam valores maiores de comercialização (DUARTE, 2001).

O produto brasileiro (grão, farelo e óleo) é considerado de excelente qualidade pelo seu alto teor proteico. O desempenho

da indústria está condicionado ao comportamento de três principais variáveis: renda do consumidor, preço de venda dos derivados da soja e custo de aquisição do grão. A primeira determina o potencial de consumo dos produtos da indústria e influencia razoavelmente na formação do preço, enquanto que as duas últimas determinam a margem operacional do produtor. Por se tratar de uma agroindústria, o desempenho da safra brasileira é crucial para garantir o suprimento de grãos para o esmagamento, enquanto o desempenho da safra mundial é determinante para definir os preços internacionais e a margem de lucro que os produtores rurais conseguem auferir (EMBRAPA, 2017a).

A comercialização dos produtos derivados da soja é estritamente influenciada pelo calendário agrícola. Desta forma, aproximadamente 60% das vendas concentram-se no período entre abril e agosto e os demais 40% são comercializados no restante do ano de forma relativamente uniforme. A indústria beneficiadora de soja in natura tem como principais derivados o farelo de soja, utilizado principalmente como ração animal e o óleo de soja como matéria-prima para margarinas e lecitinas (usadas na produção de bolos e doces) (LUH, 2017).

2.2 Comercialização da soja

A atividade de comercialização envolve a troca de bens e serviços por ativos monetários (normalmente dinheiro). Estas, geralmente são determinadas pelo mercado através da oferta e demanda (MARQUES; AGUIAR, 2013).

São várias as atividades econômicas que constituem o complexo agroalimentar, destacando-se entre elas a cadeia agroindustrial da soja. O setor produtivo é a essência de toda cadeia, pois é a produção que movimenta e interliga todos os demais segmentos. Esta cadeia continuamente vem sendo considerada exemplo do sucesso de inserção no mercado mundial (EMBRAPA, 2017b).

Conforme Marques e Aguiar (2013), o sistema de comercialização agrícola é responsável pela ligação entre os produtores e consumidores finais. Esse sistema permite que os consumidores possam adquirir produtos na forma, local e momento desejado. Conhecer o funcionamento da comercialização é fundamental para que decisões, visando melhorar sua eficiência, possam ser tomadas. A *Chicago Board of Trade* (CBOT) é a principal referência para os preços internacionais da soja. Isso ocorre principalmente pelo fato de haver alta concentração de ofertantes e demandantes dos principais países produtores e consumidores do grão, além de ser a bolsa mais antiga do mundo, fundada em 1848. Assim, os preços internos da soja possuem uma relação muito próxima com o referencial do mercado futuro (IMEA, 2015).

Após a formação do preço na CBOT, há uma demanda pelo produto brasileiro, o qual recebe um ágio ou deságio e deduzem-se os custos do frete, seguros e outros, chegando-se ao preço no porto. A partir do preço no porto, são deduzidos

custos de impostos, de transporte, de seguros e outros, obtendo-se o preço no local de beneficiamento do produto. De lá, deduzem-se novamente os fretes, despesas operacionais e outros custos, chegando à formação de preço final a ser oferecido ao produtor (MARQUES; MELLO, 2014).

O setor agropecuário, os consumidores e todos aqueles com envolvimento na atividade têm muito a ganhar, caso a comercialização se dê de forma técnica e economicamente eficiente, sem sobressaltos e interrupções. Do ponto de vista do setor agropecuário, o sistema de comercialização é eficiente se a venda da produção resultar no máximo possível saldo financeiro após deduzir-se todos os custos de produção e comercialização (MARQUES; MELLO, 2014; IMEA, 2015).

Segundo Marques e Mello (2014), o “problema” da agropecuária geralmente está associado a preços baixos e relativamente instáveis. Do ponto de vista da comercialização, o problema torna-se particularmente importante, porque é difícil para quem produz ajustar rapidamente sua produção às alterações de mercado.

