

NIEMER GOMES RICKMANN

**OPERAÇÕES DE *SHIP TO SHIP*, *SHIP TO BARGE* E  
*TRANSSHIPMENT*:**

uma contribuição para a logística portuária nacional

Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia.

Orientador: Cel. AV R1 Telmo Roberto Machry.

Rio de Janeiro

2023

Este trabalho, nos termos de legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado propriedade da ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA (ESG). É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que sem propósitos comerciais e que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do autor e não expressam qualquer orientação institucional da ESG.



---

NIEMER GOMES RICKMANN

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R539o Rickmann, Niemer Gomes

Operações de *Ship to Ship*, *Ship to Barge* e *Transshipment*: uma contribuição para a logística portuária nacional / CMG Niemer Gomes Rickmann - Rio de Janeiro: ESG, 2023.

53 f.: il.

Orientador: Cel. AV R1 Telmo Roberto Machry.

Trabalho de Conclusão de Curso - Monografia apresentada ao Departamento de Estudos da Escola Superior de Guerra como requisito à obtenção do diploma do Curso de Altos Estudos Política e Estratégia (CAEPE), 2023.

1. Navios mercantes - Transferência de óleo. 2. Embarcação de interior. 3. Transbordo. 4. Transferência de carga – Brasil, Norte. I.Título.

CDD – 387.54

## **DEDICATÓRIA**

À minha esposa FLÁVIA H CARDOSO  
COELHO e meu filho GABRIEL COELHO  
RICKMANN pelo apoio prestado durante a  
realização deste Curso da Escola Superior  
de Guerra.

## **AGRADECIMENTOS**

- À minha esposa Flávia e meu filho Gabriel, pela confiança, companheirismo, apoio e amor;
- À meu pai Nungesser (In Memoriam) e minha mãe Diva, pela vida;
- Aos meus irmãos Júnior e Nieler pela amizade;
- Aos meus familiares pelo apoio e amizade;
- À Marinha do Brasil pela confiança e privilégio de poder realizar este curso;
- Ao meu Orientador, Cel AV R1 Machry, por dividir comigo sua experiência e conhecimentos para a realização deste trabalho; e
- À Deus e Nossa Senhora de Fátima por sempre me acompanharem e abençoarem meus passos.

## RESUMO

Hoje o Brasil ocupa a terceira posição de maior produtor de alimentos agrícolas do mundo, ficando atrás apenas da China e da Índia. A distribuição desses alimentos, tanto para o mercado interno quanto para o mercado externo, requer uma operação logística de distribuição organizada. Vários fatores influenciam quanto ao local ideal para sua distribuição, fatores esses que vão desde o tempo de deslocamento do produto, tempo de espera, burocracias impostas por leis, estrutura portuária, entre outros. Em relação a estrutura portuária o trabalho irá apresentar uma opção que, com certeza, irá otimizar o tempo para distribuição ao consumidor final, reduzir os gargalos que hoje se concentram nos portos do sul e sudeste e apresentar uma opção barata e eficiente para a exportação de alimentos, principalmente para a Ásia, principal mercado consumidor, que é o carregamento/descarregamento de produtos utilizando o transbordo entre navios, conhecido como *transshipment*, que é o transbordo de graneis sólidos ou líquidos entre embarcações. Apesar da ideia do transbordo servir para todos os portos nacionais, o foco desse estudo será nos portos da região norte do Brasil, realizando o *transshipment*.

**Palavras-chave:** Navios mercantes - Transferência de óleo; Embarcação de interior; Transbordo; Transferência de carga – Brasil, Norte.

## **ABSTRACT**

*Today Brazil occupies the third position of the largest producer of agricultural foods in the world, behind only China and India. The distribution of these foods, both for the domestic market and for the foreign market, requires an organized distribution logistics operation. Several factors influence the ideal place for its distribution, factors ranging from product displacement time, waiting time, bureaucracy imposed by law, port structure, among others. Regarding the port structure, the work will present an option that will certainly optimize the time for distribution to the final consumer, reduce the bottlenecks that today are concentrated in the ports of the south and southeast and present a cheap and efficient option for the export of food, mainly to Asia, the main consumer market, which is the loading/unloading of products using transshipment between ships, known as transshipment, which is the transshipment of solid or liquid bulk between vessels. Despite the idea of transshipment serving all national ports, the focus of this study will be on ports in the northern region of Brazil, performing transshipment.*

**Keywords:** Merchant ships - Oil transfer; Inland vessel; Transshipment; Cargo transfer – Brazil, North.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A evolução da soja nos portos do Brasil .....	16
Figura 2: Aumento do movimento de cargas nos portos .....	17
Figura 3: Movimentação nos portos em 2020 .....	18
Figura 4: Mudança da produção no Brasil.....	19
Figura 5: Ship to Ship no Brasil .....	21
Figura 6: Porto de Vila do Conde .....	22
Figura 7: Porto de Vila do Conde .....	22
Figura 8: Porto de Santarém, PA .....	23
Figura 9: Portos Públicos administrados por Companhia Docas.....	25
Figura 10: Portos Públicos Delegados .....	25
Figura 11: Navio Graneleiro “Vale Brasil” .....	26
Figura 12: Comparação do Navio Graneleiro “Vale Brasil” com a Torre Eiffel e o Cristo Redentor.....	27
Figura 13: Navio Tanque “Eagle Colatina” .....	28
Figura 14: Navio Petroleiro.....	28
Figura 15: Navio Gaseiro.....	29
Figura 16: Navio Ro-Ro.....	30
Figura 17: Navio de Carga Geral.....	30
Figura 18: Navio Porta Container .....	31
Figura 19: Navio realizando transshipment fundeado .....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produção de soja.....	15
<i>Tabela 2: Ship to Ship realizados no Brasil.....</i>	<i>20</i>

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
1.1	Problema .....	12
1.2	Objetivo final.....	12
1.3	Objetivos intermediários.....	13
1.4	Delimitação do estudo.....	13
1.5	Relevância e justificativa do estudo .....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	15
2.1	<i>Ship to Ship</i> (STS) no Brasil.....	20
2.2	Porto de Vila do Conde e de Santarém.....	21
2.3	Portos Nacionais .....	23
2.4	Tipos de Navios.....	26
3	METODOLOGIA.....	32
4	DESENVOLVIMENTO .....	33
4.1	Entrevistas e análises .....	36
4.2	Discussão de resultados .....	41
5	CONCLUSÃO .....	46

## 1 INTRODUÇÃO

Brasil, o país do agro! Com certeza nos últimos anos essa tem sido uma das frases mais ouvidas e faladas em nosso país. Essa fama não existe por acaso, ela existe devido a um grande processo de altos investimentos no setor agrícola. Sendo fundamental no setor econômico do nosso país. Segundo a Associação Brasileira do Agronegócio da Região de Ribeirão Preto (ABAGRP, 2023) agronegócio é:

A soma de todas as operações que acontecem ANTES, DENTRO e DEPOIS das porteiras das fazendas. Começa com a pesquisa científica, passa pela produção de insumos (máquinas, implementos, adubos, defensivos etc) usados na produção agropecuária dentro das fazendas, e continua com o transporte, armazenamento, industrialização e comercialização dos produtos, até que cheguem às mãos dos consumidores em supermercados, bares, restaurantes, lojas e até postos de combustíveis. É um dos principais setores da economia brasileira e mundial, que interliga atividades rurais e urbanas, formando as chamadas cadeias produtivas. Soma-se a isso os serviços de vários profissionais e os financeiros.

Ao longo dos anos tem sido observado um grande avanço na área do agronegócio brasileiro, devido ao aumento das tecnologias implantadas, somado ao nosso imenso território, variação cultural e climática, o que faz com que cada vez mais nossa produção aumente, tornando o Brasil o país do agro. As exportações crescem ao longo dos anos. Esses componentes somados, com certeza, são fundamentais para que o país possa se destacar na produção agrícola, tornando-se um dos países com maior relevância no mundo do agronegócio, com destaque para a soja, onde os principais produtores são os estados do Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul, nessa ordem, tornando o Brasil o maior produtor e exportador de soja do mundo (EMBRAPA, 2023).

De acordo com a ANTAQ (2021) o crescimento da movimentação da *commodity* soja nos portos nacionais, no período de 2010 a 2020, mostra o quanto o Brasil está evoluindo no setor do agronegócio e necessita de uma infraestrutura portuária capaz de acompanhar tal crescimento.

Tudo isso implica em um número maior de navios chegando e saindo dos nossos portos. Para atender essa enorme demanda é preciso investir na infraestrutura portuária, seja através de obras de ampliação, o que envolve um custo e tempo elevados, ou a criação de novas técnicas que sejam capazes de evitar que os navios tenham que esperar muito tempo por uma vaga para atracar no cais e receber ou descarregar seus produtos, como é o caso do transbordo de cargas fundeado. Afinal

de contas, tempo é dinheiro. No período de 2010 a 2020 o Brasil aumentou sua movimentação portuária em 39,9% nos portos privados e 31,6% nos portos organizados (ANTAQ, 2020). Por isso o estudo se torna interessante, faz com que se possa pensar em novas alternativas, que no caso do Brasil precisam ser rápidas, baratas e sustentáveis.

De acordo a Nota a Imprensa 8 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca (2022):

Os cinco principais setores exportadores do agronegócio foram: complexo soja (US\$ 5,07 bilhões; 34,2% de participação); carnes (US\$ 2,58 bilhões; 17,4% de participação); cereais, farinhas e preparações (US\$ 2,20 bilhões; 14,8% de participação); complexo sucroalcooleiro (US\$ 1,43 bilhão; 9,7% de participação); e produtos florestais (US\$ 1,41 bilhão; 9,5% de participação). Estes cinco setores foram responsáveis por 85,8% do valor total exportado pelo Brasil em produtos do agronegócio em agosto, o que significou um aumento de participação de 1,3 ponto comparado a 2021. Os vinte demais setores exportadores do agronegócio aumentaram as vendas externas para US\$ 1,91 bilhão em agosto de 2022 (+24,9%). O complexo soja é o principal setor exportador do agronegócio brasileiro, com vendas externas recorde para os meses de agosto. As exportações de soja em grão, principal produto, foram de 6,10 milhões de toneladas (-6,0%) ou o equivalente a US\$ 3,79 bilhões (+20,8%), com alta dos preços médios de exportação em 28,5%, nos últimos doze meses.

Possuir uma infraestrutura de transportes adequada é fundamental para acompanhar o grande crescimento da produção, sendo o setor de transportes de fundamental importância no processo de globalização. Dessa forma uma rede adequada de transportes irá influenciar diretamente no preço final de um produto. O investimento deve ser constante, devendo ser considerado pelo Estado como estratégico para o desenvolvimento econômico. Acordo Caixeta-Filho e Martins (2001, p.16):

Se os sistemas de infra-estrutura não funcionam adequadamente, há um comprometimento das atividades econômicas, com adicional elevação nos custos. O resultado traduz-se em redução de competitividade dos produtos de exportação no mercado internacional e em preços mais altos no mercado doméstico.

Ainda de acordo com Caixeta-Filho e Martins (2001) o transporte com o estoque e a informação representam quase 2/3 do total dos gastos de uma operação logística, sendo considerado transporte o deslocamento de uma mercadoria de um ponto a outro.

Segundo a Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML, 2022) “o Custo Brasil do setor logístico deve consumir 13,3% do PIB em 2022”.

Para Pontes (2009) o agronegócio é uma das principais formas estratégicas do governo brasileiro para se manter no cenário econômico internacional. Sendo a soja,

um dos mais importantes commodities, a principal mercadoria de exportação brasileira.

