



O PODER LOGÍSTICO DA CABOTAGEM E O APEGO DO MODAL RODOVIÁRIO NO BRASIL.

Bianca Schne Weiss Queiroga (UAM) biby_schne weiss@hotmail.com
Fernanda Rodrigues Oliveira (UAM) fernandaoliveira.official@gmail.com
João Wagner Moraes do Nascimento (UAM) jw_moraes@hotmail.com
Vinícius Rodrigues Andrade (UAM) vini.rg3@gmail.com

Orientador: Adiloderne Nogueira- adiloderne.filho@animaeducacao.com.br

RESUMO

O transporte de cargas no Brasil sofre grande influência de um único modal específico, o modal rodoviário. Essa dependência desenvolvida ao longo de muitos anos de incentivo à construção de estradas e outros modais de transporte fez com que o Brasil não caminhasse avante no quesito logístico. Uma aposta mais efetiva do que usar as rodovias é a cabotagem, que envolve o deslocamento entre portos ou por corredores internos navegáveis, forma mais econômica e menos poluente.

Este artigo explora o modal aquaviário (cabotagem), em relação ao modal rodoviário, caracterizando sua importância dentro da logística de transporte brasileiro. Foi apresentada a estrutura atual do referido modal, perspectivas, limitações, investimentos e incentivos por parte do Governo Federal.

Palavras chaves: Logística; Cabotagem; Modal Rodoviário.

1. Introdução

A malha de transportes brasileira passou por transformações ao longo dos anos, destacando a necessidade de uma matriz eficaz para ganhos de escala e competitividade econômica. O uso inteligente dos modais de transporte pode aprimorar a infraestrutura nacional, resultando em maior desempenho operacional e competitividade. O sistema de transporte é crucial para o desenvolvimento econômico, e a eficiência na distribuição de mercadorias é fundamental.

Atualmente, o sistema de transporte brasileiro é predominantemente rodoviário, representando 65% do tráfego (TEIXEIRA apud EPL, 2018), o que é considerado ineficiente. O país busca soluções para diversificar sua matriz de transporte e aumentar sua competitividade internacional. O projeto propõe destacar a Cabotagem como uma alternativa ao transporte rodoviário, visando melhorar a distribuição de cargas e impulsionar a produção brasileira.

2. Matriz de Transportes

A matriz de transporte de um país, responsável pela movimentação de mercadorias e pessoas, desempenha um papel crucial no crescimento socioeconômico. Sua eficiência é determinada pela facilidade de deslocamento da população, interação entre áreas e fluxos de produção e serviços (DE ARAÚJO et al, 2011). Para alcançar uma matriz ideal, é necessário equilibrar os modos de transporte, considerando as condições geográficas e as demandas econômicas e sociais (DE CARVALHO, 2016).

No cenário atual do Brasil, a realidade se distancia da idealização, resultando em uma matriz desigual, apesar das dimensões continentais e importações significativas. O Plano Nacional de Logística 2035 (MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA, EPL, 2021) destaca a notável dependência do modal rodoviário no transporte interurbano brasileiro. Carros e ônibus representam cerca de 75% do RPK (passageiros pagantes transportados por quilômetros) entre cidades, além do transporte rodoviário corresponder a aproximadamente 66% do fluxo de peso e valor de mercadorias, e 83% do valor por quilômetro útil no país.

Essa predominância do modal rodoviário contribui para o alto custo do transporte de carga no Brasil, resultando em preços finais elevados e prejudicando a competitividade global dos produtos brasileiros. Fayet (INFOMONEY apud FAYET, 2017) destaca que os custos de escoamento da produção agrícola no Brasil são quatro vezes superiores aos de concorrentes como

Argentina e Estados Unidos, devido à dependência excessiva de rodovias em detrimento de ferrovias e hidrovias, onde o desequilíbrio impacta negativamente o setor agrícola no país.

2.1 História Modal Cabotagem

A cabotagem, movimentação de cargas entre portos do mesmo país por via marítima, fluvial ou lacustre, teve início no Brasil com a chegada dos portugueses no século XVI, experimentando crescimento significativo até o século XX. Durante esse período, o transporte aquaviário era a única opção para remessas de longa distância, desempenhando papel crucial no desenvolvimento econômico (BNDES, 2018).

No entanto, a indústria naval brasileira viu um progresso limitado em termos de infraestrutura até o final do século XIX. Somente a partir de 1808, com a chegada da Família Real e o Decreto de Abertura dos Portos às Nações Amigas, os portos melhoraram suas condições para receber navios de grande porte (BNDES, 2018).

