



**Universidade Federal de São Carlos**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**Curso de Engenharia Agrônoma**



**JAIANA GOMES DOS SANTOS SOUZA**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O MODAL RODOVIÁRIO E A  
CABOTAGEM NO BRASIL PARA A SOJA**

**ARARAS - 2020**



**Universidade Federal de São Carlos**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**Curso de Engenharia Agrônoma**



**JAIANA GOMES DOS SANTOS SOUZA**

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O MODAL RODOVIÁRIO E A  
CABOTAGEM NO BRASIL PARA A SOJA**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia  
Agrônoma – CCA – UFSCar para a obtenção do  
título de Engenheiro(a) Agrônomo(a)

Orientadora: Profa. Dra. Marta Cristina Marjotta-Maistro

Co-orientadora: Profa. Dra Adriana Estela Sanjuan Montebello

**ARARAS – 2020**

**Dedico este trabalho ao meu pai Jeneton dos Santos Souza, minha mãe Maria Cileide Gomes da Rocha e a minha irmã Luana Gomes dos Santos Souza.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelo folego de vida e por seu infinito amor.

À toda a minha família, em especial meu pai Jeneton dos Santos Souza e a minha mãe Maria Cileide Gomes dos Rocha, no qual não mediram esforços para me ajudar nos meus sonhos e estudos. E a minha irmãzinha Lulu, que me acompanhou de longe mas estávamos sempre conectadas de coração e via whatsapp.

Sou grata as minhas meninas do “A41” Laura Macedo Rocha, Giovanna Maria Stanfoca Casagrande, Beatriz Costa Rosa e Ingrid Martins Stelutti. Mulheres a qual tenho grande apreço, deixo aqui o meu muito obrigada pelo companheirismo, amizade, momentos bons e difíceis e por me fazerem evoluir como pessoa.

A todos meus amigos, os quais não citarei nominalmente para não cometer a injustiça de esquecer alguém, mas que com certeza quando estiverem lendo esses agradecimentos saberão o quão importantes foram durante essa etapa de minha vida.

Aos meus amigos da turma XXIV, pela confiança, estudos, viagens e pela amizade que levarei para toda vida, em ênfase o grupo “cia memes”.

Agradeço o Grupo de Estudos do Agronegócio GEAgro e todo o seu corpo docente Marta Marjotta, Adriana Montebello, Jeronimo Santos, Davi Ruas e Victor Forte profissionais de alto nível que contribuíram muito para a minha formação. E aos alunos que passaram por este grupo que me ensinaram muito, não só no âmbito profissional, mas pela evolução pessoal e o trabalho em equipe que pude me desenvolver. Sou grata ao GEAgro por me conceder a oportunidade de realizar muitos trabalhos, desde a produção de eventos a experiencia internacional.

Este paragrafo é especial para a minha querida professora, orientadora e amiga Marta Cristina Marjotta-Maistro, mulher esta que me acolheu em 2016 no meu primeiro ano de faculdade e que me proporcionou muito aprendizado, a qual tenho muito carinho e jamais esquecerei das nossas experiencias dentro desses 5 anos (a internacional principalmente “rsrs”), a Marta é meu exemplo de profissional, mulher e mãe e eu sou imensamente grata pela sua vida.

Por fim, meus agradecimentos a esta instituição, seu corpo docente, os técnicos, funcionários de serviços gerais e minhas queridas “tias” do RU.

**“Para ser grande, sê inteiro: nada  
Teu exagera ou exclui.  
Sê todo em cada coisa. Põe quanto és  
No mínimo que fazes.  
Assim em cada lago a lua toda  
Brilha, porque alta vive.”**

**Fernando Pessoa.**

## RESUMO

Com as novas exigências do mercado e as necessidades do País, a demanda por um sistema de transporte mais econômico e adequado tem induzido o aprimoramento do sistema aquaviário, em especial a cabotagem. Este trabalho tem por objetivo geral comparar as modalidades de transporte rodoviário e cabotagem para soja, nas variedades como acessibilidade, rotas e quantidade a ser transportada enquanto os específicos são: levantar as quantidades exportadas de grãos de soja juntamente com as suas regiões de origem do produto, identificar o principal modal de transporte e os portos de destino do produto, apontar onde estão localizados os terminais de cabotagem e que são utilizados para o escoamento de soja, avaliar as potenciais localidades em que possa ser implementada a intermodalidade, utilizando transporte rodoviário e o sistema de cabotagem. O trabalho foi conduzido pela utilização de dados secundários obtidos por meio de revisões bibliográficas, livros, trabalhos acadêmicos, sites de instituições públicas e privadas, entre outras produções existentes na literatura relacionada à área de estudo. A análise foi de maneira descritiva e quantitativa fundamentada no campo teórico de forma extensiva e exploratória. Os principais resultados são: a identificação da liderança do estado do Mato Grosso, nos últimos 5 anos, como o maior produtor brasileiro de soja, sendo também o maior estado brasileiro que exporta soja - chegando a cerca de US\$ 7 bilhões FOB - , seguido do Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e São Paulo; no que se refere aos principais compradores da soja em grão produzida no Brasil, os principais destinos foram: China, Europa e Irã; o Porto de Santarém (PA) pode ser considerado uma alternativa para a exportação de soja oriunda de Mato Grosso e, os principais portos públicos no escoamento da soja, para o mercado externo, pela Saída Norte, foram os de Santarém, no Pará, e Itaquí, no Maranhão Conclui-se que o investimento e a adesão a intermodalidade com o uso da cabotagem é possível para escoar, não somente soja, mas grãos como milho, pela vantagem econômica e redução dos impactos ambientais e por transportar grande quantidade.

**Palavras-chave:** transporte aquaviário; portos; escoamento; rodovias

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Principais estados brasileiros que exportaram soja no ano de 2019.....	29
<b>Figura 2.</b> Exportações em milhões de toneladas e FOB-bilhões US\$ e seus principais destinos no ano de 2019.....	31
<b>Figura 3.</b> Portos Organizados e Terminais de Uso Privativo do Brasil.....	34
<b>Figura 4.</b> Movimentação de cabotagem em 2019.....	36
<b>Figura 5.</b> Cabotagem, movimentação, período 2018-2019.....	37
<b>Figura 6.</b> Classificação geral dos trechos rodoviários da região Centro-Oeste, ano de 2018.....	39
<b>Figura 7.</b> Movimentação de contêineres por regiões e principais instalações em 2017 (em milhares de TEU).....	42
<b>Figura 8.</b> Principais mercadorias nos portos brasileiros no ano de 2017.....	43
<b>Figura 9.</b> Movimentação do Arco Norte e suas principais instalações.....	44
<b>Figura 10.</b> Arco Norte para a exportação de soja e milho.....	45

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Análise de vantagens, desvantagens e custos em diferentes modais.....	17
<b>Tabela 2.</b> Série histórica da área, produtividade e produção de soja das regiões do Brasil.....	27
<b>Tabela 3.</b> Série histórica da área, produtividade e produção de soja das regiões do Brasil.....	28

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA E REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Conceito de logística.....	13
2.2 Matriz de transporte rodoviário <i>versus</i> cabotagem .....	15
2.3 Cabotagem.....	21
3. OBJETIVOS .....	24
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
5.1 Complexo soja: produção e distribuição.....	27
5.2. Portos Organizados e Terminais de Uso Privativos no Brasil para a cabotagem e o seu escoamento.....	31
5.3 A expressividade do modal rodoviário e a possibilidade da intermodalidade ..	37
5.4 As potenciais localidades de implementação da intermodalidade: transporte rodoviário e o sistema de cabotagem.....	41
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

## 1.INTRODUÇÃO

De acordo com Albuquerque (2006) o transporte é o meio responsável por realizar o fluxo de mercadorias, possuindo extrema importância no processo logístico, agregando valor ao produto. O transporte induz um fator na utilidade de tempo ao determinar a rapidez e a consistência de um determinado produto que se desloca de um local para outro. Se um produto não estiver disponível quando se precisa dele, por motivos de perdas sejam elas físicas ou não, poderá haver repercussões dispendiosas, tais como vendas perdidas, insatisfação do cliente e parada de produção. O mesmo autor também diz que as escolhas do meio de transporte sejam aéreas, ferroviário, marítimo, dutoviário ou rodoviário e a escolha de um caminho específico (ou sua rota), obediência a diversas regulamentações em relação ao transporte, em nível municipal, estadual e federal e conhecimento das exigências no transporte, doméstico e internacional, tornam o transporte muitas vezes o maior custo no processo da logística.

De acordo com a Agência Nacional de Transporte Terrestres (ANTT, 2018), os preços mínimos por KM e por Eixo - Carga Granel de 2.901 até 3.000 km custa R\$ 0,94, o que favorece a predominância do transporte rodoviário em rotas de grande distância, que seriam típicas do transporte de cabotagem<sup>1</sup>.

No entanto, com as novas exigências do mercado e as necessidades do País, a demanda por um sistema de transporte mais econômico e adequado tem induzido o aprimoramento do sistema aquaviário, em especial a cabotagem. A redução do tempo de embarque e desembarque, a simplificação de processos burocráticos, o atendimento nos portos 24 horas para embarque e desembarque e na fiscalização dos órgãos federais em período integral já seriam suficientes para atender à crescente demanda, sem a necessidade imediata da construção de novas embarcações (Revista Tecnológica, 2004).

A costa brasileira possui extensão de 7.408 km; no entanto, vem sendo utilizado muito pouco o transporte aquaviário no País, especialmente de

---

<sup>1</sup> A Cabotagem é a navegação entre portos do mesmo país, e se contrapõe à navegação de longo curso, que é realizada entre portos de diferentes países. É considerada um modal promissor, tendo em vista que o Brasil possui uma extensa costa navegável e as principais cidades, polos industriais e grandes centros consumidores se concentram no litoral ou em cidades próximas a ele (BARASOUL, 2017)

cabotagem. O cenário desfavorável para a cabotagem foi sendo construído a partir da década de 1930, período em que este modal era o principal meio de transporte de carga. Nas décadas de 1950 e 1960, com a vinda das indústrias automobilísticas para o País e as atenções voltadas para o transporte rodoviário, os recursos para o transporte aquaviário praticamente se extinguiram (ONO, 2001).

Há consenso sobre a necessidade de se elevar o volume de cargas transportadas por cabotagem no Brasil. A quebra da exclusividade da bandeira nacional<sup>2</sup> instituída pela Lei Federal n 9.432, de 08/01/97 e a aprovação da Lei Federal n 8.630, de 25/02/93 conhecida como Lei de Modernização dos Portos, são as reformas estruturais iniciais destinadas a recapacitar competitivamente a cabotagem brasileira.

Para que a cabotagem venha a ter êxito, devem existir portos eficientes, segurança da carga, custos competitivos, tempos de espera menores nos portos e rotas adequadas. Dessa forma, será possível a transferência da carga do modal rodoviário para o modal aquaviário, e assim sendo, o transporte rodoviário deverá se integrar à cabotagem. Com a melhoria dos serviços portuários, a cabotagem deverá passar a ser um nicho de mercado para o transporte marítimo no Brasil. A logística integrada no transporte multimodal passa a ter fundamental importância para que se consiga oferecer um nível de serviço adequado a baixos custos para o embarcador (ONO, 2001).

Os crescentes recordes de produção nas novas fronteiras agrícolas e a necessidade do escoamento da soja para os portos têm sobrecarregado todo o sistema de transporte no território brasileiro, ocasionando falta de caminhões e elevação do frete para outras cargas, como produtos industrializados. A tendência ao aumento da produção, tanto de produtos agrícolas como de industrializados, apontam para uma movimentação cada vez maior, não só para

---

<sup>2</sup> No início de 1996, através de uma Emenda Constitucional e à título de romper um suposto monopólio, o Brasil tomou uma decisão sem precedentes: liberou totalmente a navegação de cabotagem para navios de bandeira estrangeira, sem levar em conta que a estratégia de distribuição física e o abastecimento do mercado interno ficaria à mercê do interesse sazonal dos armadores estrangeiros em manter seus navios fora das principais rotas de tráfego (FEMAR, 2008).

o abastecimento interno, mas principalmente para a exportação, pelo que se conclui que o transporte será cada vez mais demandado (TOSTA, 2005).

Por outro lado, é de suma importância que o Brasil mantenha sua competitividade e continue a conquistar novos clientes, aumentando assim o superávit na Balança Comercial e mantendo os clientes já conquistados. No jogo da manutenção da competitividade dos grãos brasileiros, o transporte possui papel fundamental (TOSTA, 2005).

Nazário et al. (2005) já haviam ressaltado o mesmo aspecto, acrescentando que, muitas empresas brasileiras têm vislumbrado na logística, e mais especificamente na função transporte, uma forma de obter diferencial competitivo. Nazário et al. (2005) também apontam que para a redução dos custos logísticos e obtenção de maior confiabilidade no serviço prestado seria necessário incentivar a intermodalidade. Cada modal possui desempenho e características próprias e, conforme as necessidades do momento, um deles, ou a associação de alguns deles deveria ser escolhida.

A soja representa, no nível mundial, o papel de principal oleaginosa produzida e consumida. A produção da soja passou a ter grande relevância para o agronegócio, verificada pelo aumento das áreas cultivadas e, principalmente, pelo incremento da produtividade pela utilização de novas tecnologias. O complexo da soja compreende uma cadeia produtiva que envolve desde produção interna voltada para a exportação do produto bruto, até a transformação do produto voltada para a indústria esmagadora que processa a soja em farelo ou óleo para a exportação ou para consumo interno (SILVA, et. al 2011).

O grande potencial de crescimento encontrado no setor de transportes e a melhoria de eficiência na questão logística da intermodalidade que tem a vantagem nos aspectos ambientais, motivou o desenvolvimento deste trabalho que tem por objetivo, levantar as quantidades exportadas de grãos de soja juntamente com as suas regiões de origem do produto, identificar o principal modal de transporte e os portos de destino do produto, apontar onde estão localizados os terminais de cabotagem e que são utilizados para o escoamento

de soja, avaliar as potenciais localidades em que possa ser implementada a intermodalidade, utilizando transporte rodoviário e o sistema de cabotagem.

Ou seja, o trabalho tem como problemática a pouca infraestrutura logística visto o grande crescimento da produção de soja.

## **2.REVISÃO DE LITERATURA E REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo será abordado alguns conceitos de logística, matriz de transporte versus cabotagem, vantagens e desvantagens de diferentes modais, também será apresentado alguns trabalhos que estão relacionados com o tema.

### **2.1 Conceito de logística**

Atualmente a logística é chamada “logística mais eficiente” que contribui para o aumento da renda em países em desenvolvimento, promovendo também a inclusão, especialmente de pequenos agricultores, ao longo das cadeias agroalimentares. (CAIXETA, 2001).

O Council of Supply Chain Management Professionals (2013), ou CSCMP (anteriormente, entre 1985 e 2004, conhecido como Council of Logistics Management, ou CLM; e, entre 1963 e 1984, como National Council of Physical Distribution Management, ou NCPDM), define o gerenciamento de cadeias logísticas como a função integradora que tem como principal responsabilidade conectar as funções fundamentais do negócio aos processos dentro e através das empresas, de modo a obter um modelo de negócios coeso e de alta performance. Isso inclui todas as atividades de gerenciamento da logística, bem como as operações de produção, além de exigir a coordenação de processos e atividades que envolvem as áreas de marketing, vendas, design do produto, finanças e tecnologia da informação.

O mesmo CSCMP (2013) considera o gerenciamento logístico como aquela parte de cadeia logística que planeja, implementa e controla o fluxo e o armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, a fim de se adequar às exigências dos clientes.

Segundo Daskin (1985), logística pode ser definida como o planejamento e operação de sistemas físicos, de gerenciamento e de informação necessários

para permitir que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica.