O tema que está sendo estudado com certeza é de interesse Nacional, permeia as expressões econômica e política do Poder Nacional preconizadas pela Escola Superior de Guerra (ESG) nos Fundamentos do Poder Nacional (BRASIL, 2019).

Dessa forma a opção que será apresentada pela pesquisa para evitar grandes investimentos na infraestrutura portuária e possíveis impactos ambientais é o transbordo fundeado de cargas entre embarcações conhecido como *transshipment*.

### **1.1 Problema**

Diante de tudo que foi colocado aqui, a questão que se pretende responder ao final desta pesquisa é:

De que forma a criação de novas áreas de fundeio, para transbordo de cargas, *transshipment*, pode contribuir para a redução do tempo de espera dos navios nos portos nacionais?

### **1.2 Objetivo final**

O objetivo central da pesquisa é demonstrar que o transbordo fundeado de graneis pode ser uma solução eficiente e viável para os desafios enfrentados pelos portos nas regiões sul e sudeste do Brasil. O estudo terá foco no aspecto financeiro, avaliando a viabilidade da implementação do transbordo nos portos nacionais.

Serão analisados os custos logísticos associados ao transbordo de graneis tanto em operações fundeadas quanto em operações atracadas nos terminais portuários. O tempo necessário para que uma embarcação fundeie, receba a carga e inicie seu deslocamento será medido no caso do transbordo fundeado. Da mesma forma, o tempo de espera para a atracação da embarcação no terminal, a carga e o início do deslocamento serão avaliados no caso do transbordo atracado. Ao final de cada processo, serão gerados dois conjuntos de custos, que serão comparados entre si.

Essa análise permitirá identificar qual método de transbordo - fundeado ou atracado - apresenta um custo mais vantajoso. Além disso, o estudo considerará

outros fatores relevantes, como os investimentos necessários em infraestrutura portuária, o tempo requerido para a modernização dos portos e possíveis impactos ambientais.

Ao compreender e comparar os custos e benefícios associados ao transbordo de grãos nos portos do sul e sudeste do Brasil, o trabalho buscará oferecer insights para a melhoria da eficiência e superação dos gargalos existentes nesses locais.

### 1.3 Objetivos intermediários

Para se chegar ao objetivo final e conseqüentemente responder a pergunta do problema é preciso identificar e apresentar as várias etapas desse processo, as publicações e normas que norteiam esse caminho. Dessa forma, essas etapas serão passos que devem ser dados até o objetivo final, passos esses que aqui serão chamados de processos intermediários ao objetivo final, que são:

- Verificar a viabilidade de utilização do *transshipment*;
- Normas em vigor; e
- O que já se sabe sobre o método.

### 1.4 Delimitação do estudo

Dessa forma, o porto escolhido foi o da Vila do Conde e a carga de transbordo utilizada foi a soja.

A soja foi escolhida por ser o produto de destaque na exportação e produção do Brasil, uma vez que hoje somos o maior produtor dessa *commodity*.

A pesquisa teve início nas normas da Autoridade Marítima Brasileira, aqui representada pela Diretoria de Portos e Costas (DPC) onde a norma consultada apresentava a definição e procedimentos para a realização do transbordo.

A Revisão da Literatura foi feita com muito cuidado uma vez que o assunto é novo e são poucas as fontes e referências para a pesquisa. De qualquer forma foi possível juntar material suficiente para o trabalho.

## 1.5 Relevância e justificativa do estudo

O cenário do agronegócio no Brasil é promissor, na verdade já é uma realidade, como é realidade a situação da infraestrutura dos portos brasileiros, suas limitações e os altos custos que envolvem a modernização dos mesmos. O mundo cresce e se desenvolve pelo mar, a circulação de mercadorias pelo meio marítimo é fundamental para a economia de qualquer país. O transbordo de granéis sólidos e líquidos, envolvendo embarcações fundeadas, também conhecido como *transshipment*, já acontece no Brasil, principalmente o *Ship to Ship*, que é o transbordo de granéis líquidos, realizado já a alguns anos envolvendo, principalmente, navios da Petrobras.

Qualquer investimento na área de infraestrutura, envolve valores altos, demora na execução dos serviços, leis que podem inviabilizar o projeto e principalmente o dano ambiental que uma obra pode causar.

Assim sendo, o trabalho irá verificar se o transbordo de granéis com a embarcação fundeada, mais precisamente no porto de Vila do Conde, trará mais benefícios em termos de custos logísticos do que com a embarcação atracada ao terminal.

Dessa forma minha motivação para realizar essa pesquisa está no fato de apresentar que o problema existe e que a solução não é tão complicada como se imagina.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo pretende-se fazer uma revisão do que já vem sendo praticado com relação ao que já se conhece sobre o transbordo de grãos, discussões e apresentações de autores, sites especializados no assunto, suas conclusões e resultados. Para iniciar o assunto é preciso falar sobre o que gerou essa necessidade de estudar o transbordo de cargas, no caso do trabalho os gargalos nos portos nacionais, principalmente das regiões sul e sudeste, para a exportação da soja. O Brasil é o país do agronegócio, precisa escoar sua produção, e de acordo com a EMBRAPA (2023) é hoje o maior produtor de soja do mundo, sendo o Mato Grosso o principal estado produtor, conforme apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Produção de soja

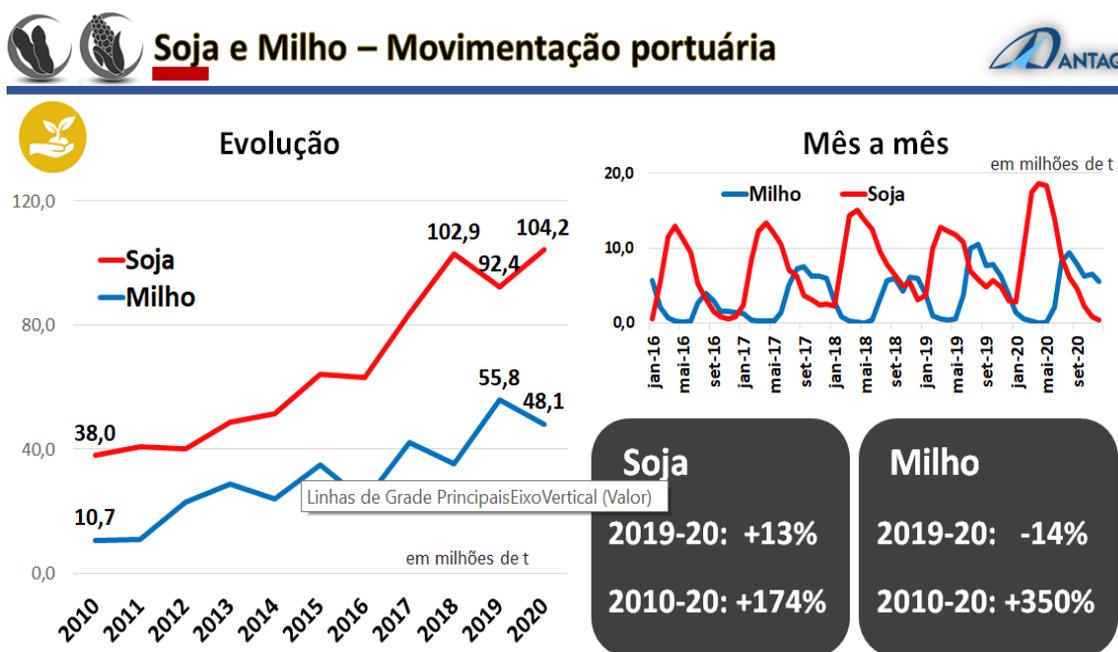
<b>LOCAL</b>	<b>PRODUÇÃO EM TONELADA</b>
<b>MUNDO</b>	355,588 milhões
<b>BRASIL</b>	123.829,5 milhões
<b>EUA</b>	121,528 milhões
<b>MATO GROSSO</b>	39.961,1 milhões
<b>PARANÁ</b>	12.104,1 milhões
<b>RIO GRANDE DO SUL</b>	9.727,7 milhões

Fonte: EMBRAPA, 2023.

Pela tabela 1, pode-se verificar que Brasil e EUA juntos são responsáveis por mais de 50% dos grãos de soja produzidos no mundo e que o Brasil ocupa a primeira posição entre os países produtores. A tabela apresenta, também, as quantidades produzidas pelos três maiores estados produtores brasileiros.

No período de 2010 a 2020 a movimentação de soja nos portos apresentou um aumento de 174% (ANTAQ,2021), o que pode ser visto na figura 1. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca (2022) a soja é o principal produto exportado.

Figura 1: A evolução da soja nos portos do Brasil



Fonte: ANTAQ, 2021

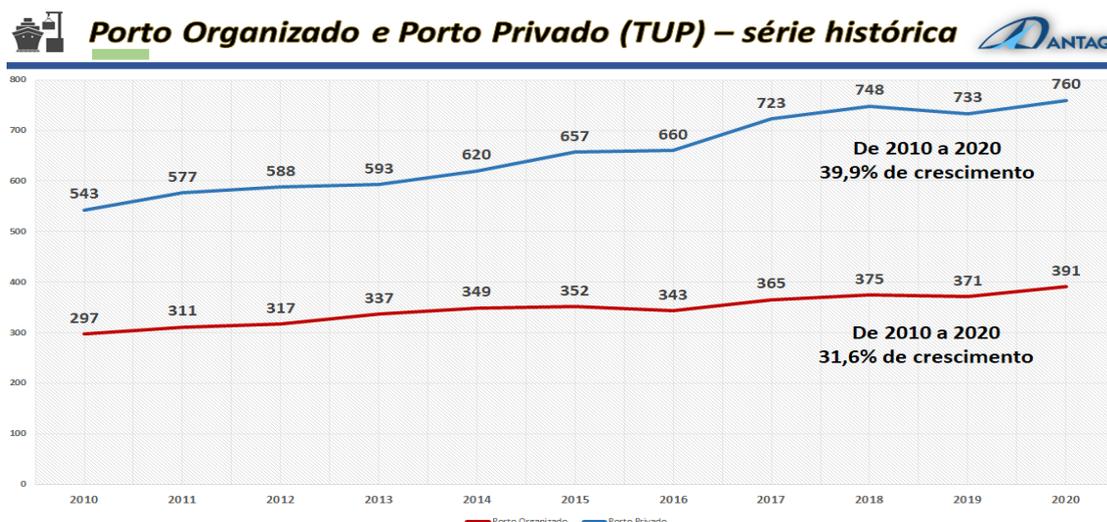
A figura 1 apresenta a evolução da movimentação da soja no Brasil, de 2010 a 2020. Sendo verificado um aumento de 174% nesse intervalo de tempo, além disso, somente no período de 2019 a 2020 a movimentação nos portos experimentou um crescimento de 13%.

Uma infraestrutura de transporte adequada e moderna é fundamental para acompanhar esse crescimento nos portos. Acordo Caixeta-Filho e Martins (2001, p.16):

Se os sistemas de infra-estrutura não funcionam adequadamente, há um comprometimento das atividades econômicas, com adicional elevação nos custos. O resultado traduz-se em redução de competitividade dos produtos de exportação no mercado internacional e em preços mais altos no mercado doméstico.

De acordo com a ANTAQ (2020), no período de 2010 a 2020 o Brasil aumentou sua movimentação portuária em 39,9% nos portos privados e 31,6% nos portos organizados, o que pode ser observado na figura 2.