Para complicar ainda mais a situação, as mudanças climáticas, pragas, doenças e outros fatores eventuais impedem que se façam estimativas precisas de produção e preços. A educação é outro aspecto importante na comercialização. O empresário rural brasileiro tem um padrão educacional mais baixo, quando comparado com o empresário de outros setores da economia, o que dificulta a compreensão da terminologia das bolsas de valores (SOUZA, 2014). Ubrig (2015) citou que a dificuldade de comercialização diante da elevada perecibilidade dos produtos, bem como a volatilidade e dúvida a respeito dos preços que serão recebidos agrava a problemática da comercialização desta cultura.

O principal porto de referência na precificação da soja para exportação brasileira é o porto de Paranaguá. Considerado um dos maiores portos em termos de volume exportado, a presença de armazéns públicos, possibilita a entrada de maior quantidade de exportadores, aumenta a liquidez de operações de compra e venda. Apesar do alto volume operado, o porto de Paranaguá é considerado pouco eficiente e de baixo calado, o que impossibilita o carregamento de navios maiores e até mesmo o carregamento total de navios ‘Panamax’. Com isto, a maioria dos outros portos nacionais negocia de acordo com o prêmio-porto sobre o preço em Paranaguá, compensando o mercado desta cultura a negociar em outros portos pelo diferencial de custo e eficiência logística (GARBADE; SILBER, 1983).

2.3 Armazenamento de grãos

A colheita da soja no Brasil normalmente é realizada no verão. Esta estação do ano geralmente apresenta alto índice de umidade, fator ao qual está diretamente relacionado com a qualidade do grão. A umidade favorece o desenvolvimento de microrganismos que causam danos, influenciam na qualidade e conservação dos grãos (PUZZI, 2016).

Após a colheita, a principal preocupação dos produtores

é quanto à conservação dos grãos. De forma geral, quando é realizada a colheita, os mesmos ainda não apresentam condições ideais para o armazenamento. Normalmente, os grãos de soja apresentam alto índice de umidade e impurezas após serem colhidos, sendo necessário realizar a limpeza e a secagem do produto antes da estocagem (PUZZI, 2016).

O armazenamento dos grãos de soja ocorre basicamente em três etapas que são a limpeza, a secagem e o armazenamento propriamente dito. A primeira etapa pode ser eliminada se durante a colheita o processo de limpeza for eficiente. O armazenamento seguro mantém os aspectos qualitativos e quantitativos dos grãos, proporcionam condições desfavoráveis ao aparecimento de insetos, roedores e desenvolvimento de microrganismos (BINOTTO *et al.*, 2009). O processo de armazenagem de grãos em ambiente natural em regiões tropicais apresenta maiores problemas em decorrência das condições de temperatura e umidade relativa, se comparado com as regiões de clima temperado ou frio (ABBA; LOVATO, 1999).

A secagem dos grãos é uma fase que se caracteriza como o processo de remoção de água até níveis que permitam o armazenamento. O teor de umidade é o principal fator que governa as qualidades do produto neste processo. A umidade apresenta grande importância também do ponto de vista comercial, pois sua presença pode alterar substancialmente o peso do produto. Neste sentido, é importante compreender que a maturação fisiológica da soja ocorre quando o grão apresenta umidade entre 45% e 50%, porém a colheita só deve ser realizada quando a umidade atingir a faixa entre 14% e 20%. Para que o processo de armazenamento possa ser eficiente pelo período de até um ano, recomenda-se a secagem até atingir no máximo 11% de umidade. Caso a armazenagem ocorra por períodos maiores de um ano, a umidade deverá chegar entre 9% e 10%, a depender da temperatura do ambiente e da umidade relativa do ar (ABBA; LOVATO, 1999).

Durante o armazenamento deve-se atentar também a temperatura dos grãos, movendo o ar fresco através da massa de grãos. Esse procedimento constitui a aeração, que é a operação que provoca por meios mecânicos, a circulação do ar para melhorar as condições de armazenamento. Os principais objetivos da aeração são: impedir a migração de umidade; resfriar a massa de grãos e remover maus odores. A aeração pode ser reduzida mantendo a temperatura dos grãos abaixo de 15°C para controlar o crescimento e a atividade dos insetos (BINOTTO *et al.*, 2009).

O teor de água, a umidade relativa do ar e a temperatura devem estar em equilíbrio para manter a qualidade grão durante o armazenamento. É importante salientar que durante o armazenamento não se pode melhorar a qualidade dos grãos, pois se colhidos e secos inadequadamente permanecerão com baixa qualidade (BINOTTO *et al.*, 2009).