A CSCMP indica que a logística geralmente inclui o gerenciamento do transporte de produtos (chegada e saída), gerenciamento de frotas, armazenamento, manuseio de materiais, acompanhamento de pedidos, desenvolvimento de redes de logística, gerenciamento de estoques, planejamento de oferta e demanda e gerenciamento de fornecedores de serviços de logística. Em diferentes graus, as funções da logística também incluem atividades de suprimento e de desenvolvimento de fornecedores, planejamento e agendamento da produção, embalagem e montagem e serviços de atendimento ao cliente. A logística está envolvida em todos os níveis de planejamento e de execução – estratégico, operacional e tático.

O gerenciamento logístico é uma função de integração que coordena e otimiza todas as atividades de logística, incluindo marketing, vendas, produção, finanças e tecnologia da informação. Para cadeias agroalimentares, isso tem significado, na prática, que as atividades de transporte e de armazenamento (ainda consideradas como as principais funções logísticas), se planejadas e operadas de maneira integrada, podem resultar em benefícios claros e contabilizáveis, especialmente se considerarmos as perdas pós-colheita que ocorrem devido ao transporte inadequado ou a perecibilidade inerente aos bens agroalimentares (CAIXETA-FILHO, 1999).

Bourne (1977) considerava três vias principais pelas quais o suprimento de alimentos poderia ser aperfeiçoado: aumentar a área de produção, aumentar a produtividade ou definir um número maior de colheitas por ano. No entanto, aumentar a quantidade da produção de alimentos não é o real objetivo dessas atividades. A verdadeira meta é colocar mais comida na mesa, e isso requer não só um aumento na produção de alimentos, mas também que o alimento se movimente através de um sistema de distribuição até chegar ao ponto de consumo.

A cadeia de suprimentos agroalimentar compreende as organizações responsáveis pela produção (agricultores), processamento (indústria) e

distribuição (prestadores de serviços e comerciantes) de produtos de origem animal ou vegetal (VORST et al., 2007).

As perdas e desperdícios de alimentos ocorrem ao longo de toda a cadeia de suprimentos: 28% ocorrem no âmbito do consumidor; 28% na produção; 17% no mercado e distribuição; 22% durante o manuseio e armazenamento e os 6% restantes na etapa de processamento (PORTAL BRASIL, 2014). Nesse contexto, a cadeia de suprimentos agroalimentar merece destaque, visto que seu desperdício possui um grande impacto ambiental, social e econômico (DARKOW et al., 2015; FAO, 2016; GLOVER et al., 2014). Devido à complexidade das suas interações, dos seus processos de logística, fabricação e processamento, distribuição e consumo de alimentos, especialmente no que diz respeito à eficiência logística, qualidade, segurança e sustentabilidade (GÖBEL et al., 2015). Além disso, já é conhecido que essa cadeia possui algumas especificidades (BATALHA; SILVA, 2007) como a sazonalidade de disponibilidade de matéria-prima, variações de qualidade de matéria-prima, perecibilidade da matéria-prima e do produto final e sazonalidade de consumo.

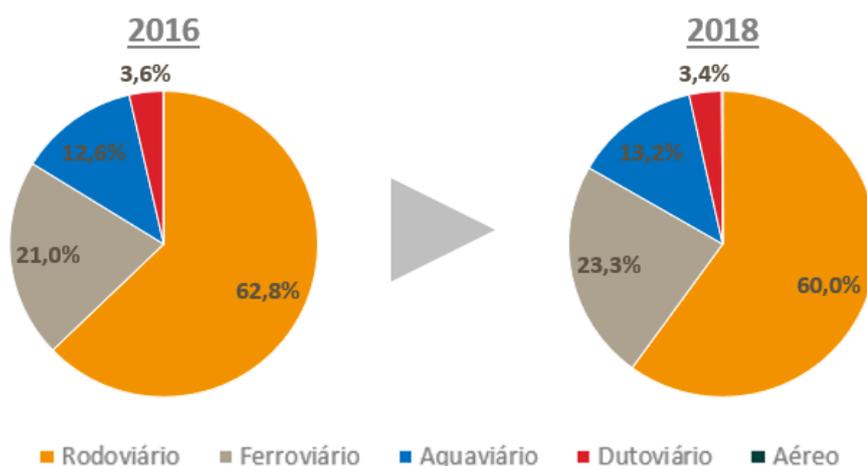
Nesse sentido, pode-se avaliar a importância do conceito de agrologística, ou seja, pode ser entendida como um subconjunto das atividades fins envolvendo operações de insumos e produtos do agronegócio, ou seja, a agrologística compreende fazer com que os produtos e insumos da cadeia agroalimentar cheguem no lugar certo, em condições adequadas e que se gaste o mínimo possível com tal atividade (CAIXETA-FILHO, 2001).

Procurando mitigar os problemas advindos da má distribuição dos alimentos, o Ministério de Transporte, apresentou várias ações para o período de 2019-2022, sendo elas: otimizar os investimentos públicos e ampliar os investimentos privados em infraestrutura; aumentar a participação de ferrovias, cabotagem e hidrovias, notadamente nos fluxos de longa distância; repactuar os contratos de concessões que estão desequilibrados, possibilitando a retomada dos investimentos; aprofundar diálogo com os órgãos de controle para destravar obras públicas e viabilizar novos investimentos privados; modernizar e aperfeiçoar os normativos referentes ao licenciamento ambiental, indígena e lei das licitações e fortalecer e capacitar o corpo técnico.

## 2.2 Matriz de transporte rodoviário versus cabotagem

A matriz de transporte nacional baseia-se na modalidade rodoviária, sendo que esta modalidade no ano de 2018 foi responsável por cerca de 60% do volume transportado de mercadorias. No ano de 2016 (Gráfico 1), o modal rodoviário representava cerca de 62,8% do transporte de mercadorias. No ano de 2018, já os modais ferroviários e aquaviários, que responderam por 23,3% e 13,2%, respectivamente, pode se perceber um pequeno aumento se comparada à representatividade para o ano de 2016 (ILOS, 2019).

Gráfico 1 – Evolução da matriz de transporte de cargas do Brasil, de 2016 para 2018, em TKUs\*.



Fonte e elaboração: ILOS, 2019

\* **TKU**: Toneladas por Quilômetro Útil

Na Tabela 1 é possível observar algumas diferenças entre os modais de transporte, tais como, vantagens, desvantagens e custo. Nota-se que o modal rodoviário é o mais usado, possuindo uma entrega mais rápida, muitas vezes porta a porta, podendo atingir grande parte do território nacional e com um dos custos fixos mais baixos. Porém, possui algumas desvantagens, como: custo de infraestrutura muito elevado e o maior emissor de CO<sup>2</sup> ao meio ambiente.

Já o modal ferroviário, que hoje já está sendo bem mais requisitado, é utilizado em grandes carregamentos de longa distância, pois esse transporte pode ser de produtos que não necessitem ser entregues imediatamente, já que as ferrovias não possuem os congestionamentos das rodovias, mas operam a

uma velocidade baixa e não podem mudar a sua rota. É o modal que tem os custos fixos elevados, custos variáveis baixos e também é considerado o menor emissor de CO<sup>2</sup> ao meio ambiente.

O modal hidroviário pode transportar um grande volume de carga a longas distâncias e entre outros países, com uma velocidade teoricamente baixa de modo que o tempo de entrega dos produtos é mais elevado, visto que muitas vezes a descarga dos produtos nos terminais leva mais tempo do que de outros modais. Além disso, seu custo de percurso e operacionais são baixos, é menos poluidor do meio ambiente e é ainda um dos modais menos utilizado no transporte de cargas no Brasil.

Tabela 1. Análise de vantagens, desvantagens e custos em diferentes modais.

Modal	Vantagens	Desvantagens	Custo
Rodoviário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Venda e entrega porta a porta,</li> <li>• Agilidade nas entregas,</li> <li>• Atingem praticamente qualquer lugar no território nacional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior poluidor ao meio ambiente,</li> <li>• Menor capacidade de carga,</li> <li>• Congestionamento das estradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos fixos os mais baixos dos modais de transporte,</li> <li>• Custos elevados na infraestrutura.</li> <li>• Manutenção preventiva nos caminhões e equipamentos.</li> </ul>
Ferrovário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporta grande volume de carga em longas distancias,</li> <li>• Não existem congestionamentos,</li> <li>• Mais seguro, econômico,</li> <li>• Menos poluente ao meio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa velocidade de transporte,</li> <li>• Maior tempo na entrega dos produtos,</li> <li>• Não tem opção para mudar a rota de entrega.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos fixos elevados,</li> <li>• Custos variáveis baixos,</li> <li>• Custo total de operação é fixo.</li> </ul>
Hidroviário	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporta grande volume de cargas a longas distancias,</li> <li>• Movimentação internacional de cargas,</li> <li>• Grande volume de cargas com baixo custo variável,</li> <li>• Menos poluente ao meio ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa velocidade de transporte,</li> <li>• Maior tempo na entrega dos produtos,</li> <li>• Tempo elevado na descarga dos produtos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo de percurso baixo,</li> <li>• Alto custo nos terminais,</li> <li>• Custo operacional baixo.</li> </ul>

Fonte: SARAIVA e MAEHLER, 2013. Elaboração própria

Segundo Dias (2010), o transporte hidroviário é realizado por navios a motor, de grande porte, entre os mares e oceanos, são divididos e classificados

em categorias de acordo com a finalidade, ou seja, transportando cargas entre portos nacionais, atracando em portos de mar e interiores, localizados em rios, dentro de um mesmo país ou de longo curso ou internacionalmente, isto é, atracando em portos de dois ou mais países. Para Arnold (1999), a principal vantagem do transporte hidroviário é o custo, já que os custos operacionais são baixos, como os navios têm uma capacidade relativamente grande, os custos fixos podem ser absorvidos pelos grandes.

Dependendo do produto a ser transportado, a utilização de um ou outro modal pode ser mais vantajoso, seja pelo custo ou pelo local de destino. Bizerra et al. (2010) relatam que o transporte de grãos em contêineres facilita a realização das operações intermodais. Quando os grãos são transportados a granel, a manipulação para a troca de veículos tende a elevar a possibilidade de que ocorram perdas nos volumes das cargas. Os contêineres, além de reduzirem, consideravelmente, as chances de perdas, ainda colaboram para a manutenção da integridade das cargas, minimizando as ocorrências de extravios, roubos e alterações físicas.

No Sul do Brasil, em portos e terminais portuários como Paranaguá, Rio Grande, São Francisco do Sul, Itapoá e Imbituba, a prática de usar contêineres está em evidência, destacando-se o embarque de *commodities* como soja, milho e arroz. No Sul de Santa Catarina, alguns produtores têm utilizado os contêineres como alternativa para escoar a produção de arroz destinada, principalmente, ao mercado interno, por meio da navegação de cabotagem, via Porto de Imbituba (COLONETTI, et. al, 2016).

Diferentemente do que ocorre no Brasil, outros países de grandes dimensões territoriais, como os Estados Unidos e a China, transportam 43% e 64%, respectivamente, de suas mercadorias por meio do modal hidroviário. Já na Rússia, 43% das mercadorias são transportadas por ferrovias (CNA, 2017).

Com relação ao agronegócio, o país é considerado um dos mais eficientes em termos de produção, porém, enfrenta diversos problemas para escoar os volumes produzidos, sejam eles destinados ao mercado interno ou externo. As unidades produtoras, geralmente, estão distantes dos portos de embarque ou dos destinos das mercadorias, onerando o transporte, predominantemente,

rodoviário. Acrescentam-se outras dificuldades como as más condições das rodovias, os possíveis extravios ou perdas das cargas transportadas, os acidentes e congestionamentos que ocasionam atrasos nas entregas, entre outros (MELLO, 2010).

Ano anteriores a 2007, alguns investimentos em infraestrutura logística foram planejados ou realizados, no intuito de resolver alguns desses entraves. Por se tratar de mercadorias com grande volume e baixo valor agregado, esses investimentos focaram o desenvolvimento dos meios de transporte considerados mais eficientes para a movimentação dos graneis, como as ferrovias e o transporte fluvial e marítimo de cabotagem (BRASIL, 2007).

Igualmente, a utilização de contêineres também ganhou força como alternativa para superar as dificuldades logísticas existentes na movimentação de graneis agrícolas, haja vista as diversas facilidades que introduziram à operação, permitindo a obtenção de ganhos nos processos logísticos, principalmente, referentes ao transporte (NARDINI, 2014).

Carvalho (2001) abordou o transporte intermodal de cargas agrícolas como o arroz e a soja; Mello (2010) tratou aspectos do transporte marítimo e da containerização de diversas *commodities* agrícolas (soja, açúcar, celulose, milho, suco de laranja, café, algodão, arroz, trigo e frutas); enquanto Nardini (2014) focou as potencialidades da containerização de grãos em geral.

Segundo Bizerra et al. (2010), a utilização de contêineres no transporte de graneis agrícolas traz agilidade às operações. Os navios *full container carrier* (utilizado para distinguir os navios que se destinam exclusivamente ao transporte de contêineres, possuem maior flexibilidade na atracação, fazendo-a tanto nos portos menores (*feeder ports*), quanto nos grandes portos centralizadores de cargas (*hub ports*).

Por sua vez, os navios graneleiros, devido ao seu maior porte, atracam, geralmente, nos grandes portos que centralizam o recebimento dos grãos. A periodicidade dos navios porta-contêineres é menor, em comparação à dos graneleiros. Geralmente, os navios contêineiros possuem escalas semanais e regulares nos portos, enquanto os destinados ao transporte de graneis possuem

intervalos maiores de tempo para atracar nos mesmos portos (BIZERRA et al., 2010).

Com relação à capacidade de carga, Weiler e Neto (2012) descrevem que um navio graneleiro de classificação panamax<sup>3</sup>, capaz de atracar nos principais portos brasileiros, pode transportar entre 50.000 e 80.000 toneladas. Em contrapartida, um navio porta-contêineres, com a mesma classificação, transporta em média 4.000 TEU.<sup>4</sup> Weiler e Neto (2012) não aconselham o transporte de grãos em contêineres de 40', pois ocupam o espaço de dois contêineres de 20' (dois TEU) e possuem capacidade pouco superior. Enquanto os contêineres de 20' têm capacidade média de 22 toneladas, os de 40' possuem capacidade de carga limitada em 27 toneladas.

Mello (2010) ainda destaca a agilidade nas operações de carga e descarga, visto que, o embarque em navios graneleiros está sujeito às condições climáticas, sendo paralisadas, geralmente, quando ocorrem chuvas. Quando a operação atrasa, o navio precisa permanecer mais tempo no porto, ocasionando o pagamento de sobrestadia (demurrage), que possui valores diários e variáveis.

Weiler e Neto (2012) descrevem que os contêineres também estão sujeitos ao *demurrage*, que é a indenização diária, devida ao transportador, quando o importador permanece em posse do contêiner por um período superior ao tempo acordado. Entretanto, esclarecem que os valores dessa taxa são inferiores, se comparados aos aplicados aos navios. Os autores acrescentam que dificilmente ocorre a incidência de sobrestadia para contêineres, pois a operação dos navios porta-contêineres tende a realizar-se sem interrupção, respeitando o *laytime*, ou seja, o prazo que o terminal possui para realizar normalmente as operações de carregamento do navio sem ter que pagar multa ao cliente.

---

<sup>3</sup> Panamax navios que, devido às suas dimensões, possuem o tamanho limítrofe máximo para passar nas eclusas do Canal do Panamá, o que significa um comprimento de 1000 pés (305 m), uma largura de 110 pés (33,5 m) e uma profundidade de 85 pés (26 m) (PLUSCARGO, 2018).

<sup>4</sup> TEU significa "Twenty foot Equivalent Unit" ou "Unidade Equivalente a Vinte pés", em português. O termo faz referência à medida padrão utilizada para calcular o volume do contêiner, bem como mensurar sua movimentação ou transporte. Para fins de cálculo, um contêiner de 20' (pés) equivale a um TEU, enquanto um contêiner de 40' equivale a dois TEU (KEEDI, 2011).

