

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO – UNISAGRADO

PEDRO HENRIQUE CALDEIRA GONSALES PADILHA

LOGÍSTICA NO TRANSPORTE PARA EXPORTAÇÃO DE GRÃOS NO ESTADO DE
MATO GROSSO DO SUL

BAURU, SP, BRASIL

2024

PEDRO HENRIQUE CALDEIRA GONSALES PADILHA

LOGÍSTICA NO TRANSPORTE PARA EXPORTAÇÃO DE GRÃOS NO ESTADO DE
MATO GROSSO DO SUL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do
título de bacharel em Engenharia Agrônômica -
Centro Universitário Sagrado Coração –
Unisagrado.

Orientador: Prof. Dr. Edvaldo José Scoton

BAURU, SP, BRASIL

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

P1236L

Padilha, Pedro Henrique Caldeira Gonsales

Logística no Transporte para Exportação de grãos no Estado de Mato Grosso do Sul / Pedro Henrique Caldeira Gonsales Padilha. -- 2024.
36f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Edvaldo José Scoton

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP

1. Transporte. 2. Rodoviário. 3. Hidroviário. 4. Soja. 5. Desenvolvimento econômico. I. Scoton, Edvaldo José. II. Título.

PEDRO HENRIQUE CALDEIRA GONSALES PADILHA

LOGÍSTICA NO TRANSPORTE PARA EXPORTAÇÃO DE GRÃOS NO ESTADO DE
MATO GROSSO DO SUL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do
título de bacharel em Engenharia Agrônoma -
Centro Universitário Sagrado Coração –
Unisagrado.

Aprovado em: ___/___/___.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Edvaldo José Scoton (Orientador)
Centro Universitário Sagrado Coração

Profa. Dra. Érika Cristina Souza da Silva Correia
Centro Universitário Sagrado Coração

Profa. Dra. Renata Teixeira de Almeida Minhoni
Centro Universitário Sagrado Coração

Dedico este trabalho aos meus pais, Claudio e Marta cuja amorosa presença e apoio incondicional foram fundamentais ao longo dessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me sustentado até aqui, aos meus pais Claudio e Marta, que sempre foram meu alicerce e fonte de inspiração. Seu amor incondicional e apoio constante foram essenciais para que eu pudesse enfrentar os desafios e seguir em frente com determinação. Obrigado por acreditarem em mim e por me proporcionarem as condições necessárias para que eu pudesse buscar meus sonhos.

Aos meus familiares, meu sincero agradecimento por estarem sempre ao meu lado, oferecendo suporte emocional e motivação. Cada palavra de incentivo e cada gesto de carinho foram fundamentais para que eu mantivesse o foco e a coragem durante este percurso.

Não posso deixar de mencionar a importância dos meus professores, que, com dedicação e sabedoria, compartilharam seus conhecimentos e experiências. Vocês foram verdadeiros guias, instigando minha curiosidade e me desafiando a ir além dos meus limites. Sou eternamente grato por todas as lições que aprendi ao longo dessa jornada acadêmica.

Por fim, um agradecimento especial ao meu orientador Dr. Edvaldo José Scoton, cuja orientação e paciência foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua expertise e críticas construtivas me ajudaram a aprimorar minhas ideias e a alcançar resultados que, sem sua ajuda, não seriam possíveis. Agradeço a confiança depositada em mim e por sempre estar disposto a me apoiar.

A todos vocês, meu muito obrigado! Esta conquista é também de vocês. Espero poder retribuir, de alguma forma, todo o carinho e apoio que recebi ao longo do caminho.

Com gratidão,
Pedro Henrique

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Descrição da rota: Maracaju (MS) – Paranaguá (PR).....	27
Figura 2 – Trajeto rodoviário Maracaju (MS) e Porto Murtinho (MS).....	28
Figura 3 – Rota Hidroviária Porto Murtinho (Brasil) - Porto de Rosario (Argentina).....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Consumo Interno e Exportação da Soja Brasileira em 2023	15
Tabela 2 – Proporção do Consumo Interno e Exportação da Soja Brasileira em 2023.....	16
Tabela 3 – Principais Produtores de Soja do estado de Mato Grosso do Sul	25
Tabela 4 – Resumo da Exportação de soja do Mato Grosso Do Sul (Safra 2022-2023).....	26
Tabela 5 – Proporção da Exportação de soja do Mato Grosso Do Sul (Safra 2022-2023) .	26
Tabela 6 – Frete Rodoviário entre Maracaju-MS e Paranaguá-PR	27
Tabela 7 – Frete Rodoviário entre Maracaju-MS e Porto Murtinho-MS	29
Tabela 8 – Comparação de Tarifas	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução Comparativa de Oferta e Demanda do Produto por Safra.....	14
Gráfico 2 – Proporção Comparativa de Oferta e Demanda do Produto por Safra	15
Gráfico 3 – Série Histórica de Produção, área e Produtividade de Soja MS.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTAQ	Agência Nacional de Transporte Aquaviário
APROSOJA-MS	Associação dos Produtores de Soja do Estado de MS
SIGA-MS	Sistema de Informação Geográfica do Agronegócio
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANTAF	Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1	A produção de soja no Brasil: importância econômica.....	14
2.2	Transporte de grãos no Brasil.....	16
2.3	Transporte Hidroviário.....	16
2.4	Transporte Rodoviário.....	18
2.4.1	Características do transporte Rodoviário no Brasil.....	18
2.4.2	Vantagens do transporte Rodoviário de Commodities.....	18
2.4.3	Desafios do transporte Rodoviário de Commodities.....	19
2.5	Transporte Ferroviário.....	20
3	METODOLOGIA	22
3.1	Fontes de Dados.....	22
3.2	Procedimentos de Coleta.....	22
3.3	Análise comparativa de dados de rotas e modais.....	23
3.4	Estratégia comparativa.....	23
4	RESULTADOS	24
4.1	Comparação dos Modais utilizados para o escoamento da soja no Brasil.....	24
4.2	Maracaju – Polo de transporte de grãos no estado do Mato Grosso do Sul.....	24
4.3	Modal Rodoviário rota Maracaju (MS) – Paranaguá (PR).....	26
4.4	Modal Rodoviário e Hidroviário.....	28
4.4.1	Modal Rodoviário.....	28
4.4.2	Modal Hidroviário.....	29
4.5	Comparação das tarifas entre os Modais.....	31
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
6	REFERÊNCIAS	33

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar a situação atual da logística de transporte para a exportação de grãos em Mato Grosso do Sul, e analisar as rotas logísticas para exportação utilizando a hidrovia do Paraguai-Paraná saindo de Porto Murtinho até o Porto de Rosário na Argentina. Como metodologia foi utilizada uma abordagem comparativa que é utilizada para investigar semelhanças e diferenças entre dois ou mais casos, contextos ou fenômenos. Desta forma, avaliando assim, diferentes rotas e modais de transporte de commodities no Brasil, considerando aspectos de custo, eficiência, tempo de transporte e impacto ambiental. Justifica-se a relevância do estudo para o desenvolvimento econômico e logístico do agronegócio brasileiro, dado o papel fundamental da produção de grãos na economia nacional. Ao investigar os desafios logísticos, este trabalho apresenta como resultados, que a rota rodoviária se mostrou mais estável aos custos do frete e ao tempo de entrega da mercadoria no porto, enquanto a rota multimodal sofre grande influência no custo final da tarifa pela variação do câmbio e pela variação climática por conta das condições de navegação dos rios.

