

## DESAFIOS LOGÍSTICOS PARA EXPORTAÇÃO DE SOJA E MILHO: ESTUDO DE CASO EM UMA GRANDE EMPRESA DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

*Data de aceite: 01/02/2024*

**Lucas Ribeiro Corrêa**  
UFSCar – São Carlos

**Clarissa Fullin Barco de Camargo**  
UFSCar – São Carlos

**RESUMO:** O processo de globalização fez com que as nações mundiais aumentassem as interações entre si, principalmente as de relações comerciais. O Brasil é referência mundial no agronegócio principalmente pela sua produção e alto volume de exportação de grãos, entretanto uma grande dificuldade para as empresas tem sido a Logística. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo identificar os gargalos dos principais fluxos logísticos para o complexo portuário de Santos/Guarujá de uma empresa de grande porte, no processo de exportação de soja e milho. Para tal foi utilizado o método qualitativo Estudo de Caso juntamente com o método Delphi para coleta de dados. Os resultados mostram os gargalos mais críticos que cada fluxo analisado possuem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Logística, Gargalos de exportação, Intermodalidade, Soja, Milho.

### INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca mundialmente por ser um dos principais países exportadores de grãos e tem utilizado o agronegócio cada vez mais como uma estratégia de inserção no mercado mundial (PONTES; DO CARMO; PORTO, 2009).

Segundo o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) em parceria com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o agronegócio contribuiu em 2022 com 24,8 % do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Além disso, um estudo divulgado em 2021 pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) mostra que o Brasil é o terceiro maior exportador mundial de insumos agropecuários, atrás apenas dos EUA e da União Europeia.

O documento de maio do acompanhamento da safra brasileira de grãos de 2022/2023 da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), mostra que as maiores culturas de grãos em área plantada são as de soja e

milho, com aproximadamente 44 e 22 milhões de hectares plantados, respectivamente. A estimativa total é de 77,5 milhões de hectares de grãos plantados no país.

O desenvolvimento das culturas de soja e milho como itens importantes na pauta das exportações brasileiras, atraem algumas grandes empresas multinacionais para atuarem como *tradings* no mercado de exportação brasileiro. De acordo com Thomé e Medeiros (2016), *tradings* são intermediários comerciais que estabelecem relações lineares entre fornecedores domésticos e compradores estrangeiros, obtendo seus lucros com as transações entre eles. Portanto, funcionam como elo entre o produtor agrícola e países compradores de grãos, tendo como principal desafio a logística.

Segundo Ometto (2006), a logística é um visível gargalo na exportação de produtos agrícolas. O Brasil perde competitividade em relação a outros países exportadores devido a sua precária rede de infraestrutura logística, fazendo com que o produto seja vendido a preços baixos pelos produtores e chegue com altos custos ao seu destino.

Outro ponto que corrobora para dificultar a logística no Brasil é que desde a década de 1970, houve uma interiorização da maior parcela de soja e milho produzidos no Brasil, que passou a se concentrar na região Centro-Oeste. A interiorização destas culturas dificulta sua exportação, fazendo com que o grão tenha de percorrer grandes distâncias até chegarem aos principais portos graneleiros do país que se encontram em Santos (SP), Vitória (ES), Santarém e Barcarena (PA), Itaqui (MA) e Paranaguá (PR) (ALMEIDA, 2010).

Dado esse contexto, observou-se a necessidade de se estudar os principais fluxos logísticos de exportação de uma grande *trading* que atua no mercado brasileiro. Um fluxo logístico é, segundo Amaral, Almeida e Morabito Neto (2013), uma rede de transporte que permite o escoamento de produtos (neste caso, a soja e o milho em grãos), a partir de um ponto de oferta até um ponto de demanda. Neste trabalho, entende-se que o ponto de oferta da soja/milho é a região em que se encontra a fazenda do produtor e o ponto de demanda é o porto em que o grão será exportado. O fluxo logístico constitui toda a rede de transporte que conecta esses dois pontos, seja por via intermodal (rodoviária, ferroviária e hidroviária) ou via rodoviária direto. O presente trabalho se propõe a responder a seguinte questão de pesquisa: *quais as principais barreiras logísticas que a empresa em questão está sujeita para transportar a soja/milho da fazenda do produtor até um porto?*

Dessa forma, o objetivo é identificar os gargalos dos principais fluxos logísticos para os terminais portuários de Santos/Guarujá de uma *trading* de grande porte, no processo de exportação de soja e milho.