### 2.3 Cabotagem

No Brasil a navegação de cabotagem faz parte do sistema de circulação aquaviário da marinha mercante nacional e foi elemento fundamental da era pré-técnica do território colonial brasileiro, tendo como características principais: sob a perspectiva econômica, o baixo custo relativo e uma grande capacidade de carga; sob a perspectiva temporal, não priorizar a velocidade em seus deslocamentos (CONTEL, 2001).

A carga utilizada no transporte marítimo pode ser dividida em três grandes tipos: granel líquido (petróleo, derivados de petróleo etc.), granéis sólidos (minérios, grãos etc.) e carga geral (sacaria, contêineres, carga solta etc.). Com o advento das modernas formas de acondicionamento de cargas, por exemplo, o contêiner, as cargas passaram a ser classificadas em seis categorias: granéis líquidos, granéis sólidos, cargas frigorificadas, sacaria, contêineres e carga geral, sendo que, de maneira genérica, as cargas continuaram a ser classificadas nos três tipos básicos (MOURA e BOTTER, 2011).

Todavia, uma das preocupações dos operadores marítimos nacionais são as barreiras para a cabotagem em longo curso. Moura e Botter (2011), levantam a hipótese de ganhos no transporte de carne entre Argentina e Brasil através da cabotagem. Entretanto, os acordos bilaterais entre os países deparam-se com barreiras políticas impostas pela proposta de desenvolvimento conjunto do Mercosul, ou seja, se não é possível ao Brasil fazer a cabotagem até o Chile, por exemplo, o Mercosul impede que seja feita a cabotagem para qualquer outra localidade na qual a cabotagem seria geograficamente viável.

A navegação de cabotagem pode ser uma forma atrativa de transportar a produção nacional. Podendo ser chamada também de navegação do escoamento da produção nacional, a cabotagem tem como características o aumento da eficiência energética nacional devido ao baixo consumo de combustíveis e menores custos quando comparados a outros modais, e a redução dos impactos ambientais em relação ao modal mais utilizado no Brasil, no caso o rodoviário. Além disso, o modal tem potencialidade para crescer no Brasil devido a vocação marítima do país em relação ao tamanho de sua costa marítima (BRASIL, 2013).

Para entender melhor a história e o desenvolvimento da cabotagem no Brasil, foram descritas as atividades ao longo dos anos desde seu primeiro uso e os fatores que influenciaram o uso da cabotagem no Brasil, utilizando como fonte principal a Confederação Nacional de transporte.

O desenvolvimento da cabotagem no Brasil tem forte relação com a história do país. Com a grande costa marítima, e a chegada dos portugueses, a colonização foi realizada com o povoamento do litoral para o interior, com o estabelecimento de capitanias hereditárias. Nessa época o único meio que ligava os portos do país, facilitando o comércio interno era a cabotagem (CNT, 2013).

No ano de 1947, foram observados alguns incentivos para o setor, e até mesmo a criação de planos para a renovação da frota mercante. Porém, no período militar, muitos programas públicos foram cancelados, e outros empreendimentos do governo também não foram concluídos. Contudo, a frota mercante nacional só teve crescimento entre os anos de 1970 e meados da década de 1980, neste período o setor contou com grandes subsídios do governo e com um esquema de frete, com empresas de dois ou mais países para o serviço de fretes de cargas (CNT, 2013).

Já na década de 1990, o governo Collor e outras ações desarticularam o mercado brasileiro de navegação. Com a entrada do governo FHC o planejamento para o setor aquaviário voltou a permear as principais propostas públicas, contudo a cabotagem não foi contemplada em nem um plano do governo, isso desencadeou em uma desnacionalização e falência de estaleiros e armadores brasileiros com o ingresso de grandes empresas estrangeiras. No século XXI, o governo apresenta a conjuntura macroeconômica mais favorável ao setor, onde é criado a Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ) para atuar na regulação e fiscalização do setor, e outros planos do governo que contemplam investimentos na navegação (CNT, 2013).

A partir dos anos 2000, começou-se a enfrentar altos encargos sociais, burocracia pública, elevado custos de combustíveis, tempo de espera nos portos, ausência de integração dos modais, ausência de novas rotas, carência de alguns serviços, carência de navios, e contêineres (CNT, 2013).

O modo marítimo de cabotagem perdeu competitividade nos fretes devido ao desenvolvimento do modal rodoviário, através da construção e manutenção de rodovias, do desenvolvimento tecnológico dos veículos e dos subsídios aos combustíveis, dado pelo governo Federal, ocorrido nas décadas de 50 e 90 (MOURA; BOTTER; MEDINA, 2007).

Em outros países, como os Estados Unidos e alguns países da União Européia, a cabotagem encontra-se em um estágio de desenvolvimento superior aos encontrados no Brasil. Além disso, conforme Botter (2006), em tais países são utilizados sistemas de *feeder*<sup>5</sup> (alimentadores) para a obtenção de cargas posicionadas em portos que permitam a atracação de navios de grande porte (*hub-ports*<sup>6</sup>) racionalizando o transporte de cargas (em grande parte containerizada) tanto na origem quanto no destino aos portos de menor porte, incorporando, deste modo, o transporte da cabotagem ao marítimo internacional.

Segundo Rowlinson e Wixey (2002) apud Botter (2006), na Europa, o transporte marítimo e a criação dos *hub-ports*, procurando integrar os modais rodoviário, ferroviário e fluvial, foram fatores de fundamental importância para o crescimento da cabotagem européia. Assim sendo, segundo National Technical University Athens (2001) apud Botter (2006), o uso da cabotagem no transporte multimodal acabou por proporcionar um aumento da competitividade do comércio europeu, diminuindo o custo das unidades transportadas, aumentando a integração com a Europa Oriental e aliviando o congestionamento das rodovias.

No Canadá só é permitido realizar o transporte de cabotagem com embarcações de bandeira nacional. Também nos Estados Unidos são observadas as mesmas normas restritivas, onde a cabotagem é regida pelo *Jones Act*: a embarcação deve ser construída no próprio país, assim como a tripulação, o proprietário da embarcação e a empresa de navegação devem ser americanos (BOTTER, 2006).

---

<sup>5</sup> Sistema de transporte marítimo de contêineres aplicado a uma dada região, onde a partir de um porto principal, hub port, os contêineres são recebidos/distribuídos de/para portos regionais e alimentadores, designados feeder ports (AVERSA, 2001).

<sup>6</sup> Segundo Dubke et al., 2004 apud Botter (2006) um porto concentrador que tem melhores condições físicas e tecnológicas com amplo acesso em águas profundas, grandes braços de atracação, equipamentos de última geração e grandes áreas de estocagem.

Os trabalhos acadêmicos sobre transporte por cabotagem envolvem viabilidade econômica e soluções intermodais. Dentre eles, alguns trabalhos podem ser citados. Ono (2001) estudou a viabilidade do transporte marítimo de contêineres por cabotagem ao longo da costa brasileira. O trabalho apresentou um panorama geral do setor na época e apontou os principais entraves e as reformas necessárias para o setor portuário. Um modelo de programação linear foi usado para minimizar o custo total da operação de cabotagem. O modelo proposto fornece o dimensionamento da frota por classe de embarcação, a rota para cada embarcação da frota e a frequência de atendimento em todos os portos da rota.

Rorato (2003) comparou o custo do transporte rodoviário porta-a-porta com o custo do transporte rodo-marítimo em contêineres para a distribuição de cargas frigoríficas no Brasil.

Teixeira (2007) investiga as opções de transporte de carga geral em contêineres nas conexões com a região Amazônica. Em sua tese, faz um levantamento do panorama atual para cada modal e apresenta um modelo para encontrar rotas de menor custo, usando um ou mais modos de transporte combinados em cada cenário formulado.

Este trabalho compara o modal rodoviário e a cabotagem, com a possibilidade da inserção da intermodalidade entre os mesmos, tendo a contribuição para o apontamento das rotas de escoamento de grãos, em principal a soja através da intermodalidade para tomadores de decisões logísticas. Diferentemente dos trabalhos citados que priorizam a comparação entre os modais relacionando somente a custos.

### **3.OBJETIVOS**

O objetivo geral é comparar as modalidades de transporte rodoviário e cabotagem para soja, nas variáveis como acessibilidade, rotas e quantidade a ser transportada.

Objetivos específicos:

1. Levantar as quantidades exportadas de grãos de soja, produção e produtividade juntamente com as suas regiões de origem do produto, no período de 2014 a 2019;

2. Identificar os portos de destino da soja.

3. Apontar onde estão localizados os terminais de cabotagem e que são utilizados para o escoamento da soja;

4. Avaliar as vantagens e desvantagens do uso do modal indicado no objetivo específico 2 e o uso de cabotagem;

5. Avaliar as potenciais localidades em que possa ser implementada a intermodalidade, utilizando transporte rodoviário e o sistema de cabotagem.

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho será conduzido pela utilização de dados secundários obtidos por meio de revisões bibliográficas, englobando livros, trabalhos acadêmicos, sites de instituições públicas e privadas.

A Confederação Nacional de Transportes (CNT), acompanha o desempenho do setor de transporte em diferentes cenários políticos, sociais e econômicos. A partir disso, são desenvolvidos estudos e pesquisas sobre todos os modais, que contribuem para o planejamento dos transportadores, apontam gargalos e oportunidades de investimentos no Brasil; Agência Nacional de Transporte Terrestres (ANTT), é uma autarquia federal brasileira responsável pela regulação das atividades de exploração da infraestrutura ferroviária e rodoviária federal e de prestação de serviços de transporte terrestre Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é o principal provedor de informações geográficas e estatísticas do Brasil; Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) fornece informações detalhadas e atualizadas sobre a produção agropecuária nacional, por meio de levantamentos de previsão de safras, de custos de produção e armazenagem, de posicionamento dos estoques e de indicadores de mercado, além de estudos técnicos que viabilizam a análise do quadro de oferta e demanda, dentre outros dados e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) busca integrar sob sua gestão os aspectos

mercadológico, tecnológico, científico, ambiental e organizacional do setor produtivo e também dos setores de abastecimento, armazenagem e transporte de safras, além da gestão da política econômica e financeira para o agronegócio, entre outras produções existentes na literatura relacionada à área de cabotagem e rodoviário.

A análise será de maneira descritiva/quantitativa e a pesquisa será fundamentada no campo teórico de forma extensiva e exploratória. Os resultados serão analisados de acordo com as informações obtidas através dos dados secundários, fazendo uma comparação entre os modais rodoviário e a cabotagem. Os dados foram expressos através de tabelas, figuras e gráficos.

De acordo com Gil (2008) as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores

O mesmo autor também define a pesquisa descritiva como a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Já Triviños (1987) diz que pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade.

Seabra (2002), esclarece que, diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Complexo soja: produção e exportação

O complexo da soja compreende uma cadeia produtiva que envolve desde produção interna voltada para a exportação do produto bruto, até a transformação do produto voltada para a indústria esmagadora que processa a soja em farelo ou óleo para a exportação ou para consumo interno (SILVA, et. al 2011).

A soja representa, no nível mundial, o papel de principal oleaginosa produzida e consumida. Tal fato se justifica pela importância do produto tanto para o consumo animal, por meio do farelo da soja, quanto para o consumo humano, por meio do óleo. No Brasil, a partir dos anos de 1970, a produção da soja passou a ter grande relevância para o agronegócio, verificada pelo aumento das áreas cultivadas e, principalmente, pelo incremento da produtividade pela utilização de novas tecnologias (SILVA, et. al 2011).

A Tabela 2 aponta as grandes extensões territoriais para o plantio de soja, como na região Centro Sul que possui uma área em torno de 30 mil hectares e o Brasil tendo uma extensão total de 38 mil hectares para o plantio de soja. Em questões de produtividade kg por hectare e produtividade (mil ton.) o Centro Sul também lidera.

Tabela 2. Série histórica da área, produtividade e produção de soja das regiões do Brasil.

	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21 Previsão*
	<b>Área (ha)</b>					
NORTE/NORDESTE	4.454,5	4.904,8	5.195,2	5.320,5	5.467,4	5.639,5
CENTRO-SUL	28.797,4	29.004,6	29.954,0	30.553,5	31.482,3	32.614,8
BRASIL	33.251,9	33.909,4	35.149,2	35.874,0	36.949,7	38.254,3
	<b>Produtividade (kg/ha)</b>					
NORTE/NORDESTE	2.004	3.095	3.448	3.229	3.424	3.420
CENTRO-SUL	3.013	3.442	3.517	3.356	3.371	3.546
BRASIL	2.878	3.392	3.507	3.337	3.379	3.528
	<b>Produção (mil ton.)</b>					

NORTE/NORDESTE	8.926,0	15.181,2	17.915,4	17.181,9	18.721,7	19.288,3
CENTRO-SUL	86.771,6	99.845,4	105.343,2	102.536,2	106.123,1	115.664,9
BRASIL	95.697,6	115.026,7	123.258,6	119.718,1	124.844,8	134.953,2

Fonte: Conab, 2020

\*Estimativa

Conforme a Tabela 3, Mato Grosso liderou nos últimos 5 anos como o maior produtor brasileiro de soja, a previsão da safra 2020/21, que começou a ser plantada em setembro, aponta uma produção de 36.836,0 milhões de toneladas, área plantada de 10,004 milhões de hectares e com produtividade de 3.587 kg/ha. O Paraná em segundo lugar, tendo uma previsão para safra 2020/21 na produção de 21,598 milhões de toneladas, área plantada de 5,503 milhões de hectares e produtividade: 3.925 kg/ha. E o estado de Goiás, em terceiro lugar de acordo com os últimos 5 anos, tendo a previsão de produção de 13,159 milhões de toneladas e área plantada de 3,545 milhões de hectares e produtividade de 3.712 Kg/ha.

Tabela 3. Série histórica da área, produtividade e produção de soja dos estados do Brasil.