Palavras-chave: Transporte; Rodoviário; Hidroviário; Soja; Desenvolvimento econômico.

ABSTRACT

This paper aims to present the current situation of transport logistics for grain exports in Mato Grosso do Sul, and to analyze the logistics routes for export using the Paraguay-Paraná waterway from Porto Murtinho to the Port of Rosario in Argentina. As a methodology, a comparative approach was used, which is used to investigate similarities and differences between two or more cases, contexts or phenomena. In this way, thus evaluating different routes and modes of commodity transport in Brazil, considering aspects of cost, efficiency, transport time and environmental impact. The relevance of the study for the economic and logistical development of Brazilian agribusiness is justified, given the fundamental role of grain production in the national economy. By investigating the logistical challenges, this work presents as results that the road route proved to be more stable to freight costs and the time of delivery of the goods at the port, while the multimodal route suffers a great influence on the final cost of the fare due to the variation of the exchange rate and the climatic variation due to the navigation conditions of the rivers.

Keywords: Transportation; Road; Waterway; Soy; Economic development.

1 INTRODUÇÃO

A região Centro-Oeste do Brasil, especialmente o estado de Mato Grosso do Sul, é fundamental para a produção de grãos e contribui significativamente para a economia do país. Atualmente, o Brasil consolidou sua posição como o maior exportador mundial de soja, atingindo um recorde em 2023 com mais de 100 milhões de toneladas exportadas. Esse crescimento é impulsionado pelo aumento da produção e pela forte demanda internacional, especialmente da China.

Embora o volume exportado seja elevado, os preços mais baixos no mercado global têm impactado o lucro dos produtores, influenciados pela grande oferta e pela pressão de armazenagem no país. Esse cenário destaca a importância de melhorias no transporte e logísticas para manter a competitividade da soja brasileira no mercado externo (Souza, Oliveira, 2023).

O transporte rodoviário de grãos no Brasil continua a ser um grande desafio logístico devido à infraestrutura deficiente e aos elevados custos. Em 2024, o governo brasileiro anunciou um investimento de R\$ 4,7 bilhões para melhorar a malha rodoviária nos principais corredores logísticos que conectam áreas produtoras aos portos e ferrovias, buscando reduzir os congestionamentos e otimizar a competitividade (Brasil, 2024).

Embora a participação do modal ferroviário e fluvial tenha crescido nos últimos anos, o transporte rodoviário ainda é responsável por mais de 60% do escoamento, principalmente durante as safras de soja. Isso resulta em alta demanda sazonal por caminhões, que leva a um aumento nos custos de frete (Martins; Silva, 2024).

Este trabalho tem como objetivo investigar os desafios e oportunidades da logística de transporte para a exportação de grãos na região de Mato Grosso do Sul em específico a região de Maracaju, com foco na competitividade do agronegócio brasileiro e analisando as melhores rotas para o ganho do produtor.

Desta forma, pretendo apresentar a situação atual da logística de transporte para a exportação de grãos em Mato Grosso do Sul, e analisar as rotas logísticas para exportação utilizando a hidrovia do Paraguai-Paraná saindo de Porto Murtinho (FV Cereais, APPM-) até o Porto de Rosário na Argentina (Terminal T6) e saindo de Maracaju (MS) pela rodovia BR 267 e BR 376 até o porto de Paranaguá (PR). Assim buscarei analisar a melhor rota para que o produtor tenha o maior lucro possível.

Justifico a relevância do estudo para o desenvolvimento econômico e logístico do agronegócio brasileiro, dado o papel fundamental da produção de grãos na economia nacional.

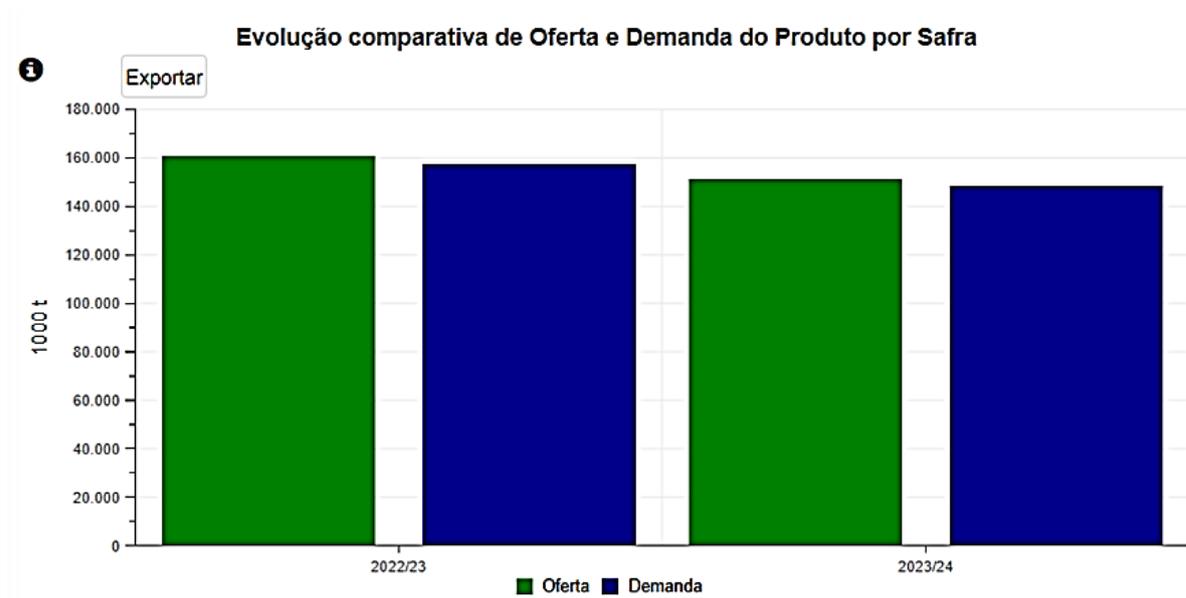
Ao investigar os desafios logísticos, este trabalho visa contribuir com recomendações que possam otimizar a infraestrutura de transporte e oferecendo uma base para futuros estudos e políticas públicas que favoreçam a eficiência no escoamento da produção.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A produção de soja no Brasil: importância econômica

A soja é uma das principais commodities agrícolas do mundo e é superimportante para a economia brasileira. O Brasil produziu mais de 150 milhões de toneladas de soja, na safra 2022/23, segundo levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab 2024), conforme verifica-se na Gráfico 1, número que mantém o País na liderança mundial da produção desse grão, seguida dos Estados Unidos e da Argentina.