Esses gargalos influenciam diretamente o custo de transporte e o preço final do produto e, em última análise, a competitividade da empresa com outras *tradings* que atuam no Brasil e fora dele. Essa influência justifica a importância do presente estudo.

Por fim, esta pesquisa tem o potencial de contribuir para a sociedade, uma vez que, o estudo e conhecimento de elementos críticos à *performance* logística, podem gerar ações de melhoria dos mesmos. Um transporte mais eficiente possibilita reduzir o custo

do produto final para o consumidor, amenizar a emissão de poluentes na atmosfera e remunerar melhor o produtor de grãos.

## **EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **Logística de grãos no Brasil**

Nos últimos anos, a logística no Brasil passou por profundas transformações em direção a uma maior sofisticação e vem constituindo-se em um negócio de grandes proporções (FLEURY; WANKE, 2003).

Entretanto, embora a logística tenha evoluído, a infraestrutura logística no Brasil ainda se encontra pouco desenvolvida. De acordo com Freitas (2003), a infraestrutura logística, principalmente o transporte, foi desenvolvida pelo governo, em um padrão estatal, para contemplar a integração do mercado interno, sem preocupação com custos, qualidade e produtividade, o que faz com que o Brasil tenha seu posicionamento no mercado internacional comprometido em função dos elevados custos logísticos.

Grãos, em geral, são movimentados a granel e predominantemente escoados por rodovia, por transportadores rodoviários autônomos que se utilizam de carretas rodoviárias com capacidade de 27 toneladas, até os caminhões bi-trens, com capacidade de 45 toneladas (CAIXETA- FILHO, 2006).

Entretanto, dado que algumas das rodovias utilizadas para transporte de grãos possuem tráfego intenso de caminhões grandes, trechos com sinalização deficiente, má condição do asfalto ou estão passando por reformas, altos custos com transporte são gerados, sendo, portanto, a intermodalidade uma alternativa mais vantajosa ao transporte totalmente rodoviário, principalmente no transporte de cargas por grandes distâncias (ALMEIDA, 2010).

Segundo Chang (2008), o transporte intermodal pode ser definido como o movimento de cargas entre uma origem e um destino utilizando-se, pelo menos, dois modais de transporte diferentes. Macharis e Bontekoning (2004), destacam que as distâncias percorridas por rodovias devam ser as menores possíveis e que, para cargas containerizadas, não ocorram trocas de contêiner ao longo da rota.

A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), cita algumas vantagens para o uso da intermodalidade, são elas:

- a. Melhor utilização da capacidade da estrutura de transporte;
- b. Utilização de combinações de modais de transporte mais eficientes energeticamente;
- c. Melhor utilização da infraestrutura para as atividades de apoio, tais como armazenagem e manuseio de materiais;

d. Ganhos no processo, de uma forma geral (tempo, valores de frete).

É importante ressaltar que as vantagens oferecidas pela prática da intermodalidade dependem da infraestrutura de apoio disponível, tais como os terminais intermodais (transbordos) e os armazéns. Para que a intermodalidade realmente gere vantagens, as atividades de apoio têm de funcionar de forma eficiente e as instalações devem estar localizadas em lugares estratégicos (ALMEIDA, 2010).

A Figura 1 mostra os principais fluxos logísticos de exportação de soja e milho no Brasil.

É possível perceber que o grão pode utilizar mais de um modal para chegar até os portos graneleiros do país, com destaque para o Porto de Santos, principal porto exportador de grãos no Brasil.