O ápice do crescimento da indústria naval brasileira ocorreu entre as décadas de 1950 e 1970, impulsionado por políticas governamentais e investimentos financeiros que resultaram na criação de mais de 39 milhões de empregos diretos até o final da década de 1970. Nesse período, a Marinha do Brasil foi considerada a segunda mais poderosa do mundo (MACHADO, 2021).

Embora a cabotagem tenha experimentado crescimento recente, ainda não se compara à predominância do modal rodoviário, responsável por 65% das cargas, conforme o portal do BNDES (2018).

2.2 História Modal Rodoviário

O modal rodoviário teve seu início em 1920, quando o presidente Washington Luís iniciou um plano nacional para construir as primeiras rodovias conectando regiões no Brasil (DE CASTRO, 2003).

A verdadeira expansão ocorreu após a Segunda Guerra Mundial, quando o uso das rodovias se tornou generalizado. Embora tenha começado em 1920, foi somente em 1950, sob a liderança de Juscelino Kubitschek, que o modal rodoviário foi efetivamente implementado. Na Figura 1 Kubitschek apresentando o plano de meta rodoviária. Nessa época, o impulso principal era conectar o Brasil à região centro-sul, que abrigava as indústrias mais desenvolvidas. O de-

clínio do sistema ferroviário do país reforçou a importância das rodovias, tornando-as a principal infraestrutura de transporte. Desde então, as rodovias têm ganhado crescente espaço e importância econômica a cada ano (DE CASTRO, 2003).

Até o início da década de 50, as rodovias existentes no Brasil eram precárias. O governo de Juscelino criou o slogan 50 anos em 5. Construiu Brasília, trouxe a indústria automobilística para o país e resgatou estradas ao longo do território nacional, fomentando a demanda pelo modal rodoviário. A partir de então a rodovia passou a ser encarada como fator de modernidade. (RIBEIRO apud RODRIGUES, 2022, p.33)

Embora haja muito debate sobre o melhor método para o desenvolvimento econômico, não há como negar a importância do setor rodoviário.

Figura 1: Plano Rodovias JK



Fonte: CPDOC/FGV (2023)

2.3 Logística

Daskin (PUC-RIO apud DASKIN, 2001) define a logística como o planejamento e operação de sistemas físicos, gestão de informações e sistemas necessários para garantir que investimentos e produtos atendam a restrições espaciais e temporais de maneira economicamente vantajosa.

A logística, também conhecida como "logística mais eficiente", busca integrar pequenos agricultores nas cadeias de abastecimento agroalimentar, visando aumentar a renda em países em desenvolvimento (CAIXETA FILHO, GAMEIRO, 2001).

Segundo (CSCMP, 2013) o gerenciamento logístico envolve transporte de produtos, gestão de frota, armazenamento, manuseio de materiais, rastreamento de pedidos, gerenciamento de

ativos, planejamento de demanda e suprimento, além do gerenciamento de prestadores de serviços. A logística é essencial em todos os níveis de planejamento e execução, incluindo estratégico, operacional e tático. A complexidade das interações logísticas destaca a importância da eficiência, qualidade, segurança e sustentabilidade (GÖBEL et al., 2015).

Desde os primórdios das rotas humanas, a logística foi crucial para a civilização, sendo aplicada em tempos de guerra para considerar distâncias, recursos, tempo de viagem e ameaças em ambientes hostis. Após a Segunda Guerra Mundial, a logística tornou-se uma alternativa competitiva e eficiente, transcendendo as origens etimológicas gregas relacionadas à administração financeira (JUNIOR apud CARVALHO, 2011). A definição contemporânea de logística abrange uma ampla gama de atividades e processos, indo além do simples transporte de mercadorias, incluindo negócios, mercados, armazéns, modais de transporte, infraestrutura, importação e exportação, entre outros.

É a parte do Gerenciamento da cadeia de abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes. (JUNIOR apud CARVALHO, 2011)

As demandas destacadas ressaltam a importância crucial da logística nos tempos modernos, com diversos fatores contribuindo para a complexidade atual, conforme salientado por Platt (PLATT apud FLEURY, 2015):

1. Proliferação de Produtos: Com a crescente diversificação de produtos e produtores, surge a necessidade de eficiência na entrega de uma ampla gama de bens;
2. Menores Ciclos de Vida: A redução dos ciclos de vida dos produtos exige maior agilidade na distribuição, gestão eficiente do armazenamento e integração eficaz com os ciclos de produção para garantir entregas rápidas;
3. Segmentação de Clientes, Canais e Mercados: A necessidade de atender a mercados emergentes e clientes diversificados demanda a exploração de novos canais de comunicação e compra;
4. Globalização: A interconexão global traz desafios como a diversidade cultural e legal, distâncias geográficas ampliadas e a necessidade de estabelecer mais locais

para distribuição e armazenamento, adaptando-se às tendências globais;

5. **Maior Exigência de Serviços:** A demanda por serviços mais eficientes requer estruturas de distribuição flexíveis, capazes de atender a diversas necessidades sem aumentar os custos. Plataformas de distribuição expandidas são utilizadas de maneira conectada e eficaz.

