

# HIDROVIA E PORTOS DO ARCO NORTE PARA O TRANSPORTE DA SOJA MATO-GROSSENSE: UMA AVALIAÇÃO

Nathercia Christianne Barbosa Guimarães Schneider<sup>1</sup>; Risely Ferraz Almeida<sup>2</sup>

## Resumo

A principal região produtora de soja no Brasil é o Mato Grosso, com forte participação na balança comercial do País. Mesmo com esse destaque, existem desafios na logística da soja produzida no estado que hoje concentra o escoamento da produção nos portos da região Sudeste. Nesse contexto, se levanta a hipótese de que a utilização da hidrovía do Tapajós e dos portos do Arco Norte reduza os custos totais de exportação, aumentando a vantagem competitiva da commodity no mercado externo. Este trabalho comparou os custos e vantagens (ambientais e sociais) para entrega da soja mato-grossense no Porto de Paranaguá/PR (via rodoviária) e no porto de Vila do Conde/PA (via rodo-hidroviária) para exportação com destino à China. A relação distância/custo, a logística de transporte na rota Sorriso/MT-Vila do Conde/PA-Xangai se mostra mais atrativa com maiores distâncias percorridas por unidade de custo. Por outro lado, levando-se em consideração a relação distância/tempo, o transporte da soja na rota Sorriso/MT-Paranaguá/PR-Xangai apresenta alguma vantagem comparativa. Paralelamente, a utilização da rota rodo-hidroviária em direção ao porto de Vila do Conde traz benefícios socioambientais como retirada de grande quantidade de CO<sub>2</sub> da atmosfera e contribui com uma economia bastante expressiva na redução de acidentes. Diante dos resultados apresentados, conclui-se que o escoamento da soja do Mato Grosso pelo Arco Norte é bastante atrativo, ainda que dependa de adequações na infraestrutura local, sendo uma alternativa complementar ao processo atual para a exportação de grãos do Brasil pelos portos do Sudeste.

**Palavras-Chave:** Soja; multimodalidade; logística; custos; emissões CO<sub>2</sub>.

## Abstract

The main soybean producing region in Brazil is Mato Grosso, with a strong participation in the country's trade balance. Even with this highlight, there are challenges in the logistics of soybean produced in the state that currently concentrates the flow of production in ports in the Southeast region. In this context, the hypothesis is raised that the use of the Tapajós waterway and the ports of Arco Norte reduces total export costs, increasing the competitive advantage of the commodity in the foreign market. This work compared the costs and advantages (environmental and social) for the delivery of Mato Grosso soy in the Port of Paranaguá/PR (by road) and in the port of Vila do Conde/PA (by road) for export to China. The distance / cost ratio, transport logistics on the Sorriso/MT-Vila do Conde/PA-Shanghai route are more attractive with greater distances traveled per unit of cost. On the other hand, taking into account the distance/time ratio, soy transportation on the Sorriso/MT-Paranaguá/PR-Shanghai route has some comparative advantage. At the same time, the use of the road-waterway route towards the port of Vila do Conde brings socioenvironmental benefits such as the removal of a large amount of CO<sub>2</sub> from the atmosphere and contributes to a significant saving in the reduction of accidents. In view of the results presented, it is concluded that the flow of soybean from Mato Grosso through the North Arc is quite attractive, although it depends on adaptations in the local infrastructure, being a complementary alternative to the current process for the export of grains from Brazil through the ports of the Southeast.

**Keywords:** Soy; multimodality; logistics; costs; CO<sub>2</sub> emissions.

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. nathercia.engespecializada@gmail.com

<sup>2</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. (rizely@gmail.com).

## 1 Introdução

A soja é uma das principais culturas produzidas e comercializadas no mundo. No Brasil, a oleaginosa é a principal commodity, respondendo por uma grande parcela das exportações dos produtos agrícolas brasileiros. Na safra de 2021/22, a produção nacional de soja foi de 279 milhões de toneladas o que mantém o Brasil como um dos maiores produtores mundiais juntamente com Estados Unidos (CONAB, 2022).