Figura 2: Aumento do movimento de cargas nos portos



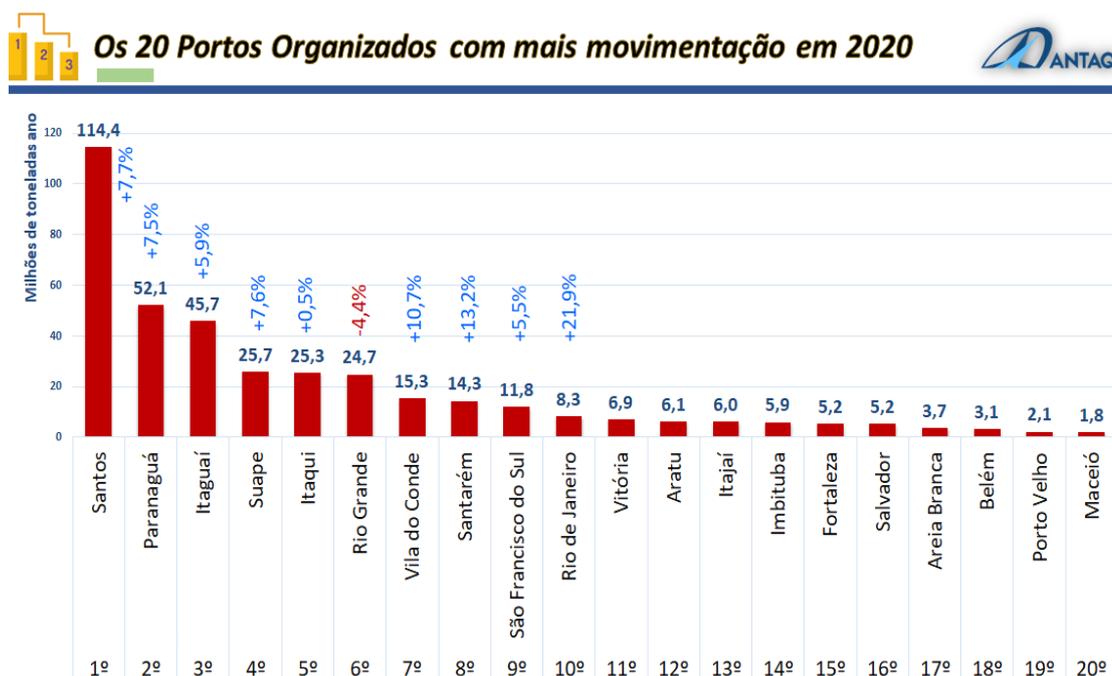
Fonte: ANTAQ, 2021

A figura 2 apresenta o crescimento na movimentação dos portos brasileiros no período de 2010 a 2020, onde se percebe que em 10 anos houve um crescimento de 39,9% nos portos privados e 31,6% nos portos organizados.

Segundo Pontes (2009) o agronegócio é uma das principais formas estratégicas do governo brasileiro para se manter no cenário econômico internacional. Para Monié e Vasconcelos (2012), cerca de 90% de todo o comércio internacional é realizado no sistema marítimo portuário. De acordo com Assis e Silva (2020, p. 95) “os portos constituem infraestrutura fundamental para a economia brasileira, uma vez que são responsáveis pelo escoamento de mais de 90% do comércio exterior, segundo dados de ANTAQ (2019)”.

De acordo com Sprenger (2023a), em relação aos maiores portos do mundo o Brasil ocupa a 43ª posição, sendo representado pelo porto de Santos, que em 2022 bateu o recorde histórico de movimentação de cargas (CNN, 2023). Segundo a ANTAQ (2021) o porto de Santos em 2020 permaneceu como principal porto nacional, seguido pelo porto de Paranaguá, o que pode ser visto na figura 3.

Figura 3: Movimentação nos portos em 2020



Fonte: ANTAQ, 2021

Na figura 3 são apresentadas as movimentações de cargas ocorridas no ano de 2020. O porto de Santos aparece como principal, seguido por Paranaguá e Itaguaí. A soma da quantidade de carga movimentada é de 212,2 milhões de toneladas por ano, que é superior a soma de todos os outros portos, o que demonstra o predomínio dos portos das regiões sul e sudeste na movimentação de cargas.

Conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), grande parte da soja produzida no Brasil é exportada através dos portos de Santos, Rio Grande e Paranaguá.

Devido a grande quantidade de carga a ser exportada e a entrada em operação de navios cada vez maiores, muitas vezes o porto fica congestionado, por não possuir estrutura, criando os gargalos para despacho dos produtos.

De acordo com a CNA (2021):

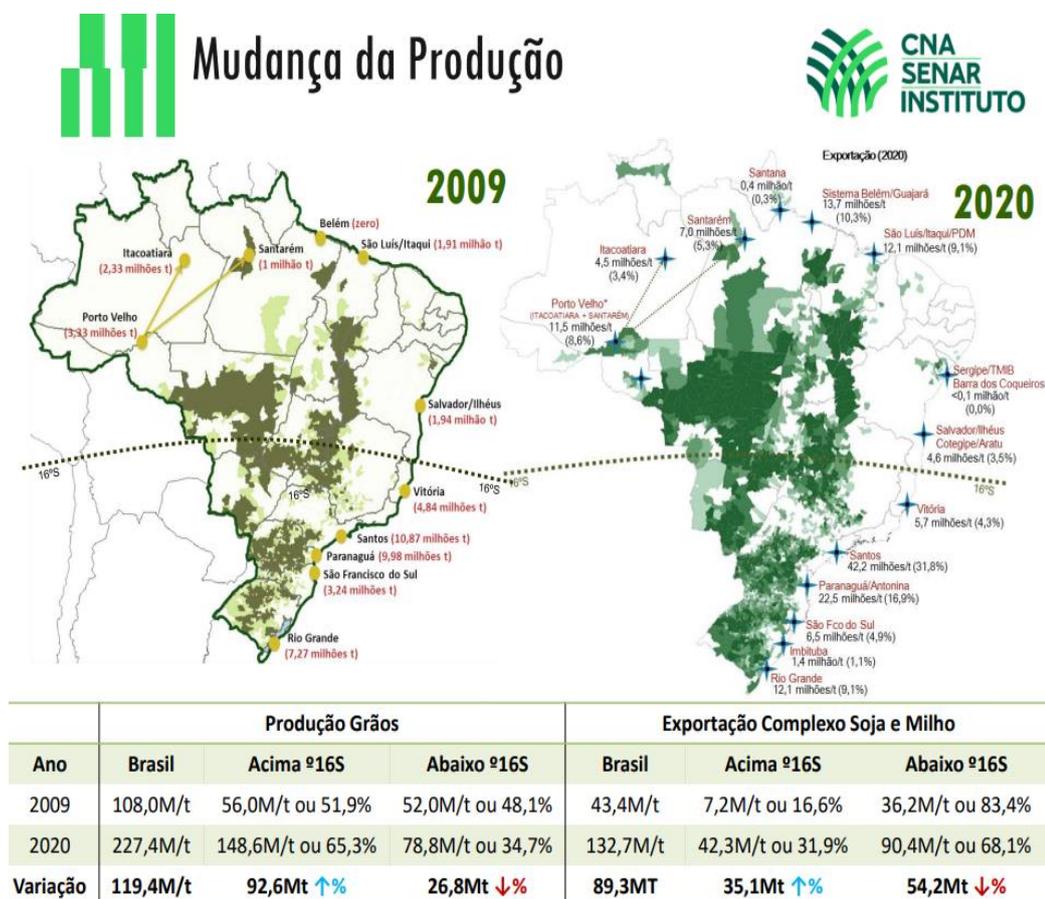
Os portos que mais embarcaram grãos em 2020 foram Santos com 42,2 milhões de toneladas (31,8%), Paranaguá/Antonina com 22,5 milhões de toneladas (16,9%) e Rio Grande com 12,1 milhões/ton (9,1%), nas regiões Sul e Sudeste. No Arco Norte foram o Sistema Belém/Guajará com 13,7 milhões/ton (10,3%) e São Luís/Itaqui/PDM com 12,1 milhões/ton (9,1%).

A CNA (2021) diz, ainda, que:

Algumas iniciativas, como a pavimentação da BR-163 MT/PA, a dragagem do rio Tapajós, a instalação dos Terminais de Uso Privado e a ampliação dos terminais de grãos no porto de Itaqui, no Maranhão, e dos portos de Belém, contribuíram para os avanços expressivos na região.

Segundo Lopes (2021), apesar do aumento na produção de soja na área norte e nordeste do Brasil, além de um aumento na exportação dessa área, permanece a maior quantidade de soja sendo exportada pelos portos do sul e sudeste, conforme figura 4.

Figura 4: Mudança da produção no Brasil



Fonte: LOPES, 2021

Na figura 4 é verificado que em 2009 a produção de grãos acima do paralelo 16° representava 51,9% da produção total do Brasil enquanto que a exportação de grãos representava 16,6% da produção total. Nesse mesmo período os estados produtores abaixo do paralelo 16° produziam 48,1% da produção total do país e exportavam 83,4% da produção total. Já em 2020 os estados acima do paralelo 16° aumentaram a produção de grãos para 65,3% da produção total e aumentaram as exportações do grão para 31,9%. Quanto aos estados abaixo do paralelo 16°, em 2020, sua produção baixou para 34,7%, bem como sua exportação também baixou para 68,1% da produção total. O que pode ser verificado, ao analisar esses valores, é que os portos do sul e sudeste ainda são responsáveis pela maior parte dos grãos produzidos no Brasil.

Dessa forma pode ser verificado que a soja é o principal produto do agronegócio exportado pelo Brasil, que para isso existe uma grande necessidade de investimento na infraestrutura portuária os portos do sul e sudeste permanecem como principais portos exportadores, em detrimento dos portos da região norte, permanecendo os gargalos devido ao aumento do movimento de navios.

O Porto de Vila do Conde, situado na Ponta Grossa, município de Bacarena, no estado do Pará, é um porto especializado em granéis sólidos, líquidos e carga geral. Como a maioria dos portos nacionais necessita de investimentos para melhorar a infraestrutura portuária, de qualquer forma já vem realizando o transbordo de granéis com embarcações fundeadas desde 2021 (COMPANHIA DOCAS DO PARÁ, 2023).

Dessa forma, a realização do *transshipment* nos portos da região norte aparece como uma solução bastante atraente por ser rápida, barata e sustentável para o escoamento desses grãos, conforme será evidenciado a seguir.

## 2.1 *Ship to Ship* (STS) no Brasil

Os números de *Ship to Ship* realizados no Brasil, desde 2017, estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2: *Ship to Ship* realizados no Brasil

ANO	QUANTIDADE DE STS
2017	48
2018	617
2019	736
2020	704
2021	977
2022	919

Fonte: O AUTOR, 2023 (adaptado de BRASIL, 2023)

A tabela 2 apresenta a quantidade de STS realizados nos últimos sete anos, onde se percebe que em 2017 foi realizada uma quantidade pequena se comparado aos anos que se seguiram.

Na figura 5 podem ser verificados os locais de realização do transbordo de granéis líquidos no Brasil. Uma operação que já vem sendo realizada em vários portos nacionais, de forma contínua.

Figura 5: Ship to Ship no Brasil



Fonte: BRASIL, 2023

Na Figura 5 pode ser verificado que o transbordo de granéis líquidos, *ship to ship*, já é realizado em grande parte do Brasil.

## 2.2 Porto de Vila do Conde e de Santarém

O caso prático que será apresentado neste trabalho irá demonstrar que o *transshipment* é totalmente viável, principalmente no viés econômico, onde todas as partes envolvidas serão beneficiadas.