	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21 Previsão*
<b>Área (ha)</b>						
Roraima	252,6	296,0	333,6	333,7	348,4	348,4
Maranhão	786,3	821,7	951,5	992,4	976,4	1.000,8
Goiás	3.285,1	3.278,5	3.386,7	3.476,4	3.545,1	3.694,0
Paraná	5.451,3	5.249,6	5.464,8	5.437,5	5.502,7	5.546,7
Mato Grosso	9.140,0	9.322,8	9.518,6	9.699,5	10.004,1	10.284,2
Mato Grosso do Sul	2430	2522,3	2672	2853,7	3016,4	3351,2
<b>Produtividade (kg/ha)</b>						
Roraima	3.028	3.143	3.282	3.324	3.541	3.488
Maranhão	1.590	3.010	3.180	3.015	3.206	3.163

Goiás	3.120	3.389	3.609	3.480	3.712	3.636
Paraná	3.090	3.795	3.668	3.112	3.925	3.633
Mato Grosso	2.875	3.294	3.488	3.398	3.587	3.582
Mato Grosso do Sul	2.980	3.400	3.636	3420	3767	3651
<b>Produção (mil ton.)</b>						
Roraima	765	930,3	1.094,90	1.109,20	1.233,70	1.215,40
Maranhão	1.250,2	2.473,3	3.025,8	2.992,1	3.130,3	3.165,7
Goiás	10.249,5	11.110,8	12.222,6	12.097,9	13.159,4	13.431,4
Paraná	16.844,5	19.922,2	20.044,9	16.921,5	21.598,1	20.151,2
Mato Grosso	26.277,5	30.709,3	33.200,9	32.958,9	35.884,7	36.836,0
Mato Grosso do Sul	7241,4	8575,82	9.715,4	9715,392	11.362,8	12.235,2

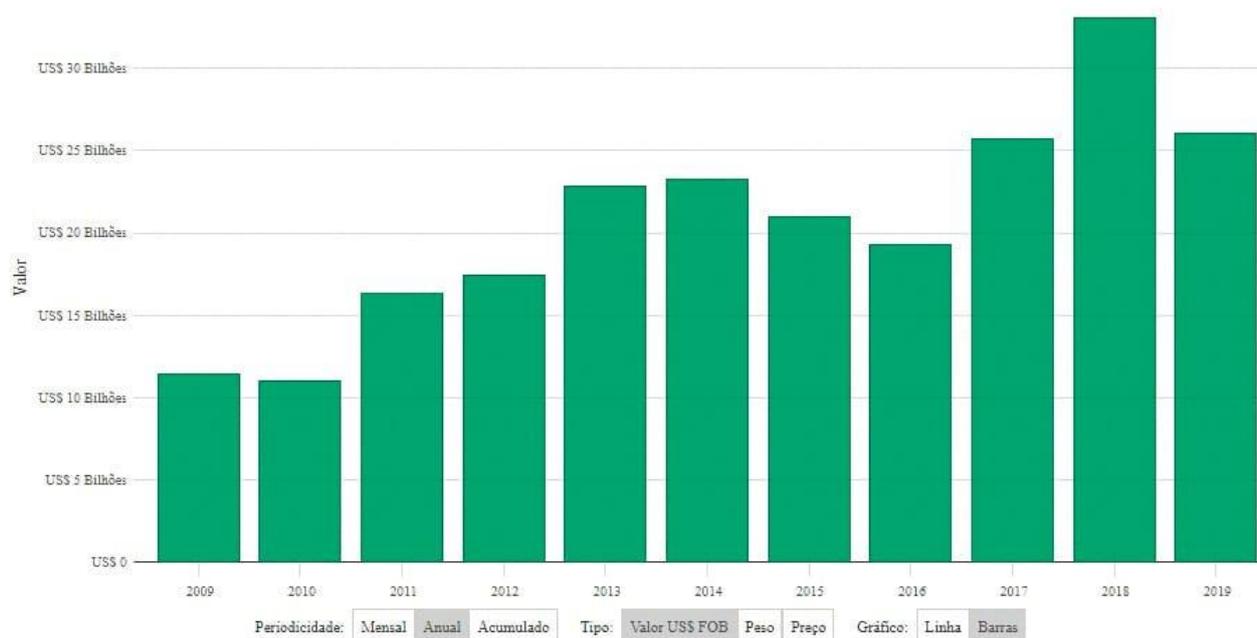
Fonte: Conab, 2020

\*Estimativa

A relevância da soja se dá por ser caracterizar como um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira, cuja produção desenvolve-se em larga medida no Centro-Oeste, principalmente no Estado de Mato Grosso, como visto nas tabelas anteriores e, além disso é distante dos portos tradicionais, o que implica em perdas de competitividade internacional em razão dos custos logísticos.

O Gráfico 2 mostra que o ano de 2018 teve o recorde de exportação de soja atingindo mais de US\$ 30 bilhões.

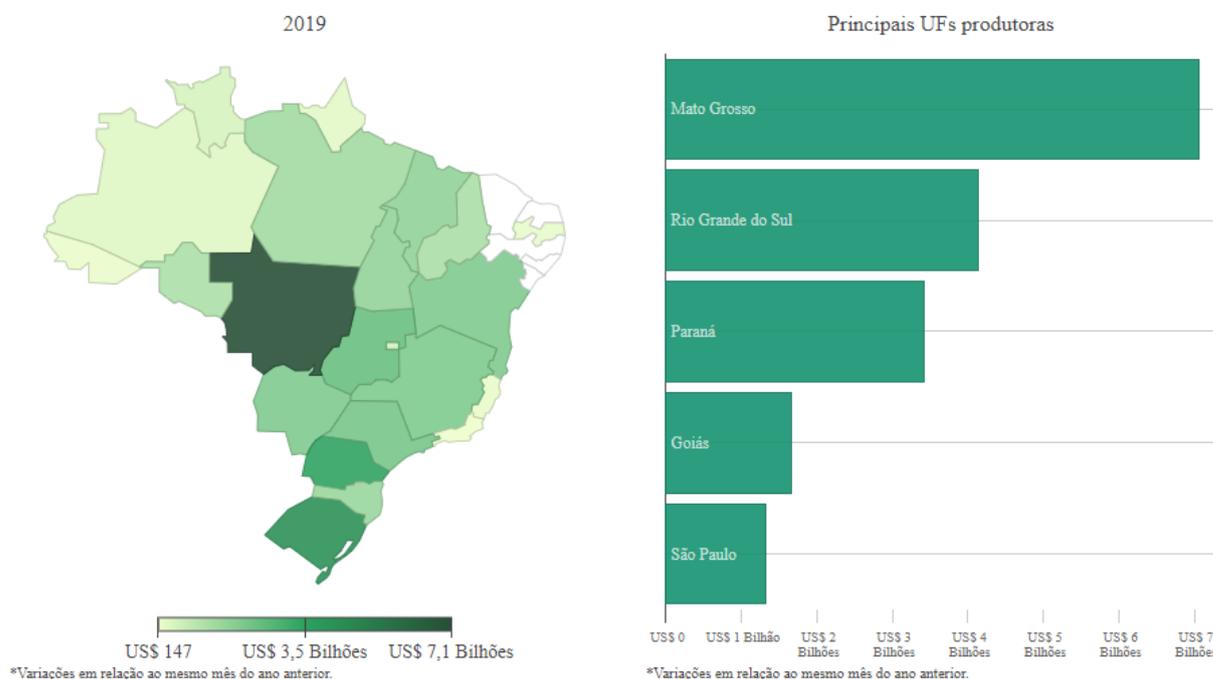
Gráfico 2. Série histórica de exportação de soja no período de 2009-2019 em US\$ FOB.



Fonte e elaboração: COMEXSTAT, 2020

O estado do Mato Grosso se caracteriza como o maior estado brasileiro que exporta soja chegando a cerca de US\$ 7 bilhões FOB, coincidindo também, sendo o maior produtor, seguido do Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e São Paulo, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1. Principais estados brasileiros que exportaram soja no ano de 2019.

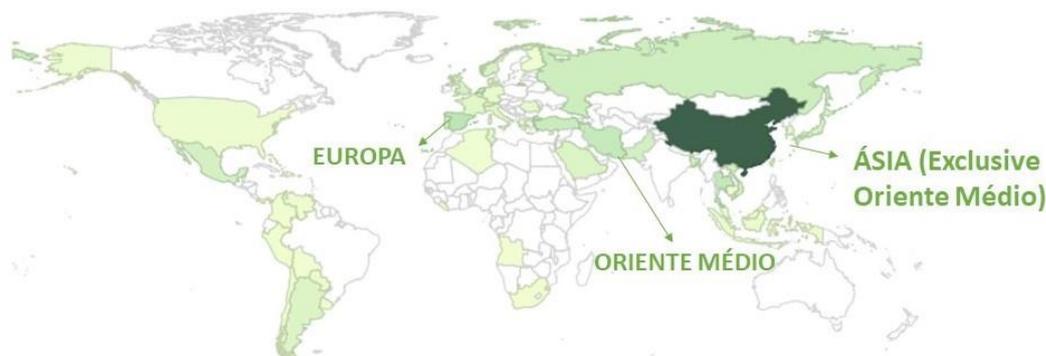


Fonte e elaboração: COMEXSTAT, 2020

No que se refere aos principais compradores da soja em grão produzida no Brasil, os principais destinos foram: China, Europa e Irã. No ano de 2019, China correspondeu a 20,5 bilhões US\$, seguida de Europa (Espanha) 757 milhões em US\$ e do Irã 545 milhões em US\$, conforme mostra a Figura 2.

Segundo Prates (2007), essa grande representatividade da China como destino das exportações brasileiras de soja em grão está vinculada principalmente ao aquecimento da demanda chinesa por alimentos. Esse cenário, por sua vez, está relacionado ao expressivo crescimento econômico do país, com elevação de renda e urbanização. Destaca-se também a redução da proteção do setor agrícola por parte do governo chinês como parte do acordo para o ingresso do país na OMC (Organização Mundial do Comércio), fator que também foi responsável por impulsionar as importações chinesas de *commodities*.

Figura 2. Exportações em milhões de toneladas e FOB-bilhões US\$ e seus principais destinos no ano de 2019.



Fonte e elaboração: COMEXSTAT, 2020

## 5.2. Portos Organizados e Terminais de Uso Privativos no Brasil para a cabotagem e o seu escoamento para a soja.

Os portos são pontos do território em que se verifica a convergência entre dois domínios de circulação, a terra e a água (RODRIGUE; COMTOIS; SALCK, 2009), e por sua vez, refletem as atividades continentais enquanto lugar de contato entre os transportes terrestres e aquaviários, constituindo a grande diversidade e complexidade de ligações que por ele perpassa (FISHER, 2009).

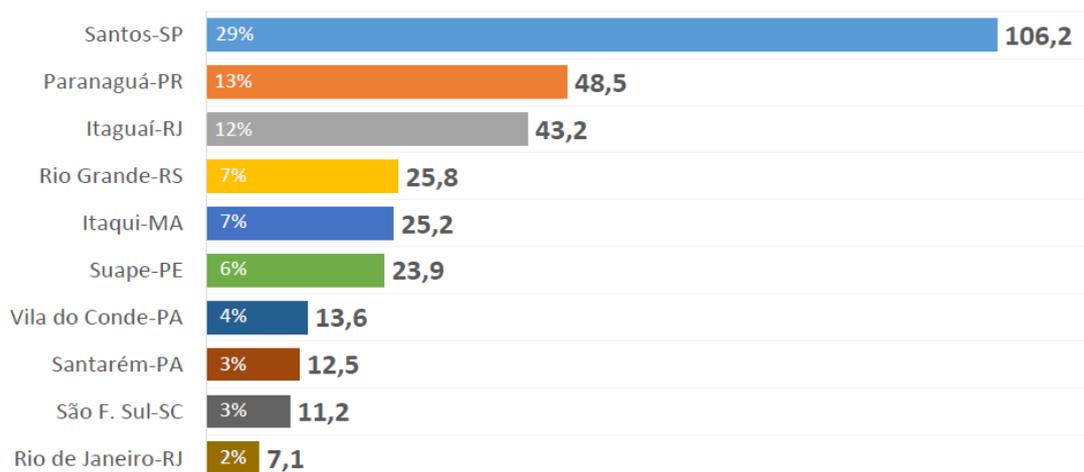
Nesse contexto, os portos parecem ser sempre iguais ou ao menos similares, mas Bichou e Gray (2005), destacam que suas funções podem ser muitos diferentes, até em um mesmo porto pode haver uma gama de serviços de escopo e natureza diferenciada.

Um Porto Organizado deve ser construído e explorado pela União, ou operar sob um regime de concessão; sua operação está sujeita a uma Autoridade Portuária, e o administrador do porto se relaciona com os usuários através da prestação de serviço público mediante pagamento de tarifas. Ressalta-se que os serviços prestados no Porto Organizado, apesar de tarifados, têm natureza de serviço público e não podem ser excepcionados a qualquer usuário independente de sua natureza legal (FONSECA, 2015).

O Gráfico 3 aponta os portos brasileiros, expressos em milhões de toneladas movimentadas, podendo ser identificado como principal o Porto de

Santos, sendo este, um porto estuarino<sup>7</sup>, localizado nos municípios de Santos, Guarujá e Cubatão, no estado de São Paulo. É o principal porto brasileiro e o maior complexo portuário da América Latina, seguido de Paranaguá, no estado do Paraná e Itaguaí, localizado no estado do Rio de Janeiro.

Gráfico 3. Portos Organizados e sua porcentagem de movimentação do ano de 2019 em milhões de toneladas.

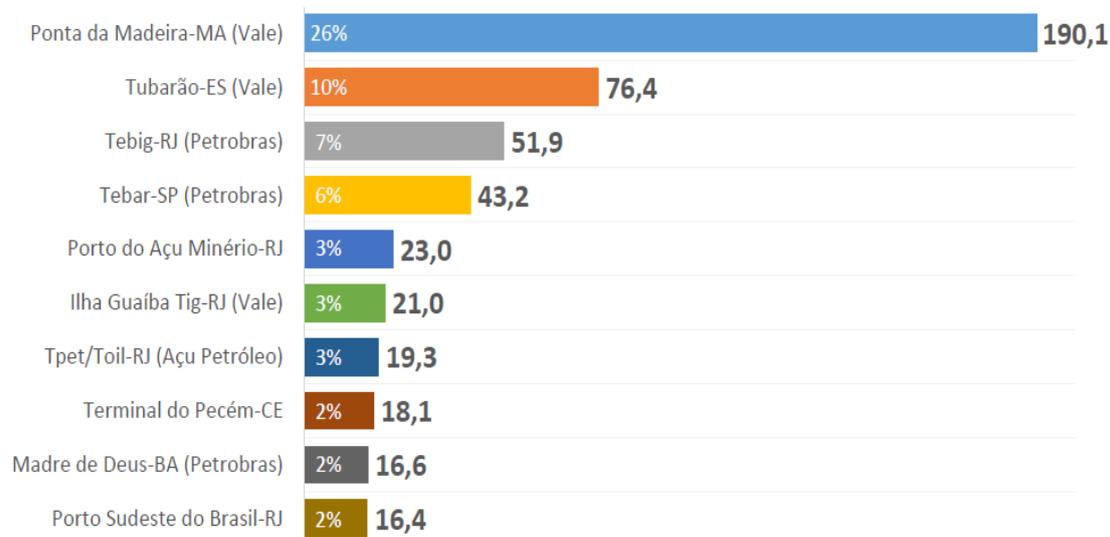


Fonte e elaboração: ANTAQ, 2019

O porto Ponta da Madeira no Maranhão é o mais representativo entre os portos privados, com cerca de 190,1 milhões de toneladas movimentadas no ano de 2019. Seguido dos portos: Tubarão no Espírito Santo e Tebig no Rio de Janeiro (Gráfico 4).

<sup>7</sup> Estuário é o nome que recebe uma massa de água costeira semifechada com uma ligação livre com o mar aberto, sendo a transição entre um rio e um mar. Também conhecidos como manguezais (PETRIN,2015)

Gráfico 4. Portos privados e sua porcentagem de movimentação no ano de 2019 em milhões de toneladas.