No Brasil, a principal região produtora de soja é o Mato Grosso com forte participação nas exportações do país, aproximadamente, 30% da média do volume total nas exportações brasileiras de soja em grão (IMEA, 2019).

O principal destino da soja brasileira (em grão) é a China, onde é usada para alimentação de suínos. Em 2014, o Brasil foi responsável por 36% das importações de soja no país asiático. Já no ano passado, foram exportadas cerca de 84 milhões de toneladas de soja (SECEX, 2019), das quais 82,4% tiveram como destino a China. Dessa exportação, o estado do Mato Grosso, respondeu por 25%, com 19,6 milhões de toneladas (IMEA, 2018).

Nesse cenário, entende-se que a otimização da cadeia produtiva da soja mato-grossense seja de grande importância para a economia nacional. Para isso, é essencial um olhar mais detalhado sobre a logística, em especial no que se refere ao escoamento da produção, onde o transporte é o elo responsável por cerca de 25% dos custos (IMEA, 2019).

O modelo logístico preponderantemente adotado pelos produtores do Mato Grosso é o transporte rodoviário até os portos do sudeste do Brasil (Porto de Santos; e Porto Paranaguá) com uma movimentação significativa da soja local para a China (LEITE *et al.*, 2022).

O transporte da soja mato-grossense é feito em carretas, a uma distância média de 2.400 km, contando em grande parte com trechos não pavimentados; pontos da malha viária com patologias; problemas de capacidade da via; ausência/deficiência de sinalização e/ou acostamento; pequena quilometragem de rodovias duplicadas e travessias urbanas de algumas cidades. Além desses fatores, o transporte da soja do Mato Grosso aos Portos do Sudeste cria uma dependência do produtor frente às transportadoras rodoviárias. Os efeitos danos dessa relação foram verificados no “apagão dos caminhoneiros”, ocorrido em 2018, que causou uma perda de 30% na receita dos exportadores de grãos no Brasil (CANDIDO *et al.*, 2019). Por outro lado, deve ainda ser considerada a proximidade do limite da capacidade dos portos atualmente utilizados, especialmente no que tange a seus acessos, como comprovado por grandes filas de espera e tempos de lida com a carga.

A determinação de rotas alternativas para o escoamento de produções agrícolas é assunto de extrema importância. Estudos realizados por especialistas apontam que há redução de frete de cargas de grandes volumes a grandes distâncias, quando da utilização do modal hidroviário, além do benefício social de redução de acidentes, de emissões de gases de efeito estufa, e economia de combustível. As Diretrizes da Política Nacional de Transporte Hidroviário (Ministério da Infraestrutura, 2012), endossadas no Plano Hidroviário Estratégico [DNIT], trazem dados bastante animadores relativos ao uso do modal hidroviário: o frete é bastante inferior ao rodoviário; a eficiência energética bem superior e as emissões e o consumo de combustíveis são muito inferiores, se comparadas aos modal rodoviário, além de contribuir para integração interior do território.

Na mesma linha de conduta - de readequar a matriz de transporte a uma proporção mais eficiente econômica e socialmente – e, devido ao histórico engarrafamento ocorrido em 2012/2013 no Porto de Santos/SP, foi criado o Grupo de Trabalho de Acompanhamento do Escoamento de Safra, (GT-Safra), formado por representantes de vários ministérios, o qual, em passado próximo, indicou para escoamento da safra agrícola do centro-oeste a opção de utilização dos portos do Arco Norte, denominação dada para a região acima do paralelo 16, que passa por Cuiabá, Brasília e Ilhéus. Todos os portos acima dessa linha são definidos como portos do Arco Norte e contemplam as novas fronteiras agrícolas.