O Porto de Vila do Conde, figuras 6 e 7, situado na Ponta Grossa, município de Bacarena, no estado do Pará, é um porto especializado em granéis sólidos, líquidos e carga geral. Como a maioria dos portos nacionais necessita de investimentos para melhorar a infraestrutura portuária, de qualquer forma já vem realizando o transbordo de granéis com embarcações fundeadas desde 2021.

Figura 6: Porto de Vila do Conde



Fonte: ANTAQ, 2018.

Figura 7: Porto de Vila do Conde



Fonte: SOBRE..., 2023.

Nas figuras 6 e 7, pode-se verificar que o porto de Vila do Conde dispõe de 10 berços de atracação, cuja numeração é berço 101, 102; 201; 202; 301; 302; 401; 402; 501 e 502. Além de dois pontos de atracação, que são o R01 e R02. O terminal é de uso público e destina-se à movimentação de carga geral.

O Porto de Santarém, figura 8, situado na Ponta do Salé, na cidade de Santarém, no estado do Pará, é um porto especializado em graneis sólidos e carga geral, porém opera também com graneis líquidos. Apesar de citar os dois portos como

exemplo, o estudo irá focar no porto de Vila do Conde (COMPANHIA DOCAS DO PARÁ, 2023).

Figura 8: Porto de Santarém, PA



Fonte: Áreas..., 2023

A figura 8, apresenta uma visão geral do porto de Santarém, com suas instalações acostáveis.

### 2.3 Portos Nacionais

De acordo com o Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2023) os portos se apresentam da seguinte forma: porto organizado, porto marítimo, porto fluvial e porto lacustre. Sendo definidos como:

- Porto organizado: bem público que é construído e equipado para atender às demandas de navegação, transporte de passageiros e movimentação/armazenagem de mercadorias. O tráfego e as operações portuárias desse local estão sujeitos à jurisdição da autoridade portuária;
- Portos marítimos: são instalações que têm capacidade para receber linhas de navegação oceânicas, tanto para rotas de longo curso (internacionais) quanto

para rotas de cabotagem (domésticas), independentemente de sua localização geográfica;

- Portos fluviais: instalações portuárias são designadas para receber linhas de navegação que vêm e vão para outros portos dentro da mesma região hidrográfica ou com comunicação por águas interiores; e
- Portos Lacustres: instalações portuárias são destinadas a receber embarcações de linhas que operam exclusivamente dentro de lagos ou reservatórios restritos, sem comunicação com outras bacias hidrográficas.

Outras definições importantes para melhor compreensão do assunto também são apresentadas pelo Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2023):

- Área do porto organizado: área definida por meio de um ato do Poder Executivo que engloba as instalações portuárias e a infraestrutura necessária para proteção e acesso ao porto organizado.
- Instalação portuária: instalação situada tanto dentro quanto fora da área designada como porto organizado, utilizada para a movimentação de passageiros, bem como para o transporte e armazenagem de mercadorias relacionadas ao transporte aquaviário, sejam elas destinadas ou provenientes desse meio de transporte; e
- Terminal de uso privado: instalação portuária localizada fora da área designada como porto organizado, mas que é operada sob autorização para a realização de atividades portuárias.

Além disso, de acordo com a Companhia das Docas do Estado da Bahia (CODEBA) existem 7 Companhias Docas no Brasil, são elas:

- Companhia Docas do Pará (CDP) - Portos de Belém, Santarém e Vila do Conde.
- Companhia Docas do Ceará (CDC) - Porto de Fortaleza.
- Companhia Docas do Rio Grande do Norte (Codern) - Portos de Natal e Maceió, além do Terminal Salineiro de Areia Branca.
- Companhia Docas do Estado da Bahia (Codeba) - Portos de Salvador, Ilhéus e Aratu.
- Companhia Docas do Espírito Santo (Codesa) - Portos de Vitória e Barra do Riacho.

- Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) - Portos do Rio de Janeiro, Niterói, Angra dos Reis e Itaguaí.
- Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp) - Porto de Santos.

Segundo o Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2023) o Brasil possui 36 portos públicos, os quais são administrados pelo Governo Federal, através das Companhias Docas ou outro órgão público, conforme apresentado nas figuras 9 e 10.

Figura 9: Portos Públicos administrados por Companhia Docas

Portos Públicos					
Porto	Estado	Autoridade Portuária	Porto	Estado	Autoridade Portuária
Porto de SANTOS	SP	SPA	Porto de SALVADOR	BA	CODEBA
Porto de ANGRA DOS REIS	RJ	CDRJ	Porto de MACEIO	AL	CODERN
Porto de ITAGUAÍ	RJ	CDRJ	Porto de NATAL	RN	CODERN
Porto do RIO DE JANEIRO	RJ	CDRJ	Porto de AREIA BRANCA	RN	CODERN
Porto de NITERÓI	RJ	CDRJ	Porto de FORTALEZA	CE	CDC
Porto de VITÓRIA	ES	CODESA	Porto de VILA DO CONDE	PA	CDP
Porto de BARRA DO RIACHO	ES	CODESA	Porto de BELÉM	PA	CDP
Porto de ILHEUS	BA	CODEBA	Porto de SANTARÉM	PA	CDP
Porto de ARATU	BA	CODEBA			

Fonte: BRASIL, 2023

Figura 10: Portos Públicos Delegados

Portos Organizados Delegados				
Porto	Estado	Autoridade Portuária	Tipo	
Porto de SUAPE	PE	SUAPE	Marítimo	
Porto de IMBITUBA	SC	SCPAR	Marítimo	
Porto de LAGUNA	SC	SCPAR	Marítimo	
Porto de SÃO FRANC. SUL	SC	SCPAR	Marítimo	
Porto de ITAQUI	MA	EMAP	Marítimo	
Porto de CABEDELO	PB	DOCAS-PB	Marítimo	
Porto do RECIFE	PE	PORTO DO RECIFE S.A.	Marítimo	
Porto de SÃO SEBASTIÃO	SP	CDSS	Marítimo	
Porto de ANTONINA	PR	APPA	Marítimo	
Porto de PARANAGUÁ	PR	APPA	Marítimo	
Porto de PELOTAS	RS	PORTO RS	Marítimo	
Porto de PORTO ALEGRE	RS	PORTO RS	Marítimo	
Porto de RIO GRANDE	RS	PORTO RS	Marítimo	
Porto de PORTO VELHO	RO	SOPH-RO	Fluvial	
Porto de ITAJAÍ	SC	SPI	Marítimo	
Porto de MACAPÁ	AP	CDSA	Marítimo	
Porto do FORNO	RJ	COMAP	Marítimo	
Porto de MANAUS	AM	SNPH	Marítimo	

Fonte: BRASIL, 2023

Nas figuras 9 e 10 são apresentados os portos públicos nacionais administrados pelas Companhias Docas ou delegados a outros órgãos públicos.

## 2.4 Tipos de Navios

As cargas comercializadas pelo mundo são de vários tipos, como por exemplo: granéis sólidos como os grãos, granéis líquidos como o petróleo, contêiner, carga viva, entre outras. Dessa forma, para cada tipo de carga existe um tipo de navio que pode realizar o transporte de forma segura, sendo eles: Graneleiro; Tanque; Petroleiro; Gaseiro; Ro-Ro; Carga geral e Porta Container (SPRENGER, 2023b).

Agora serão apresentadas algumas características de cada tipo de navio:

- Graneleiro: são navios confeccionados para o transporte de carga a granel como soja, açúcar, milho, entre outros. A figura 11 é um modelo desse tipo de navio.

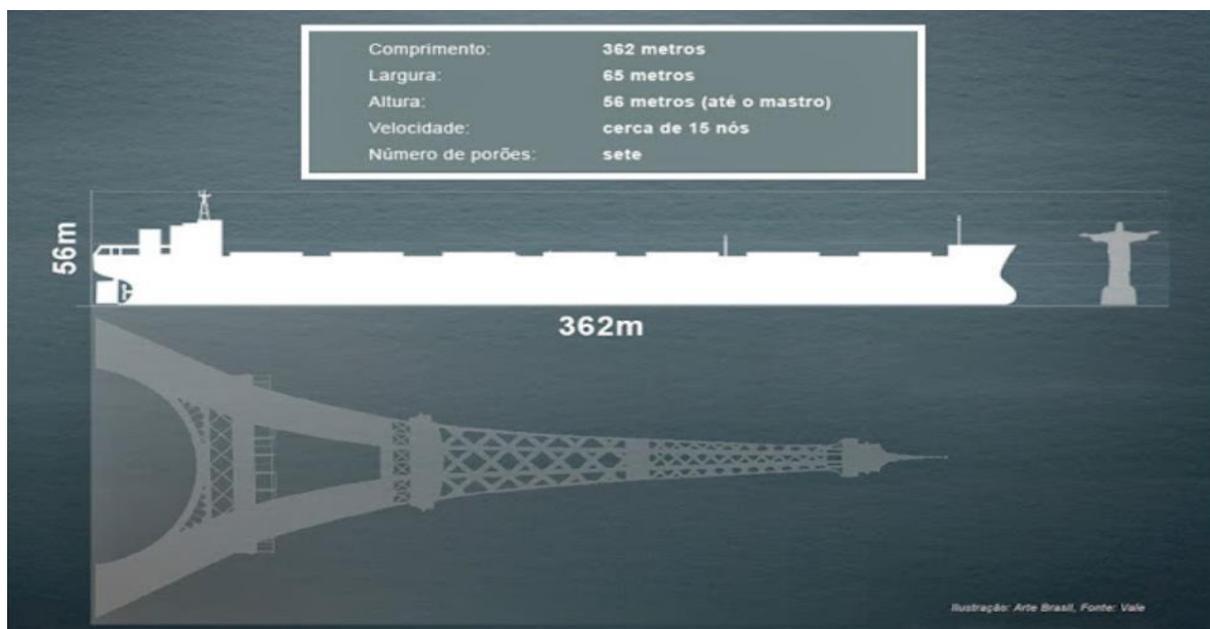
Figura 11: Navio Graneleiro “Vale Brasil”



Fonte: MAIOR..., 2013

A figura 11 apresenta o Navio Graneleiro “Vale Brasil”, um navio brasileiro, que é considerado o maior navio graneleiro do mundo. Na figura 12 o navio é comparado com os monumentos mundialmente conhecidos torre Eiffel e Cristo Redentor, para se ter melhor uma noção da grandiosidade desse navio.

Figura 12: Comparação do Navio Graneleiro “Vale Brasil” com a Torre Eiffel e o Cristo Redentor



Fonte: COMPARAÇÃO..., 2013.

A Figura 12 compara o tamanho do Navio Graneleiro “Vale Brasil”, que tem 362m de comprimento e 56m de altura, com a torre Eiffel que tem 300m de comprimento e com o Cristo Redentor que tem 38m de altura. Ficando mais fácil visualizar o quão grande é o navio.

- Tanque: é um navio confeccionado para transportar granel líquido como combustível e óleo vegetal. A figura 13 apresenta um modelo desse tipo de navio.

Figura 13: Navio Tanque “Eagle Colatina”



Fonte: NAVIOS..., 2022.

A figura 13 apresenta o navio tanque “Eagle Colatina”, construído na Coreia do Sul, com uma capacidade para transportar até 50 mil toneladas de produtos como gasolina e diesel (NAVIO..., 2022).

- Petroleiro: é um navio tanque só que confeccionado especificamente para o transporte de petróleo e seus derivados. A figura 14 apresenta um modelo de navio petroleiro.

Figura 14: Navio Petroleiro



Fonte: TARIFAS..., 2019

A figura 14 apresenta um modelo de navio petroleiro, onde o mesmo é utilizado apenas para realizar o transporte de petróleo e seus derivados.