Grande parte da produção de grãos é armazenada durante determinado período, com objetivo principal de evitar as perdas e preservar sua qualidade original, além de suprir as

demandas na entressafra e permitir aguardar preços melhores (BROOKER *et al.*, 2012).

O processo da armazenagem é a atividade que guarda e conserva os grãos, visando garantir a qualidade do produto independente do tempo que este seja mantido em armazenamento (BROOKER *et al.*, 2012). Portanto, uma rede armazenadora eficiente é indispensável para que se obtenha excelência de conservação. A eficiência tem por objetivo, a perfeita condição do grão, alterando o mínimo possível suas estruturas físicas e nutricionais, auxiliando desta forma para a tomada de decisão em relação à comercialização do produto em melhores períodos, evitando as pressões do mercado na época da colheita (D'ARCE, 2014).

A qualidade dos grãos é um parâmetro bastante relevante para comercialização e processamento do mesmo, podendo afetar diretamente o valor do produto. Apesar de toda a tecnologia disponível à agricultura brasileira, as perdas qualitativas e quantitativas, originadas durante o processo de pós-colheita ainda não são bem controladas. Durante o armazenamento, a massa de grãos é constantemente submetida a fatores externos, como físicos (temperatura e umidade), químicos (fornecimento de oxigênio) e biológicos (bactérias, fungos, insetos e roedores), (BROOKER *et al.*, 2012). Os parâmetros temperatura, teor de água, tempo de armazenamento e percentagem de grãos quebrados são fatores que podem acelerar ou retardar o processo de deterioração do produto (WEBER, 2015).

A secagem correta dos grãos, até a diminuição da umidade para um nível adequado para a armazenagem, é um processo até mais importante do que a etapa de limpeza dos grãos para a manutenção da qualidade dos grãos neste processo. Não é possível que haja o armazenamento adequando sem antes reduzir a umidade original da colheita para um nível de umidade segura para que este processo ocorra de forma eficiente (LIMA, 2013).

A secagem é importante pelos seus vários benefícios na produção e comercialização de produtos agrícolas, tais como a antecipação da colheita, redução da perda dos grãos ainda na lavoura pelos ataques das pragas, armazenamento por longos períodos de tempo, mantendo excelência na qualidade do produto. Além de impedir o desenvolvimento de microrganismos e insetos, também propicia a formação de estoques permitindo ao produtor melhores preços no período de entressafra (WEBER, 2015).

Os equipamentos utilizados para a secagem de grãos são chamados de secadores. Existem secadores para atender desde pequenos produtores até grandes produtores e unidades receptoras de grãos (cooperativas). Os secadores mais utilizados para este processo na cultura da soja são os do tipo torre, fluxo contínuo, de combustível sólido (lenha), formalha de ar direto, secagem de controle automático ou com fluxo de ar misto (BORGES, 2012).

A secagem em fluxo contínuo consiste em submeter os grãos a uma corrente de ar, enquanto eles fluem continuamente

através do secador. Este tipo de secagem leva em conta o fluxo de ar em relação ao fluxo do produto. Nos secadores de fluxo contínuo de acordo com Puzzi (2016), os grãos fluem de modo a oferecer pouca resistência à passagem do ar quente. Estes se subdividem em vários grupos, de acordo com o modo de escoamento (PARK *et al.*, 2017). Durante o processo de secagem, os grãos sempre seguirão um único fluxo, que é fluxo na direção vertical, do alto da torre de secagem para baixo. Já o ar de secagem e de resfriamento pode seguir diferentes fluxos: cruzado, concorrente, contracorrente e misto (WEBER, 2015).

Os secadores de fluxo cruzado são caracterizados pela passagem do ar perpendicularmente em relação ao fluxo da camada de grãos. Em secadores de fluxo concorrente, os grãos e o ar têm a mesma direção ao longo do secador. O ar mais quente encontra os grãos mais úmidos, e a alta taxa de evaporação causa rápido resfriamento desse ar. Em secadores de fluxo contracorrente, os grãos e o ar fluem em direções opostas ao longo do secador. A sua aplicação é limitada pela sensibilidade dos grãos às altas temperaturas. O processo de secagem do fluxo misto é realizado por uma combinação de fluxos de ar em sentido concorrente, contracorrente e cruzado resultando assim em uma secagem consideravelmente uniforme. Esse processo é muito utilizado nas cooperativas do Brasil, apesar da sua grande utilização, os secadores de fluxo misto ainda são considerados demasiadamente caros (BROOKER, 1962).