Nesse contexto, levantou-se a hipótese de que a utilização da hidrovía do Tapajós e dos portos do Arco Norte reduz os custos do transporte, o prazo no porto, os impactos sociais ambientais e, conseqüentemente, os custos totais de exportação, aumentando a vantagem competitiva da commodity no mercado externo. De maneira mais específica, este trabalho tem o objetivo de comparar os custos e benefícios para entrega da soja mato-grossense no Porto de Paranaguá/PR (via rodoviária) e no porto de Vila do Conde/PA (via rodo-hidroviária) para exportação para a China.

## **2 Materiais e Métodos**

### **2.1 Caracterização do estudo**

O estudo foi realizado com base na avaliação da entrega da soja mato-grossense no Porto de Paranaguá/PR (via rodoviária) e no Porto de Vila do Conde/PA (via hidroviária), para a realidade agrícola da safra 2018/2019 (Figura 1).

**Figura 1** - Escoamentos estudados da soja mato-grossense para a China: Porto de Paranaguá/PR (via rodoviária) e no Porto de Vila do Conde/PA (via rodo-hidroviária)



Fonte: Resultados da pesquisa.

De forma a tornar os dados mais palpáveis, as simulações foram realizadas levando em consideração a produção da soja no centroide da produção na região central do Mato Grosso, em Sorriso, município que possui a maior produção de soja no estado, respondendo por 33,7% do volume de soja em grão que Mato Grosso envia ao mercado exterior (IMEA, 2018).

Os portos escolhidos para a análise foram Paranaguá/PR e Vila do Conde/PA. O porto de Paranaguá/PR foi escolhido em detrimento ao Porto de Santos/SP – que movimenta a maior parte da soja mato-grossense – por contar um frete menor ao de Santos para uma distância semelhante, visando impedir que o estudo fosse tendencioso.

Paralelamente, em março/2019, a Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina [APPA] iniciou uma reforma que tem o objetivo aliviar a operação no porto que já está com a capacidade comprometida, trabalhando com demanda reprimida, principalmente em relação a graneis sólidos vegetais, e está próximo ao limite logístico e operacional. O porto Paranaguá registra constantemente filas para acesso ao porto, o que impõe uma dose extra da realidade nacional ao estudo. Estas condições contribuíram para que Paranaguá fosse o porto escolhido para a simulação neste trabalho.

O porto de Vila do Conde, em Barcarena/PA, foi escolhido por ser, dos portos do Arco Norte (Itacoatiara/AM, Itaqui/MA, Santarém e Barcarena/PA, e Salvador/BA), o que apresenta movimentações já consolidadas e não sofre com os entraves ambientais que permeiam as operações em Santarém/PA. As rotas analisadas foram a rodoviária Sorriso - Paranaguá e rodo hidroviária Sorriso-Miritituba-Vila do Conde.

## 2.2 Caracterização das rotas e dos dados

Para atingir o objetivo de possibilitar a comparação dos custos de movimentação da carga entre dois pontos com alternativas logísticas, é apresentado o valor de movimentação para cada rota de exportação. Esses valores de movimentação – R\$/toneladas – foram obtidos pela utilização da metodologia desenvolvida pela Empresa de Planejamento e Logística [EPL], o Simulador de Custo de Transporte, o qual permite o cálculo dos custos de transporte e de transbordo para os diferentes modais e grupos de mercadorias, possibilitando a comparação entre os custos das alternativas existentes. Os parâmetros para cálculos foram atualizados até outubro/2018.

De modo a se obter valores mais próximos da realidade, foi realizada simulação adicional (checagem) com valores obtidos do mercado, em empresas prestadoras de serviços e nas concessionárias rodoviárias, para frete (rodoviário e hidroviário), pedágio e transbordo para as distâncias a serem percorridas.

A partir da obtenção dos dados de custo (R\$ t<sup>-1</sup>) foi possível a comparação dos custos da adoção do transporte multimodal nos valores da tonelada de soja para entrega nos portos estudados e destes no porto de Xangai, destino final. Neste estudo não foi utilizada a tabela de frete da Agência Nacional de Transportes Terrestres [ANTT], oficializada pela Resolução nº 5.842, de 23 de abril de 2019, vez que traz uma majoração no preço dos fretes que penaliza as pERNADAS rodoviárias, o que enfraqueceria as análises realizadas.