- Gaseiro: como o próprio nome diz, são navios para o transporte de gases como GPL e amônia, por exemplo. A figura 15 apresenta um modelo de navio gaseiro.

Figura 15: Navio Gaseiro



Fonte: TRANSPETRO..., 2014.

A figura 15 apresenta um modelo de navio gaseiro utilizado no transporte de gás.

- Ro-Ro: é um tipo de navio cargueiro onde a principal característica é que a carga entra rolando por meios próprios ou com algum tipo de ajuda. A figura 16 apresenta um modelo de navio Ro-Ro.

Figura 16: Navio Ro-Ro



Fonte: O QUE..., 2021.

A figura 16 representa um modelo de navio Ro-Ro realizando o desembarque de carros.

- Carga Geral: como o próprio nome diz é um tipo de navio que pode transportar cargas de vários tipos. A figura 17 apresenta um modelo desse navio.

Figura 17: Navio de Carga Geral



Fonte: NAVIO..., 2023.

A figura 17 apresenta um navio de carga geral, com guindaste próprio para carregar e descarregar.

- Porta-Container: são navios feitos para o transporte de contêineres. A figura 18 apresenta um modelo desse tipo de navio.

Figura 18: Navio Porta Container



Fonte: OS MAIORES..., 2021.

A figura 18 apresenta o Navio Porta Container HMM Algeciras, considerado um dos maiores porta contêineres do mundo.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada será a pesquisa qualitativa exploratória sobre o transbordo (*transshipment*), sendo um estudo que buscará compreender e explorar os aspectos relacionados a essa prática logística.

O transbordo, como já foi dito, refere-se à transferência de carga de um meio de transporte para outro durante o trajeto, geralmente em pontos intermediários, como portos ou terminais.

Nesse tipo de pesquisa, serão realizadas entrevistas com profissionais da área logística, como operadores de portos, transportadores e agentes de carga. As perguntas irão abordar tópicos como os principais motivos para o uso de transbordo, os desafios enfrentados, os benefícios e impactos na eficiência da cadeia de suprimentos, entre outros aspectos relevantes.

Além das entrevistas, a análise de documentos, relatórios e estudos existentes sobre o tema também irão fornecer insights valiosos. Essa pesquisa exploratória tem o objetivo de mapear o cenário atual e obter uma compreensão inicial dos diferentes elementos envolvidos no transbordo, podendo servir como base para pesquisas aprofundadas no futuro.

Dessa forma, foram apresentadas definições em relação aos tipos de transbordo e métodos. Uma vez que a parte operacional do transbordo já foi comprovada através dos serviços já executados, resta agora realizar a comparação dos custos logísticos envolvidos para a realização do serviço de transbordo fundeado e atracado no terminal. Foram levados em consideração o tempo que o navio chega no porto, as taxas que são pagas pelo navio, com os diferentes valores para navio atracado no terminal e navio fundeado, para poder, assim, chegar a melhor escolha. Além disso, foi realizada uma entrevista com o Capitão dos Portos da Amazônia Oriental, com o Gerente de Planejamento de Mercado (GEPLAM), com o Supervisor de Desenvolvimento Portuário (SUPDEP), com o Gerente de Relações Institucionais da empresa Hidrovias do Brasil (HBSA), e com um Consultor Naval que opera na região norte do Brasil.

## 4 DESENVOLVIMENTO

Para Monié e Vasconcelos (2012), cerca de 90% de todo o comércio internacional é realizado no sistema marítimo portuário. Dessa forma, se faz necessário investimentos na área portuária a fim de se manter competitivo.

De acordo com a Revista do BNDES 53 (2020, p.95) “ os portos constituem infraestrutura fundamental para a economia brasileira, uma vez que são responsáveis pelo escoamento de mais de 90% do comércio exterior, segundo dados de ANTAQ (2019)”.

Segundo Sprenger (2023), em relação aos maiores portos do mundo o Brasil ocupa a 43ª posição, sendo representado pelo porto de Santos, que em 2022 bateu o recorde histórico de movimentação de cargas (SPA, 2023), localizado entre os municípios de Santos, Guarujá e Cubatão no estado de São Paulo. Já na América Latina o Brasil ocupa a primeira posição.

Para Vieira (2003, p.21) porto é:

Um espaço de terra e água provido de instalações e equipamentos que permitem o acolhimento de navios; sua carga e descarga; o armazenamento de mercadorias; o intercâmbio modal das mesmas (marítimo-terrestre ou vice-versa) e o desenvolvimento de atividades comerciais ligadas ao transporte.

Segundo o Ministério da Infraestrutura (2023), porto organizado é:

Os incisos I e II do art. 2º da Lei nº 12.815/2013 estabelecem os conceitos de "porto organizado" e "área do porto organizado". "Porto organizado" é o conjunto de bens públicos necessários à consecução das atividades portuárias dentro de um espaço geográfico, chamado de "área do porto organizado". A "área do porto organizado" é uma parte dos bens públicos que compõem o "porto organizado".

Em 2020 o porto de Santos permaneceu como principal porto nacional, seguido pelo porto de Paranaguá (ANTAQ, 2021).

Conforme dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), grande parte da soja produzida no Brasil é exportada através dos portos de Santos, Rio Grande e Paranaguá.

Devido a grande quantidade de carga a ser exportada e a entrada em operação de navios cada vez maiores, muitas vezes o porto fica congestionado, por não possuir estrutura, criando os gargalos para despacho dos produtos. A atual situação dos portos, em termos de infraestrutura, se torna pequena quando se fala em aumento da produção e consequente exportação de produtos. A solução é buscar novas alternativas para o escoamento da produção agrícola destinada à exportação.

A Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2021) mostra que a exportação de soja e milho pelos portos do Arco Norte (que engloba as regiões Norte e Nordeste e parte do Centro-Oeste) cresceu 487,5%, no período de 2009 a 2020 e os embarques pelos portos das regiões Sul e Sudeste aumentaram 149,7%.

Ainda de acordo com a CNA (2021):

Os portos que mais embarcaram grãos em 2020 foram Santos com 42,2 milhões de toneladas (31,8%), Paranaguá/Antonina com 22,5 milhões de toneladas (16,9%) e Rio Grande com 12,1 milhões/ton (9,1%), nas regiões Sul e Sudeste. No Arco Norte foram o Sistema Belém/Guajará com 13,7 milhões/ton (10,3%) e São Luís/Itaqui/PDM com 12,1 milhões/ton (9,1%).

A CNA (2021) diz, ainda, que:

Algumas iniciativas, como a pavimentação da BR-163 MT/PA, a dragagem do rio Tapajós, a instalação dos Terminais de Uso Privado e a ampliação dos terminais de grãos no porto de Itaqui, no Maranhão, e dos portos de Belém, contribuíram para os avanços expressivos na região.

De acordo com Lopes (2021), houve um aumento na produção de soja na área norte e nordeste do Brasil, além de um aumento na exportação dessa área, porém, de qualquer forma, permanece a maior quantidade de soja sendo exportada pelos portos do sul e sudeste.

Diante do que foi dito é fácil perceber a grande importância do transporte marítimo para a economia mundial, onde os portos são os atores principais quando o assunto é exportação e importação. Porém investir na infraestrutura portuária além de apresentar um elevado custo, no Brasil ainda existe o problema de interesse político onde a continuidade de determinado investimento depende de quem esta no governo. De qualquer forma uma coisa é certa, se o Brasil deseja aumentar sua competitividade tem que criar maneiras de driblar esses problemas e criar alternativas para o desenvolvimento portuário.

A falta de infraestrutura portuária impacta diretamente no custo Brasil, que pode ser definido como:

É a expressão usada para se referir a um conjunto de dificuldades estruturais, burocráticas, trabalhistas e econômicas que atrapalham o crescimento do país, influenciam negativamente o ambiente de negócios, encarecem os preços dos produtos nacionais e custos de logística, comprometem investimentos e contribuem para uma excessiva carga tributária. A estimativa é que o Custo Brasil retire R\$ 1,5 trilhão por ano das empresas instaladas no país, representando 20,5% do Produto Interno Bruto (PIB) (ENTENDA..., 2023).

Alguns exemplos de custo Brasil são: ineficiência do Estado, saúde, segurança pública, educação, infraestrutura inadequada de transportes, entre outros.

A falta de infraestrutura portuária gera grandes atrasos e prejuízos para o país, para o exportador e para o importador, uma vez que o atraso irá influenciar em toda logística da carga. Esse atraso ou tempo de espera pode ser definido como “período em que um navio fica na barra aguardando vaga para atracar, e que, somado ao tempo necessário para descarga ou embarque, se torna o total da estadia no porto.” (WILSON SONS, 2020).

Dessa forma a opção que será apresentada pela pesquisa para evitar grandes investimentos na infraestrutura portuária e possíveis impactos ambientais é o transbordo fundeado de cargas entre embarcações, que de acordo com a Norma da Autoridade Marítima Brasileira (BRASIL, 2013), é conhecido como *Ship to Ship*, quando é realizado o transbordo de granéis líquidos entre navios, o *Ship to Barge*, quando é realizado o transbordo de granéis líquidos entre embarcações e o *Transshipment*, quando é realizado o transbordo de granéis sólidos entre embarcações, sendo todos realizados com o navio fundeado, em mar aberto ou em águas abrigadas, conforme apresentado na figura 19.

Figura 19: Navio realizando transshipment fundeado



Fonte: MASTER..., 2023.

A figura 19 apresenta a realização do transbordo de granéis sólidos para uma barça.

De acordo com Vieira (2003) as cargas podem ser de granéis líquidos, sólidos e carga geral. Como exemplo de cada, petróleo, grãos e máquinas respectivamente.

Aqui vale ressaltar uma grande característica, na verdade grande vantagem, da utilização do *Transshipment* fundeado que é ser considerado como sustentável

uma vez que seu impacto ao meio ambiente é bem reduzido uma vez que não existirá nenhuma construção a ser realizada na região, desmatamento ou dragagem no mar. Ao se utilizar este tipo de serviço a empresa demonstra uma grande preocupação ambiental.

Além disso, serão apresentados os custos logísticos para a realização do transbordo no modo tradicional, que é realizado com o navio atracado, bem como os custos com as embarcações fundeadas.

Quanto ao transbordo, o mesmo pode ser de 4 tipos, segundo Wang (2015): direto, indireto, com descarregamento automático e movimentação flutuante. Suas características são:

- Direto: transbordo entre duas embarcações com apoio de uma terceira embarcação, que não tem capacidade de fazer o armazenamento, sendo esta a responsável pela transferência;
- Indireto: transbordo entre duas embarcações, com apoio de uma terceira embarcação que armazena temporariamente a carga e depois transborda para a outra;
- Descarregamento automático: transbordo entre duas embarcações sem necessidade de uma terceira embarcação; e
- Movimentação flutuante: quando uma embarcação possui limitação de calado ela realiza o transbordo, em movimento, para outra a fim de atingir o calado necessário para atracar no porto.

Cabe ressaltar que o sistema de fundeio que será utilizado pelas embarcações vai variar para cada região e tipo de navio.