A secagem de grãos envolve simultaneamente os processos de transferência de calor e massa, esses processos alteram significativamente as propriedades físicas e químicas dos produtos, desta maneira o conhecimento dos processos de armazenamento e secagem de grãos são de suma importância para o controle dos principais fatores de risco como a umidade, temperatura e as pragas para evitar o máximo de perdas que chegam a 10% mesmo quando a massa de grãos esteja armazenada de maneira ideal (WEBER, 2015).

2.4 Logística na exportação da soja

A logística é considerada o processo de planejamento, implementação, controle do fluxo e armazenagem eficiente de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o destino final (onde é consumido), com objetivo de atender aos requisitos do cliente (LACERDA *et al.*, 2003).

Com o crescente aumento populacional do planeta, a produção mundial de grãos ganhou importância como alternativa ao combate a uma possível crise de alimentos. A produção brasileira também cresceu e, nas últimas décadas, tem se deslocado para áreas cada vez mais distantes dos grandes centros da região Sul e Sudeste do país. A Associação Brasileira da Indústria de Óleos Vegetais (ABIOVE, 2019) afirmou que o Brasil é responsável por aproximadamente 20% da produção mundial de soja em grãos e é o maior exportador mundial de farelo de soja.

No caso do Brasil, os serviços logísticos não obtiveram o sucesso e o desenvolvimento esperado, no que se refere à infraestrutura para o escoamento de grãos entre os locais produtores e os centros de distribuição. Isso implicou em perda de competitividade em alguns segmentos do agronegócio. Os custos elevados deste são motivadas por basicamente dois aspectos: a concentração do transporte de mercadorias no modal rodoviário e falta de investimentos suficientes a partir dos anos 80 necessários para manutenção e expansão dos sistemas de transporte em níveis compatíveis com a demanda (MARTINS; CAIXETA-FILHO, 1999). A variável 'preço' é um elemento importante na construção da competitividade de *commodities*, uma vez que sua importância é reforçada pelos cenários agrícolas atuais, que combinam maior abertura e integração regional (FERRAZ *et al.*, 2015). Os investimentos em transporte influenciam a localização da atividade econômica e as possíveis melhorias nas suas facilidades permitem unir os fluxos que ligam áreas de produção e consumo, proporcionando novos esquemas de divisão geográfica do trabalho. Essa função econômica dos transportes tem sido requerida mais intensamente nos tempos atuais em que a globalização imprime a necessidade de uniformização geral de custos para efeitos de competitividade (FERRAZ *et al.*, 2015).

No Brasil, um gargalo visível para exportação de produtos agrícolas está relacionado à logística. O transporte precário ao qual o grão é submetido, bem como demais fontes primárias de produção para a exportação representa enormes prejuízos. Desta forma, a melhoria das rodovias, utilização de modo mais potencializado do transporte ferroviário e o melhor aproveitamento das hidrovias são essenciais, além do aperfeiçoamento nos portos e armazéns (OMETTO, 2016; FRIEND; LIMA, 2011).

Vera-Diaz *et al.* (2009) expuseram que, historicamente, as redes de transporte têm desempenhado um papel fundamental na expansão mundial da produção de grãos. Os principais países produtores, como os Estados Unidos, têm um extenso sistema de transporte a fim de buscar a redução dos seus custos.

As áreas de plantio da soja brasileira estão localizadas principalmente na região Sul e região Centro-Oeste. Esta última, entretanto, é a mais promissora em termos de possibilidades de expansão da área plantada e da produtividade por hectare. Este fenômeno de expansão reforça ainda mais a necessidade de melhoria da estrutura logística de escoamento, pois o crescimento está ocorrendo para o interior do país, em locais ainda mais distantes dos principais portos de escoamento utilizados atualmente (HIJJAR, 2014).