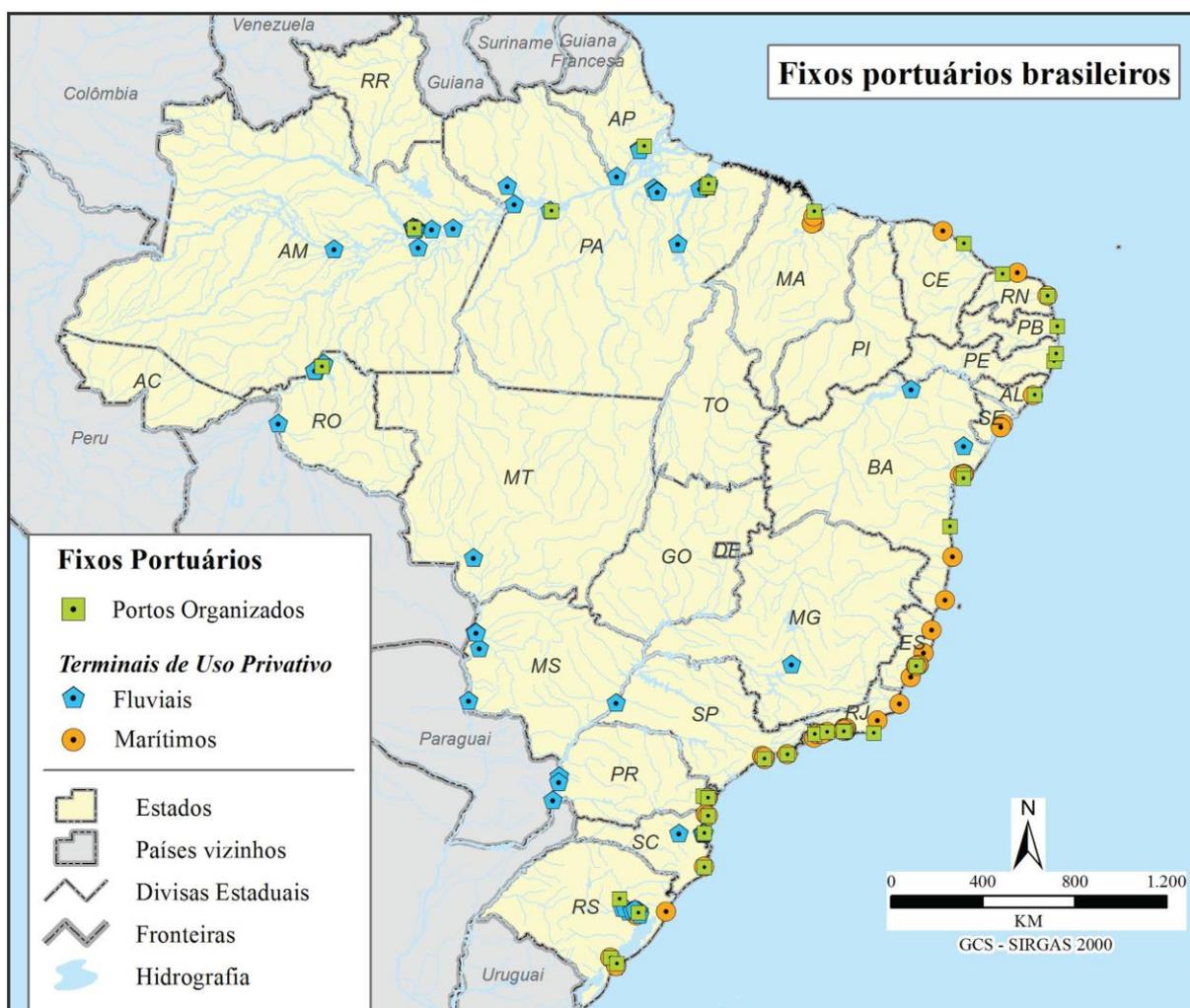
Fonte e elaboração: ANTAQ, 2019

Em 1993 entrou em vigor a Lei de Modernização dos Portos (Lei nº 8.630/93), que foi assim chamada justamente pelo seu intento em melhorar os portos do Brasil, e assim melhorar a situação econômica nacional.

No ano de 2020 foi publicada a Medida Provisória, que logo foi convertida na Lei 14.047/2020, onde trouxe mais flexibilidade na gestão dos portos públicos, favorecendo a racionalização do uso do espaço, a atração de investimentos, além de aumento da eficiência e expansão da capacidade de movimentação de cargas (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2020).

Segundo o Banco de Informações e Mapas de Transportes (BIT) há no Brasil 127 Terminais de Uso Privativo, sendo 58 marítimos e 69 fluviais, conforme pode ser visualizado na Figura 3. Observa-se que há uma concentração maior de terminais nos Estados litorâneos da Região Sul e Sudeste, bem como nos dos rios da Bacia Amazônica.

Figura 3. Portos Organizados e Terminais de Uso Privativo do Brasil



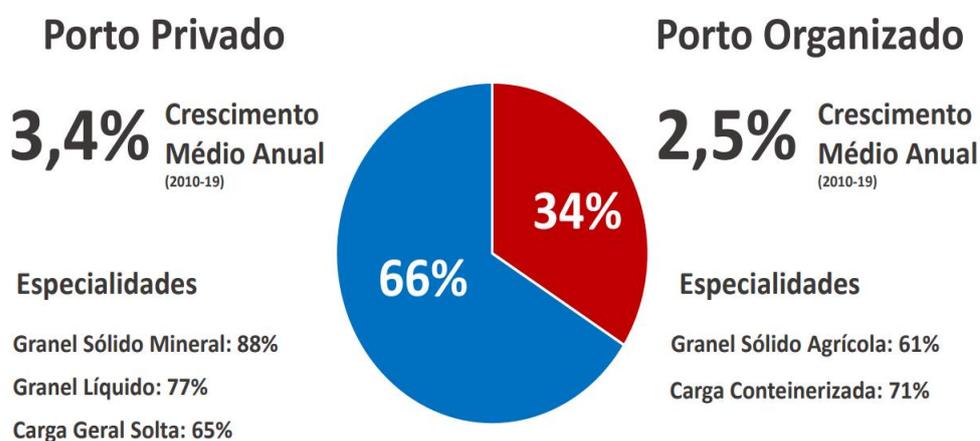
Fonte e elaboração: ANTAQ, 2011.

Um Terminal de Uso Privativo é uma instalação construída ou a ser implantada por instituições privadas ou públicas para a movimentação e armazenagem de mercadorias destinadas ao transporte aquaviário ou provenientes dele; não é integrante do patrimônio do Porto Organizado (FONSECA, 2015). O mesmo autor diz que a exploração de uma Instalação Portuária de Uso Privativo pode operar na modalidade de uso privativo misto, segundo a legislação vigente, a modalidade de uso privativo se subdivide em: exclusivo, movimentando apenas carga própria; misto, movimentando carga própria e de terceiros; turismo, movimentando passageiros; e como uma Estação de Transbordo de Carga.

Camargo (2010) ressalta que a principal característica desta instalação portuária é a possibilidade do uso privativo da instalação para a movimentação e armazenagem de cargas oriundas de atividades econômicas selecionadas pelo seu titular, ou seja, caracteriza-se pela autonomia assegurada à sua administração.

De acordo com a ANTAQ (2019), os dados apresentados no Gráfico 4 mostram o crescimento médio anual, no período de 2000-2019, dos portos Privados e Organizados, sendo o Porto Privado com o crescimento anual de 3,4%, atingindo sua utilização de 66% da capacidade de movimentação, com as especialidades de granel sólido mineral, granel líquido e carga geral solta. Já o porto Organizado teve o crescimento médio de 2,5% anual, atingindo sua utilização de 34%, trabalhando com especialidades como: granel sólido agrícola e carga containerizada.

Gráfico 4. Crescimento médio anual dos portos privado e organizado (2000-2019)

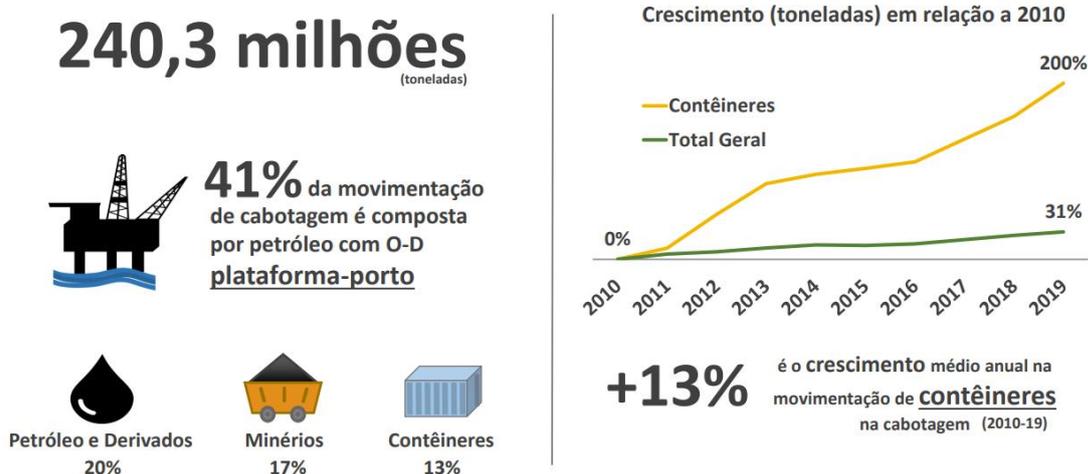


Fonte e elaboração: ANTAQ, 2019.

Referente a cabotagem, em 2019, cerca de 41% da movimentação foi composta por petróleo, sendo minérios no montante de 17%, petróleo e derivados 20% e contêineres 13% que podem movimentar grãos e diferentes produtos. Porém, o uso de contêineres vem sendo crescente e de 2010 até 2019,

o uso deste sofreu um aumento de 200%, tendo o crescimento médio anual de 13% (Figura 4).

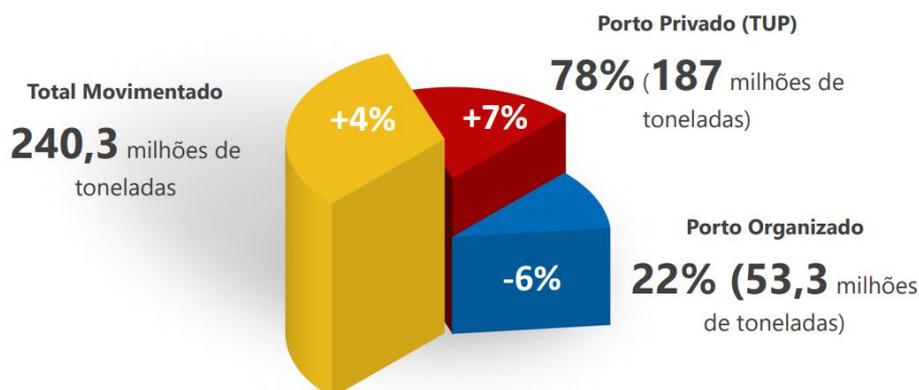
Figura 4. Movimentação de cabotagem em 2019.



Fonte e elaboração: ANTAQ, 2019.

Os dados de 2019 da ANTAQ, apresentados na Figura 5, mostram que a cabotagem teve um total movimentado de 240,3 milhões de toneladas no ano de 2018-2019, com um aumento de 4% em relação ao ano de 2017 com produtos como minérios, petróleo e derivados, carvão mineral, açúcar (granel), adubos (fertilizantes), bauxita, milho, soja, contêineres, minério de ferro, sendo 78% deste, pelo porto privado, que sofreu um aumento de 7% em relação a 2018, e 22%, pelo porto organizado, que sofreu uma redução de 6% em relação ao ano de 2018.

Figura 5. Cabotagem, movimentação, período 2018-2019



Fonte e elaboração: ANTAQ, 2019.

### 5.3 A expressividade do modal rodoviário e a possibilidade da intermodalidade para soja

Conforme Novaes (2000), o modal rodoviário é o que tem maior expressividade no Brasil para transporte de carga, pelo seu amplo alcance de basicamente todo o território brasileiro, e teve sua expansão, com o desenvolvimento da indústria automobilística em meados da década de 1950. Isso mostra que esse modal domina amplamente o transporte de mercadorias no país.

Desta forma, sua atuação seria no que se denomina como pontas, ou seja, a origem de onde saiu, até o seu destino, sejam armazéns ou terminais tanto ferroviários como hidroviários, ficando sob estes, a responsabilidade de fazer aqueles transportes com distâncias mais longas, por terem uma capacidade superior de carga e ser mais fácil a redução de custos e/ou de perdas (HIJJAR, 2004).

Araújo et al (2019), citam dados onde mostram que pela sua maior participação no mercado dos transportes, o modal rodoviário tem o percentual de 55,5% da receita líquida operacional, e com 52,6% do Produto Interno Bruto (PIB) do setor. O que justifica o modal rodoviário ser o maior entre os modais brasileiros, é o fato que a malha nacional, de acordo com estimativa do Instituto ILOS (2019), é de cerca de 1,6 milhão de quilômetros de extensão (em que se incluem estradas pavimentadas e não pavimentadas), apresentando uma densidade de 0,2 km por km<sup>2</sup> de área do território brasileiro. Dessas estradas,

pelo menos, mais da metade ficam nas regiões sul e sudeste, concentrando em torno de 73% do PIB nacional, em 2019.

Em torno de 80% das rodovias ficam sob jurisdição municipal (1,3 milhão de km), e as demais sob responsabilidade do governo Federal e dos Estados – 76 mil km e 220 mil km, respectivamente (ILOS, 2016).

De acordo com referido Instituto, em 2016, ainda se percebe muitas lacunas, que colocam o Brasil em atraso, quando comparado às principais economias globais, tendo somente 13% de suas rodovias pavimentadas. Tem-se, por exemplo, os Estados Unidos, cujas características territoriais são semelhantes ao Brasil, e se verifica que lá, são 4,37 milhões de Km de rodovias pavimentadas, tendo ainda uma malha vintes vezes maior que a brasileira (214 mil km). Até mesmo com apenas um terço do território brasileiro, a malha rodoviária pavimentada é sete vezes superior ao Brasil (ILOS, 2016).

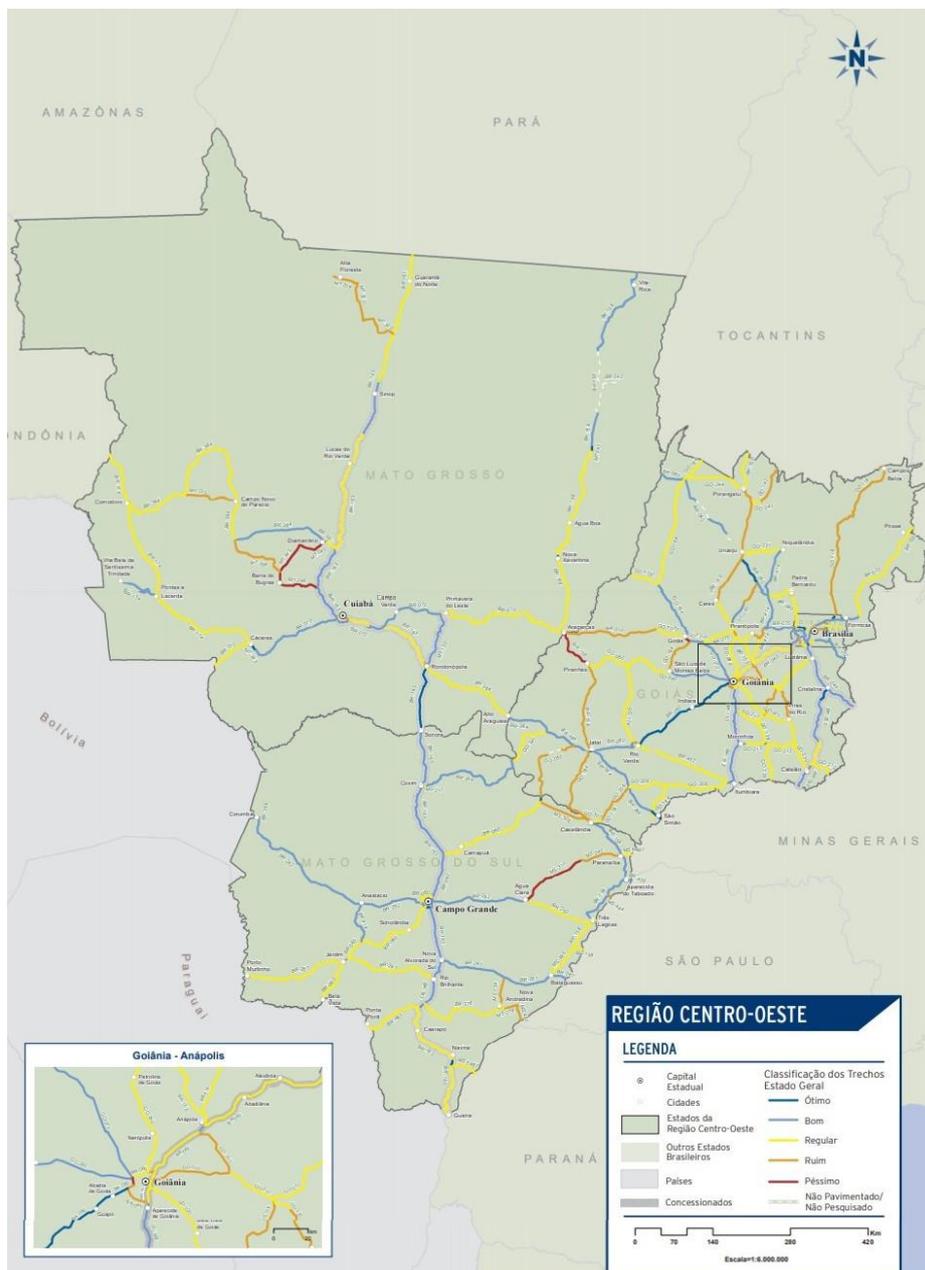
Com o objetivo de realizar um diagnóstico das condições das rodovias pavimentadas brasileiras (incluindo rodovias federais, estaduais coincidentes e trechos de rodovias estaduais relevantes), a Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2014) desenvolveu uma metodologia para avaliar as três principais características da malha rodoviária: Pavimento, Sinalização e Geometria da Via. Essas características são analisadas segundo os níveis de conservação e segurança. O resultado da avaliação é divulgado de forma qualitativa, categorizado por meio do Modelo CNT de Classificação de Rodovias como Ótimo, Bom, Regular, Ruim ou Péssimo.