#### **4.1 Entrevistas e análises**

Em entrevista realizada com o representante da Autoridade Marítima (AM) no estado do Pará, foi perguntado se no porto de Vila do Conde já foi realizado o *transshipment* de soja atracado, amarrado ao quadro de boias e fundeado, tendo sido respondido que apenas amarrado ao quadro de boias, através da empresa Mega Logística. Além disso, devido a condições naturais da região o *transshipment* não pode ser realizado fundeado. Foi perguntado se algum navio graneleiro já havia deixado de atracar no porto devido ao seu porte, sendo respondido que a maior restrição do porto de Vila do Conde é o canal de Quiriri (canal de acesso), onde o

calado máximo atual é de 13,8m, e que o porto não costuma receber navios com calado superior a esse valor. Foi perguntado se em relação ao quadro de boias e ao terminal, o maior navio que o terminal pode receber é o mesmo que pode ser amarrado ao quadro de boias ou não, sendo que respondeu que os navios que podem atracar no terminal podem ser maiores que os navios que são amarrados ao quadro de boias. Foi perguntado se em termos de regularização a faina de *transshipment* está regularizada perante a AM, sendo respondido que sim, acordo a publicação Normas da Autoridade Marítima número 8 (NORMAM-08), e que além disso, a única empresa certificada a realizar esse tipo de transferência é a empresa Megalogística. Foi perguntado se a procura pela realização do *transshipment* é grande, tendo sido respondido que a procura está aumentando e que a Companhia Docas do Pará publicou o vencedor da oferta para instalação do segundo quadro de boias na região.

Em entrevista realizada com o Supervisor de Desenvolvimento Portuário (SUPDEP), foi perguntado se o porto já realizou *transshipment* de soja atracado, amarrado ao quadro de boias ou fundeado, tendo sido respondido que sim, desde 2021, e somente amarrado ao quadro de boias. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio graneleiro que já atracou no terminal, tendo sido respondido que o maior navio que já atracou no terminal tinha 245m e capacidade de 82.834 toneladas de carga. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio que o porto tem condições de receber para atracação, tendo sido respondido que o maior navio que o porto tem condições de receber tem 255m e uma capacidade de até 60.000 toneladas de carga. Foi perguntado se algum navio já deixou de atracar no terminal devido a seu porte, tendo sido respondido que não. Foi perguntado se em relação ao quadro de boias e ao terminal, o maior navio que um pode receber é do mesmo tamanho e capacidade que o outro, tendo sido respondido que não, e que o navio que pode ser amarrado ao quadro de boias tem uma capacidade de até 70.000 toneladas de carga e no terminal até 60.000 toneladas. Foi perguntado quanto tempo, em média, um navio graneleiro aguarda, fundeado, esperando uma vaga para atracar no terminal, tendo sido respondido que o tempo médio de espera é de 18 dias fundeado. Foi perguntado qual o valor cobrado pelo porto para o navio que fica fundeado aguardando para atracar no terminal, tendo sido respondido que nada é cobrado. Foi perguntado quanto tempo demora para realizar o *transshipment* atracado no terminal e amarrado ao quadro de boias para navios graneleiros iguais e qual o valor cobrado pelo porto em cada situação, tendo sido respondido que amarrado ao

quadro de boias demora de 7 a 10 dias, a depender das condições climáticas. Quanto aos valores, o mesmo encontra-se no site da Companhia Docas do Pará. Foi perguntado quais as principais vantagens e desvantagens para a realização do *transshipment* atracado no terminal e amarrado ao quadro de boias, tendo sido respondido que a maior vantagem quando o navio está amarrado ao quadro de boias é a possibilidade de maior fluidez na operação, já quando o navio está atracado ao terminal a maior vantagem é a possibilidade de recebimento de carga pelo modal rodoviário. Foi perguntado quais são hoje as maiores dificuldades para a realização de uma obra de ampliação do porto, tendo sido respondido que a maior dificuldade é orçamentária devido ao alto valor envolvido em uma estrutura portuária.

Em entrevista com o Gerente de Planejamento de Mercado (GEPLAM), foi perguntado se o porto de Vila do Conde já realizou *transshipment* de soja atracado, amarrado ao quadro de boias ou fundeado, tendo sido respondido que a Companhia Docas do Pará ofertou área no porto de Vila do Conde para operação e que a mesma ocorre desde 2021. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio graneleiro que já atracou no terminal do porto, tendo sido respondido que o maior navio que já atracou no porto tinha 245m de comprimento e capacidade de 82.834 toneladas de carga, porém o mesmo não atracou com esta carga total. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio graneleiro que o porto tem condições de receber atracado, tendo sido respondido que o maior navio que o porto tem condições de receber tem 255m de comprimento e uma capacidade de carga de 60.000 toneladas de carga total. Foi perguntado se algum navio graneleiro já deixou de atracar no porto devido ao seu porte, tendo sido respondido que não. Foi perguntado se em relação ao quadro de boias e ao terminal, o maior navio que o terminal pode receber é o mesmo que pode ser amarrado ao quadro de boias ou não, tendo sido respondido que no quadro de boias é possível a amarração de um navio do tipo Panamax, com capacidade de 70.000 toneladas de carga. Foi perguntado quanto tempo, em média, um navio graneleiro espera fundeado para poder atracar no terminal, tendo sido respondido que o tempo de espera é de 18 dias. Foi perguntado qual o valor cobrado pelo porto para o navio que fica fundeado aguardando vaga para atracar no terminal, tendo sido respondido que o porto não cobra nenhuma taxa enquanto o navio estiver fundeado. Foi perguntado quanto tempo o navio demora para realizar o *transshipment* da soja atracado e amarrado ao quadro de boias, considerando navios iguais, e qual o valor cobrado pelo porto em cada situação, tendo

sido respondido que a operação demora entre 7 e 10 dias, dependendo das condições climáticas. As tarifas podem ser encontradas na tabela I, itens 1, 2 e 3, encontradas em [www.cdp.com.br/tarifas-portuarias-porto-de-pvc](http://www.cdp.com.br/tarifas-portuarias-porto-de-pvc). Foi perguntado quais as principais vantagens e desvantagens para o porto para a realização do *transshipment* atracado e amarrado ao quadro de boias, tendo sido respondido que ambas têm o mesmo efeito financeiro, sendo que se a recepção da carga se der também pelo modal rodoviário incidirá a tabela III do tarifário da Companhia Docas do Pará. Foi perguntado quais são hoje as maiores dificuldades para a realização de uma obra de ampliação do porto, tendo sido respondido que a limitação orçamentária.

Em entrevista com o Gerente de Relações Institucionais da HBSA, foi perguntado se a empresa que ele representa já realizou *transshipment* de soja atracado, amarrado ao quadro de boias ou fundeado, tendo sido respondido que em ambos, quadro de boias e fundeado. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio graneleiro que já atracou no terminal, tendo sido respondido que a empresa já conseguiu carregar 105.000 toneladas no Terminal Ponta da Montanha, localizado no município de Bacarena, no estado do Pará. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio graneleiro que o porto tem condições de receber atracado, tendo sido respondido que o maior navio tem 256m de comprimento, 13,80 m de calado e capacidade de 135.000 toneladas de carga. Foi perguntado se em relação ao quadro de boias e ao terminal, o maior navio que um pode receber é igual ao do outro, tendo sido respondido que não. Foi perguntado quanto tempo, em média, um navio graneleiro aguarda fundeado por uma vaga no terminal, tendo sido respondido que de 3 a 5 dias. Foi perguntado quanto a empresa paga para o navio que fica fundeado aguardando vaga no terminal, tendo sido respondido que em média 20.000 dólares por dia. Foi perguntado quanto tempo demora para realizar o *transshipment* de soja atracado e amarrado ao quadro de boias, considerando navios graneleiros iguais e qual o valor gasto pela empresa em cada situação, tendo sido respondido que na média o quadro de boias é menos eficiente cerca de 30% quando comparado a uma instalação fixa e custa cerca de 12 reais/tonelada a mais, quando comparado a instalação fixa. Foi perguntado quais as vantagens e desvantagens, no caso da empresa, para a realização do *transshipment* atracado e no quadro de boias, tendo sido respondido que a vantagem é não pagar a *demurrage*, que é quando o navio fica mais tempo do que foi estabelecido, atender o cliente no auge da safra e ao final ter um investimento muito menor que construir um

cais. A desvantagem é depender das condições de maré, ser um processo mais lento, e se opta por colocar navios com menos capacidade que atracado. Foi perguntado qual o custo total de *transshipment* atracado e amarrado ao quadro de boias, tendo sido respondido que o *transshipment* amarrado ao quadro de boias é cerca de 20 a 25% mais caro que atracado. É uma questão mais de otimização e redução de fila para as empresas que tem as duas modalidades.

Em entrevista realizada com o Consultor Naval foi perguntado se a empresa onde ele trabalha já realizou o *transshipment* de soja atracado, amarrado ao quadro de boias ou fundeado, tendo sido respondido que em 2016 a empresa Mega Logística Serviços Portuários iniciou as tratativas junto as Autoridades Marítimas e Portuárias para a implantação de um terminal flutuante, a partir de um sistema de amarração em quadro de boias, na área do porto organizado de Vila do Conde. Em 2020 esse quadro de boias foi instalado e em 2021 ocorreu a primeira operação teste, sendo homologada a operação para navio tipo PANAMAX. Ele ressaltou, ainda, que desde 2018 a empresa realiza a operação de transbordo com navio tipo HANDYMAX, que possuem guindaste orgânico, atracado no porto de Santarém/PA e que em 2022 a empresa foi credenciada para operações de transbordo na área molhada do porto organizado de Santarém, com navio fundeado. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio graneleiro que já atracou no terminal do porto, tendo sido respondido que no quadro de boias a empresa já operou com navio tipo PANAMAX de 82.226 toneladas de peso bruto para carregamento de 72.860 toneladas. Em área de fundeio em Santarém, já operaram com navio tipo PANAMAX de 82.247 toneladas de peso bruto para um carregamento de 55.364 toneladas. Foi perguntado qual o tamanho e capacidade do maior navio que o porto tem condições de receber para atracar no terminal, tendo sido respondido que no quadro de boias a em Vila do Conde a Autoridade Marítima limitou a operação de carregamento até 80.000 toneladas e na área de fundeio em Santarém/PA foi limitado para navios tipo PANAMAX de até 85.000 toneladas de peso bruto. Foi perguntado em média quanto tempo um navio graneleiro espera fundeado por uma vaga no terminal par atracar, tendo sido respondido que varia com o período do ano mas que em média é de 5 dias. Foi perguntado quanto a empresa paga para o navio que fica fundeado aguardando vaga no terminal par atracar, tendo sido respondido que esses custos variam de acordo com a tonelagem do navio e são conhecidos como *demurrage*, e variam de 35 mil dólares até 40 mil dólares por dia. Foi perguntado quanto tempo demora para realizar

o *transshipment* de soja atracado e amarrado ao quadro de boias, considerando navios iguais, bem como o custo envolvido em cada situação, tendo sido respondido no caso da operação amarrado ao quadro de boias o tempo é de 500ton/h, já com o navio atracado o tempo cai para 400ton/h, como exemplo no caso de um carregamento de 60.000 toneladas teremos no primeiro caso um tempo total de 5 dias e no segundo caso um tempo total de 6 dias. Em relação aos valores, quando se utiliza o quadro de boias o valor é de R\$20,00/ton enquanto atracado no terminal o valor é de R\$35,00/ton, além disso neste caso, é obrigatória a utilização do trabalhador portuário, cujo custo varia de R\$100 mil a R\$200 mil por operação e de acordo com a quantidade de trabalhadores utilizados. Foi perguntado para a empresa quais as vantagens e desvantagens para a realização do *transshipment* atracado e no quadro de boias, tendo sido respondido como vantagens a mobilidade para ser utilizada em várias regiões, a instalação das boias de amarração não requer investimento de grande vulto como a construção de um terminal, não há impactos socioeconômicos, nem ambientais e contribui como alternativa sustentável economicamente para a movimentação de granéis sólidos, principalmente na região norte do país, que carece de infraestrutura portuária própria, uma vez que a ampliação das instalações portuárias existentes demanda tempo e alto investimento. Quanto as desvantagens, foi dito que a prancha utilizada para carregamento no quadro de boias é menor do que a utilizada no terminal e a capacidade limitada de armazenamento da carga para a espera da operação.