Figura 1 – Malha viária utilizada no transporte de soja e milho destinada à exportação

Fonte: Ojima (2005, apud PONTES, DO CARMO e PORTO, 2009, p. 9)

## Dificuldades de escoamento de soja e milho destinada à exportação

Muitos trabalhos científicos tratam sobre os problemas para o escoamento da safra de grãos no Brasil. Peixoto, Ribeiro e Granemann (2016) consolidam os principais problemas que são abordados na literatura por meio da revisão sistemática. Os autores apresentam 25 artigos (publicados entre 2005 e 2016) que abordaram o tema gargalos logísticos e os classificaram em 5 categorias distintas, a saber: sistemas de armazenagem, modal rodoviário, modal ferroviário, modal hidroviário e entraves referentes à estrutura portuária (PEIXOTO; RIBEIRO; GRANEMANN, 2016).

A partir do trabalho de Peixoto, Ribeiro e Granemann (2016), é possível destacar os principais problemas logísticos encontrados na literatura, para cada uma das cinco categorias de gargalos:

- **Gargalos na Armazenagem:** baixa capacidade de armazenagem; baixo nível de eficiência; perdas durante o armazenamento e armazenagem nas fazendas.
- **Gargalos no modal rodoviário:** condição inadequada das rodovias; modo inadequado para longas distâncias; perda de produto devido às condições inadequadas da via; falta de fiscalização de excesso de peso e demora para embarque e desembarque.
- **Gargalos no modal ferroviário:** infraestrutura insuficiente (restrição de capacidade e limitação do número de linhas); falta de vagões; baixa velocidade/ elevado tempo de trânsito; estado de conservação deficitário (infraestrutura e superestrutura); problemas regulatórios e problemas de integração entre os modais.
- **Gargalos no modal hidroviário:** infraestrutura insuficiente, quantidade insuficiente de eclusas; restrições de calado/Seca de rio, pontes com vãos estreitos, restrições vinculadas às barcaças, dificuldade de obter licenças ambientais; falta de operadores de transbordo nos principais portos fluviais e dificuldades na intermodalidade.
- **Gargalos no porto:** baixa capacidade de armazenagem; ineficiência - baixa produtividade; infraestrutura e equipamentos inadequados; problemas de acesso aos portos para os modos Rodoviário e/ou Ferroviário; filas de descarga de caminhões; filas para descarga de vagões; filas de espera para os navios; ingerência entre envio e recepção de mercadorias; limitação do fluxo de carga por meio de ferrovias; quantidade insuficiente de píeres e lentidão devido à burocracia.

## MÉTODO DE PESQUISA

Para atingir o objetivo de pesquisa apresentado na Seção 1, foi realizado um estudo de caso em uma multinacional do setor do agronegócio. O estudo de caso se mostra adequado pois possui natureza empírica que investiga um determinado fenômeno que geralmente é contemporâneo, dentro de uma situação real, em que as fronteiras entre o

fenômeno e o contexto em que ele está inserido não estão bem definidas (MIGUEL, 2007). Ainda, a escolha do estudo de caso como método de pesquisa é justificada pelo fato deste método não possuir limites rígidos, o que favorece a exploração de um fenômeno sob múltiplos pontos de vista (YIN, 2014).

## Planejamento do estudo de caso

O planejamento do estudo de caso é essencial para o sucesso na sua condução. Neste artigo, o desenvolvimento do estudo seguiu o modelo proposto por Miguel (2007), constituído de cinco etapas, a saber: i) Definição de uma estrutura conceitual-teórica; ii) Planejamento do caso; iii) Coleta de dados; iii) Análise dos dados e iv) elaboração do relatório.

A primeira etapa está contida na Seção 2 deste artigo. Na segunda etapa, planejamento do caso, escolheu-se como unidade de análise uma empresa do setor do agronegócio em seu processo de logística de exportação de soja e milho. A justificativa desta escolha se dá pela relevância financeira e de grandeza (alto volume movimentado) deste processo para a empresa em questão e da relevância da empresa dentro do mercado em que atua.