A qualidade das rodovias brasileiras piorou em 2019. É o que mostra a 23ª edição da Pesquisa CNT de Rodovias, divulgada pela Confederação Nacional do Transporte e pelo SEST SENAT (2020). O estudo constata piora nas condições das características observadas. O estado geral apresenta problemas em 59% da extensão dos trechos avaliados. Em 2018, o percentual foi 57%. Também está pior a situação do pavimento (52,4% com problema), da sinalização (48,1%) e da geometria da via (76,3%). No ano passado, a avaliação foi 50,9%, 44,7% e 75,7% com problemas, respectivamente.

A Figura 6 é a representação das condições das rodovias na região Centro-Oeste, por se tratar da principal região produtora de soja no Brasil, onde

as rodovias em sua maioria foram classificadas de regular a ruim, indicadas pelas cores amarelas e laranjas, respectivamente, seguido de ótimo e bom, pelas cores azul escuro e azul claro e péssimo, pela cor vermelha.

Figura 6. Classificação geral dos trechos rodoviários da região Centro-Oeste, ano de 2018.



Fonte: Confederação Nacional de Transportes (2018).

Como apresentado neste trabalho, a região que mais produz soja no Brasil, é a região Centro-Oeste (tabela 2). E de acordo com os dados atualizados da CNT (2019), as estradas sofreram redução na qualidade, o que remete a

perdas durante o percurso de escoamento, o que reforça a inserção da intermodalidade de rodoviário e cabotagem para a soja no Brasil.

Fleury (2005), cita o caso da soja em grão, considerando um produto de reduzido valor adicionado e, por esta razão, é transacionado em grandes volumes, e assim, o modal de transportes deve ter uma capacidade bem elevada, aliada a um custo unitário baixo, mesmo que não se leve em conta outros tantos atributos em que se incluem a frequência e o prazo de entrega da produção.

O motivo pelo qual o escoamento dessa produção de soja tenha sua concentração no modal rodoviário colocam como um dos fatores, o menor custo generalizado, embora, vários outros aspectos mostram que este não é modal mais adequado quando se leva em conta, por exemplo, a movimentação da produção de soja da região Centro-Oeste para os portos de exportação no Sul e Sudeste, em que se pode citar como fatores, a distância muito longa, além das variáveis que são próprias desse modal, como a reduzida capacidade de cargas, custo médio (tonelada/km) elevado e, como mais importante, consome muito mais energia. (Correia e Ramos, 2010).

Quando o transporte da carga é feito em mais um modal, entre a origem e o destino, teremos uma operação de transporte intermodal ou multimodal, a qual será definida exatamente, após definir o tipo de contrato de transporte. A carga transportada por diferentes modais, com contratos individuais para cada trecho, é classificada como transporte intermodal. Já a carga que seja transportada por mais de um modal de transporte entre origem e destino com um único contrato de transporte classifica-se como operação multimodal, sendo que o responsável por essa operação diante do embarcador é o Operador de Transporte Multimodal (OTM) (PEREIRA, 2009).

No transporte intermodal, o fator de valor jurídico que determina a responsabilidade civil sobre a operação, é a emissão de um contrato específico de transporte para cada modal utilizado e o respectivo trecho percorrido, entre a origem e o destino da carga. Esse tipo de transporte destaca Keedi (2003), é uma operação comum para destinos onde não há disponibilidade de transporte

por modal único, ou por interesse logístico, quando um transporte por mais de um modal pode apresentar-se mais vantajoso do que um transporte direto.

#### **5.4 As potenciais localidades de implementação da intermodalidade: transporte rodoviário e o sistema de cabotagem para a soja.**

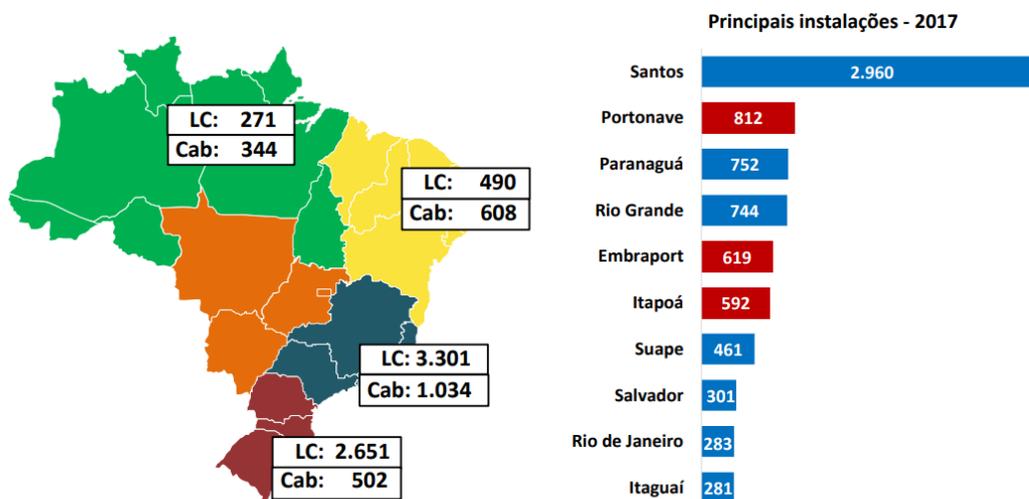
Do ponto de vista técnico, a integração entre os modais pode ocorrer através de várias combinações, sendo elas: ferroviário e rodoviário, aéreo e rodoviário, aquaviário e ferroviário, aquaviário e rodoviário, rodoviário e cabotagem etc. ou, com mais de dois modais. Nazário (2010, p. 149) cita um exemplo: a soja produzida em Goiás segue, de caminhão, da lavoura para o porto de São Simão, em Goiás. De lá, segue até Pederneiras, interior de São Paulo, pela hidrovía Tietê-Paraná. Chega finalmente ao porto de Santos através da ferrovia Ferroban, totalizando cerca de 1.340 km. Nessa operação, um comboio de 2.200 toneladas de soja transportado pela hidrovía representou a ausência de 70 caminhões das estradas. Nesse caso, embora o tempo seja maior do que o modal rodoviário, o custo do frete é consideravelmente menor, passando de R\$ 34,5 a 46 (modal rodoviário) para R\$ 25 (multimodal).

Dados da Associação Brasileira dos Armadores de Cabotagem (ABAC) apontam que a cabotagem permite à cadeia produtiva nacional uma economia de R\$ 1,7 bilhão em fretes e uma redução de 10 mil acidentes nas rodovias nacionais, graças às substituições das carretas e caminhões pelos navios.

ILOS (2017), atesta que mais de 60% das empresas que movimentam carga internamente no Brasil pretendem aumentar a utilização deste modal.

Já quanto às características de movimentação e tratamento de contêineres em território brasileiro, percebe-se a concentração da movimentação marítima de contêineres em longo curso nas regiões sudeste e sul, respondendo juntas por 88,66% do total de movimentações marítimas de contêineres no Brasil, em 2017. Nesse contexto, o porto de Santos representa a principal porta de movimentação de contêineres no país, tendo esmagadora diferença no patamar de tratamento de contêineres, se comparado aos outros 9 maiores portos brasileiros. A Figura 7 descreve essa situação em maiores detalhes.

Figura 7. Movimentação de contêineres por regiões e principais instalações em 2017 (em milhares de TEU).

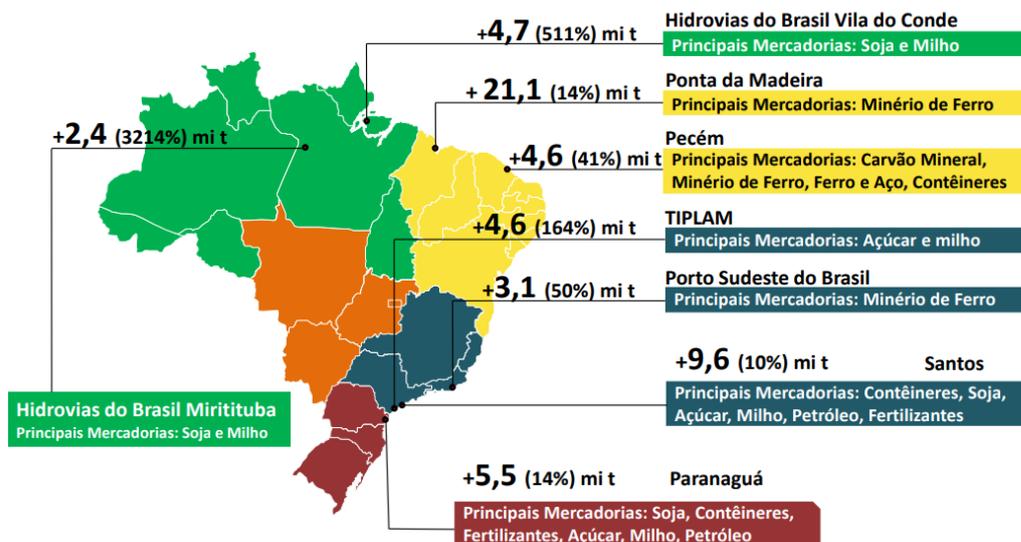


Fonte e elaboração ANTAQ, 2017

\*Cab. = Cabotagem / L.C. = Longo curso

Conforme aponta a Figura 8, a região Norte possui portos de Hidrovias Miritituba e Vila do Conde localizados no Pará, tendo como principais mercadorias movimentadas soja e milho, o Porto Ponta da Madeira em Maranhão, transporta minério de ferro, o Porto de Pecém (CE) movimenta carvão mineral, minério de ferro e aço e contêineres e na região do Sudoeste o Porto Tiplam em São Paulo, transporta açúcar e milho, Porto Sudoeste do Brasil movimenta somente minério de ferro, Porto de Santos (SP) transporta soja, açúcar, milho, petróleo e fertilizantes e o Porto de Paranaguá (PR) com exportação de soja, contêineres, fertilizantes, açúcar, milho e petróleo.

Figura 8. Principais mercadorias nos portos brasileiros no ano de 2017.

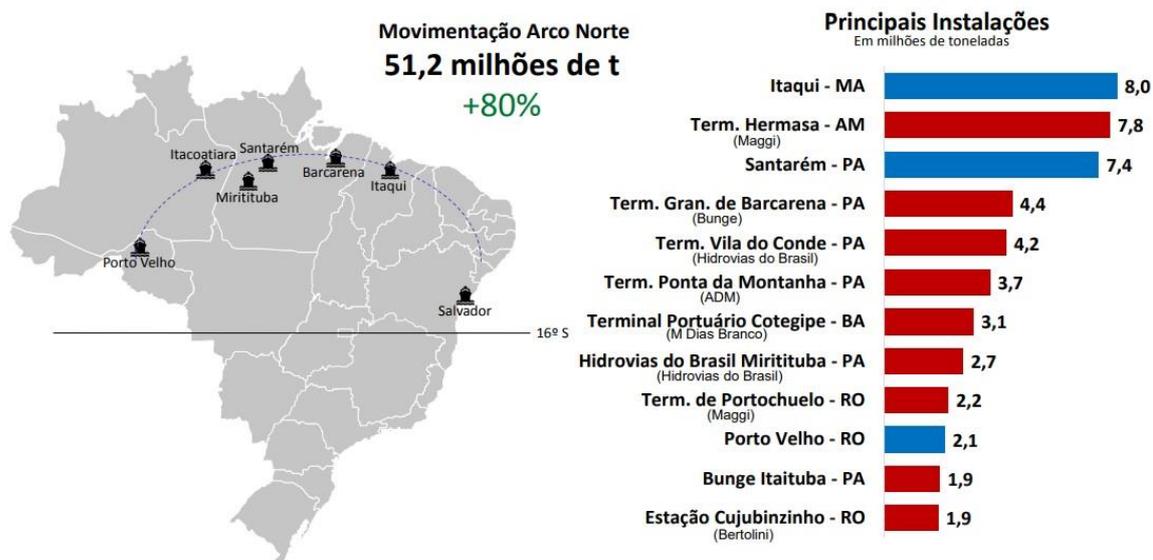


Fonte e elaboração ANTAQ, 2017

A Figura 9 mostra que a movimentação do Arco Norte, região que compreende os estados de Rondônia, Amazonas, Amapá, Bahia Pará e segue até o Maranhão, apresentou movimentação de 51,3 milhões de toneladas em 2017. As 3 principais instalações deste Arco são: Itaqui-MA, com 8 milhões de toneladas movimentadas, seguido de Terminal Hermosa-AM, movimentação de 7,8 milhões de toneladas e Santarém-PA, com 7,4 Milhões de toneladas movimentadas.

Desde 2015, os portos do Arco Norte já figuram como a segunda maior opção logística brasileira. Estimativas de 2019 do Instituto Matogrossense Economia e Agropecuária (IMEA), até 2023, o Arco Norte será responsável por 50% das exportações dos grãos produzidos no Mato Grosso.

Figura 9. Movimentação do Arco Norte e suas principais instalações

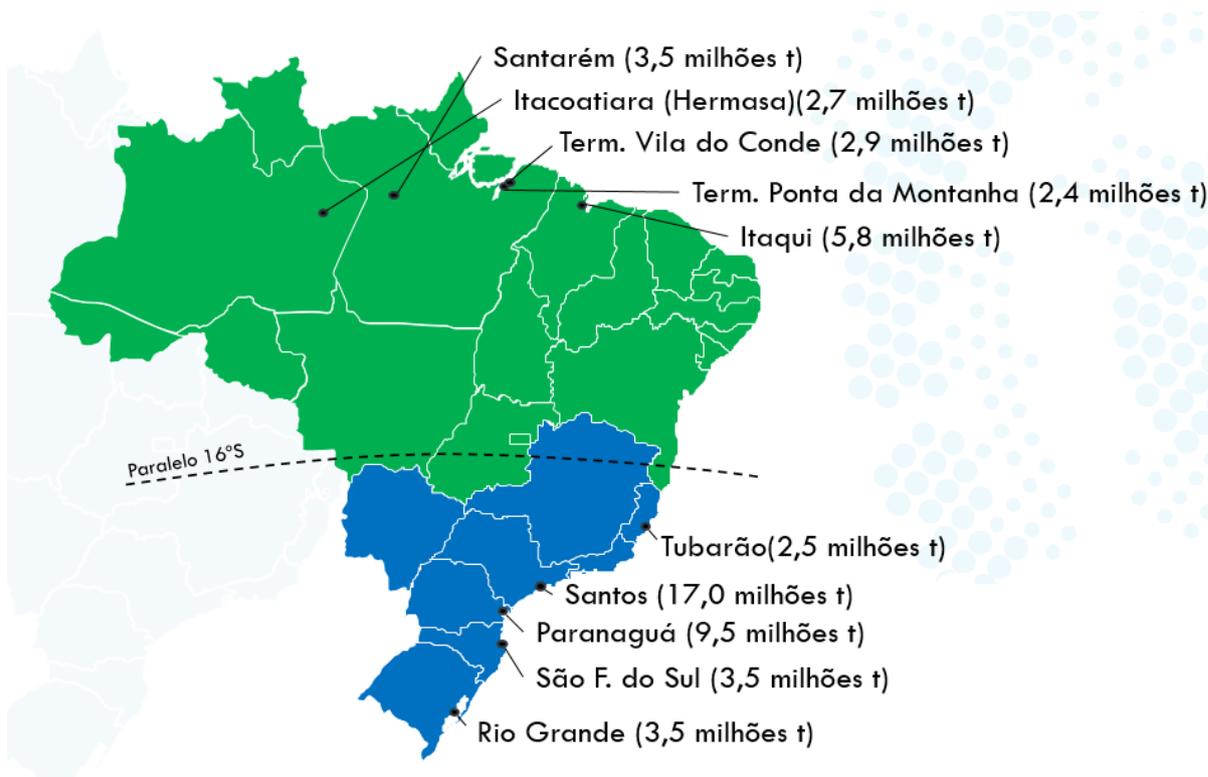


Fonte e elaboração ANTAQ, 2017

Segundo o Estatístico Aquaviário, produzido pela Gerência de Estatística e Avaliação de Desempenho, da Superintendência de Desempenho, Desenvolvimento e Sustentabilidade da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (GEA-SDS/ANTAQ, 2020), as instalações portuárias do Arco Norte responderam por 31,4% do escoamento do conjunto das instalações portuárias brasileiras do milho e da soja destinado à exportação, no primeiro semestre de 2020.

