



A Cabotagem como Alternativa para Redução de Emissão de CO₂ no Transporte de Carga Brasileiro: Estudo de Caso

Cabotage as an Alternative to Reduce CO₂ Emissions in Brazilian Cargo Transport: Case Study

Geovana Lissa Moreira Passos¹

geovana.passos@fatec.sp.gov.br

Janice da Silva Fidelis¹

janice.fidelis@fatec.sp.gov.br

Alexandre Formigoni¹

a_formigoni@yahoo.com.br

Regiane De Fátima Bigaran Malta¹

rfb.malta@gmail.com

1. Faculdade de Tecnologia de Guarulho

RESUMO.

Os processos de logística de transportes buscam tornar a cadeia de suprimentos mais sustentáveis e isso faz com que o interesse por esses processos aumente cada vez mais, já que esse tipo de logística impacta menos o meio ambiente, reduzindo custos e agregando valor ao produto, sendo assim, uma vantagem competitiva, em meio a consumidores que buscam por produtos mais sustentáveis. Nesse sentido, esse artigo apresenta o processo transporte de uma empresa multinacional francesa do ramo de eletroeletrônicos, que faz operação de transporte via rodoviário em todo o país. A empresa estabeleceu um grande desafio: contribuir com as metas do Acordo de Paris (COP21), que visa a redução da emissão de gases de efeito estufa. Desta forma, foi projetado a troca do modal rodoviário para cabotagem em uma operação que transfere produtos de uma planta em São Paulo para Manaus, com objetivo de reduzir a emissão de dióxido de carbono na atmosfera. Para tanto, foi realizado um estudo de caso, com intuito de entender e mapear o funcionamento desses processos, bem como uma análise quantitativa com base em dados fornecidos pela empresa, utilizados para calcular o custo do frete e a quantidade de CO₂ emitida em ambos os processos de transferência, com a finalidade de identificar qual modal é mais sustentável. Os resultados apontam a eficiência ambiental do modal hidroviário e sugere também melhor rentabilidade quanto ao frete ton/km transportado.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Logística verde. Cabotagem. Dióxido de carbono.

ABSTRACT.

Transport logistics processes seek to make the supply chain more sustainable, and this makes the interest in these processes increase more and more, since this type of logistics has less impact on the environment, reducing costs and adding value to the product, being thus, a competitive advantage among consumers looking for more sustainable products. In this sense, this article aims at presenting the transport process of a French multinational company in the field of electronics, which operates road transport throughout the country. The company set itself a major challenge: contributing to the goals of the Paris Agreement (COP21), which aims at reducing the emission of greenhouse gases. In this way, it was projected to change the road modal to cabotage in an operation that transfers products from a plant in São Paulo to Manaus, with the objective of reducing the emission of carbon dioxide in the atmosphere. To this end, a case study was carried out to understand and map the functioning of these processes, as well as a quantitative analysis based on data provided by the company, used to calculate the cost of freight and the amount of CO₂ emitted in both transfer processes, to identify which mode is more sustainable. The results point to the environmental efficiency of the waterway model and suggest better profitability in terms of ton/kg freight. **Keywords:** Sustainability. Green logistics. Cabotage. Carbon dioxide.

1. INTRODUÇÃO

O transporte rodoviário é o modal mais utilizado no Brasil, porém, sua predominância na matriz de transportes é responsável por grande parte das emissões de CO₂, o que representa grave problema ambiental, tendo em vista que os caminhões emitem considerável quantidade de gases poluentes. Isso ocorre devido à falta de investimento na infraestrutura de transporte no Brasil, uma vez que há dependência do modo rodoviário, em vias malconservadas e a falta de investimento na infraestrutura, aumentando ainda mais o custo no Brasil e reduzindo a competitividade do mercado brasileiro (SILVA, 2014).

Diante disso, surge como uma alternativa a adoção do conceito de logística verde, sendo uma estratégia que busca tornar os processos logísticos mais sustentáveis, como por exemplo substituindo transportes rodoviários por hidroviários. A logística verde tem uma enorme preocupação em reduzir impactos negativos no meio ambiente, tanto relacionados ao movimento de suprimentos quanto à logística reversa. Cadeias de abastecimento "verdes" procuram eliminar ineficiências, movimentos desnecessários de frete e o descarte de embalagens (SANTOS, 2015).