Para a terceira e quarta etapas do estudo de caso, a técnica utilizada foi a aplicação de questionários a especialistas de cada fluxo logístico analisado. A aplicação dos questionários seguiu o método Delphi.

## O Método Delphi

O Delphi é um método de pesquisa que visa buscar a opinião e o consenso de especialistas sobre determinados eventos. O Delphi possui um instrumento de coleta de dados e informações bem definidos, o qual segue etapas sequenciais e condições previamente estabelecidas, a saber: anonimato dos respondentes, representação estatísticas dos dados e *feedback* de todas as respostas do grupo de especialistas. (EMBRAPA, 2018).

Normalmente, o método consiste num conjunto de questionários que são respondidos individualmente pelos participantes, com informações resumidas sobre as respostas do grupo aos questionários anteriores (OSBORNE et al., 2003).

O processo de implementação do método Delphi se dá em várias etapas, que, segundo Grisham (2009), Kayo e Securato (1997), Linstone e Turoff (2002), Serra et. al. (2009), Silva e Tanaka (1999) e Yousuf (2007), podem ser divididas como mostra a Figura 2.

Os resultados são analisados pelos pesquisadores em cada rodada de questionários. São observadas as tendências e as opiniões divergentes, bem como suas justificativas, compilando-as para, posteriormente, as reenviar ao grupo. Assim, depois de conhecer as

opiniões dos outros membros e a resposta do grupo, os participantes têm a oportunidade de refinar, alterar ou defender as suas respostas e enviar novamente aos pesquisadores, para que um novo questionário seja reelaborado a partir dessas novas informações. Esse processo é repetido até se atingir os níveis pretendidos de estabilidade e consenso nas respostas. Há consenso, em termos gerais, quando há baixa divergência na distribuição das respostas a um determinado item em torno de uma resposta média. Já a estabilidade pode ser definida como a ausência de contribuições novas e a pouca alteração das respostas do painel entre rodadas (GRISHAM, 2009; MIRANDA; NOVA; CORNACCHIONE JR., 2012; SERRA et al., 2009).

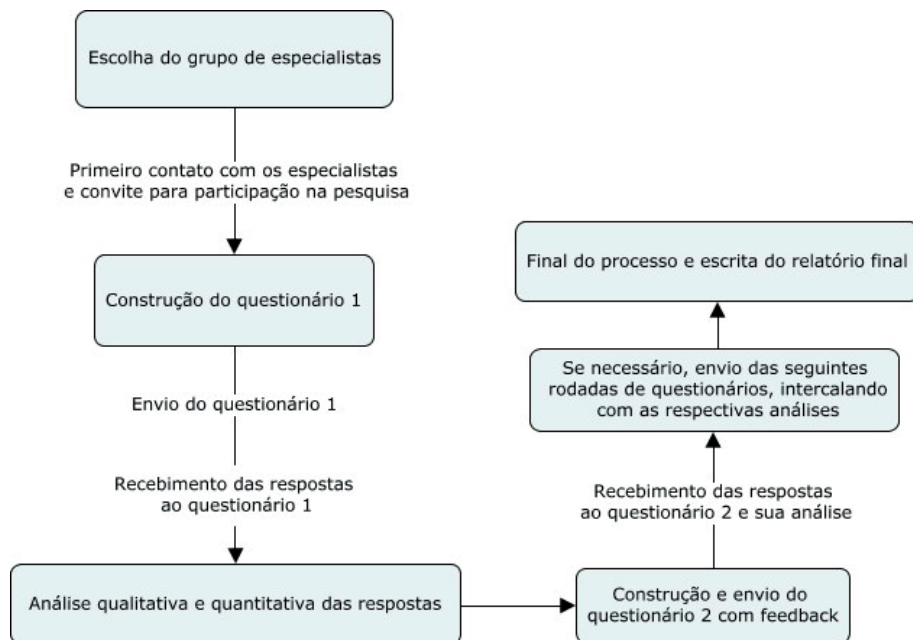


Figura 2 – Condução do Método Delphi

Fonte: Autor (2019)