Conforme aponta a Figura 10, os principais portos públicos no escoamento da soja e do milho, para o mercado externo, pela Saída Norte, foram os de Santarém, no Pará, e Itaqui, no Maranhão, com respectivamente, 3,5 e 5,8 milhões de toneladas. Já entre os portos privados, as principais instalações foram o Terminal de Vila do Conde, com 2,9 milhões de toneladas; Itacoatiara (Hermasa), com 2,7 milhões de toneladas; e Ponta da Montanha (2,4 milhões de toneladas escoadas). A Saída Sul, que inclui os portos de Santos (17 milhões de toneladas escoadas), Paranaguá (9,5 milhões de toneladas), São Francisco do Sul e Rio Grande, cada um com 3,5 milhões de toneladas, respondeu por 68% do escoamento da soja e do milho brasileiros para o mercado externo, totalizando 43,3 milhões de toneladas das duas mercadorias no primeiro semestre de 2020 (ANTAQ, 2020).

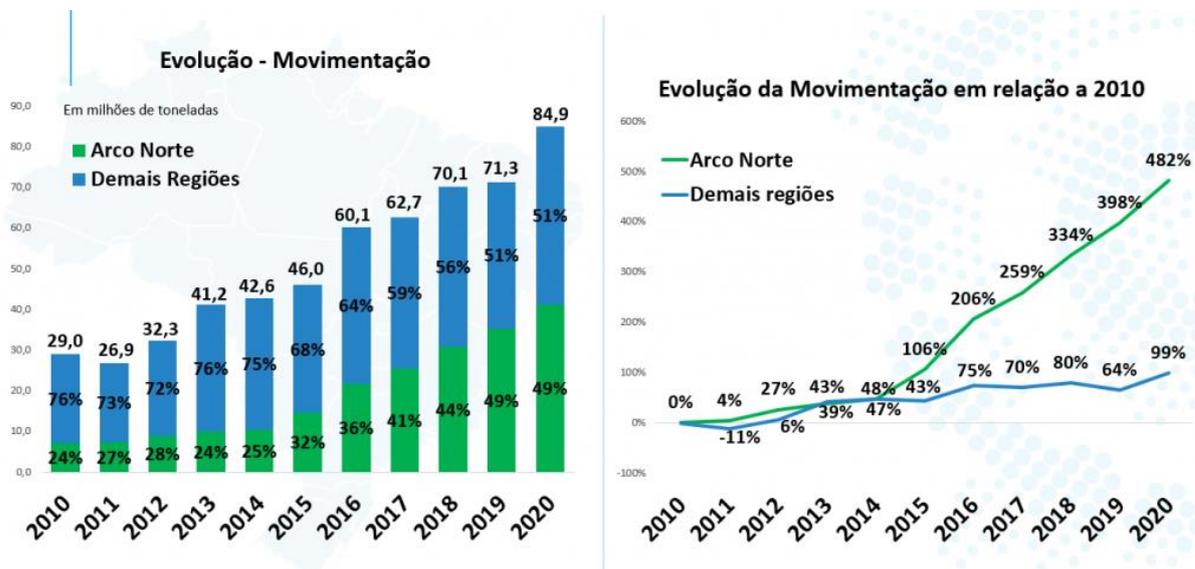
Figura 10. Arco Norte para a exportação de soja e milho



Fonte e elaboração ANTAQ, 2020

Considerando a participação dos portos da Saída Norte na movimentação brasileira total de milho e soja, houve uma evolução de 482% até o primeiro semestre de 2020 em relação a 2010. Os números da ANTAQ mostram que a participação daquele corredor na movimentação total de soja e milho nas instalações portuárias brasileiras aumentou de 24% (7,1 milhões de toneladas), em 2010, para 32% (14,6 milhões de toneladas), em 2015, alcançando o índice de 49% (35,3 milhões de toneladas), em 2019, percentual que foi mantido, no primeiro semestre de 2020 (Gráfico 5).

Gráfico 5. Evolução da movimentação brasileira de Soja e Milho (em milhões de toneladas)



Fonte e elaboração ANTAQ, 2020

Apesar de ver a movimentação do Arco Norte e outras regiões do país Martins e Martins (2002) apontam, que parte da década de 1980 e nos anos de 1990, os investimentos em infraestrutura logística foram insuficientes. Enquanto de 1970 a 1980, os investimentos no setor cresceram a taxa de 8,9% ao ano, no período seguinte, essa taxa ficou em -0,3%. A justificativa para essa inversão de cenário se deve ao orçamento restrito do Estado brasileiro que dificultava a alocação de recursos no setor. Os requisitos de controle para execução de obras foram ampliados. Com isso, os custos de logística foram se tornando obstáculo à expansão da agricultura das regiões mais distantes dos grandes centros consumidores e de portos de exportação.

A questão é que com perspectivas de safras crescentes no Cerrado brasileiro, tornavam-se necessários investimentos em infraestrutura do país para tornar mais eficiente e economicamente viável o escoamento da produção, principalmente do estado de Mato Grosso (CARDOSO & WAQUIL, 2002).

O novo projeto de lei 4199/2020 pretende ampliar a oferta de serviços de transporte por cabotagem na costa brasileira, aumentando a competitividade entre empresas e incentivando o desenvolvimento da indústria naval nacional. O programa BR do Mar permite, por exemplo, que investidores interessados no

mercado de cabotagem instituíam uma empresa brasileira de navegação (EBN) sem a necessidade de comprovar a posse de embarcações brasileiras – uma das exigências da atual legislação (Lei 9.432/97).

Empresas brasileiras de navegação que já operam no mercado de cabotagem também terão menos barreiras para operar por meio do afretamento da frota das suas subsidiárias integrais no exterior. O afretamento, nesse caso, poderá ocorrer para ampliar a capacidade de carga de embarcações próprias e para substituir embarcações já adquiridas pela empresa e que ainda se encontram em construção no Brasil ou no exterior. O projeto permite que a empresa habilitada use os recursos da conta vinculada para financiar ou servir de garantia para a construção de embarcações em estaleiro brasileiro e para manutenção ou reparo de embarcações próprias ou afretadas. Outro uso é para o reembolso anual do seguro e resseguro pagos por embarcações próprias ou afretadas (Agencia da Câmara, 2020).

O alto custo com transporte se deve à utilização de modais de transporte inadequados para grandes distâncias e serviços portuários caros e ineficientes, que fazem com que a soja brasileira fique em desvantagem – isto é, menos competitiva, nas exportações, quando comparada à soja produzida nos outros dois principais países produtores: a Argentina e os Estados Unidos (PLA & SALIB, 2003).

Para Cardoso e Waquil (2002), a ocupação de áreas de Cerrado, como as de Mato Grosso foi justificada como forma de reduzir os custos de produção. O menor valor da terra em relação ao Sul do país e a topografia plana permitem amplo uso de mecanização permitindo ganhos de escala. Porém, o lucro da atividade acaba sendo diminuído pelos gargalos logísticos ocasionados pelo elevado valor gasto para escoamento da produção e que se explicitam na forma de preços recebidos pelos produtores, bem menores do que se, alternativamente, se contasse com um sistema logístico mais eficiente. Os investimentos na produção ficam, portanto, relativamente desestimulados. O País deixa de aumentar substancialmente os volumes exportados, que aumentaria sua participação no mercado internacional, ocupando espaço que atualmente é ocupado por países concorrentes.

Ikeda et al. (2011) compararam os valores de venda da soja em uma região produtora e um porto utilizado para escoamento da produção de soja no Brasil e EUA, principais concorrentes no mercado mundial, considerando distancias semelhantes. Os resultados mostraram que a diferença observada entre o preço no Porto de New Orleans e o condado de Hardin em Iowa é bem inferior ao verificado entre o Porto de Paranaguá e o município de Sorriso (MT). A diferença média do preço do produtor mato-grossense em relação ao porto foi de 30% a 35%, enquanto que nos EUA a relação de preço entre a região Hardin e Porto de New Orleans variou entre 5% a 10% no período de janeiro de 2008 a julho de 2010. A diferença no custo de transporte foi considerada uma das grandes responsáveis pela diferença de preço de venda da soja entre as duas regiões produtoras no Brasil e nos EUA.

Segundo Ripoll (2012), o transporte da soja deve ser feito predominantemente através de modais hidroviários e ferroviários, sendo o rodoviário utilizado apenas para fazer as ligações das regiões produtoras com esses modais. O uso do modal hidroviário deve ser incentivado devido ao seu menor custo de transporte por tonelada por km percorrido, que chega a ser 61% inferior que o rodoviário e 37% inferior que o ferroviário.

No caso de Mato Grosso, os principais portos utilizados para exportação da soja em grão são Santos (SP), Paranaguá (PR), São Francisco do Sul (SC), Vitória (ES) e Manaus (AM).

Por meio da aplicação de um modelo de análise e previsão de demanda, Morales et al. (2013) verificaram que o Porto de Santarém (PA) pode ser considerado uma alternativa para a exportação de soja oriunda de Mato Grosso. Os resultados apontaram que a oferta de transporte existente e planejada de Sorriso (MT) até o porto de Santarém (PA) tem condições de atender a demanda de soja prevista para 2023, e que ainda apresenta custo de transporte menor do que a alternativa praticada atualmente (utilização majoritária dos portos do Centro-Sul), podendo oferecer maior competitividade do produto mato-grossense no mercado mundial.

Segundo informações da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2013), o porto de Santarém (PA) está localizado na margem direita do Rio Tapajós, próximo à confluência com o Rio Amazonas, em local

denominado Ponta da Caieira. Foi construído com o intuito de viabilizar o fluxo de matérias-primas e mercadorias com a região do Baixo e Médio Amazonas. Inaugurado em 11 de fevereiro de 1974, o projeto fez parte do Plano de Integração Nacional (PIN) do governo militar. Entre outras obras, o PIN também previa a construção das rodovias BR-230 (Transamazônica) e BR-163 (Santarém – Cuiabá).

Em Mato Grosso, de acordo com informações da Secex/MDIC (2013), a região Oeste é a principal exportadora de soja em grãos pelo Porto de Santarém (PA). Os municípios de Sapezal (MT), Campo Novo do Parecis (MT), Campos de Julho (MT), Tangará da Serra (MT) e Comodoro (MT) figuram entre os 10 municípios que mais escoam soja pelo porto paraense no período analisado. Segundo a Conab (2007), a logística para escoar a soja dessas cidades do Oeste de Mato Grosso consiste em transportar o grão desses municípios mato-grossenses até Porto Velho (RO) via caminhões e depois transportá-los, via barcaças, pelo Rio Madeira.

De acordo com informações do USDA (2019), com a finalização das obras na BR-163, que ocorreu em 2019, as atividades no Porto de Santarém (PA) foram intensificadas, dada a menor distância se comparado aos portos do Centro Sul do Brasil.

Além disso, com a expansão do terminal graneleiro destaca-se a possibilidade de operar, ao mesmo tempo, outros produtos agrícolas além da soja, como o milho; e elevar a eficiência da infraestrutura do Terminal de Santarém (PA); necessidade de elevar exportações brasileiras com redução de custos logísticos e redução de impactos ambientais, dado a redução da distância e uso caminhões até os portos do Centro-Sul do Brasil, com menor consumo de combustíveis, redução de poluição e diminuição de riscos de acidentes rodoviários.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O grande potencial de crescimento encontrado no setor de transportes motivou o desenvolvimento deste trabalho juntamente com a relevância da

produção de soja, que se destaca por ser caracterizar como um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira, possui extensões territoriais para o plantio, como na região Centro Sul, que totaliza uma área em torno de 30 mil hectares, sendo considerada a principal região produtora.

O estado do Mato Grosso liderou nos últimos 5 anos como o maior produtor brasileiro de soja, a previsão da safra 2020/21, que começou a ser plantada em setembro, aponta uma produção de 36.836,0 milhões de toneladas, área plantada de 10,004 milhões de hectares e com produtividade de 3.587 kg/ha

No que se refere aos principais compradores da soja em grão produzida no Brasil, os principais destinos foram: China, Europa e Irã. No ano de 2019, China correspondeu a US\$ 20,5 bilhões em exportação.

O porto de Santos, localizado nos municípios de Santos, Guarujá e Cubatão, no estado de São Paulo, representa a principal porta de movimentação de contêineres no país, seguido de Paranaguá, no estado do Paraná e Itaguaí, localizado no estado do Rio de Janeiro. O porto de Santos tendo esmagadora diferença no patamar de tratamento de contêineres, se comparado aos outros 9 maiores portos brasileiros.

Os principais portos públicos no escoamento da soja e do milho, para o mercado externo, pela Saída Norte, foram os de Santarém, no Pará, e Itaquí, no Maranhão, com respectivamente, 3,5 e 5,8 milhões de toneladas. Já entre os portos privados, as principais instalações foram o Terminal de Vila do Conde, com 2,9 milhões de toneladas; Itacoatiara (Hermasa), com 2,7 milhões de toneladas; e Ponta da Montanha (2,4 milhões de toneladas escoadas). A Saída Sul, que inclui os portos de Santos (17 milhões de toneladas escoadas), Paranaguá (9,5 milhões de toneladas), São Francisco do Sul e Rio Grande, cada um com 3,5 milhões de toneladas, respondeu por 68% do escoamento da soja e do milho brasileiros para o mercado externo, totalizando 43,3 milhões de toneladas das duas mercadorias no primeiro semestre de 2020

O Porto de Santarém (PA) pode ser considerado uma alternativa para a exportação de soja oriunda de Mato Grosso. A oferta de transporte existente e planejada de Sorriso (MT) até o porto de Santarém (PA) tem condições de atender a demanda de soja prevista para 2023, e que ainda apresenta custo

de transporte menor do que a alternativa praticada atualmente (utilização majoritária dos portos do Centro-Sul), podendo oferecer maior competitividade do produto mato-grossense no mercado mundial.

Conclui-se que o investimento e a adesão a intermodalidade com o uso da cabotagem é possível para escoar, não somente soja, mas grãos como milho, pela vantagem econômica e redução dos impactos ambientais e por transportar grande quantidade.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE Relatório de Exportações – Complexo Soja e Milho. Disponível em: <https://abiove.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Relat%C3%B3rio-de-Exporta%C3%A7%C3%B5es-2019.07.pdf>. Acessado em 12 de outubro de 2020.