No Brasil, as ferrovias e hidrovias utilizadas não são suficientes para realizar o escoamento de grãos. Isto força à contratação de caminhões para o transporte de mais da metade da produção de soja brasileira, mesmo quando as distâncias a serem percorridas são elevadas, ocasionando uma menor

produtividade para longas distâncias e grandes volumes (FAJARDO, 2006),

Embora os custos logísticos do modo rodoviário para grandes distâncias sejam altos, este modo ainda é o predominante no transporte da soja brasileira. Esse fator associado a problemas de infraestrutura e lento avanço de alternativas de transporte para o escoamento da safra brasileira aos portos tornam os custos logísticos do Brasil significativamente mais elevados do que seus principais concorrentes (Estados Unidos e Argentina). Enquanto transportadores norte-americanos operam, em sua maioria pelo modo aquaviário, utilizando barcaças, os argentinos utilizam o modo rodoviário, porém, com uma grande diferença em relação ao Brasil: as distâncias entre as propriedades rurais e os portos de escoamento da soja argentina são bem menores do que as brasileiras (ALMEIDA *et al.*, 2013).

Ojima (2006) afirmou que a intermodalidade é uma das soluções para a redução de custos no transporte dos produtos da agricultura brasileira, uma vez que o modo aquaviário e ferroviário apresentam custos menores do que o rodoviário no transporte de longa distância. No caso da soja, cuja maioria é produzida no interior do país, a intermodalidade pode diminuir os custos de transporte provenientes das grandes distâncias percorridas pelas carretas até os portos, reduzir os custos pagos com pedágios e más condições de estradas brasileiras. (ALMEIDA *et al.*, 2013).

3 Conclusão

Embora o Brasil lidere produção e exportação de soja, ampla capacidade de armazenamento e tecnologia disponível para o beneficiamento dos grãos, o país tem seu potencial limitado devido a logística no escoamento, distribuição e exportação das suas safras.

Referências

- ALMEIDA A.C.; SELEME, R.; CARDOSO J.N. Rodovia Transoceânica: uma alternativa logística para o escoamento das exportações da soja brasileira com destino à China. *Rev. Econ. Soc. Rural*, v.51, n.2, p. 351-368, 2013. doi: 10.1590/S0103-2003201300020000.
- ABBA, E.J.; LOVATO, A. Effect of seed storage temperature and relative humidity on maize (*Zea mays* L.) seed viability and vigor. *Seed Sci. Technol.*, v.27, p.101-114, 1999.
- ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. *Relatório de Exportações – Complexo Soja e Milho Julho/2019*. Disponível em: <<https://abiove.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Relat%C3%B3rio-de-Exporta%C3%A7%C3%B5es-2019.07.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2020>. Acesso em: 15 maio 2021.
- BINOTTO, E.; SIQUEIRA, E. S.; NAKAYAMA, M. K. Criação de conhecimento no agronegócio: estudo de casos. *Rev. Adm. UFSM*, v.2, n.3, art. 1, p.367-384, 2009. doi: 10.5902/198346591645.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. *Ferrovias do Brasil do século XXI*. Brasília: MT, 2016.
- BORGES, P.A.P. Modelagem dos processos envolvidos nos sistemas de secagem e armazenamento de grãos. Porto Alegre:

- UFRGS, 2012.
- BROOKER, D.B.; BAKKER-ARKEMA, F. W.; HALL, C. W. Drying and Storage of Grains and Oilseeds. AVI Book, New York. 2012.
- BROOKER, D. B. Pressure Patterns in Grain Drying Systems Established by Numerical Methods. *Am. Soc. agric. Engrs.*, v. 4, n. 1, p. 72-74, 77, 1962.
- D'ARCE, M.A.B.R. Pós colheita e armazenamento de grãos. Departamento Agroindústria, Alimentos e Nutrição ESALQ/USP. São Paulo, 2014.
- DUARTE, J. O. *Effects of the Biotechnology and Intellectual Property Law in the Seed Industry*. Tese (Doutorado em Agricultural Economics) - Universidade de Nebraska. Lincol, p.138. 2001.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de cultivares da soja. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPQ, 2017a.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soja em números (safra 2020/21). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 9 jul. 2021.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologia de produção de soja: região central do Brasil 2017. A soja do Brasil. Embrapa Soja, Sistema de Produção, n. 1, 2017b.
- FAJARDO, A. P. C. Uma Contribuição ao Estudo do Transporte Intermodal – Otimização da Expansão Dinâmica das Redes Intermodais do Transporte de Soja Produzida no Estado de Mato. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 2006.
- FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 2015.
- FRIEND, J.D.; LIMA, R. S. From field to port: the impact of transportation policies on the competitiveness of Brazilian and U.S. Soybeans. *Transp. Res. Record*, n.2238, p.61-67, 2011.
- GARBADE, K.D.; SILBER, W. L. Price Movements and Price Discovery in Futures and Cash Markets. *Review of Economic and Statistics*, v. 65, n. 2, p. 289-297, 1983.
- HIJJAR, M. F. Logística, soja e comércio internacional. 2014. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br>> Acesso em: 21 jan. 2021.
- HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTTO, J.J. Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro. Londrina: Embrapa-Soja, 2011.
- IMEA – Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária. Entendendo o mercado da soja. Workshop jornalismo agropecuário, uma oportunidade para sua carreira. Cuiabá: Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária, 2015.
- LACERDA, A.D.S. et al. Armazenamento de sementes de soja dessecadas e avaliação da qualidade fisiológica, bioquímica e sanitária. *Rev. Bras. Sementes*, v.25, n.2, p.97-105, 2003. Doi: 10.1590/S0101-31222003000400014.
- LIMA, R.F. et al. Armazenamento e secagem de grãos de soja. IN: JORNADA DE PESQUISA., 2013, Ijuí. *Anais...* Ijuí, UNIJUI, 2013, p. 1-4.
- LUH, L. *Estratégias para aumentar a produtividade da soja*. 2017. Disponível em: <<https://www.agron.com.br/publicacoes/noticias/agricultura-e-pecuaria/2017/07/28/054763/estrategias-para-aumentar-a-produtividade-na-soja.html>>. Acesso em: 10 mar. 2021.
- MARQUES, P.V.; AGUIAR, D.R.D. Comercialização de produtos agrícolas. São Paulo: USP, 2013.
- MARQUES, P.V.; MELLO, P.C. Mercados futuros de commodities agropecuárias: exemplos e aplicações para os mercados brasileiros. São Paulo: Bolsa de Mercados & Futuros, 2014.
- MARTINS, R.S.; CAIXETA-FILHO, J.V. Investimentos ferroviários prioritários para a redução dos custos de transporte de grãos e farelo de soja no Estado do Paraná. *Cad. Economia*, v.3, n.4, p.121-145, 1999.
- OJIMA, A.L.R.D.O. Perfil da Logística de Transporte de Soja no Brasil. *Inf. Econômicas*, v.36, n.1, p.17-25, 2006.
- OMETTO, J. G. S. Os gargalos da agroindústria. *Economia & Negócios*, p. B2, 2006.
- PARK, K.J. et al. Conceitos de processo e equipamentos de secagem. Campinas: FEAGRI, 2017.
- PUZZI, D. Abastecimento e armazenagem de grãos. Campinas: Instituto Campineiro de Engenharia Agrícola, 2016.
- SILVA, J.S.; CAMPOS, M.G.; SILVEIRA, S.F.R. Armazenagem e comercialização de grãos no Brasil. In: SILVA, J. de S. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, p.1-19, 2015.
- SOUZA, W.A. O mercado futuro como instrumento de comercialização para o empresário rural. Lavras: UFLA, 2014.
- UBRIG, H.M. Modelagem de rede logística como fonte potencial de vantagem competitiva: estudo de caso em uma empresa siderúrgica. São Paulo: USP, 2015.
- VERA-DIAZ, M.D.C.; KAUFMANN, R. K.; NEPSTAD, D.C. The environmental impacts of soybean expansion and infrastructure development in Brazil's Amazon Basin. *Global Develop. Environ. Inst.*, v.1, n.8, p.9-05, 2009. doi: 10.22004/ag.econ.179072.
- WEBER, E.A. Excelência em beneficiamento e armazenamento de grãos. Canoas: Salles, 2015.