## ESTUDO DE CASO

### Caracterização da empresa e fluxos logísticos


A empresa estudada é uma *trading*, ou seja, ela compra os grãos do produtor e vende para clientes de outros países, sendo que todo o caminho percorrido pelo grão desde o produtor até os portos graneleiros é de responsabilidade da empresa. O porto que será escolhido para a exportação do grão depende da localização do produtor e outros fatores logísticos e de infraestrutura, dando origem a diversos fluxos logísticos possíveis para o escoamento do grão. Para tal movimentação, a empresa utiliza o transporte intermodal, mesclando geralmente o transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário. Segundo dados da

empresa de 2023, o principal porto utilizado pela mesma, é o porto de Santos/Guarujá (São Paulo). Por este motivo, o porto de Santos é o foco de estudo deste artigo.

A seguir, são detalhados os fluxos logísticos que serviram de base para a pesquisa.

### *Fluxos Logísticos*


No porto de Santos/Guarujá os grãos chegam através de quatro fluxos logísticos, sendo três deles por via ferroviária e um por via rodoviária, como mostrado a seguir. As flechas vermelhas indicam que o fluxo é rodoviário, as flechas azuis indicam um fluxo hidroviário e as flechas verdes indicam um fluxo ferroviário:

1. MT  Transbordo de Rondonópolis/Alto Araguaia (MT)  Santos/Guarujá.

No Fluxo 1, os grãos são comprados de produtores do estado do Mato Grosso. Por meio do modal rodoviário, estes grãos chegam nos transbordos (espécie de armazém em que o modal logístico é alterado) de Rondonópolis (MT) ou Alto Araguaia (MT). A partir destes transbordos, os grãos são embarcados em vagões e seguem, via modal ferroviário, para o porto de Santos/Guarujá (SP).

2. MT, GO, MG  Transbordo de Uberaba (MG)  Santos/Guarujá.

No Fluxo 2, os grãos são originados de produtores do leste do estado do Mato Grosso, de Goiás e Minas Gerais. Através do modal rodoviário estes grãos chegam no transbordo de Uberaba (MG). A partir deste transbordo, os grãos são embarcados em vagões e seguem, via modal ferroviário, para o porto de Santos/Guarujá (SP).

3. MT, GO  Transbordo de São Simão (GO)  Transbordo de Pederneiras (SP)  Santos/Guarujá.

No Fluxo 3, os grãos são originados de produtores do leste do estado do Mato Grosso e de Goiás. Através do modal rodoviário estes grãos chegam no transbordo de São Simão (GO). A partir deste transbordo, os grãos são embarcados em barcaças e seguem via modal hidroviário pelo rio Paranaíba cujo destino é o transbordo de Pederneiras (SP). Em Pederneiras os grãos são embarcados em vagões e se deslocam, via modal ferroviário, até chegar no porto de Santos/Guarujá.

4. GO, MG, SP  Santos/Guarujá.



O Fluxo 4 é o mais curto, sendo que os grãos originados em produtores do estado de Goiás, Minas Gerais e São Paulo são transportados por modal rodoviário até o porto de Santos/Guarujá.

## RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO

O questionário foi montado de tal forma que os respondentes escolheram, para cada um dos quatro fluxos logísticos de forma independente, uma alternativa que expressa o fator de ocorrência dos gargalos da literatura e citaram se, na sua opinião, há outros gargalos que não foram abordados pela literatura. Para cada um dos quatro fluxos logísticos, o questionário foi disponibilizado de maneira *online* e as alternativas das respostas foram baseadas na escala *Likert* (CUNHA 2007). Nos questionários deste artigo utilizou-se a escala *Likert* para medir a probabilidade de ocorrer um gargalo em um determinado fluxo logístico.

Uma versão *online* do primeiro questionário foi desenvolvida na ferramenta chamada *forms* da Microsoft, e ficou disponível durante uma semana para 25 especialistas dos fluxos logísticos estudados. Ao final deste período, foram obtidas 12 respostas, uma aderência de 48% dos especialistas convidados a participar.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente e uma vez que, algumas respostas não convergiram para um consenso, seguindo os passos do método Delphi, elaborou-se um segundo questionário.