A avaliação qualitativa dos ganhos ambientais foi baseada nas informações da Pesquisa CNT de Navegação Interior da Confederação Nacional dos Transportes [CNT] (2013), que apresenta as participações dos modais em emissão de CO<sub>2</sub>, de acordo a equação 1, onde:  $Q_{pol}$ : é a quantidade emitida de CO<sub>2</sub> para as distâncias e cargas consideradas (t);  $fe$ : é o fator de emissão de CO<sub>2</sub> para cada tipo de transporte (CNT, rodovia: 101,2 g CO<sub>2</sub>/tku e Hidrovia: 20,0 g CO<sub>2</sub>/tku);  $d$ : é a distância percorrida na rota (km) e  $q$ : é o peso da carga (t).

$$Q_{pol} = fe \cdot d \cdot q \quad (1)$$

Para calcular a economia/vantagem social da prevenção de acidentes ( $E_s$ ) foram utilizados dados obtidos em Plano Estratégico Integrado Hidroviário (Aurélio, 2018). Os cálculos foram feitos para a carga de exportação de Sorriso (MT), em 2018, na distância a ser percorrida por modal com os valores de custo médio de acidentes, de acordo a Eq. 2, onde,  $i_a$ : é o índice de gastos com acidente (rodovia: R\$ 3,55/1000 t.km; hidrovia: R\$ 0,18/1000t.km);  $d$ : é a distância percorrida na rota (km) e  $q$ : é o peso da carga (t).

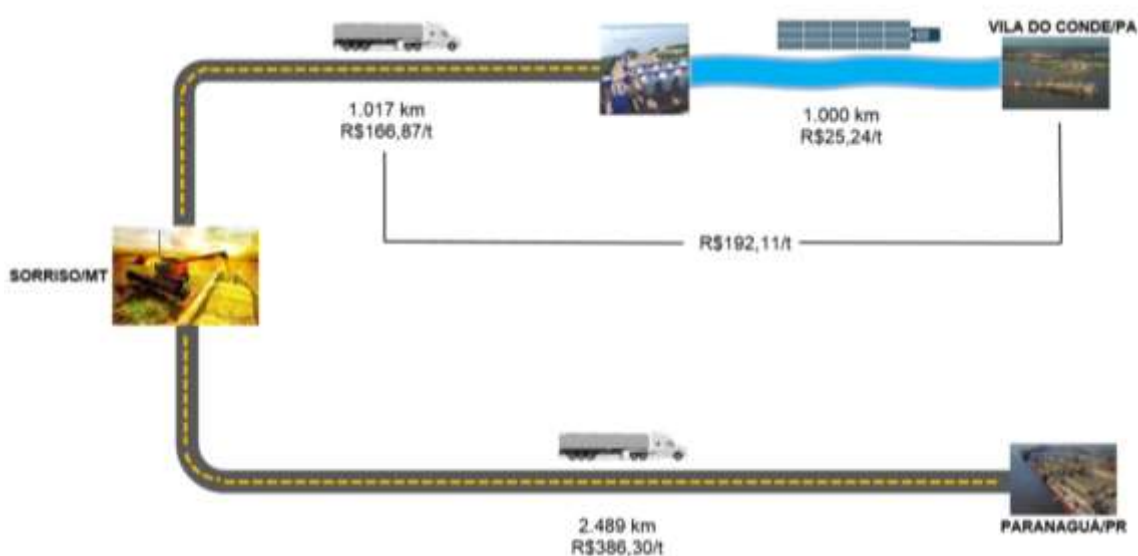
$$E_s = I_a \cdot d \cdot q \quad (2)$$

### 3 Resultados e Discussão

#### 3.1 Custos de transporte da soja mato-grossense até os portos estudados

A rota rodoviária da soja mato-grossense para o Porto de Paranaguá, considerando os dados do simulador da EPL, apresentou o custo de R\$ 386,30 t<sup>-1</sup>, praticamente o dobro do valor quando comparado com a rota multimodal para o Porto de Vila do Conde/PA, a qual contabiliza R\$ 192,11 t<sup>-1</sup> (Figura 2).