2.4 Rodoviário versus Cabotagem:

A definição de transporte de cabotagem é definida como a navegação marítima realizada dentro de um país, ou seja, conectada aos seus portos, podendo atravessar rios e lagos. A Cabotagem é um competitivo modal de transporte de cargas que se expande no Brasil por suas inovações e vantagens.

[...] A navegação de cabotagem pode ser considerada uma das grandes saídas para os atuais gargalos da logística enfrentados nos dias atuais. Com enorme potencial operacional e ainda pouco desenvolvida no Brasil, a cabotagem se mostra como meio eficaz para a supressão do trânsito pesado de caminhões nas estradas nacionais, colocando-se como uma excelente opção para a mudança da matriz de transportes. (SOUZA et al apud CASTRO JÚNIOR, 2017)

Segundo a ANTAQ (DA ROCHA, 2015), a navegação de cabotagem oferece a capacidade de transportar todos os tipos de carga em longas distâncias, segurança da carga, eficiência energética e um custo operacional mais atrativo.

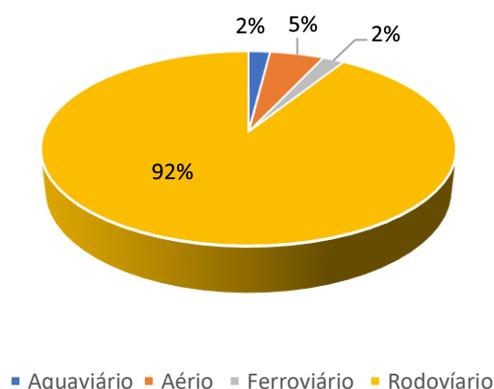
Também contribui significativamente para a preservação do meio ambiente e reduz o número de acidentes e disfunções que afetam os mercados. Além de proporcionar maior segurança e integridade da carga a um custo mais acessível, o transporte marítimo também beneficia o meio ambiente, pois, além de consumir menos combustível do que o rodoviário, oferece uma alternativa viável para a redução de CO₂ (DA ROCHA, 2015).

2.4.1 Problema do CO₂

O setor de transporte lidera as emissões de gases de efeito estufa no Brasil, sendo responsável por 48% do total, conforme o SEEG (ANGELO, RITTL, 2019). Demonstrado no Gráfico 1, o modal rodoviário destaca-se, com 92% das emissões, enquanto o modal aquaviário contribui com apenas 2%. A promoção da cabotagem, surge como alternativa viável para reduzir as emissões e preservar o meio ambiente.

Compromissos do Brasil, por meio da PNMC (Política Nacional sobre Mudança do Clima) e planos setoriais, visam reduzir as emissões em até 40% até 2025, e planejamento de 50% até 2030. Diante disso, esforços conjuntos entre governos, comunidades e empresas visam melhorar a eficiência energética e estabilizar as concentrações de gases contribuintes para o aquecimento global (COP26, 2021).

Gráfico 1 – Representatividade de Emissão de Carbono nos Modais de Transporte no Brasil



Fonte: Autores (2023) embasado com Balanço Energético Nacional (2019)

2.5 O crescimento da cabotagem no Brasil

A Associação Brasileira dos Armadores de Cabotagem - ABAC (2023) destaca a relevância da cabotagem no Brasil, ressaltando a extensão da costa navegável. Nos últimos 10 anos, houve um notável crescimento nesse modal, com investimentos de R\$ 3,5 bilhões e aquisição de 20 navios. Estudos de 2018 da Associação Brasileira de Armadores de Cabotagem mostram que mais de 1 milhão de TEUs (unidade equivalente a um contêiner de 20 pés) foram movimentados, resultando na redução de mais de 1 milhão de viagens rodoviárias no mesmo ano. A movimentação de contêineres apresentou uma taxa média de crescimento anual de 11% desde 2011, com uma expectativa de aumento de 35% entre 2018 e 2022.

O modal aquaviário, especialmente a cabotagem, teve um crescimento médio de 3% ao ano entre 2010 e 2019, com um aumento anual médio de 13% na carga de contêineres. Apesar de sua utilização predominante para entrega de plataformas e transporte de combustíveis, há um potencial significativo para migrar cargas do modal rodoviário para o aquaviário, especialmente para a aquicultura e transporte de longa distância, conforme mapa da Figura 2 que mostra a expansão da cabotagem no Brasil (ABAC, 2023).