ABAC A cabotagem no Brasil Disponível em: <https://www.abac-br.org.br/cabotagem/a-cabotagem-no-brasil/>. Acessado em 22 de outubro de 2020.

AGÊNCIA CNT DE NOTÍCIAS. Infraestrutura precária prejudica o desenvolvimento do transporte. Disponível em <[http://www.cnt.org.br/Páginas/Agencia\\_Noticia.aspx?n=9083](http://www.cnt.org.br/Páginas/Agencia_Noticia.aspx?n=9083)> Acesso em 19 jun. 2014.

ALBUQUERQUE, M.C. Indicadores de desempenho do transporte ferroviário de carga. 2006. 82 f. Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre pelo programa de pós-graduação em engenharia industrial PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2006.

ANA, R.C Técnico em Logística. Tipos de Transporte (Modais), p 89, 2013.

ANTAQ. Anuário Estatístico de 2019. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2020/02/Anu%C3%A1rio-2019-vFinal-revisado.pdf>. Acessado em 20 de outubro de 2020

ANTAQ, Anuário (2017) de transporte aquaviário da Antaq. Disponível em: [http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/20180112\\_Anu%C3%A1rio\\_2017\\_v4-4-vers%C3%A3o-final.pdf](http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/20180112_Anu%C3%A1rio_2017_v4-4-vers%C3%A3o-final.pdf), acessado em 14 de novembro de 2020

ANTAQ Escoamento de soja e milho para exportação pelo Arco Norte cresceu 10,8% no primeiro semestre, Disponível em <http://portal.antaq.gov.br/index.php/2020/08/21/escoamento-de-soja-e-milho-para-exportacao-pelo-arco-norte-cresceu-108-no-primeiro-semester-diz-antaq/> acessado em 16 de novembro de 2020

ANTT Ministério dos transportes, portos e aviação civil agência nacional de transportes terrestres D.O.U., 30/05/2018 - Edição Extra 1 resolução nº 5.820, de 30 de maio de 2018

ARAÚJO, A.S; CRUZ, C.M.S; BARRETO, J.M; CRUZ, K.A et al. Os modais de transporte no Brasil. Pesquisa e Ação, v. 5, n. 2: p. 01-27, junho de 2019.

ARNOLD, J. R. T. Administração de materiais. São Paulo: Atlas, 1999.

AVERSA, R. Modelagem de um sistema hub-feeder service para o transporte marítimo containerizado. 2001. 169 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas (capítulo 1). In: BATALHA, M. O. (coord.). Gestão agroindustrial. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BARASUOL., F.F., Cabotagem - Seria uma alternativa? Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias-corporativas/95602-Cabotagem%20-%20Seria%20uma%20alternativa> acessado em 10 de jan de 2021.

BICHOU, K.; GRAY, R. A critical review of conventional terminology for classifying seaports. In: Transportation Research. Part A: Policy and Practice, Volume 39, Issue 1, January 2005, Pages 75–92.

BIZERRA, R. C. et al. A logística do mercado brasileiro exportador de soja. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 7., 2010, Resende. Anais eletrônicos... Resende: AEDB, 2010. Disponível em: . Acesso em: 19 maio. 2020.

BRASIL. PORTOS DO BRASIL. Sistema Portuário Nacional 2013. Disponível <http://www.portosdobrasil.gov.br/sistema-portuario-nacional> em Acesso em 01 de julho. 2020.

BRASIL. Ministério dos Transportes; Ministério da Defesa. Plano Nacional de Logística e Transportes. Brasília: MT/MD, 2007.

BOTTER, R.C.; MEDINA, A.C.; MOURA, D.A.; LOBO, G.; GARBER, M.F.; NOSRALLA, G.B. Análise da situação atual de regulamentação da cabotagem no Brasil e uma breve análise da cabotagem no mundo. In: SOBENA, 2006, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SOBENA, 2006. p. 1–12. 1 CD–ROM.

BOURNE, M. C.1977. *Post harvest food losses - The neglected dimension in increasing the world food supply*. Ithaca: Cornell International Agriculture. Mimeograph, N° 53. 49 pg.

CAIXETA FILHO, J.V.; GAMIRO, A.H. (org) Transporte e logística em sistemas agroindustriais. São Paulo, Ed. Atlas, 2001.

CAIXETA FILHO, J. V; 1999. Losses in the transportation of fruits and vegetables: a Brazilian case study. International Journal of Logistics: Research & Applications. Vol. 2, N° 3, novembro, págs. 325-41.

CAMARGO, Sabino L. Porto Organizado, Instalação Portuária de Uso Privativo e Terminal de Uso Privativo. Set, 2010. Disponível em: <<http://www.scamargo.adv.br>> acessado em 20 de outubro de 2020.

CARDOSO, L. M. G.; WAQUIL, P. D.. Impacto econômico das alternativas para o escoamento da soja produzida em Mato Grosso. In: MONTROYA, M. A.; ROSSETO,

C. R.. Abertura econômica e competitividade no agronegócio brasileiro: transporte, competitividade e impactos setoriais. Passo Fundo: UPF, 2002. v. 2, p. 39-62.

CARVALHO, A. L. O transporte intermodal de cargas agrícolas e suas interfaces no Brasil. 2001. 109 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2001.

COLONETTI, R. A.; ZILLI, J.C.; Contêineres como Alternativa para Transporte de Arroz , 2016 XVI Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa extensão.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. Pesquisa CNT de Rodovias 2016: - Relatório Gerencial. Brasília, dez./dez, 2016.

CNT Piora na qualidade das rodovias brasileiras, disponível em <https://www.cnt.org.br/agencia-cnt/piora-a-qualidade-das-rodovias-brasileiras> acessado em 03 de dez de 2020.

CONAB, Boletim da safra de grãos levantamento de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acessado em 12 de outubro de 2020.

COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT (CLM). Supply chain management definitions and glossary. (2013, p. 186 de 222). Disponível em: < [http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/SCM](http://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/SCM)>. Acessado em 19 de maio de 2020.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. Infraestrutura logística: desafios para o escoamento dos produtos agropecuários. Brasília: CNA, 2017. 37 p.

Comexstat MDIC. Disponível em: <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home> Acessado em 12 de outubro de 2020.

Comércio Marítimo / Miguel Jorge Elias Zogahib. Rio de Janeiro, RJ: FEMAR, 2008. 94 p. Apostila elaborada para a Fundação de Estudos do Mar – FEMAR – para servir de livro texto do Curso “Comércio Marítimo”.

CORREA, Vivian Helena Capacle; RAMOS, Pedro. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 48, n. 2, p. 447-472, jun. 2010.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Diagnóstico dos mercados atacadistas de hortigranjeiros. Brasília: 42 p. Disponível em: <[www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub47.pdf](http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/pub47.pdf)>. Acesso em: 19 de maio de 2020.

CONTEL, Fábio B. Os sistemas de movimento do território brasileiro. In: SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. O Brasil: território e sociedade no século XXI. 3ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2001. p. 329-343.

DARKOW, I. L.; FOERSTER, B.; VON DER GRACHT, H. A. Sustainability in food ser-vice supply chains: future expectations from European industry experts toward the environmental perspective. Supply Chain Management: An International Jour-nal, v. 20, n. 2, p. 163-178, 2015.

DASKIN, M.S. logistics: Na overview of the art and perspectives on future reserch, Transportation Reserch A, v. 19, n5/6, 1985.

DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: uma abordagem logística, São Paulo: Atlas, 2010.

ENCONTRO DE ECONOMIA CATARINENSE, 2011, Florianópolis. Anais... Criciúma: APEC, 2011. Disponível em: [http://www.apec.unesc.net/V\\_EEC/sessoes\\_tematicas/Economia%20rural%20e%20agri cultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf](http://www.apec.unesc.net/V_EEC/sessoes_tematicas/Economia%20rural%20e%20agri cultura%20familiar/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DA%20SOJA%20PARA%20O%20AGRONEG%C3%93CIO%20BRASILEIRO.pdf). Acesso em: 12 de outubro 2020.

FISCHER, André. Os portos marítimos: tentativa de classificação. In: SPOSITO, E. (Org.). Indústria, ordenamento do território e transportes. São Paulo: Expressão Popular, 2009 [1963]. p. 133-155.

FLEURY, F. A infraestrutura e os desafios logísticos das exportações brasileiras. Centro de Estudos em Logísticas (CEL), Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2005

FONSECA., R.O., A NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM DE CARGA NO BRASIL Mercator (Fortaleza) vol.14 no.1 Fortaleza Jan./Apr. 2015.

GIL, A. C., Métodos e técnicas de pesquisa social / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GLOVER, J. L.; CHAMPION, D.; DANIELS, K. J.; DAINTY, A. J. D. An Institutional Theory perspective on sustainable practices across the dairy supply chain. Interna-tional Journal of Production Economics, v. 152, p. 102-111, 2014.

GÖBEL, C.; LANGEN, N.; BLUMENTHAL, A.; TEITSCHIED, P.; RITTER, G. Cutting food waste through cooperation along the food supply chain. Sustainability, v. 7, n. 2, p. 1429-1445, 2015.

HIJJAR, M. F. Logística, soja e comércio internacional. Centro de Estudo em Logística. COPPEAD, UFRJ, Rio de Janeiro, 2004

HOLANDA, Gilmar Guerra de; SILVA, Andréa Ferreira da; LAVOR, Neukele Bento de; SOUSA, Felipe Neris Torres de. Custos Logísticos do Transporte no Modal Rodoviário: Desafios para a Competitividade das Empresas. Id on Line Rev.Mult.Psic., Julho/2020, vol.14, n.51, p. 570-585. ISSN: 1981-1179.

ILOS Cabotagem no Brasil: Importância, Benefícios e Crescimento disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/cabotagem-no-brasil-importancia-beneficios-e-crescimento/> acessado em 03 de setembro de 2020.

ILOS – Instituto De Logística E Supply Chain. Cenário da Estrutura Rodoviária no Brasil, jun./ago. 2016. Disponível em: < <http://www.ilos.com.br/web/> > Acesso em 8 de outubro de 2020.

IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. Agronegócio no Brasil e em Mato Grosso. 2016. Disponível em: . Acesso em 15 nov 2020.

KEEDI, S. Transportes, Unitização e Seguros Internacionais: Prática e exercícios. 2 ed. São Paulo: Aduaneiras, 2003.

KUSSANO, M. R. Proposta de modelo de estrutura do custo logístico do escoamento da soja brasileira para o mercado externo: o caso do Mato Grosso. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

MARTINS, R. S.; MARTINS, P. C.. Infra-estrutura de transporte e a dinâmica da competitividade regional: discussão do caso brasileiro. In: MONTOYA, M. A.; ROSSETO, C. R.. Abertura econômica e competitividade no agronegócio brasileiro: transporte, competitividade e impactos setoriais. Passo Fundo: UPF, 2002. v. 2, p. 11-38.

MELLO, P. F. B. Contribuição ao estudo do transporte marítimo com a identificação dos atributos de desempenho para o uso de contêineres na exportação de commodities agrícolas no Brasil. 2010. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MOURA, D. A.; BOTTER, R. C.; MEDINA, A. C. Diagnosis of Brazilian short-sea shipping and its main obstacles. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE INTERNATIONAL MARITIME ASSOCIATION OF MEDITERRANEAN, 12. 2007. IMAM: Taylor & Francis, v. 1. p. 593-592, Varna, Bulgaria, 2007.

Moura, D. A., Botter, R. C. (2011) O Transporte por Cabotagem no Brasil – Potencialidade para a Intermodalidade Visando a Melhoria do Fluxo Logístico. Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v.11, n. 2, p. 595-617.

NARDINI, R. B. Panorama atual e possibilidade de expansão da exportação de grãos por contêiner no Brasil. Piracicaba: ESALQ-LOG/USP, 2014.

NAZÁRIO, Paulo. Intermodalidade: importância para a logística e estágio atual no Brasil. Artigos CEL. COPPEAD. Centro de Estudos em Logística. UFRJ. Disponível em: <[www.cel.coppead.ufrj.br/fr-intermod.htm](http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-intermod.htm)>. Acesso em: 22 de abril 2020

NOVAES, Antônio Galvão. Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

ONO T.R., Estudo de viabilidade do transporte marítimo de contêineres por cabotagem na costa brasileira. São Paulo, 2001.132p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Naval e Oceânica.

PLA, J. V. J. A.; SALIB, S. Infra-Estrutura de Transporte e Potencialidade Agrícola do Brasil. Indicadores Econômicos, Porto Alegre, v. 31, n. 3, p. 119-134, nov. 2003. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/216>>. Acesso em: 25 de novembro de 2020.

PEREIRA, A., integração dos modais de transporte no estado de santa catarina., universidade do vale do Itajaí. 2009

PETRIN., N. Ambiente estuarino. Disponível em: <https://www.estudopratico.com.br/ambiente-estuarino-animais-e-caracteristicas/#:~:text=Estu%C3%A1rio%20%C3%A9%20o%20nome%20que,afetados%20pela%20a%C3%A7%C3%A3o%20das%20mar%C3%A9s>. Acessado em 25 de novembro de 2020

PLUSCARGO “Calado/costado – qual é o tamanho dos navios que os portos brasileiros comportam?” Disponível em: <https://pluscarga.com.br/calado-costado/>. Acessado em 15 de maio de 2020.

PORTAL BRASIL. Embalagens de plástico verde reduzem desperdício e são mais seguras. 2014. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2014/08/embalagens-de-plastico-verde-reduzem-desperdicio-e-sao-mais-seguras> Acesso em: setembro. 2020.

Projeto de lei 4199/2020 disponível em agencia da câmara: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2260433> acessado em 10 de jan de 2021

REVISTA TECNOLOGISTICA. O porto-a-porto vira parta-a-porta. São Paulo: Editora Publicare, 2004, ano X, n. 108.

RIBEIRO, L. O. M.; BOUZADA, M. A. C. A intermodalidade no escoamento de arroz no corredor Vale do Jacuí (ES) - Região dos Lagos (RJ). Estudo & Debate, Lajeado, v. 20, n. 2, p. 33-51, 2013.

RODRIGUE, Jean-Paul; COMTOIS, Claude; SLACK, Brian. The Geography of Transport Systems. New York: Routledge, 2009.

RORATO, R.J. Alternativas de transporte rodo-marítimo na distribuição de cargas frigoríficas no Brasil. 2003. 111 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

ROWLINSON, M.; WIXEY, S. The politics and economics developing coastal shipping. Ciudad de Panama: International Association of Maritime Economists, 2002. 17 p.

SARAIVA. P.L.O., MAEHLER., A. E., Transporte hidroviário: estudo de vantagens e desvantagens em relação a outros modais de transporte no sul do Brasil. SIMPOI, anais. 2013.

SILVA, Ariana Cericatto da et al. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. In:

SEABRA, G. F. Pesquisa científica: o método em questão. Brasília: Ed. da UnB, 2002.

SOLOGUREN L., Mercado de grãos: uma retrospectiva dos últimos 40 anos disponível em: <http://www.pioneersementes.com.br/mediacenter/artigos/158/mercado-de-graos-uma-retrospectiva-dos-ultimos-40-anos> acessado em 15 de abril de 2020

TEIXEIRA, K.M. Investigação de opções de transporte de carga geral de contêineres nas conexões da região Amazônica. 2007. 250 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

TOSTA M. A. R., Transportes e logística de grãos no Brasil Situação atual, problemas e soluções no XIV – Nº 2 – Abr./Maio/Jun. 2005.

VAN DER VOST, JACK G.A. J; SNELS, J. Multi-donor Trust Fund for sustainable logistics. Washington, DC.

WEILER, A. R.; NETO, F. J. K. Análise de viabilidade da containerização de grãos: o caso da soja. 2012. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.