De tudo que foi dito, pode-se verificar que a prática do *transshipment* pode ser utilizada em locais onde o porto não possui a infraestrutura necessária para acomodar o carregamento direto de grãos em navios maiores. Em vez disso, embarcações menores, como barcas ou navios de menor porte, transportam os grãos até o navio fundeado. Dessa forma, o transbordo de grãos com navio fundeado pode ser uma solução temporária ou uma prática regular, dependendo das condições e da capacidade do porto em questão. É uma maneira de viabilizar o transporte de grandes volumes de grãos mesmo em locais onde a infraestrutura portuária é limitada.

## **4.2 Discussão de resultados**

Conforme os questionários aplicados de forma simples e direta a todos os atores envolvidos, que são: o representante da Autoridade Marítima (AM) na região,

a Autoridade Portuária (AP) e as empresas responsáveis pelo transporte da carga, podemos inferir algumas conclusões relevantes.

De acordo com a AM, as operações de transbordo já ocorrem no porto sem problemas, sendo que o principal limitador é o calado autorizado de 13,80m. O maior navio utilizado no quadro de boias é menor do que o navio utilizado no terminal, e a operação de transbordo está regularizada de acordo com a NORMAM-08. Além disso, foi observado um aumento significativo na solicitação de operações de transbordo, indicando a necessidade de um maior incentivo para sua utilização.

Por parte da AP, foi relatado que a operação de transbordo está em vigor desde 2021, e o maior navio que já atracou no porto é menor do que a capacidade atual. Nenhum navio deixou de atracar até hoje no porto devido a restrições de dimensões. A entrevista revelou que o quadro de boias tem condições de receber navios maiores do que o terminal. O tempo médio de espera por uma vaga no terminal é de 18 dias, evidenciando um gargalo significativo e dificuldades do porto para lidar com uma alta demanda. A operação de transbordo amarrado ao quadro de boias mostrou-se vantajosa devido à sua fluidez e maior volume de carga transferida. No entanto, a principal dificuldade para a expansão do porto é de natureza orçamentária.

Na entrevista realizada com os representantes das empresas que operam na região, ficou claro que há uma preferência pela operação de transbordo amarrado ao quadro de boias, devido às suas vantagens significativas, principalmente em relação a tempo e custo. A instalação de boias é um investimento rápido, barato e de baixo impacto ambiental. Além disso, a operação no quadro de boias demonstrou ter um menor custo total.

Sendo assim, o transbordo de grãos em navios fundeados pode oferecer várias vantagens em determinadas situações e contextos. Algumas das vantagens incluem:

- Flexibilidade logística: O transbordo viabiliza o transporte eficiente de grãos, mesmo em locais com infraestrutura portuária inadequada para o carregamento direto em navios maiores. Isso oferece maior flexibilidade no transporte de grãos, permitindo sua transferência eficiente para embarcações maiores e mais adequadas para viagens marítimas de longa distância.
- Aproveitamento de instalações já existentes: Em determinadas situações, um porto pode possuir instalações para atracação

adequadas, porém não contar com os equipamentos ou infraestrutura necessários para carregar grãos diretamente em navios maiores. O transbordo em navios fundeados possibilita aproveitar as instalações existentes, como píeres, sem a necessidade de realizar grandes investimentos em melhorias portuárias.

- Redução de custos: A depender da situação, o transbordo em navios fundeados pode representar uma opção mais econômica quando comparado ao desenvolvimento ou expansão das instalações portuárias para acomodar navios de maior porte. Isso pode ser especialmente relevante em áreas onde o transporte de grãos é sazonal ou envolve um volume menor, tornando o investimento em infraestrutura portuária permanente menos justificável.
- Acesso a áreas remotas: O transbordo em navios fundeados oferece uma solução prática para o transporte de grãos em áreas remotas ou regiões com infraestrutura portuária limitada. Isso viabiliza o deslocamento eficiente dos grãos para navios de maior porte e, posteriormente, seu transporte para destinos finais, mesmo em locais geograficamente desafiadores.
- Agilidade operacional: A utilização de navios fundeados para o transbordo de grãos pode agilizar as operações. Em vez de depender exclusivamente da capacidade limitada de carga e descarga de um único porto, diversas embarcações menores podem realizar o transporte contínuo de grãos para o navio fundeado, permitindo uma transferência mais rápida e eficiente. Isso aumenta a agilidade operacional do processo.

É crucial destacar que as vantagens do transbordo de grãos em navios fundeados podem variar de acordo com as circunstâncias específicas de cada local e as necessidades logísticas envolvidas. A decisão de adotar essa prática deve considerar fatores como a disponibilidade de infraestrutura, o volume de grãos, a demanda do mercado, os custos envolvidos e a eficiência operacional.

Embora o transbordo de grãos em navios fundeados apresente algumas vantagens, também há desvantagens que devem ser consideradas. Algumas das desvantagens incluem:

- **Custo adicional:** O transbordo de grãos em navios fundeados pode implicar custos adicionais na cadeia logística. Isso ocorre devido à necessidade de utilizar embarcações adicionais, equipamentos de transferência de carga e mão de obra especializada. Além disso, as operações de transbordo podem resultar em um tempo de espera mais longo para a conclusão da transferência, o que pode elevar os custos de *demurrage* (taxas de atraso) para as embarcações envolvidas.
- **Complexidade operacional:** O transbordo de grãos em navios fundeados requer uma coordenação logística mais complexa. É necessário sincronizar o movimento das embarcações menores responsáveis pelo transporte dos grãos com o navio fundeado, além de assegurar que os equipamentos de transferência de carga estejam operacionais. Isso demanda um planejamento cuidadoso e uma supervisão rigorosa para garantir que a operação seja realizada de maneira eficiente e segura.
- **Dependência de condições climáticas:** O transbordo de grãos em navios fundeados está sujeito às condições climáticas. O mau tempo, como ventos fortes, ondas altas ou tempestades, pode representar desafios e até mesmo impossibilitar a realização da operação de transbordo, resultando em atrasos e interrupções no transporte dos grãos. Isso pode impactar negativamente a eficiência e a confiabilidade da operação.

Ao optar pelo transbordo de grãos em navios fundeados, é fundamental levar em conta essas desvantagens. A viabilidade e a conveniência dessa prática dependem das circunstâncias específicas, como as condições do porto, o volume de grãos, os custos envolvidos e a disponibilidade de infraestrutura adequada. É importante realizar uma análise cuidadosa antes de tomar uma decisão, considerando todos esses fatores para garantir que o transbordo em navios fundeados seja apropriado e vantajoso para a situação em questão.

Assim como em qualquer operação, o transbordo em navios fundeados apresenta vantagens e desvantagens que devem ser cuidadosamente consideradas. Nesse sentido, a criação de novas áreas de fundeio para amarração de navios surge como uma opção economicamente viável, rápida e de baixo impacto ambiental para eliminar os gargalos existentes nos portos brasileiros e acomodar o crescente número

de navios que chegam às nossas costas. No entanto, é importante ressaltar que essa solução não substitui a necessidade de investimentos a longo prazo na modernização da infraestrutura portuária existente. Ambas as abordagens devem ser consideradas em conjunto para garantir uma operação portuária eficiente e sustentável a longo prazo.

## 5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados, é possível responder à pergunta da pesquisa que é: de que forma a criação de novas áreas de fundeio, para transbordo de cargas, *transshipment*, pode contribuir para a redução do tempo de espera dos navios nos portos nacionais?

Como já foi dito no início do trabalho a delimitação da pesquisa foi simplesmente a partir da carga na área do porto e não como essa carga chega até o porto ou seja, não foi levado em consideração nenhum outro modal como o rodoviário e o ferroviário pois isso seria interessante para a realização de uma nova pesquisa.

A adoção de novas áreas de fundeio para transbordo de cargas pode efetivamente reduzir o tempo de espera dos navios nos portos. Essa prática oferece uma solução flexível e eficiente para lidar com a falta de infraestrutura portuária adequada e a capacidade limitada dos terminais existentes.

Através do transbordo em navios fundeados, é possível superar as restrições de profundidade do calado ou a falta de equipamentos necessários nos portos. Isso permite que os grãos e outras cargas sejam consolidados em navios maiores, reduzindo o número de viagens necessárias para o transporte.

Ao transferir os grãos das embarcações menores para os navios fundeados, é possível agilizar o processo de carregamento e descarregamento, minimizando o tempo de espera dos navios. Além disso, a utilização de áreas de fundeio adicionais pode aumentar a capacidade total de movimentação de carga, atendendo à demanda crescente de forma mais eficiente.

É importante ressaltar que a criação de novas áreas de fundeio não substitui a necessidade de investimentos na modernização dos portos. A modernização é fundamental para garantir a infraestrutura adequada e a eficiência operacional a longo prazo. No entanto, a adoção do transbordo em navios fundeados é uma medida viável e de baixo investimento que pode ser implementada de forma mais ágil para reduzir a fila de espera nos portos brasileiros.

Dessa forma, esta monografia não teve a pretensão de resolver completamente o problema dos portos no Brasil, mas sim abrir caminhos para explorar novas possibilidades. Sendo assim, sugere-se que estudos futuros se concentrem na melhor integração dos modais de transporte disponíveis, como o rodoviário, ferroviário e marítimo.

Uma outra sugestão interessante para pesquisas futuras é a comparação de como os principais portos ao redor do mundo estão lidando com o desafio dos navios cada vez maiores e quais alternativas estão sendo adotadas. Seria relevante investigar se essas alternativas podem ser aplicadas no contexto dos portos brasileiros.

Essas abordagens permitiriam uma análise mais ampla e uma compreensão mais completa das melhores práticas utilizadas em outros países. A partir disso, seria possível avaliar a viabilidade e adaptabilidade dessas soluções para o cenário portuário brasileiro.

Portanto, sugere-se que trabalhos futuros se concentrem na integração dos modais de transporte e na comparação das estratégias adotadas por portos internacionais para lidar com navios de maior porte. Essas pesquisas contribuiriam para uma visão mais abrangente e forneceria insights valiosos para aprimorar a eficiência e a competitividade dos portos brasileiros.

Por fim, conclui-se que a criação de novas áreas de fundeio é uma solução eficiente para eliminar ou pelo menos reduzir a fila de espera dos navios nos portos do Brasil. No entanto, é essencial lembrar que o investimento contínuo na modernização dos portos é necessário para garantir a competitividade e a sustentabilidade do setor portuário a longo prazo.

## REFERÊNCIAS

ANTAQ. **Anuário Estatístico Aquaviário 2020**. Brasília, DF: ANTAQ, 2021. Disponível em:

<https://sophia.antaq.gov.br/terminal/acervo/detalhe/28147?guid=4271980643a3499a2ad8&returnUrl=%2fterminal%2fresultado%2flistar%3fguid%3d4271980643a3499a2ad8%26quantidadePaginas%3d1%26codigoRegistro%3d28147%2328147&i=17>. Acesso em: 16 abr. 2023.

ANTAQ. **Porto de Vila do Conde**. Brasília, DF: ANTAQ, 2018. Disponível em:

[http://web.antaq.gov.br/Sistemas/WebServiceLeilao/DocumentoUpload/Audiencia%2037/VDC12\\_\\_\\_Secao\\_A\\_\\_\\_Apresentacao\\_rev.04.pdf](http://web.antaq.gov.br/Sistemas/WebServiceLeilao/DocumentoUpload/Audiencia%2037/VDC12___Secao_A___Apresentacao_rev.04.pdf). Acesso em: 20 abr. 2023.