**Figura 2** – Rotas de escoamento para exportação da soja oriunda da região de Sorriso/MT, com os valores do Simulador de Custos de Transporte da EPL, 2018.



Fonte: Resultados da pesquisa

Como os dados do simulador da EPL foram atualizados para outubro/2018, apenas a título de comparação, foi realizada uma pesquisa de mercado, com dados de frete, transbordo e pedágio para setembro/2019. Essa simulação, utilizando-se o menor valor de frete rodoviário de Sorriso a Paranaguá encontrado, realinha os valores das rotas para R\$ 235,00 t<sup>-1</sup> (rodoviária) e R\$ 203,40 t<sup>-1</sup> (multimodal). Ainda que os valores possam carregar distorções, é possível verificar uma vantagem competitiva de, no mínimo, 15% da utilização do porto do Arco Norte, somente no que concerne aos custos de transporte doméstico.

Considerando que a exportação do Mato Grosso em 2018, foi de 19,7 milhões de toneladas e que a região de Sorriso/MT, responde por 33,7% dessa quantidade (IMEA, 2018), as economias geradas pela adoção da rota multimodal seriam de R\$ 1,2 bilhões de reais na safra 2018/2019, considerados os valores oficiais do simulador da EPL.

Da avaliação, percebeu-se que o trecho Sorriso - Miritituba, apesar de carecer de atenção em reparos e finalização das obras da rodovia, é responsável pela menor variação entre as simulações da EPL e a de mercado. Talvez devido aos efeitos recentes da Operação Radar, uma

estratégia integrada para escoamento da safra 2018/2019, cujo foco da ação está na rodovia. A operação foi criada para tentar assegurar o tráfego de *commodities*, como a soja, rumo aos portos do Arco Norte pela BR-163/PA. Nela, equipes de inspeção percorrem os trechos para avaliar a trafegabilidade e a necessidade de serviços de manutenção preventiva na pista.

Em casos de emergência, atolamento ou acidente, a equipe comunica aos agentes locais de trânsito, os quais iniciam uma operação “Pare e Siga” para dar vazão a todos os veículos, além de fornecer assistência de saúde, distribuição de kits de alimentos e água aos caminhoneiros. Todas essas ações, em última análise são redutoras do valor de frete. Considerando ainda que as obras de infraestrutura previstas para a região do Arco Norte, tendem a reduzir drasticamente os valores do frete, é possível vislumbrar uma vantagem ainda maior.

### 3.2 Custos de transporte dos portos considerados até Xangai (China)

Um excelente estudo, realizado pela Universidade Federal de Itajubá em conjunto com a Universidade Federal de Alagoas (2017), sobre o tema que envolve a avaliação do acesso à Xangai pelo Canal do Panamá ou pelo Cabo da Boa Esperança, fornece valores para navios *Neopanamax*. Com base nesse estudo, os custos aproximados de transporte para o trecho marítimo até Xangai, seriam de R\$ 76,84 t<sup>-1</sup> saindo de Vila do Conde pelo Canal do Panamá e de R\$ 61,96 t<sup>-1</sup> saindo de Paranaguá pelo Cabo da Boa Esperança.

### 3.3 Custos totais de transporte da soja mato-grossense até Xangai (China)

Considerando os custos de transportes encontrados, as duas rotas simuladas, desde o centroide de produção até o porto de destino, teriam os valores espelhados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Custos do transporte dos portos estudados até Xangai (China)

ROTA	CUSTO DE TRANSPORTE
Sorriso - Paranaguá - Xangai	R\$ 448,26 t <sup>-1</sup>
Sorriso - Miritituba- Vila Do Conde - Xangai	R\$ 268,95 t <sup>-1</sup>