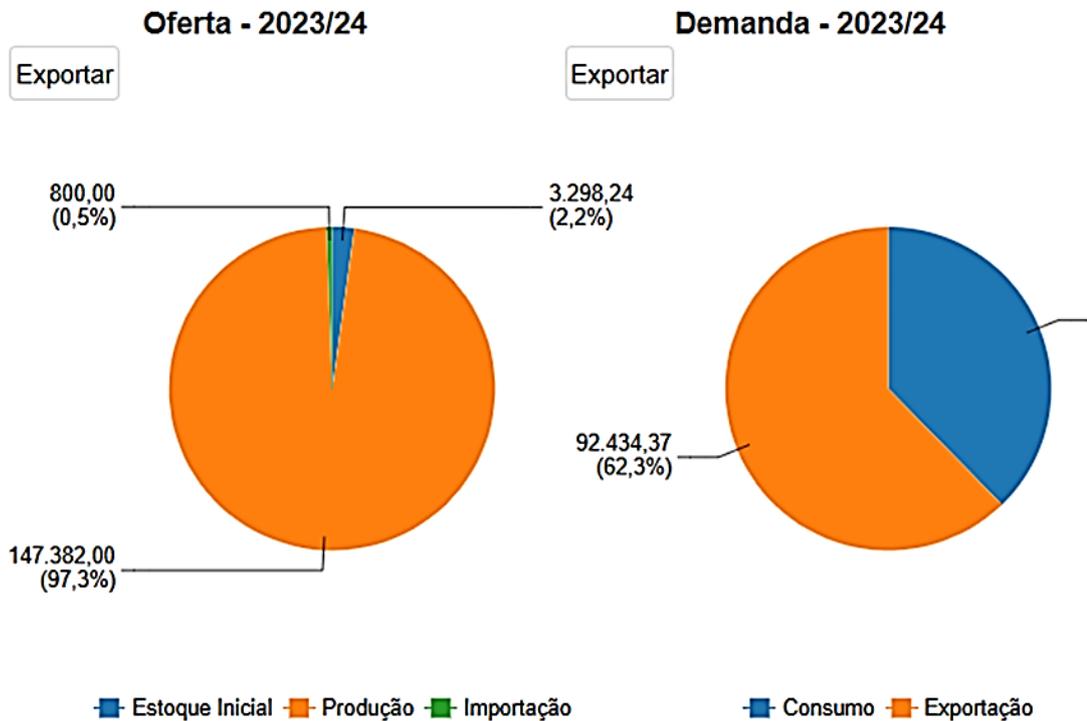
Gráfico 1 - Evolução comparativa de oferta e demanda do produto por safra



Fonte: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/oferta-e-demanda.html>

Levantamento da Embrapa Soja indica que a cultura da soja foi a que mais cresceu no Brasil nas últimas cinco décadas, tanto que de 1973 até 2023, a produção aumentou mais de 1000% sendo que a área em pouco mais de 400%, demonstrando o aumento de produtividade. “Podemos afirmar que o incremento contínuo da produtividade da soja por hectare é baseado em ciência e tecnologia, permitindo que os produtores adotem as melhores tecnologias na produção agrícola brasileira. O Brasil consegue, assim, produzir mais em menos espaço e com bastante eficiência” (Nepomuceno, 2023). O Gráfico 2 apresenta uma proporção comparativa de oferta e demanda do produto por safra em 2023/24:

Gráfico 2 - Proporção comparativa de oferta e demanda do produto por safra



Fonte: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/oferta-e-demanda.html>

O país exporta grãos de soja, farelo e óleo de soja. O principal destino dessas exportações é a China, que compra uma grande parte da produção para alimentar sua indústria pecuária. Porém, como podemos analisar na tabela, o consumo interno é muito grande.

Tabela 1 - Consumo interno e exportação da soja brasileira em 2023

Discriminação	Exportação	Consumo	Total	Exportação
	Mil Ton	Mil Ton	Mil Ton	Milhões US\$
Soja em grão	101.870	54.165	156.035	53.245
Farelo de soja	22.474	19.844	42.318	12.165
Óleo de soja	2.333	8.677	11.010	2.504
Total	126.677	82.686	209.363	67.914

Fonte: Abiove; Ministério da Economia/Secex

Por meio da Tabela 2 podemos verificar a proporção do consumo interno e exportação da soja brasileira em 2023:

Tabela 2 - Proporção do consumo interno e exportação da soja brasileira em 2023

Discriminação	Exportação %	Consumo %
Soja em grão	65,3%	34,7%
Farelo de soja	53,1%	46,9%
Óleo de soja	21,2%	78,8%

Fonte: Abiove; Ministério da Economia/Secex

2.2 Transporte de grãos no Brasil

O transporte de grãos no Brasil é uma questão importante para a economia, pois o país é um dos maiores produtores e exportadores mundiais de commodities agrícolas, como soja e milho. A logística do escoamento da produção de grãos enfrenta grandes desafios, principalmente devido as longas distancias entre as áreas de produção no interior e os portos de exportação (CNT, 2019).

Atualmente, o transporte de grãos é fundamental para a competitividade do agronegócio brasileiro, devido ao grande volume de produção e à necessidade de escoamento eficiente para os mercados internos e externos. O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de soja, milho e outros grãos no mundo. A logística envolvida nesse processo é crucial para manter o fluxo de produtos e reduzir custos (CNT, 2019).

No Brasil, o transporte de grãos é realizado principalmente por três modais principais: rodoviário, ferroviário e hidroviário. Cada um deles tem um papel importante no escoamento da produção agrícola, com vantagens e desafios específicos.

2.3 Transporte Hidroviário

O transporte hidroviário no Brasil é essencial para mover produtos como grãos, minérios e outros insumos a granel e em grandes volumes esses recursos naturais são aproveitados para transportar commodities, especialmente em regiões onde as estradas e ferrovias não são tão eficientes ou econômicas. A rede de hidrovias brasileiras registrou movimentação recorde no transporte de cargas entre janeiro e maio de 2023. No período, mais de 51,2 milhões de toneladas de mercadorias foram transportadas nas quatro regiões hidrográficas que compõem o conjunto logístico de vias interiores do país. É o melhor resultado da série histórica para os

cinco primeiros meses do ano e equivale a uma alta de 6,53% na comparação com o mesmo período de 2022 (Antaq, 2023).

Algumas das vantagens do transporte Hidroviário:

- Baixo Custo Operacional: O transporte hidroviário é conhecido por seu menor custo por tonelada, já que embarcações podem transportar grandes quantidades de carga com menor consumo de combustível, comparado aos transportes rodoviário e ferroviário (Vieira *et al.*, 2018).

- Maior Capacidade de Carga: O uso de barcaças e navios graneleiros para o transporte de commodities, como soja, milho, minério de ferro e petróleo, é vantajoso devido à sua alta capacidade de carga (Magalhães; Santos, 2020).

- Menor Impacto Ambiental: Comparado ao transporte rodoviário e ferroviário, o hidroviário é mais eficiente em termos de emissões de CO₂, o que o torna uma opção mais sustentável (Lima; Cavalcante, 2019).

Porém, muito são os Desafios da Utilização das Hidrovias no Brasil:

- Infraestrutura Limitada: A infraestrutura das hidrovias no Brasil enfrenta desafios como a falta de manutenção, dragagem inadequada e barreiras como barragens, que limitam a navegação em várias regiões (Porto; Ribeiro, 2018).

- Estacionalidade: A variação do nível dos rios devido a fatores sazonais, como secas, afeta a navegação em muitos rios brasileiros, interrompendo o transporte durante períodos de estiagem (Castro; Silva, 2019).

- Integração Logística: A falta de integração adequada entre os modais de transporte (rodoviário, ferroviário e hidroviário) é um grande obstáculo para o uso eficiente das hidrovias no Brasil (Santos; Ferreira, 2020).