Neste segundo questionário, foram reformuladas as questões que não convergiram a um consenso na primeira rodada, mostrando o percentual obtido para cada alternativa, de uma determinada pergunta. Assim, os respondentes ao saber da maneira anônima as respostas dos outros especialistas poderiam confirmar sua posição ou refletir melhor sobre o assunto e mudar a sua resposta. Além disso, este segundo questionário trouxe para os respondentes os gargalos que foram sugeridos na primeira rodada para cada fluxo estudado para que estes, através da escala *Likert*, opinassem sobre um fator de ocorrência destes gargalos que não foram abordados na literatura.

Ao final do período de uma semana foram obtidas 8 respostas, uma aderência de 66,7% dos especialistas convidados a participar.

Para cada fluxo analisado, ambos os questionários foram divididos em 6 partes, a primeira é relativa às categorias de gargalos logísticos abordados na literatura, a segunda aos gargalos logísticos envolvendo armazenagem, a terceira aos gargalos logísticos envolvendo modal rodoviário, a quarta aos gargalos logísticos envolvendo modal ferroviário, a quinta aos gargalos logísticos envolvendo modal hidroviário e a última parte é relativa aos gargalos do porto de Santos/Guarujá.

## Discussão dos Resultados

Após analisar estaticamente as respostas das duas rodadas de questionários, chegou-se nos principais gargalos logísticos de cada fluxo. Em vermelho, estão os gargalos mais críticos que possuem um fator de ocorrência durante o período de uma safra de soja ou milho completa de 100%, ou seja, são gargalos que são sempre verdade. Em laranja, encontram-se os gargalos que possuem fator de ocorrência em 75% dos casos, ou seja, são gargalos que usualmente são verdadeiros. Os demais gargalos estudados, por possuírem ocorrência abaixo dos 50% foram considerados como não críticos e, portanto, não foram alocados no quadro de resultados final. Vale ressaltar que os gargalos logísticos que se encontram com asterisco são aqueles que foram sugeridos além dos gargalos da literatura.

O Quadro 1 demonstra os gargalos logísticos (por categoria) que foram designados pelos especialistas para os quatro fluxos analisados e para o Porto de Santos/Guarujá.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se aferir pelos resultados, que a maioria dos gargalos logísticos de maior criticidade não são aqueles que foram abordados na literatura e sim gargalos novos que foram propostos pelos participantes da pesquisa.

Além disso, os resultados permitem que sejam feitas duas observações importantes, sendo a primeira delas que, segundo os respondentes, novas categorias de gargalos logísticos deveriam ser adicionadas às cinco categorias (Armazenagem, Modal rodoviário, Modal ferroviário, Modal hidroviário e Porto) que são abordadas na literatura, são elas: Gargalos na previsibilidade da safra, Gargalos burocráticos/regulatórios, Gargalos comerciais, Gargalos em relação a qualidade do produto, Gargalos climáticos.

E a segunda observação é a respeito dos gargalos logísticos de cada fluxo e dos terminais portuários em Santos/Guarujá da empresa estudada, que além de identificá-los, conseguiu-se ordená-los por seu nível de criticidade.

Por fim, destaca-se que o estudo proposto por este artigo, atingiu o seu objetivo com êxito, além de identificar os principais gargalos logísticos de cada fluxo de transporte da soja e milho até o Porto de Santos/Guarujá, identificou-se também seus níveis de ocorrência, possibilitando desta maneira saber quais são os gargalos mais críticos (que possuem maior ocorrência) em cada fluxo.