O ILOS (ALVARENGA, 2020) destaca um potencial considerável, indicando que o transporte de contêineres pode ser cinco vezes maior. O Governo Federal, por meio da Política de Estímulo à Cabotagem, conhecida como "BR do Mar", reconhece e apoia essas iniciativas do setor.

Figura 2 - Mapa Cabotagem Brasil



Fonte: JP Logística (2019)

2.5.1 Incentivo a cabotagem Brasileira (BR do Mar)

A proposta da Lei 4.199/20 (SENADO FEDERAL, 2020), conhecida como BR do Mar, visa aumentar a demanda por serviços de transporte entre portos do mesmo litoral no Brasil, promovendo a concorrência e beneficiando a indústria naval. O termo "BR do Mar" refere-se a uma rota marítima, abrangendo 29 portos brasileiros, e um programa de incentivo à cabotagem, eliminando restrições legais para impulsionar a participação desse modal, que atualmente representa apenas 11% do transporte de cargas em comparação com 65% por rodovias.

A proposta busca promover a economia e a construção naval, permitindo que empresas sob leis brasileiras operem embarcações sem a necessidade de bandeira nacional. Isso possibilitaria contratos de fretamento com posse e controle da embarcação pelo fretador, incluindo designação da tripulação (SENADO FEDERAL, 2020).

As previsões da Lei BR do Mar incluem a ampliação da frota para melhorar a concorrência e os custos de transporte na cabotagem, o estímulo à indústria naval por meio do Fundo de Marinha Mercante e o aumento da disponibilidade de espaço seco para manutenção de navios, impulsionando a mão de obra brasileira nesse setor (WILSON SONS, 2023).

2.5.2 Objetivo do programa BR do Mar:

O Programa de Estímulo ao Transporte por Cabotagem, proposto pelo projeto de lei 4.199/20, visa reorganizar a infraestrutura logística do Brasil. A meta é aumentar a utilização do modal aquaviário, proporcionando um aumento de 30% na competitividade, eficiência e redução de custos no setor de transporte. A estratégia envolve incentivar o uso do transporte rodoviário para viagens curtas e a navegação costeira para viagens mais longas, alinhando-se às características geográficas do país (WILSON SONS, 2023).

O decreto do Senado Federal (2020) destaca a intenção do Governo Federal de ampliar a oferta de serviços de transporte entre os portos brasileiros, promovendo o crescimento da indústria marítima. O projeto de lei estabelece os objetivos do programa, incluindo a melhoria da qualidade do transporte por cabotagem, promoção da concorrência, ampliação de rotas nacionais, estímulo à formação de marinheiros nacionais e crescimento da indústria brasileira de cabotagem marítima. Além disso, o programa visa revisar as conexões entre a política de cabotagem e a política de construção naval, estimular operações especializadas de cabotagem e investimentos em instalações portuárias para mercados ainda não desenvolvidos na cabotagem brasileira. A utilização dos recursos provenientes do Adicional ao Frete do AFRMM (Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante) é proposta para a arrecadação da Renovação da Marinha Mercante.

3. Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem quantitativa para analisar os modais de cabotagem e rodoviário, utilizando dados confiáveis de fontes como Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), Confederação Nacional do Transporte (CNT), Associação Brasileira dos Armadores de Cabotagem (ABAC) e o Ministério da Infraestrutura.

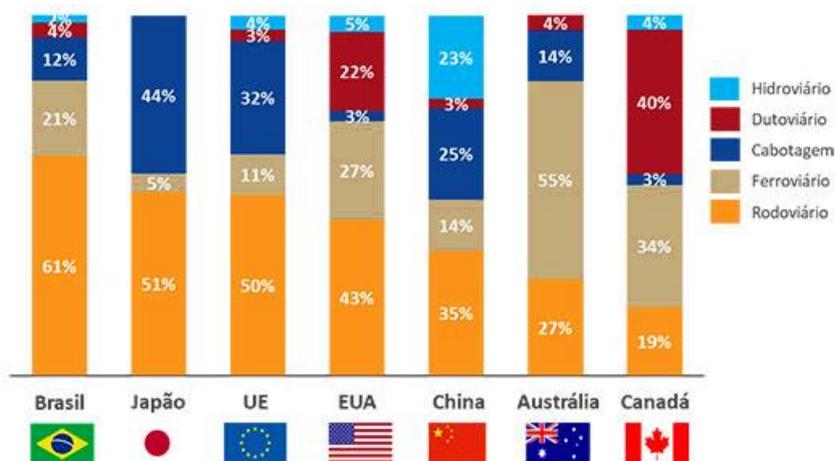
A pesquisa avaliou o movimento de cargas entre portos, custos logísticos em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) global e a influência da navegação no sistema de transporte brasileiro, com ênfase na modalidade de cabotagem. A coleta de dados envolveu fontes

bibliográficas, artigos acadêmicos e estatísticas. Este estudo, seguindo a visão de Vergara (2007), é descritivo e aplicado, buscando compreender, explicar e propor soluções para desafios logísticos, econômicos e ambientais. A metodologia utilizada foi bibliográfica, permitindo uma análise fundamentada dos temas, incluindo políticas de estímulo à cabotagem, destacando sua relevância tanto nacional quanto internacional.