A Hidrovia do Rio Paraná Paraguai é uma das principais artérias de transporte na América do Sul, ligando o Brasil a países do Mercosul como Paraguai, Argentina, Bolívia e Uruguai. Possui cerca de 3.400 km de extensão, sendo que a parte brasileira se estende por aproximadamente 1.200 km.

Essencial para o escoamento de produtos agrícolas e minerais da região centro-sul do Brasil e de nações vizinhas, esta hidrovia é uma rota vital para o comércio regional e internacional (Tavares, M. A.; Souza, 2018).

Também com relação aos impactos econômicos, a Hidrovia Paraná-Paraguai desempenha um papel crucial no escoamento de commodities brasileiras para o mercado internacional. Ao permitir o transporte de grandes volumes a um custo mais baixo, ela contribui

para a competitividade dos produtos brasileiros, especialmente da agricultura e da mineração (Freitas; Silva, 2017).

2.4. Transporte Rodoviário

O transporte rodoviário de commodities no Brasil é uma das formas mais comuns de movimentar grandes volumes de produtos agrícolas, minerais e outros insumos entre diferentes regiões do país e até para exportação através dos portos. O país conta com uma extensa rede de estradas, mas enfrenta desafios em termos de infraestrutura e eficiência. Apesar dessas dificuldades, o Brasil ainda depende bastante das rodovias para o transporte desses produtos (Ferreira; Nogueira, 2019).

2.4.1 Características do transporte Rodoviário no Brasil

As principais características do transporte rodoviário no Brasil, são:

- Extensa Malha Viária: O Brasil tem uma vasta rede rodoviária com cerca de 1,7 milhão de km de estradas, sendo que aproximadamente 213 mil km são pavimentadas. Essas estradas são cruciais para ligar as áreas de produção no interior com os centros urbanos e os portos de exportação (CNT, 2020).

- Dependência no Transporte de Commodities: As rodovias são muito usadas para transportar commodities como soja, milho, café, açúcar, carne, além de minérios, combustíveis e outros produtos. Regiões agrícolas do Centro-Oeste, como Mato Grosso e Goiás, dependem bastante das estradas para escoar suas colheitas (Almeida; Silva, 2019).

- Veículos Utilizados: A frota inclui caminhões de todos os tamanhos, como carretas e bitrens, que têm grande capacidade de carga e são essenciais para transportar produtos a longas distâncias dentro do país (Oliveira; Santos, 2020).

2.4.2 Vantagens do transporte Rodoviário de Commodities:

- Flexibilidade: Os caminhões oferecem muita flexibilidade, pois podem ir direto às fazendas, indústrias, centros de distribuição e portos, sem precisar de transbordo, como acontece com trens e barcos (Lima; Andrade, 2021).

- Capilaridade: A malha rodoviária cobre quase todo o Brasil, o que facilita o acesso a áreas de produção remotas ou difíceis de alcançar por outros meios (Rocha; Pereira, 2019).

- Tempo de Resposta: Para distâncias curtas e médias, o transporte rodoviário pode ser mais rápido que outros modais, permitindo entregas mais ágeis e rápidas (Oliveira; Costa, 2020).

2.4.3 Desafios do transporte Rodoviário de Commodities:

- Custo Elevado: O transporte rodoviário sai mais caro que outros modais como ferroviário e hidroviário, principalmente em longas distâncias, devido ao maior consumo de combustível, manutenção dos veículos e desgaste das estradas (Silva; Freitas, 2018).

- Infraestrutura Precária: Apesar de uma rede rodoviária extensa, muitas estradas no Brasil estão em condições ruins, com falta de pavimentação ou manutenção adequada. Isso aumenta os custos operacionais, o tempo de transporte e o risco de acidentes (CNT, 2020).

- Impacto Ambiental: O transporte rodoviário emite mais poluentes em comparação com outros modais, contribuindo para a poluição atmosférica e o aquecimento global devido à grande quantidade de caminhões nas estradas (Oliveira; Cardoso, 2019).

- Dependência do Diesel: O custo do transporte rodoviário é muito sensível ao preço do diesel, uma vez que a maioria dos caminhões é movida por esse combustível. Oscilações no preço do diesel podem impactar diretamente o custo logístico das commodities (Santos; Almeida, 2020).

Transportar commodities pela BR-267 e BR-376 até o Porto de Paranaguá é uma rota estratégica para escoar a produção agrícola e outros produtos do interior do Brasil, especialmente das regiões Sul e Centro-Oeste. O Porto de Paranaguá, no Paraná, é um dos portos mais importantes do Brasil, essencial para exportar grãos como soja, milho e trigo, além de carnes e derivados (Rocha; Souza, 2021).

Principais Características da BR-267 e BR-376:

- BR-267: Essa rodovia federal atravessa Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais, e se conecta com o Paraná. Começa em Bataguassu (MS), na divisa com São Paulo, e vai até Paraty (RJ). No contexto do transporte de commodities, a BR-267 é usada para escoar a produção agrícola da região Centro-Oeste até a BR-376.

- BR-376: Liga o Paraná a Santa Catarina e ao Porto de Paranaguá. Começa em Dourados (MS) e vai até Garuva (SC), cruzando o Paraná e servindo como uma das principais vias de acesso ao Porto de Paranaguá, que é o segundo maior exportador de grãos do Brasil, atrás apenas do Porto de Santos (Brasil, 2019).

2.5 Transporte Ferroviário

A malha ferroviária brasileira é uma das principais alternativas para transportar commodities como grãos, minérios, combustíveis e outros produtos de grande volume. Com sua vasta extensão territorial e a necessidade de transportar grandes quantidades de produtos por longas distâncias, o Brasil tem um enorme potencial ferroviário.

Esse modal é especialmente eficiente para o escoamento de commodities, oferecendo grande capacidade de carga e um custo mais baixo em comparação ao transporte rodoviário, porém, a malha do Estado de Mato Grosso do Sul foi desativa, desde 2015 com a queda na movimentação de cargas e a falta de manutenção dos trilhos. Só para recuperar a via, seriam necessários R\$ 2,2 bilhões em projetos, incluindo a recuperação da malha ferroviária, a adequação dos cruzamentos e a compra de vagões e locomotivas (ANTF, 2020).

Vantagens do Transporte Ferroviário de Commodities:

- Alta Capacidade de Carga: Um trem pode transportar uma quantidade muito maior de carga do que caminhões. Isso é ótimo para commodities que precisam ser escoadas em grande volume, como grãos e minérios (ANTF, 2020).

- Custo Menor em Longas Distâncias: O transporte ferroviário tende a ser mais econômico do que o rodoviário em longas distâncias, especialmente para grandes volumes de carga. Isso faz das ferrovias uma opção ideal para exportação (Brasil, 2020).

- Eficiência Energética: As ferrovias são mais eficientes em termos de consumo de combustível por tonelada transportada, o que reduz os custos logísticos e o impacto ambiental (ANTT, 2019).

Os desafios da Malha Ferroviária no Brasil podem ser pontuados como:

- Infraestrutura Limitada: Apesar de uma extensa malha ferroviária, ela ainda não atende à crescente demanda de transporte de commodities. Além disso, a malha é concentrada em algumas regiões, deixando áreas importantes, como o Centro-Oeste, com infraestrutura deficiente (ANTF, 2020).