<b>Categoria</b>	<b>Gargalo</b>	<b>Ocorrência no fluxo 1</b>	<b>Ocorrência no fluxo 2</b>	<b>Ocorrência no fluxo 3</b>	<b>Ocorrência no fluxo 4</b>	<b>Porto Santos/Guarujá</b>
Armazenagem	Armazenagem nas fazendas	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-	-	-
Armazenagem	Perdas durante o armazenamento	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-	-
Armazenagem	Curta previsibilidade de cotas para agendamento de descarga de caminhões*	Usualmente é verdade	-	-	-	-
Armazenagem	Baixa tolerância para cargas fora de padrão *	-	Sempre verdade	-	-	-
Armazenagem	Baixa capacidade de armazenagem no fluxo	-	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-	-
Armazenagem	Armazenagem nas fazendas	-	-	-	Usualmente é verdade	-
Armazenagem	Baixo nível de eficiência (tecnologia ultrapassada)	-	-	Usualmente é verdade	-	-
Modal rodoviário	Condição inadequada das rodovias	Usualmente é verdade	-	-	-	-
Modal rodoviário	Perda de produto devido às condições inadequadas da via	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-	-
Modal rodoviário	de fiscalização sobre a leis do motorista (tempo de direção e documentação da carga)	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-
Modal rodoviário	Limitação do tamanho de balanço no terminal intermodal*	-	-	Sempre verdade	Sempre verdade	-
Modal rodoviário	Local de difícil acesso para caminhões no terminal intermodal*	-	-	Usualmente é verdade	-	-
Modal ferroviário	Adesão ao planejamento semanal do volume a ser movimentado*	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-	-
Modal ferroviário	Preço do frete ferroviário cobrado pela concessionária abusivo*	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-	-
Modal ferroviário	Quebras acima da tolerância na descarga de terminais intermodais de terceiros*	Usualmente é verdade	-	-	-	-
Modal ferroviário	Baixa velocidade/ Elevado tempo de trânsito	Sempre verdade	Usualmente é verdade	-	-	-
Modal ferroviário	Estado de conservação deficitário (infraestrutura e superestrutura)	-	Usualmente é verdade	-	-	-
Modal ferroviário	Previsibilidade e rastreabilidade da carga*	Sempre verdade	Usualmente é verdade	Usualmente é verdade	-	-
Modal ferroviário	Infraestrutura insuficiente (restrição de capacidade e limitação do número de linhas)	-	-	Usualmente é verdade	-	-
Modal hidroviário	Dificuldade de obter licenças ambientais	-	-	Sempre verdade	-	-
Modal hidroviário	Falta de operadores de transbordo nos principais portos fluviais	-	-	Sempre verdade	-	-
Modal hidroviário	Dificuldades na intermodalidade	-	-	Sempre verdade	-	-
Modal hidroviário	Quantidade insuficiente de eclusas	-	-	Usualmente é verdade	-	-
Modal hidroviário	Pontes com vãos estreitos	-	-	Usualmente é verdade	-	-
Modal hidroviário	Adesão ao planejamento semanal do volume a ser movimentado *	-	-	Usualmente é verdade	-	-
Modal hidroviário	Rastreabilidade da carga *	-	-	Usualmente é verdade	-	-
Porto	Limitação de recebimento dependendo do tipo do caminhão *	-	-	-	-	Sempre verdade
Porto	Limitação do fluxo de carga por meio de ferrovias	-	-	-	-	Usualmente é verdade
Porto	Limitação do fluxo de carga por meio de modal rodoviário *	-	-	-	-	Usualmente é verdade
Porto	Paralisação da operação devido chuva *	-	-	-	-	Usualmente é verdade

Quadro 1 – Criticidade dos gargalos logísticos nos quatro fluxos analisados e no Porto de Santos/Guarujá

Fonte: Autor (2023)

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. S. **Escoamento da soja em grão brasileira destinada à exportação**. v. 29, n. 14, p. 133, 2010.

AMARAL, M. DO; ALMEIDA, M. S.; MORABITO, R. Um modelo de fluxos e localização de terminais intermodais para escoamento da soja brasileira destinada à exportação. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 4, p. 717–732, 2013.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: < <http://www.antt.gov.br/>>. Acesso em 23 de maio de 2019.

CAIXETA-FILHO, J. V. **A Logística do escoamento da safra brasileira**. Cepea/Usp, 2006.