4. Resultados e discussões

Segundo (ALVARENGA, 2020) o Brasil apresenta uma matriz de transporte de carga desigual em comparação com outras nações. Com base no Gráfico 2, que ilustra a matriz de transportes dos países em termos de porcentagem de TKU (tonelada quilômetro útil), nota-se que o modal rodoviário desponta como o protagonista, apresentando uma parcela significativa, superando países de grande importância, tais como Japão, União Europeia, EUA e China, enquanto outros modais, como ferroviário e aquaviário, têm participação mais expressiva em outras nações, como Austrália, Canadá, China, Japão, União Europeia e EUA. A diversificação e equilíbrio na utilização dos modais podem contribuir para uma matriz mais eficiente e sustentável.

Gráfico 2 - Matriz de Transportes/Países (% de TKU)



Fonte: Alvarenga (2020)

O crescimento do modal rodoviário na década de 1950, impulsionado pela expansão da indústria automobilística e incentivo à construção de rodovias, levou o Brasil a se tornar predominantemente rodoviário. Entretanto, essa dependência compromete a eficiência do sistema de transporte, pois nenhum modo único pode atender a todas as necessidades.

A promoção do sistema rodoviário é essencial, mas é crucial utilizar cada modal de acordo com seu propósito para reduzir custos logísticos e aumentar a competitividade global das empresas de navegação. A dependência excessiva do modal rodoviário resulta em problemas comuns, como a degradação severa das estradas devido ao constante tráfego de veículos pesados (CNT, 2017).

As rodovias nacionais necessitam de investimentos significativos e contínuos para manutenção adequada, algo ineficaz para a maioria delas. A má gestão financeira de algumas estradas contribui para problemas como colisões e falhas mecânicas, dificultando a busca por soluções eficazes (CNT, 2017). Para melhorar o transporte de cargas no Brasil, é crucial investir em alternativas há muito negligenciadas.

4.1 Análise SWOT

A matriz SWOT no Quadro 1, destaca as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças associadas à cabotagem e ao transporte rodoviário, essa análise abrangente permitirá uma compreensão mais profunda das características únicas de cada modal e como elas podem impactar a eficiência e a sustentabilidade da cadeia de suprimentos.

Quadro 1 – Análise SWOT

	Forças (Strengths)	Fraquezas (Weaknesses)	Oportunidades (Opportunities)	Ameaças (Threats)
CABOTAGEM	<ul style="list-style-type: none"> Baixas Emissões de Carbono. Alta Capacidade de Carga. Descongestionamento Rodoviário. Riscos Reduzidos de Acidentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Dependência de Portos. Tempo de Trânsito Mais Longo. 	<ul style="list-style-type: none"> Apoio Governamental. Expansão de Rotas e Serviços. 	<ul style="list-style-type: none"> Concorrência Rodoviária. Regulamentações e Restrições Ambientais.
RODOVIÁRIO	<ul style="list-style-type: none"> Acessibilidade. Velocidade de Entrega. 	<ul style="list-style-type: none"> Custo e Eficiência. Impacto Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologia e Eficiência. Sinergias com a Cabotagem. 	<ul style="list-style-type: none"> Congestionamento e Manutenção de estradas. Pressão Ambiental.

Fontes: Autores (2023) embasado com SNPTA (2020), ANTAQ (2015), CNT (2020)

A cabotagem, modal de transporte marítimo ao longo da costa, oferece benefícios significativos, principalmente devido à sua grande capacidade de movimentação. Isso resulta em custos mais baixos por unidade, conforme destacado pela Secretaria Nacional de Portos e Transportes

Aquaviários - SNPTA (2020). Além disso, a cabotagem proporciona redução de custos de combustível, estabilidade operacional, grande capacidade de carga, sustentabilidade ambiental, menor desgaste da infraestrutura, flexibilidade e escalabilidade, redução de congestionamento rodoviário e acessibilidade a áreas remotas. Entretanto, o modal enfrenta desafios, incluindo a concorrência com o transporte rodoviário, regulamentações e estruturas ambientais, além da dependência da infraestrutura portuária. Problemas nessa infraestrutura podem impactar a pontualidade e eficiência das operações. Apesar das dificuldades, a cabotagem destaca-se como uma opção eficaz e sustentável para o transporte de mercadorias, especialmente em um contexto de crescente preocupação com as mudanças climáticas e a busca por soluções mais sustentáveis.