- Falta de Integração: Um grande desafio é a falta de integração multimodal. Muitos pontos de produção agrícola ou mineral não estão conectados diretamente às ferrovias, necessitando o uso de rodovias para levar as commodities até os trilhos, o que aumenta os custos e o tempo de transporte (CNT, 2019).

- Modernização e Expansão: Grande parte da malha ferroviária precisa de modernização para aumentar sua capacidade e eficiência. A construção de novas ferrovias, como a Ferrovia

de Integração Oeste-Leste (FIOL) e a Ferrogrão, é essencial para expandir o acesso a mais regiões produtoras (Brasil, 2020).

- Burocracia e Licenciamentos: A construção e expansão de ferrovias no Brasil frequentemente enfrentam atrasos devido a questões burocráticas, ambientais e de licenciamento. Isso retarda o desenvolvimento de novas rotas que poderiam otimizar o transporte de commodities (IBL, 2021).

3 METODOLOGIA

Este trabalho tem como metodologia de pesquisa uma abordagem comparativa que é utilizada para investigar semelhanças e diferenças entre dois ou mais casos, contextos, ou fenômenos, com o objetivo de compreender melhor as particularidades e generalizações que podem ser extraídas dessas comparações. Essa metodologia é particularmente útil em ciências sociais, políticas e educacionais, onde permite examinar como diferentes fatores influenciam resultados em diferentes ambientes.

Uma das principais características da pesquisa comparativa é a sua capacidade de fornecer *insights* sobre causalidade e contexto. Ao comparar casos que são semelhantes em vários aspectos, mas que diferem em um aspecto chave, os pesquisadores podem inferir como esse aspecto influencia os resultados observados. Em contrapartida, a comparação de casos que compartilham características semelhantes pode ajudar a identificar padrões mais amplos.

A pesquisa comparativa é vital para o desenvolvimento de teorias, pois permite que os pesquisadores testem e refinem suas hipóteses em contextos variados. Eles enfatizam a importância de um desenho de pesquisa cuidadoso, que considere as variáveis relevantes e as condições contextuais dos casos estudados. Desta forma, podendo avaliar assim, diferentes rotas e modais de transporte de commodities no Brasil, considerando aspectos de custo, eficiência, tempo de transporte e impacto ambiental.

3.1 Fontes de Dados

Documentos Institucionais e Relatórios Oficiais: Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Embrapa e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que fornecem informações sobre a produção e escoamento de grãos no Brasil.

Literatura Científica e Técnica: Artigos acadêmicos, livros e estudos de caso serão usados para obter informações sobre metodologias de análise de transporte.

Bases de Dados Estatísticas: Utilização de plataformas como IBGE para dados sobre infraestrutura e produtividade agrícola e de fontes como a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) para dados sobre rodovias e ferrovias.

3.2 Procedimentos de Coleta

A coleta será realizada por meio de:

Pesquisa Documental: Reunião de relatórios e estudos das instituições mencionadas, com atenção para dados de 2022 a 2024, considerando a evolução do setor.

Pesquisa Bibliográfica: Levantamento de artigos, dissertações e livros que abordem o transporte de commodities e suas implicações econômicas e logísticas.

3.3 Análise Comparativa de Dados de Rotas e Modais

Serão utilizados critérios quantitativos e qualitativos para avaliar as rotas e modais de transporte, com foco em:

Custo-Benefício: Análise do custo médio por tonelada para transporte por diferentes modais, comparando as rodovias e hidrovias. Serão usados dados financeiros das instituições e estudos sobre economia de transporte.

Tempo de Transporte: Estimativa do tempo necessário para o escoamento de grãos desde as áreas produtoras até os portos de exportação por cada modal. Esse dado será cruzado com informações sobre distâncias percorridas e estado de conservação das rotas.

3.4 Estratégia Comparativa

Para uma análise clara, será construída uma matriz comparativa das rotas e modais utilizando os seguintes parâmetros:

Custo por Tonelada: Comparação direta entre modais, incluindo custo variável e fixo.

Eficiência Logística: Avaliação da eficiência de cada modal em diferentes contextos sazonais.

4 RESULTADOS

4.1 Comparação dos Modais Utilizados para o Escoamento da Soja no Brasil

Atualmente, são poucos os países que concentram as maiores produções de soja mundial dentre eles o Brasil se mantém em primeiro nesse ranking que tem como concorrentes os Estados Unidos, Argentina e China que juntos esses 4 países somam 85% da produção mundial de grão de soja. De fato, as importações chinesas de soja passaram de 100 milhões de toneladas em 2023. Podemos dizer que foi uma volta à normalidade depois de um período marcado por restrições, seja do ponto de vista da oferta ou da demanda, que limitaram a importação pela China a uma média de 93 milhões de toneladas anuais nos últimos cinco anos (Marcos Rubin, 2024).

A distância das áreas de produção até o porto desempenha um papel importante para o aumento do custo final do produto. Esses custos logísticos adicionais acabam sendo incorporados ao preço final da soja. Quanto mais caro for o transporte, maior será o custo por tonelada para exportar o produto. Isso reduz a competitividade da soja brasileira no mercado internacional, uma vez que o custo extra precisa ser compensado no preço final de venda.

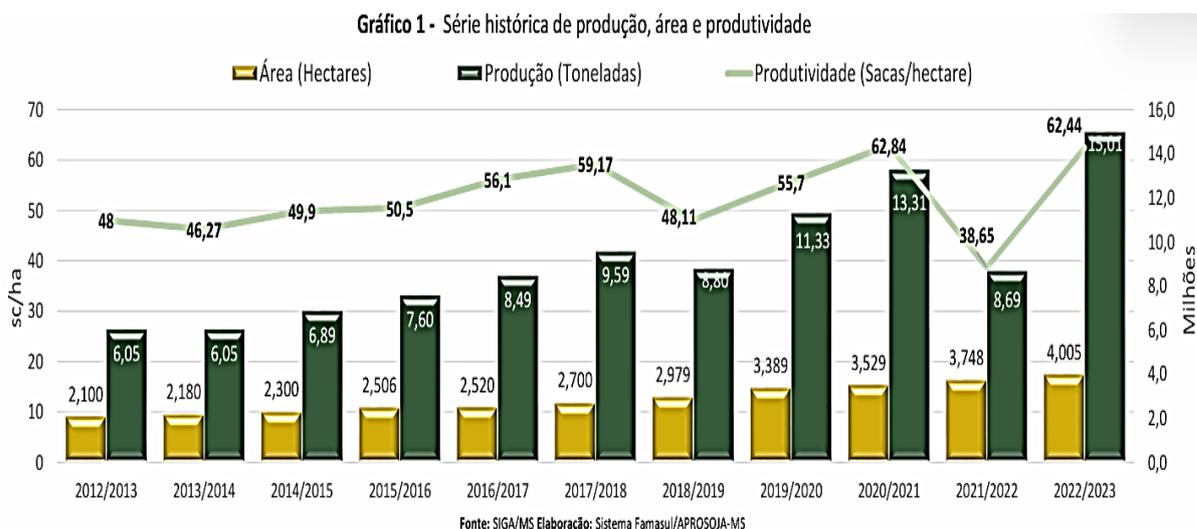
A atual dependência do transporte rodoviário no Brasil, especialmente para a soja, continua sendo uma barreira importante, dado o custo elevado e os desafios de infraestrutura. Estima-se que mais de 60 mil caminhões são necessários anualmente para o transporte de soja, o que representa 63% do total escoado, enquanto as ferrovias e hidrovias têm uma participação de cerca de 23% e 14%, respectivamente. Essa estrutura rodoviária aumenta as emissões de gases de efeito estufa e onera o custo logístico em períodos de pico, como a época de colheita, conforme matéria apresentada no site PORTOS E NAVIOS.