Fonte: Resultados da pesquisa

Kussano e Batalha (2012) demonstram que o custo logístico para o transporte da soja no Brasil corresponde a cerca de 35 % do faturamento, valores próximos aos encontrados neste estudo. Os valores encontrados, considerando a cotação da soja (SECEX, 08/2019) em US\$ 358,60 t<sup>-1</sup> (R\$ 1.428,80), apontam que a parcela relativa ao transporte para escoamento da soja em grão por Paranaguá até a China, corresponde a 31% do valor da tonelada contra 18,6%

correspondentes à rota do Arco Norte (1US\$ = R\$ 4,0268). Esses valores são muito altos se comparados aos praticados pelos Estados Unidos e Argentina, de cerca de 10%. Em uma primeira vista, não restariam dúvidas na escolha da rota. Contudo, existem pontos importantes a serem considerados, como o tempo de transporte.

### 3.4 Tempo de transporte da soja mato-grossense até Xangai (China)

O tempo necessário para o transporte rodoviário de Sorriso até Paranaguá é de 5,5 dias por rodovia, já considerando cerca de 12 horas na fila. De Sorriso até Miritituba, o tempo de viagem pela rodovia é função da meteorologia e do estado da pista, até que as obras de pavimentação/recuperação da BR-163 estejam concluídas. Considerando a comparação de quando o trecho estiver em boas condições, o tempo de viagem será de 2,5 dias. O tempo de viagem de Miritituba até Vila do Conde pela hidrovía é de 3,5 dias, totalizando 6,0 dias (Tabela 2).

**Tabela 2** - Dados de transporte das rotas da soja MT até a China para o Porto Vila do Conde/PA e MT para o Porto Paranaguá/PR em relação à distância (km), tempo (dias), custo total (R\$ t<sup>-1</sup>), DC (Distância/Custo; km R\$<sup>-1</sup>) e DT (distância/tempo).

ROTA	DIST. (km)	CUSTO (R\$)	DC (km R\$ <sup>-1</sup> )	TEMPO (dias)	DT (km dia <sup>-1</sup> )
MT – Portos (Brasil)					
Sorriso - Paranaguá/PR	2.489	383,30	6,5	5,5	452,5
Sorriso-Vila do Conde/PA	2.017	192,11	10,5	6,0	336,2
MT– Xangai (Brasil-China)					
Sorriso-Paranaguá-Xangai	23.067	448,26	51,5	38,6	602,8
Sorriso-Vila do Conde - Xangai	22.252	268,95	82,7	38,5	578,0

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Com relação ao tempo de viagem marítima, os dois diferem muito pouco. Adotando-se uma velocidade média de 14 nós, o tempo de viagem Vila do Conde - Xangai, via Canal do Panamá (20.235 km), é de 32,5 dias e o tempo de viagem de Paranaguá - Xangai, via Cabo da Boa Esperança (20.577,6 km), é de 33,1 dias (Tabela 2).

Pelos dados obtidos, a relação distância/custo aponta a logística de transporte entre Sorriso - Vila do Conde - Xangai como mais atrativa, tendo maiores distâncias percorridas por unidade de custo. Enquanto, para a relação distância/tempo, a logística de transporte entre Sorriso - Paranaguá - Xangai apresenta vantagens comparativas (Tabela 2).