Quadro 2 – Comparativo e consumos

COMPARATIVO TRANSPORTE DE CARGAS		
↓		
INDICADOR	CABOTAGEM	RODOVIÁRIO
Unidades equivalentes	Embarcação 6000t	172 carretas de 35t
Consumo médio de combustível 1t/1000km	4,1L	15,4L
Emissão de gás carbônico (gCO ₂ / TKU)	20	101,2
Custo médio de transporte de carga geral por 1000km (R\$/t)	R\$ 50,74	R\$ 239,74

Fonte: BNDES embasado com CNT (2018)

Demonstrado no Quadro 2, o transporte de cabotagem se destaca em eficiência e capacidade de carga, suportando até 6000 toneladas em um único navio, superando significativamente as 35 toneladas do transporte rodoviário, que requer 175 carretas para atingir a mesma capacidade (BNDES, 2018). Além disso, a cabotagem demonstra eficiência no consumo de combustível, com 4,1 litros por tonelada/1000km, em comparação com os 15,4 litros do transporte rodoviário (CNT, 2018).

No quesito emissões de CO₂, a cabotagem emite apenas 20g por tonelada por quilômetro útil, enquanto o transporte rodoviário emite 101,2g por TKU (TEIXEIRA, 2018), onde os caminhões, considerados a maior fonte emissora, lançaram 82,6 milhões de toneladas de CO₂ na atmosfera em 2018, superando as emissões de todas as termelétricas em operação no Brasil, segundo a SEEG (ANGELO, RITTL, 2019).

O custo médio de transporte da cabotagem é de R\$ 50,74 por tonelada por 1000 km, sendo consideravelmente inferior aos R\$ 239,74 do transporte rodoviário (TEIXEIRA, 2018).

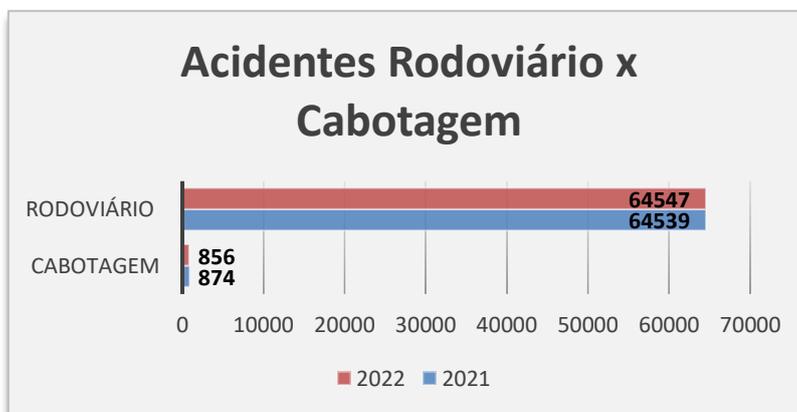
Em resumo, a cabotagem apresenta vantagens claras em termos de eficiência, economia e sustentabilidade quando comparada ao transporte rodoviário. Seu papel na mitigação do congestionamento, preservação da infraestrutura e promoção de práticas sustentáveis a torna uma opção estratégica para trajetos mais longos, contribuindo para a otimização da eficiência logística e a redução do impacto ambiental.

4.2 Nível de segurança entre os modais

Em 2022, os acidentes em rodovias federais no Brasil representaram um impacto financeiro significativo, totalizando aproximadamente R\$ 12,92 bilhões, um aumento de cerca de R\$ 800 milhões em relação ao ano anterior. Conforme Gráfico 3 os registros apontam 64.447 acidentes, dos quais 5.948 resultaram em vítimas, sendo o período de Carnaval o mais crítico. Esses dados são provenientes do Painel CNT de Consultas Dinâmicas de Acidentes Rodoviários (CNT, 2022).

Em contraste, a cabotagem, como modal aquaviário, registrou apenas 856 acidentes em 2022. Essa disparidade destaca a necessidade de estratégias eficazes de prevenção de acidentes no transporte rodoviário e ressalta a importância da segurança viária nesse contexto (MARINHA DO BRASIL, 2022).