4.2 Maracaju - Polo do transporte de grãos no Estado de Mato Grosso do Sul

Conforme podemos analisar no Gráfico 3, o Estado do Mato Grosso do Sul, em sua série histórica de produção, área e produtividade de soja, apresenta, uma curva de crescimento crescente, exceto o ano de 2022.

Sendo que Maracaju é o maior produtor de soja do Mato Grosso do Sul (MS), correspondendo a 9,53% da produção de todo Estado. A cidade se destaca no cenário agrícola brasileiro pela alta produtividade de grãos, especialmente a soja, que é uma das principais culturas da região.

Gráfico 3 - Série histórica de produção, área e produtividade de soja MS



Fonte: SIGA/MS, 2023

A localização estratégica de Maracaju, com acesso a importantes corredores de escoamento, além do uso de práticas agrícolas modernas e tecnológicas, contribui para seu sucesso na produção, conforme matéria apresentada no site CONAB. A Tabela 3 apresenta as principais regiões produtoras de soja do Estado de Mato Grosso do Sul

Tabela 3 - Principais produtores de soja do estado de Mato Grosso do Sul

Principais produtores de Soja do Estado de Mato Grosso do Sul				
Municípios	Produtividade		Área	Produção
	sc/ha	kg/ha		
Dourados	54,43	3.265,55	238.491,58	778.805,52
Maracaju	70,44	4,226,22	338.244,37	1.429.495,64
Ponta Porã	67,38	4.042,54	318.723,23	1.288.451,26
Rio Brillhante	58,73	3.523,76	159.071,83	560.530,47
São Gabriel do Oeste	74,84	4.490,32	120.104,16	539.306,21
Sidrolândia	69,06	4.143,88	255.677,20	1.059.496,65

Fonte: SIGA/MS, 2023

A soja é vital para a economia do município, gerando empregos e movimentando setores como o transporte e a agroindústria. O clima favorável e o uso de tecnologias de ponta no campo também impulsionam a produção de soja em Maracaju, consolidando a cidade como um dos principais polos agrícolas do Brasil.

O Estado de Mato Grosso do Sul na safra de 2022 / 2023 exportou 11,27 milhões de Toneladas de soja para 25 países (Tabela 4), sendo 8 portos distintos de embarque (Tabela 5), mas neste trabalho daremos ênfase nos 3 principais que são eles Paranaguá (PR) / São Francisco Do Sul (SC) / Porto Murtinho (MS) os 3 juntos totalizaram 76,19% das Exportações.

Tabela 4 - Resumo da exportação de soja do Mato Grosso Do Sul (Safra 2022-2023)

Resumo da exportação de soja do Mato Grosso Do Sul (Safra 2022/2023)	
Acumulado Exportado (Volume /ton)	11,27 Mi
Acumulado Exportado (US\$)	6,03 Bi
Valor Médio (US\$/Ton)	546,96
Países destinos	25
Estado Exportador	1

Fonte: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/frete.html>

Tabela 5 – Portos com maiores exportações de soja do Mato Grosso do Sul (Safra 2022-2023)

Exportação Por Porto %	
Nome do Porto	%
Paranaguá -PR	42,29%
São Francisco do Sul-SC	17,05%
Porto Murtinho-MS	16,85%
Santos-Porto-SP	12,73%
Rio Grande-RS	9,84%
Ponta Porã-MS	1,08%
Imbituba-SC	0,14%
Vitória-Porto-ES	0,01%
Total	100%

Fonte: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/frete.html>

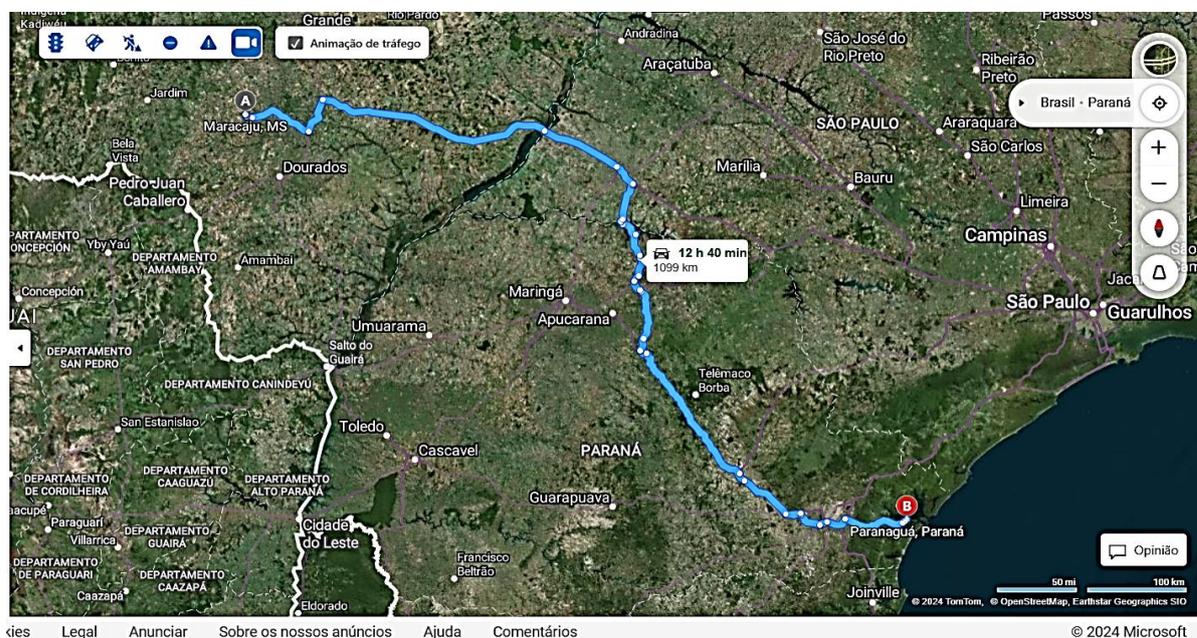
A escolha das Rotas de exportação via Porto de Paranaguá e via Porto de Porto Murtinho se justifica por ser o porto do Paranaguá mais utilizado para exportação, exclusivamente pelo modal rodoviário e porto Murtinho como terceiro mais utilizado envolvendo rotas multimodais por vias rodoviária e hidroviária.

4.3 Modal Rodoviário rota Maracaju (MS) – Paranaguá (PR)

A descrição da rota rodoviária Maracaju (MS) – Paranaguá (PR) tem origem na Cidade de Maracaju com destino a Paranaguá através da BR-267 percorrendo uma distância de 1099

km onde a carga será recepcionada e transbordada no Porto de Paranaguá para carregamento no navio marítimo para sua exportação (Figura 1).