### 3.5 Análise Socioambiental das rotas

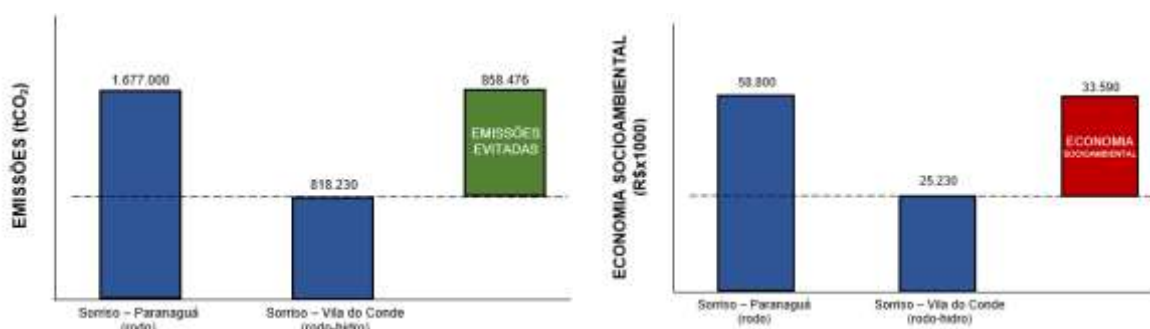
À análise dos custos de transporte foram somadas as considerações sobre os custos que incidem sobre consumo combustível, emissão CO<sub>2</sub> e acidentes que são sabidamente superiores



no modal rodoviário. Os resultados encontrados são bastante satisfatórios e corroboram a escolha pela multimodalidade.

A utilização da rota rodo-hidroviária em direção ao porto de Vila do Conde retiraria mais de 850 mil toneladas de CO<sub>2</sub> da atmosfera e contribuiria com a redução de ao menos de R\$ 33 milhões em acidentes, para o volume de exportações do centroide Sorriso em 2018. Portanto, tornando uma alternativa socioambiental mais atrativa em relação à via Sorriso - Paranaguá (Figura 3).

**Figura 3** - Emissões e custos socioambientais para as rotas da soja de Sorriso/MT para o porto de Vila do Conde/PA e para o Porto Paranaguá/PR.



Fonte: resultados da pesquisa

#### 4 Conclusões

Com relação aos indicadores distância/custo e distância/tempo, verificou-se que a logística de transporte entre Sorriso-Vila do Conde - Xangai para exportação da soja em grão é significativamente mais atrativa, com maiores distâncias percorridas por unidade custo, em tempo não muito superior ao gasto na rota Sorriso – Paranaguá-Xangai. Por outro lado, a utilização da rota rodo-hidroviária em direção ao porto de Vila do Conde, retiraria mais de 850 mil toneladas de CO<sub>2</sub> da atmosfera e contribuiria com a redução de, cerca de R\$ 33 milhões em acidentes, para o volume de exportações do centroide Sorriso em 2018, tornando-se uma alternativa socioambiental mais responsável em relação a rota rodoviária Sorriso - Paranaguá. Diante dos resultados apresentados, concluímos que o escoamento da soja do Mato Grosso pelo Arco Norte é alternativa viável, econômica e socialmente vantajosa, mas que ainda depende de adequações na infraestrutura local, sendo complementar ao processo atual para a exportação de grãos do Brasil.

#### Referências

AMAGGI. **Navegação, apresentação**. Disponível em: <http://amaggi.com.br/divisao-navegacao/apresentacao/>. Acesso em: 25 mar. 2019.

AURÉLIO, M.; AMORIM, J. **Plano Estratégico Integrado Hidroviário** in 2ª Semana do Planejamento. Departamento de Infraestrutura de Transportes-DNIT. Brasília, 2008.

CANDIDO *et al.* O impacto econômico da greve dos caminhoneiros: uma análise jurídica, fática e econômica dos acontecimentos. **Research, Society and Development**, v.8, n.1, p.1-14, 2019.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Primeiro levantamento, Safra 2022/23. Companhia Nacional de Abastecimento: Brasília, outubro 2022.

DA SILVA, L.A. **Caracterização dos portos do Arco-Norte**, 2015. 28 f. Trabalho de Iniciação Científica (Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial –ESALQ-LOG / Departamento de Economia, Administração e Sociologia –LES) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” -ESALQ-USP, Piracicaba, 2015. Disponível em: [https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Caracteriza](https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/05/Caracteriza%20o%20do%20Arco-Norte-ADUM-L..pdf) o do dos-portos-do-Arco-Norte-ADUM-L..pdf. Acesso em: 16 dez. 2022.