ANTAQ. **Resultado do estatístico aquaviário 2020**. Brasília, DF: ANTAQ, 2021.

Disponível em: [http://sophia.antaq.gov.br/index.asp?codigo\\_sophia=28147](http://sophia.antaq.gov.br/index.asp?codigo_sophia=28147). Acesso em: 16 abr. 2023.

ÁREAS do Porto de Santarém serão leiloadas em março. **Frota e Cia**, São Paulo, SP, 2016. Disponível em: <https://frotacia.com.br/areas-do-porto-de-santarem-serao-leiloadas-em-marco/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

ASSIS, Ana Carolina Velloso; SILVA, Rafael Igrejas da. **Revista do BNDES 53**, Rio de Janeiro, v. 27, jun. 2020. Disponível

em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/20342/1/PR\\_RB-53.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/20342/1/PR_RB-53.pdf). Acesso em: 16 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE OPERADORES LOGÍSTICOS. **Custo Brasil do setor logístico deve consumir 13,3% do PIB em 2022**. [S. l.]: ABOL, 2022.

Disponível em: <https://abolbrasil.org.br/noticias/noticias-do-setor/custo-brasil-do-setor-logistico-deve-consumir-133-do-pib-em-2022>. Acesso em: 7 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO AGRONEGÓCIO DA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO. **Conceito**. Ribeirão Preto: ABAGRP, 2023. Disponível em:

<https://www.abagrp.org.br/conceito>. Acesso em: 19 abr. 2023.

BRASIL. Comando da Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **Controle estatístico de operações Ship to Ship**. Rio de Janeiro: DPC, 2023. Disponível em:

<https://www.marinha.mil.br/dpc/control-est-op-sts>. Acesso em: 15 abr 2023.

BRASIL. Comando da Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em AJB**. Rio de Janeiro: DPC, 2013. Disponível

em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/NORMAM-08.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2023.

BRASIL. Comando da Marinha. Diretoria de Portos e Costas. **Operação Ship to Ship em águas jurisdicionais brasileiras**. Rio de Janeiro: DPC, 2023. Disponível

em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/estatisticas/ss-ajb>. Acesso em: 15 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca. Secretaria de Comércio e Relações Internacionais. **Nota a Imprensa 08**: balança comercial do agronegócio. Brasília, DF: MAPA, 2022. Disponível em: [https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/brasil-exporta-us-14-8-bilhoes-em-produtos-do-agronegocio-em-agosto/Notaaimprensa08\\_2022.pdf](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/brasil-exporta-us-14-8-bilhoes-em-produtos-do-agronegocio-em-agosto/Notaaimprensa08_2022.pdf). Acesso em: 6 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa. Política Nacional de Defesa**. Brasília, DF: MD, 2020. Versão sob apreciação do Congresso Nacional (Lei Complementar 97/1999, art. 9º, § 3º) Disponível em: [https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy\\_of\\_estado-e-defesa/pnd\\_end\\_congresso\\_.pdf](https://www.gov.br/defesa/pt-br/assuntos/copy_of_estado-e-defesa/pnd_end_congresso_.pdf). Acesso em: 9 jun. 2023.

BRASIL, Ministério da Infraestrutura. **Poligonais-Portos**. Brasília, DF: Ministério da Infraestrutura, [202-]. Disponível em: [https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte\\_aquaviario/poligonais](https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte_aquaviario/poligonais). Acesso em: 17 abr 2023.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Portos Públicos administrados por Companhia Docas**. Brasília, DF: Ministério da Infraestrutura, 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte\\_aquaviario/sistema-portuario](https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte_aquaviario/sistema-portuario). Acesso em: 9 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Sistema Portuário Nacional**. Brasília, DF: Ministério da infraestrutura, 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte\\_aquaviario/sistema-portuario](https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transporte_aquaviario/sistema-portuario). Acesso em: 9 maio 2023.

CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira (org). **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2001.

CNN. **Porto de Santos registra recorde na movimentação de cargas em 2022**. 12 jan. 2023. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/porto-de-santos-registra-recorde-na-movimentacao-de-cargas-em-2022/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

COMPANHIA DAS DOCAS DO ESTADO DA BAHIA. **Sistema Portuário Brasileiro**. Salvador: CODEBA, [202-].. Disponível em: <https://www.codeba.gov.br/eficiente/sites/portalcodeba/pt-br/site.php?secao=sistemaportuariobrasileiro>. Acesso em: 23 mai. 2023.

COMPANHIA DOCAS DO PARÁ. **Porto de Vila do Conde**. Belém: CDP, [2022]. Disponível em: <https://www.cdp.com.br/porto-de-vila-do-conde/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

COMPANHIA DOCAS DO PARÁ. **Porto de Santarém**. Belém: CDP, [2022]. Disponível em: <https://www.cdp.com.br/porto-de-santarem/>. Acesso em: 14 abr. 2023.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil). **Boletim logístico**: maior volume de soja escoado pelos Portos do Arco Norte é registrado pela CONAB. Brasília, DF: CONAB, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas->

noticias/4834-boletim-logistico-maior-volume-de-soja-escoado-pelos-portos-do-arco-norte-e-registrado-pela-conab. Acesso em: 7 abr. 2023.

COMPARAÇÃO do Navio Graneleiro “Vale Brasil” com a Torre Eiffel e o Cristo Redentor. **Gigantes do Mundo**, 23 dez. 2013. Disponível em: <https://gigantesdomundo.blogspot.com/2013/12/maior-navio-graneleiro-do-mundo.html>. Acesso em: 29 maio 2023.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Estudo da CNA mostra que exportação de soja e milho pelos portos do arco Norte cresceu 487,5% em 11 anos**. Brasília, DF: CNA, 2021. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/estudo-da-cna-mostra-que-exportacao-de-soja-e-milho-pelos-portos-do-arco-norte-cresceu-487-5-em-11-anos>. Acesso em: 7 abr. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (Brasil). **Anuário CNT do transporte**: estatísticas consolidadas. Brasília, DF: CNT, 2020.

EMBRAPA. Secretaria de Comunicação. **Soja em Números (Safrá 2021/22)**. Londrina: EMBRAPA Soja, [2022]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 6 abr. 2023.

ENTENDA o que é custo Brasil e como ele impacta o país. **Portal da Indústria**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/o-que-e-custo-brasil/#o-que-e>. Acesso em: 20 abr. 2023

LOPES, Elisângela Pereira Lopes. **Entre porteira e portos**: a evolução da produção e exportação da soja e do milho no Brasil. Brasília, DF: CNA, 2021. Disponível em: <https://cna-portal-2022.dotgroup.com.br/assets/images/sut.infralog27042020.pdf>. Acesso em: 7 abr 2023.

MAIOR Navio Graneleiro do Mundo. **Gigantes do Mundo**, 23 dez. 2013. Disponível em: <https://gigantesdomundo.blogspot.com/2013/12/maior-navio-graneleiro-do-mundo.html>. Acesso em: 29 maio 2023.

MASTER inicia operações offshore de transbordo. **Master Operações Portuárias**, 18 mai. 2023. Disponível em: <https://www.opmaster.com.br/master-inicia-operacoes-offshore-de-transbordo/>. Acesso em: 5 set. 2023.

MONIÉ, F; VASCONCELOS, F. Portos, cidades e regiões: novas problemáticas, abordagens renovadas. **Confins [Online]**, n. 15, 2012. Disponível em: <http://journals.openedition.org/confins/7682>; DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.7682>. Acesso em: 6 abr. 2023.

NAVIO Tanque da AET com destino à Petrobras nomeado na Coréia do Sul. **Portos e Navios**, Rio de Janeiro, 27 mar. 2022. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/ind-naval-e-offshore/novo-navio-tanque-da-aet-com-destino-a-petrobras-nomeado-na-coreia-do-sul>. Acesso em: 29 maio 2023.

NAVIO de Carga Geral. **Freepik**, 2023. Disponível em: [https://br.freepik.com/fotos-premium/navio-de-carga-geral\\_3804542.htm](https://br.freepik.com/fotos-premium/navio-de-carga-geral_3804542.htm). Acesso em: 5 jun. 2023.

O QUE é um embarque “ro ro”? **TSL Logistics Solutions**, São Paulo: TSL Logistics Solutions, 2021. Disponível em: <https://tsl-log.com.br/o-que-e-um-embarque-ro-ro/>. Acesso em: 30 maio 2023.

OS MAIORES navios cargueiros do mundo em 2021. **Agência Transporta Brasil**, 28 maio 2021. Disponível em: <https://www.transportabrasil.com.br/2021/05/os-maiores-navios-cargueiros-do-mundo-em-2021/>. Acesso em: 5 jun. 2023.

PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe; CARMO, Breno Barros Telles do; PORTO, Arthur José Vieira. Problemas logísticos na exportação brasileira da soja em grão. **Sistemas & Gestão**, v. 4, n. 2, p. 155-181, 2009.

PORTO DA VILA DO CONDE. **Companhia Docas do Pará**. Belém: CDP, [202-]. Disponível em: <https://www.cdp.com.br/porto-de-vila-do-conde/>. Acesso em: 14 abr 2023.

PORTO DE SANTARÉM. **Companhia Docas do Pará**. Belém: CDP, [202-]. Disponível em: <https://www.cdp.com.br/porto-de-santarem/>. Acesso em: 14 abr 2023.

PORTO de Santos fecha 2022 com recorde histórico na movimentação de cargas. **Santos Port of Authority**, Santos, 11 jan. 2023. Disponível em: <https://www.portodesantos.com.br/2023/01/11/porto-de-santos-fecha-2022-com-recorde-historico-na-movimentacao-de-cargas/>. Acesso em: 6 abr. 2023.

SOBRE o porto de Vila do Conde. **Portogente**, Belém, 2023. Disponível em: <https://portogente.com.br/feiraglobal/comunidades-portuarias/106922-sobre-o-porto-de-vila-do-conde>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SPRENGER, Leandro. Conheça os tipos de Navios. **FAZCOMEX**, São Leopoldo, RS, 28 mar. 2023b. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/comex/tipos-de-navios/>. Acesso em: 29 maio 2023.

SPRENGER, L. Portos do Mundo: saiba quais são os principais. **FAZCOMEX**, São Leopoldo, RS, 28 mar. 2023a. Disponível em: <https://www.fazcomex.com.br/blog/portos-do-mundo>. Acesso em: 6 abr. 2023.

TARIFAS de superpetroleiros sobem por falta de disponibilidade. **Portos e Navios**, Rio de Janeiro, 13 out. 2019. Disponível em: <https://www.portosenavios.com.br/noticias/navegacao-e-marinha/tarifas-de-superpetroleiros-sobem-por-falta-de-disponibilidade>. Acesso em: 30 maio. 2023.

TRANSPETRO: conheça nossos principais navios. **Fatos e Dados**, 31 out. 2014. Disponível em: <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/transpetro-conheca-nossos-principais-tipos-de-navios.htm>. Acesso em: 30 maio 2023.

VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. **Transporte internacional de cargas**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2002.

WANG, Yijun. **Operability study of floating bulk transshipment operation**. Delft: Delft University of Technology, 2015.

WILSON SONS. **Como o tempo de espera nos portos afeta os custos da navegação?**. Rio de Janeiro: WILSON SONS, 2020. Disponível em: <https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/blog/tempo-de-espera-nos-portos/>. Acesso em: 20 abr. 2023.