Figura 1- Descrição da rota: Maracaju (MS) – Paranaguá (PR)



Fonte: Elaborado pelo autor por meio do Google maps

Com relação ao valor do Frete de Maracaju ao Porto de Paranaguá para o ano de 2024, foram registrados os preços conforme a Tabela 6, com valor do Frete total de Maracaju Paranaguá considerado para esse estudo foi de R\$236,00.

Tabela 6 - Frete Rodoviário entre Maracaju-MS e Paranaguá-PR

Mês referência	Origem	Destino	Distância em km	Valor da tonelada km (R\$/ton/km)	Valor tonelada (R\$/ton)
Jul-2024	Maracaju-MS	Paranaguá-PR	1.127,00	0,21	236,00
Jun-2024	Maracaju-MS	Paranaguá-PR	1.127,00	0,20	226,00
Mai-2024	Maracaju-MS	Paranaguá-PR	1.127,00	0,19	211,00
Abr-2024	Maracaju-MS	Paranaguá-PR	1.127,00	0,18	203,00
Mar-2024	Maracaju-MS	Paranaguá-PR	1.127,00	0,18	207,00
Fev-2024	Maracaju-MS	Paranaguá-PR	1.127,00	0,20	231,00
Jan-2024	Maracaju-MS	Paranaguá-PR	1.127,00	0,19	210,00
Média					R\$ 218,00

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/frete.html>

4.4 Modal Rodoviário e Hidroviário

A Rota Multimodal, composta pelo modal rodoviário e hidroviário é descrita pelo trecho rodoviário da rota que tem como origem Maracaju (MS) percorrendo a distância de 321 Km até a chegada em Porto Murtinho (MS) onde através de uma estação de transbordo de carga a mercadoria é recebida, armazenada e expedida em barcaças fluviais e viaja em comboios pela Hidrovia Paraguai-Paraná por 1.812 km com destino ao porto de Rosario na Argentina onde e embarcada em navios marítimos para a exportação.

4.4.1 Modal Rodoviário

O modal Rodoviário tem como origem Maracaju (MS) percorrendo a distância de 321 Km até a chegada em Porto Murtinho (MS).

Figura 2 - Trajeto rodoviário Maracaju (MS) e Porto Murtinho (MS)



Fonte: Elaborado pelo autor por meio do Google Maps

Com relação ao Frete rodoviário do trecho de Maracaju a Porto Murtinho, para o ano de 2024, foram registrados valores conforme os preços da tabela abaixo, utilizando-se o valor médio do Frete para esse estudo de R\$ 68,00.

Tabela 7- Frete Rodoviário entre Maracaju (MS) e Porto Murtinho (MS)

Mês referência	Origem	Destino	Distância km	Valor tonelada km (R\$/ton/km)	Valor tonelada (R\$/ton)
Jul-2024	Maracaju-MS	Porto Murtinho-MS	320,00	0,21	68,00
Jun-2024	Maracaju-MS	Porto Murtinho-MS	320,00	0,22	70,00
Mai-2024	Maracaju-MS	Porto Murtinho-MS	320,00	0,22	70,00
Abr-2024	Maracaju-MS	Porto Murtinho-MS	320,00	0,20	63,00
Mar-2024	Maracaju-MS	Porto Murtinho-MS	320,00	0,18	58,00
Fev-2024	Maracaju-MS	Porto Murtinho-MS	320,00	0,25	80,00
Jan-2024	Maracaju-MS	Porto Murtinho-MS	320,00	0,27	87,00
Média					71,00

Fonte: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/frete.html>

4.4.2 Modal Hidroviário

O trecho Hidroviário da rota com início nos Terminais Portuários de Porto Murtinho-MS (Figura 3), se dá por comboio de barcaças carregado com a soja que navegam pela hidrovia do Paraguai-Paraná desde o km 2,232 com destino ao Porto de Rosario (ARG) no km 420 percorrendo uma distância de 1.812 km em um tempo médio de 181 horas (velocidade média do comboio de 10 km/h), onde a carga é transferida para navios marítimos para exportação.

Com relação a tarifa do Terminal Portuário em Porto Murtinho, que inclui, recepção rodoviária, armazenamento e expedição sobre barcaças fluviais, o valor foi fornecido pela APPM-Agência Portuária de Porto Murtinho Ltda, Estação de Transbordo de Cargas autorizada pela ANTAQ - Agência Nacional de Transporte Aquaviário. O valor foi referente a operações semelhantes realizadas pela empresa em anos anteriores e foi definido em USD 6,00 por tonelada.

O Valor do frete fluvial entre Porto Murtinho e Rosário - Argentina foi fornecido pelo Serviço de Navegação da Bacia do Prata AS, EBN - Empresa Brasileira de Navegação homologada pela ANTAQ a atuar na navegação de cargas na Hidrovia do Paraguai-Paraná. O valor médio é de USD 28,00 por tonelada.

Figura 3- Rota Hidroviária Porto Murtinho (Brasil)- Porto de Rosario (Argentina)



Fonte: Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana (IERAL)

Somando-se as tarifas da ETC e da EBN teremos o valor de USD 34,00 equivalentes a R\$ 178,00 conforme taxa médio de cambio Real/Dólar no ano de 2023. Assim, somando-se o frete do trecho rodoviário e as tarifas do modal hidroviário, o valor do frete total entre Maracaju-MS até o Porto de Rosário na Argentina será de R\$ 249,00.

4.5- Comparação das tarifas entre os Modais

A Tabela 9 demonstra os valores comparativos de tarifas totais entre o modal rodoviário e o multimodal:

Tabela 8 - Comparação de tarifas

Comparação de Tarifas		
Descrição	Rota Rodoviária	Rota Multimodal
Distância da origem ao porto de exportação	1099 km	2133 km
Frete Rodoviário	R\$ 218,00	R\$ 71,00
Tarifa Porto de transbordo	0	R\$ 31,00
Frete Hidroviário	0	R\$ 146,00
Tarifa Total das Rotas	R\$ 218,00	R\$ 248,00

Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando que as tarifas dos portos de transbordo e frete de navegação fluvial são cotadas em Dólar, verifica-se que as mesmas se tornam muito afetadas pelo Cambio Dólar/Real. Levando em consideração a safra de 2022 / 2023 que o dólar estava cotado abaixo de R\$5,00 a rota multimodal se tornaria mais interessante ao produtor por se converter em uma tarifa menor. Por sua vez, considerando os valores do ano de 2024 a rota do porto de Paranaguá tem sido a mais favorável ao produtor por conta da sua menor tarifa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo o estudo do escoamento da exportação de soja da Região de Maracaju por seus dois principais meios de escoamento, sendo pelo modal rodoviário até o porto de Paranaguá e pela via multimodal contemplada pela via rodoviária de Maracaju até Porto Murtinho e pela via hidroviária de Porto Murtinho até Rosario na Argentina.

Foi apurado que a rota rodoviária se mostrou mais estável aos custos do frete e ao tempo de entrega da mercadoria no porto, enquanto a rota multimodal sofre grande influência no custo final da tarifa pela variação do câmbio e pela variação climática por conta das condições de navegação dos rios.

Considerando a estabilidade da rota rodoviária verifica-se que a mesma apresenta um melhor impacto econômico para os produtores.