Gráfico 3 – Comparativo de Acidentes



Fonte: Autores (2023) embasado com CNT (2022), Marinha do Brasil (2022)

É relevante mencionar que o custo dos acidentes rodoviários em 2022 praticamente dobrou o investimento público federal na malha pública federal em 2021, totalizando R\$ 6,51 bilhões. Essa discrepância enfatiza a importância de alocar recursos de maneira estratégica para reduzir o impacto econômico e social dos acidentes e promover a segurança viária no sistema de transporte rodoviário brasileiro (CNT, 2022).

A metodologia utilizada pela CNT para estimar os custos dos acidentes considera danos materiais, sinistros de cargas, processos judiciais, deslocamentos e mobilização policial, bem como impactos ambientais. Em síntese, esses dados indicam a urgência de medidas eficazes de prevenção e segurança viária no transporte rodoviário, com a comparação com a cabotagem destacando a importância de priorizar a segurança no sistema de transporte rodoviário e alocar recursos estrategicamente para mitigar os impactos econômicos e sociais dos acidentes.

5. Conclusão

O estudo destaca a desigualdade na distribuição de modais no Brasil, com a predominância histórica do modal rodoviário. Diante dos desafios desse sistema, a cabotagem surge como alternativa sustentável, com eficiência energética e redução de emissões de CO₂. O Programa BR do Mar do Governo Federal incentiva a cabotagem, buscando uma logística mais econômica e sustentável, rompendo com a forte ligação ao modal rodoviário. A análise do modal aquaviário destaca vantagens e desafios, ressaltando a necessidade de diversificação na logística brasileira. O estudo propõe reflexão sobre a dependência histórica do modal rodoviário, destacando a importância da cabotagem na transformação do transporte de cargas.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, H. **Matriz de transportes do Brasil à espera dos investimentos**. Disponível em: <<https://ilos.com.br/matriz-de-transportes-do-brasil-a-espera-dos-investimentos/>>. Acesso em: 30 nov. 2023.
- ANGELO C.; RITTL C.; **Análise das Emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa e Suas Implicações Para as Metas do Brasil**. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC_SEEG_Relatorio_2019pdf.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ARMADORES DE CABOTAGEM – ABAC. **A cabotagem no Brasil**. Disponível em: <<https://abac-br.org.br/cabotagem/a-cabotagem-no-brasil/>>. Acesso em: 25 nov. 2023.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – BNDES. **A Cabotagem no Brasil**. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/noticias/noticia/cabotagem>>. Acesso em: 25 nov. 2023.
- CAIXETA FILHO, J. V.; GAMIERO, A. H.. **Transporte e logística em sistemas agroindustriais**. São Paulo, Ed. Atlas, 2001. Acesso em 16 nov. 2022.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE (CNT). **Acidentes e mortes nas rodovias federais custaram ao país quase R\$ 13 bilhões em 2022**. Disponível em: <<https://cnt.org.br/agencia-cnt/acidentes-e-mortes-nas-rodovias-federais-custaram-ao-pais-quase-13-bilhoes-em-2022>>. Acesso em: 28 nov. 2023.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT do Transporte Aquaviário - Cabotagem 2013**. Disponível em: <<https://cnt.org.br/transporte-aquaviario-cabotagem-2013>>. Acesso em: 28 nov. 2023.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE (CNT). **Rodovias brasileiras apresentam piora de qualidade**. Disponível em: <<https://cnt.org.br/agencia-cnt/rodovias-brasileiras-apresentam-piora-de-qualidade>>. Acesso em: 27 nov. 2023.
- COP26. **Brasil se compromete a reduzir emissões de carbono em 50%, até 2030**. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2021/novembro/brasil-se-compromete-a-reduzir-emissoes-de-carbono-em-50-ate-2030>>. Acesso em: 26 nov. 2023.
- CPDOC/FGV. **Plano de Metas**. Disponível em: <<https://jk.cpdoc.fgv.br/imagem-som/fatos-eventos/plano-de-metas>>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- CSCMP. ADVANCED SOLUTIONS INTERNATIONAL, INC. **SCM definitions and glossary of terms**. Disponível em: <https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx>. Acesso em: 25 nov. 2023.
- DA ROCHA, R. C.; **A NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM COMO ALTERNATIVA DE TRANSPORTE DE AUTOMÓVEIS NOVOS NO BRASIL**. Disponível em: <<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/7893/1/A%20NAVEGA%C3%87%C3%83O%20DE%20CABOTAGEM%20COMO%20ALTERNATIVA%20DE%20TRANSPORTE%20DE%20AUTOM%C3%93VEIS%20NOVOS%20NO%20BRASIL.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- DE ARAÚJO, M. R. M.; DE OLIVEIRA, J. M.; DE JESUS, M. S.; DE SÁ, N. R.; DOS SANTOS, P. A. C.; LIMA, T. C.; **Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/psoc/a/XWXTQXKJ44BtT5Qw7dLWgvF/>>. Acesso em: 28 nov. 2023.
- DE CARVALHO, C. H. R.; **ASPECTOS REGULATÓRIOS E CONCEITUAIS DAS POLÍTICAS TARIFÁRIAS DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO NO BRASIL**. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6635/1/td_2192.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- DE CASTRO, N. **Expansão Rodoviária e Desenvolvimento Agrícola dos Cerrados**. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=326680>. Acesso em: 26 nov. 2023.
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA – EPE. **Balanco Energico Nacional**. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-494/BEN%202019%20Completo%20WEB.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2023.
- GÖBEL, C.; LANGEN, N.; BLUMENTHAL, A.; TEITSCHIED, P.; RITTER, G. **Cutting food waste through cooperation along the food supply chain**. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/7/2/1429>>. Acesso: 28 nov. 2023.