DAMINATO, B.; BENITIZ, L. **Caracterização das movimentações de fertilizantes no Brasil**, 2015. 27 f. Trabalho de Iniciação Científica (Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial –ESALQ-LOG / Departamento de Economia, Administração e Sociologia –LES) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” -ESALQ-USP, Piracicaba, 2015. Disponível em: [https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/08/Caracteriza](https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/08/Caracteriza%20o%20das-movimenta%20es-de-fertilizantes-no-Brasil.pdf) o das-movimenta es-de-fertilizantes-no-Brasil.pdf. Acesso em: 16 dez. 2022.

DE LIMA, L.M.; ELIAS, L.P; CAIXETA FILHO, J. V; COMITÉ J.C. Fertilizer freight rate disparity in Brazil: a regional approach. **International Food and Agribusiness Management Review**, v.19, n. 4, p. 109-128, 2016.

**DADOS DO PORTO DE PARANAGUÁ**, Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/portos/>>. Acesso em: 25 marc. 2019.

EPL/INECO/PNUD. **Estudo dos Custos do Transporte Hidroviário do Brasil** – elaboração de Ferramenta de Simulação, 2017

EPL. **Simulador dos custos de transporte**. Disponível em: <<https://www.epl.gov.br>>. Acesso em: 25 marc. 2019.

SECEX/MDIC. Secretaria de Comércio Exterior. 2018. Disponível em: <[sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/fretes/rodoviaros/soja.php](http://sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/fretes/rodoviaros/soja.php)>. Acesso em: 16 dez. 2022.

SIFRECA - Sistema de Informações de Fretes. **Soja**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” -ESALQ-USP, Piracicaba, 2022. Disponível em: <[sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/fretes/rodoviaros/soja.php](http://sifreca.esalq.usp.br/sifreca/pt/fretes/rodoviaros/soja.php)>. Acesso em: 16 dez. 2022.

KUSSANO, M. R.; BATALHA, M. O. Custos logísticos agroindustriais: avaliação do escoamento da soja em grão do Mato Grosso para o mercado externo. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 3, p. 619-632, 2012.

IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Entendendo o mercado da soja**. Cuiabá: IMEA, 2015. Disponível em: <http://appssenarmt.org.br/portal/arquivos/03072015033509.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2022.

IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **3ª Estimativa da Safra de Soja – 2018/19**, Cuiabá: IMEA, 2019.

LEITE *et al.* Cadeia Produtiva da Soja: Armazenamento e Logística. **Uniciências**, v. 26, n. 1, p. 31-36, 2022.

LOPES, H. S. *et al.* Análise da influência do Canal do Panamá na Logística de escoamento da soja brasileira. **XXXI Congresso da ANPET. Recife**. 2017.

SALIN, D. **Soybean Transportation Guide: Brazil 2017**. U.S. Department of Agriculture- USDA, Agricultural Marketing Service, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9752/TS048.09-2018>. Acesso em: 16 dez. 2022.

SANTOS, A. S. **Modelagem do escoamento de grãos agrícolas aplicada à estratégia operacional nos terminais portuários da região Sudeste do Brasil**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-06052015-102551/pt-br.php>. Acesso em: 16 dez. 2022.

DAMINATO, B.; BENITIZ, L. **Caracterização das movimentações de fertilizantes no Brasil**, 2015. 27 f. Trabalho de Iniciação Científica (Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial –ESALQ-LOG / Departamento de Economia, Administração e Sociologia –LES) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” -ESALQ-USP, Piracicaba, 2015. Disponível em: <https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/08/Caracteriza%20o%20do%20m%20vimento%20de%20fertilizantes-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2022.

SILVA-NETO, S. da. *et al.* Impacto do transporte rodoviário na receita dos produtores de soja dos estados do Paraná e Mato Grosso. **Anais do SIICUSP 2014–22º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP**, 2014. Disponível em: [https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/08/SIICUSP\\_Samuel-e-Fernando.pdf](https://esalqlog.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/2015/08/SIICUSP_Samuel-e-Fernando.pdf). Acesso em: 16 dez. 2022.