Como sugestão para explorar outros aspectos logísticos e alternativos para contribuir a exportação de grãos no Estado de Mato Grosso Do Sul, está em estudo de viabilidade econômica em conjunto com os governos de Mato Grosso do Sul e Paraná a implantação de uma ferrovia ligando Maracaju ao Porto de Paranaguá, chamada Nova Ferro Oeste. A Nova Ferroeste é uma iniciativa do governo do Paraná para ligar por trilhos os estados do Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina. Também chamada de Corredor Oeste de Exportação, a malha ferroviária vai conectar Maracaju, no Mato Grosso do Sul ao Porto de Paranaguá, de acordo com a Secretaria de Infraestrutura Nova Ferroeste.

Como recomendações para melhorias logísticas com base de Resultados deste trabalho, sugere-se duplicação das rodovias de Maracaju a Paranaguá na rota rodoviária. Na rota multimodal sugere-se a duplicação da rodovia da BR 267 de Maracaju até Porto Murtinho e um programa de dragagem do Rio Paraguai garantindo uma profundidade do rio que garanta a navegação segura o ano todo.

REFERÊNCIAS

- Almeida, C. R.; Silva, J. P. **O Transporte de Commodities no Brasil: A Importância das Rodovias na Logística Agrícola**. Revista Brasileira de Logística e Comércio Exterior, 2019.
- ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Eficiência Energética no Transporte Ferroviário de Cargas: **Impacto no Custo e no Meio Ambiente**. Boletim Técnico de Infraestrutura, 2019. Disponível em: <www.antt.gov.br>.
- ANTF. Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários. **Panorama do Transporte Ferroviário no Brasil: Desafios e Oportunidades**. Relatório Anual, 2020. Disponível em: <www.antf.org.br>.
- ANTF. Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários. **Relatório Anual sobre o Transporte Ferroviário de Cargas no Brasil, 2020**. Disponível em: <www.antf.org.br>.
- Brasil. Ministério da Infraestrutura. Estudo Comparativo entre Modais de Transporte no Brasil. **Relatório de Infraestrutura Logística**, 2020. Disponível em: <www.gov.br/infraestrutura>.
- Brasil. Ministério da Infraestrutura. **Mapa Rodoviário do Brasil e Desafios Logísticos para o Transporte de Commodities**. Relatório de Infraestrutura Rodoviária, 2019. Disponível em: <www.gov.br/infraestrutura>.
- Brasil. Ministério da Infraestrutura. **Projetos de Expansão Ferroviária: Ferrogrão e FIOF**. Relatório de Desenvolvimento Logístico, 2020. Disponível em: <www.gov.br/infraestrutura>.
- Brasil. **Governo Federal destina R\$ 4,7 bilhões para infraestrutura rodoviária em corredores logísticos**. Ministério da Infraestrutura, Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura>. Acesso em: 15 out. 2024.
- Castro, F. M.; Silva, A. P. **Impactos da Estacionalidade no Transporte Hidroviário Brasileiro**. Boletim de Logística e Infraestrutura, 2019.
- Conab. Companhia Nacional de Abastecimento. **A CONAB fornece dados detalhados sobre a produção e o escoamento de grãos no Brasil**. Disponível em: <https://portal-sigaweb-aprosojams.hub.arcgis.com/apps/4f7438aa87b94c8eaae27faa559ff235/explore>.
- CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Estudo sobre Logística Integrada e Multimodalidade no Brasil**. Relatório de Infraestrutura Logística, 2019. Disponível em: <www.cnt.org.br>.
- CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias**. 2019. 238 p. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br>.
- CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias 2020: Características e Condições da Malha Rodoviária Brasileira**. Disponível em: <www.cnt.org.br>.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias 2020: Condições das Estradas Brasileiras**. Disponível em: <www.cnt.org.br>.

Embrapa. **Brasil lidera e é referência no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis para produção de soja**. Pesquisa. Revista Desenvolvimento e Inovação, 2023.

Ferreira, J. R.; Nogueira, M. S. **O Transporte Rodoviário e a Exportação de Commodities no Brasil**. Revista de Comércio Exterior e Logística, 2021.

Freitas, A. L.; Silva, C. R. **A Hidrovia Paraná-Paraguai e o Transporte de Commodities: Impactos na Competitividade Brasileira**. Revista de Comércio Exterior e Logística, 2017.

IBL. Instituto Brasileiro de Logística. **Desafios Burocráticos no Setor Ferroviário e Impactos no Transporte de Cargas**. Boletim Técnico, 2021.

Lima, J. P.; Andrade, F. M. **O Transporte Rodoviário no Brasil: Características e Vantagens no escoamento de Commodities**. Revista de Logística e Transporte, 2021.

Lima, R. A.; Cavalcanti, A. P. **Sustentabilidade e Transporte Hidroviário: Alternativas para Redução de Emissões de CO₂**. Journal of Environmental Studies, 2019.

Magalhães, A. S.; Santos, A. M. **Transporte Hidroviário no Brasil: Vantagens e Desafios**. Associação Brasileira de Logística, 2020.

Martins, J.; Silva, M. **Setor de logística e o transporte de grãos no Brasil em 2024: desafios e investimentos**. Revista Agro Brasil, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.agrobrasil.com.br>. Acesso em: 15 out. 2024.

Oliveira, L. M.; Costa, D. S. **A Competitividade do Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil: Vantagens e Limitações**. Revista Brasileira de Transporte e Infraestrutura, 2020.

Oliveira, M. L.; Santos, F. J. **Frota de Caminhões e o Transporte de Carga no Brasil: Desafios e Oportunidades**. Boletim de Transporte e Logística, 2020.

Oliveira, R. S.; Cardoso, M. F. **Transporte Rodoviário e Meio Ambiente: Impactos e Alternativas Sustentáveis no Brasil**. Boletim de Infraestrutura e Logística Sustentável, 2019.

Porto, G. S.; Ribeiro, P. L. **Desafios e Oportunidades do Transporte Hidroviário no Brasil**. Revista Brasileira de Logística e Transporte, 2018.

PORTOS E NAVIOS. Iniciativas para Infraestrutura Logística do Transporte de Grãos no Brasil. 2024. Disponível em: <https://portosenavios.com.br>. Acesso em: 15 out. 2024.

Rocha, A. C.; Pereira, V. G. **Transporte Rodoviário de Commodities no Brasil: Desafios e Oportunidades Logísticas**. Boletim de Transporte e Logística, 2019.

Rocha, P. M.; Souza, D. R. **Infraestrutura Rodoviária e Logística no Sul do Brasil: A Importância da BR-267 e BR-376 para o Escoamento de Commodities**. Revista de Logística e Transporte, 2021.

Santos, J. R.; Almeida, L. P. **Impacto da Variação do Preço do Diesel no Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil**. Revista de Logística e Infraestrutura, 2020.

Santos, R. T.; Ferreira, J. M. **Integração Logística: Desafios e Perspectivas para o Transporte Hidroviário no Brasil**. Revista de Planejamento e Gestão Logística, 2020.

Secretaria de Infraestrutura e Logística. **Nova Ferroeste e Moegão vão ampliar fluxo de mercadorias do Mato Grosso do Sul a Paranaguá**. Disponível em: <https://www.infraestrutura.pr.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2024.

Souza, J.; Oliveira, M. **Exportações brasileiras de soja atingem recorde em 2023**. Conab, 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2024.

Vieira, J. G. V. et al. **Logística e Transporte no Brasil: Uma Análise do Setor Hidroviário**. Revista de Logística, 2018.