INFOMONEY. **Transporte da safra: Custo no Brasil é quatro vezes superior ao dos EUA e Argentina.** Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/mercados/transporte-da-safra-custo-no-brasil-e-quatro-vezes-superior-ao-dos-eua-e-argentina/>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

JP LOGÍSTICA E TRANSPORTE. **Cabotagem -conceito e utilização no Brasil.** Disponível em: <<https://jplogistica.com.br/cabotagem-conceito-e-utilizacao-no-brasil/>>. Acesso em: 24 nov. 2023.

JUNIOR F. K. T. **LOGÍSTICA E CADEIA DE SUPRIMENTOS.** Disponível em: <<https://www.uni-mep.br/phpg/mostracademica/anais/9mostra/5/128.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

MACHADO. M. F. et al. **Navegação de Cabotagem no Brasil e Seus Desafios na Matriz de Transportes.** Disponível em: <<https://mlawreview.emnuvens.com.br/mlaw/article/view/37/104>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

MARINHA DO BRASIL. **Inquéritos Administrativos sobre Acidentes e Fatos da Navegação (IAFN).** Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br/dpc/files/Quadros%20Estadisticos%20ANO%202022%20DADOS%20AT%C3%89%2031%20DEZ%202022_0.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2023.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA; EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA (EPL). **Plano Nacional de Logística 2035.** Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/planejamento-integrado-de-transportes/politica-e-planejamento/RelatorioExecutivoPNL_2035final.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2023.

PLATT, A. A. **Logística e Cadeia de Suprimentos.** Disponível em: <http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EADADM/UAB3_2013-2/Modulo_6/Logistica/material_didatico/logistica_e_cadeia_de_suprimentos-3ed-online.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

PUC-RIO – CERTIFICAÇÃO DIGITAL. **A Logística.** Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/3565/3565_3.PDF>. Acesso em: 26 nov. 2023.

RIBEIRO, C. C. DE B. **ESTUDO DA MATRIZ DE TRANSPORTE DO BRASIL, COM ÊNFASE NO TRANSPORTE DE PASSAGEIROS NOS MODAIS RODOVIÁRIO E AEROVIÁRIO.** Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/1465/1/tcc_Caio%20Cesar%20de%20Barros%20Ribeiro.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2023.

SECRETARIA NACIONAL DE PORTOS E TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS DEPARTAMENTO DE NAVEGAÇÃO E HIDROVIAS - SNPTA. Coordenação - Geral de Navegação. Disponível em: <<https://www.gov.br/transportes/pt-br/imagens/2020/09/NotaTcnicaBRdoMar.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

SENADO FEDERAL. **PL 4199/2020.** Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/145886>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

SOUZA, R. DE S.; DONATO, C. J.; DA SILVA, I. C.; **Desafios e Perspectivas da Cabotagem no Brasil no Transporte de Cargas.** Disponível em: <<https://www.unoeste.br/site/enepe/2017/suplementos/area/Socialis/02%20-%20Adminis-tra%C3%A7%C3%A3o/DESAFIOS%20E%20PERSPECTIVAS%20DA%20CABOTAGEM%20NO%20BRASIL%20NO%20TRANSPORTE%20DE%20CARGAS.pdf>>. Acesso em: 27 nov. 2023.

TEIXEIRA, C. A. N. et al. **Navegação de Cabotagem Brasileira.** Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15385/1/BS47__Cabotagem__FECHADO.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2023.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007. VIEIRA, H. F. **Cabotagem como alternativa viável para o transporte doméstico de carga geral através de terminais logísticos.** Acesso em 16 nov. 2022.

WILSON SONS. **Entenda os benefícios e o que pode mudar com o BR do Mar.** Disponível em: <<https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/blog/br-do-mar/>>. Acesso em: 29 nov. 2023.