CHANG, T. **Best routes selections in international intermodal networks**. Computers & Operations Research. 35. p 2877-2891. 2008.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada Disponível em: < <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx> >. Acesso em 19 Maio 2023.

CONAB. Boletim de acompanhamento da safra brasileira de grãos. **Relatório técnico**, Maio 2023.

CUNHA, L. M. A. **Modelos Rasch e Escalas de Likert e Thurstone na medição de atitudes**. 78 f. 2007. Tese de Doutorado. Dissertação. Disponível em: < <repositorio.ul.pt/> >. Acesso em: 06 out. 2019.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Painel de Especialistas e Delphi: Métodos Complementares na Elaboração de Estudos Futuros**, 2018.

FLEURY, P.F.; WANKE, P. Logística no Brasil. In: FIGUEIREDO, K.F.; FLEURY, P. F.; WANKE, P. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Atlas, 2003. p. 48-56.

FREITAS, L. **A importância da eficiência logística para o posicionamento competitivo das empresas no mercado internacional**. RAU - Revista de Administração Unime. 2003. Disponível em < <http://www.unime.com.br> >. Acesso em 24 de maio de 2019.

GRISHAM, T. (2009). The Delphi technique: a method for testing complex and multifaceted topics. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2(1), 112-130.

KAYO, E. K., SECURATO, J. R. (1997). Método Delphi: fundamentos, críticas e vieses. *Cadernos de Pesquisa em Administração*, 1(4), 51-61.

LINSTONE, H. A., TUROFF, M. (2002). *The Delphi method: Techniques and applications*. Addison Wesley Newark, NJ: New Jersey Institute of Technology.

MACHARIS, C.; BONTEKONING, Y. M. **Opportunities for OR in intermodal freight transport research: A review**. *European Journal of Operational Research*, 153: p. 400–416, 2004.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Production**, v. 17, n. 1, p. 216–229, 2007.

MIRANDA, G. J., NOVA, S. P. C. C., CORNACCHIONE JR., E. B. (2012). Dimensões da qualificação docente em contabilidade: um estudo por meio da técnica Delphi.

OJIMA, A. L. R. O. **Panorama Mundial e Nacional da Soja Safras 2004/5 e 2005/6**. Revista Informações Econômicas, v.35, n.11, nov.2005.

OMETTO, J. G. S. Os gargalos da agroindústria. **O Estado de São Paulo**, 22 de maio 2006.

OSBORNE, COLLINS, S., RATCLIFFE, M., MILLAR, R., DUSCHL, R. (2003). What “Ideas-about-Science” should be taught in school science? A Delphi study of the expert Community.

PEIXOTO, N. E. S.; RIBEIRO, H. A. S.; GRANEMANN, S. R. Gargalos logísticos do escoamento da safra de grãos: consolidação dos problemas e soluções apontados por meio da revisão sistemática da literatura. **XXX Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino Transportes (ANPET)**, n. 2010, 2016.

PONTES, H. L. J.; DO CARMO, B. B. T.; PORTO, A. J. V. Problemas logísticos na exportação brasileira da soja em grão. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, v. 4, n. 2, p. 27, 2009.

SERRA, F. A. R, LOCKS, E. B. D., MARTIGNAGO, G., EVANGELISTA, S., PALUMBO, S. (2009). Pesquisa Delphi: O futuro do turismo de Santa Catarina – previsões entre 2007 e 2011.

SILVA, R. F., TANAKA, O. Y. (1999). Técnica Delphi: identificando as competências gerais do médico e do enfermeiro que atuam em atenção primária de saúde.

THOMÉ, K. M.; MEDEIROS, J. J. Drivers of successful international business strategy. **International Journal of Emerging Markets**, v. 11, n. 1, p. 89–110, 2016.

USDA. Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Disponível em: < <https://www.usda.gov/media/agency-reports> >. Acesso em 19 maio 2023.

YIN, Robert. K. **Case Study Research Design and Methods**. 5a ed. Thousand Oaks: Sage, 2014.

YOUSUF, M. I. (2007). Using experts’ opinions through Delphi technique. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(4), 1-9.