A presente pesquisa tem como método aplicado o estudo de caso de uma empresa multinacional, visto a importância da sustentabilidade no processo logístico. Dessa forma, o objetivo geral deste artigo é analisar os impactos ambiental e econômicos gerados ao optar pela mudança do modal rodoviário para cabotagem, a fim de analisar a emissão de CO₂ e o custo nesta operação de transporte que realiza a transferência de produtos e materiais de uma planta em São Paulo para uma planta em Manaus. Para alcançar o objetivo geral deste estudo, os objetivos específicos são: avaliar a adoção da cabotagem como alternativa ao transporte rodoviário de cargas; avaliar a eficiência da cabotagem na redução das emissões de CO₂ em

comparação ao transporte rodoviário; verificar se a utilização da cabotagem tem impacto positivo na redução dos custos de frete em relação ao transporte rodoviário avaliando sua competitividade. Esse estudo visa contribuir no contexto acadêmico e empresas que buscam tornar-se seus processos logísticos mais sustentáveis.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Para a construção de trabalhos acadêmicos de qualidade é imprescindível um embasamento teórico consistente. Isso se justifica pelo fato de que, tal embasamento possibilita ao pesquisador inserir sua pesquisa dentro de um contexto mais amplo, bem como compreender as diversas perspectivas existentes sobre o tema em questão, o que contribui para uma avaliação crítica dos resultados (PADUÁ, 2018).

A literatura tem enfatizado a importância de modais menos poluentes para as operações logísticas. A preocupação crescente com a proteção do meio ambiente tem levado à adoção da logística verde, a qual desempenha um papel importante em todos os processos da cadeia logística (RIVEIROS 2017). BALDAN (2023), destaca a cabotagem como um modal sustentável, com uma baixa emissão de poluentes e mostra uma grande eficiência na redução significativa de acidentes ou roubos durante o trajeto em relação ao transporte rodoviário.

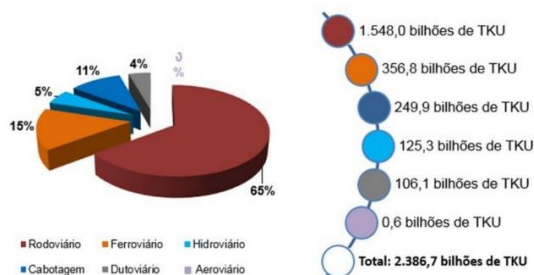
O estudo de caso realizado por Barbosa (2018) indica que há um efeito positivo para os resultados da empresa quando se efetua o uso de modais menos poluentes, como é o caso da cabotagem. Isto também é evidenciado por Santos (2022), pois considerando as vantagens econômicas, ambientais, operacionais e sociais que o modal apresenta, a navegação de cabotagem surge como uma solução alternativa a ser explorada, dada a grande extensão territorial brasileira, é fundamental adotar um modelo de transporte intermodal

sustentável para as movimentações de cargas. Portanto, a existência de uma vasta costa marítima com mais de 7.000 quilômetros evidencia que a navegação por cabotagem é um elemento viável e significativo para uma integração saudável entre os diferentes modais (AKABANE; CARVALHO, 2022).

2.1 Matriz brasileira de transporte

A matriz de transportes no Brasil é caracterizada pela predominância do modal rodoviário. De acordo com dados divulgados pela Empresa de Planejamento Logístico (EPL), o transporte rodoviário correspondeu por cerca de 65% do transporte de cargas no país em 2015, sendo ele responsável por uma grande parte das emissões de gases de efeito estufa (EPL, 2018).

Figura 1: Distribuição matriz de transporte brasileira em 2015.



Fonte: EPL, (2018, p. 16)

A cabotagem é o transporte de cargas e passageiros entre portos de um mesmo país, realizado por navios de bandeira nacional. Essa prática é importante para a economia de muitos países, pois permite a integração das regiões costeiras e a movimentação de mercadorias de forma mais eficiente e sustentável do que outros modais de transporte. Em 2018, o governo federal anunciou o Programa de Estímulo à Cabotagem

(BR do Mar), que tem como objetivo aumentar a participação da cabotagem no transporte de cargas no país.

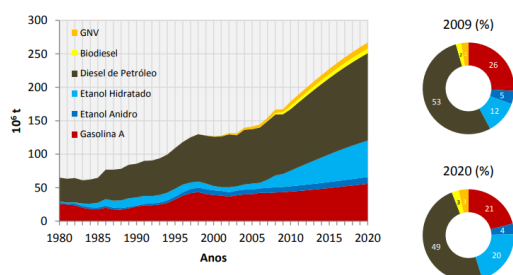
De acordo com dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), a cabotagem movimentou cerca de 206 milhões de toneladas de cargas em 2021, representando um aumento de 5,18% em relação ao ano anterior. Além disso, a expectativa é de que a cabotagem cresça ainda mais nos próximos anos, impulsionada por medidas governamentais como a Lei da Cabotagem, que flexibiliza as regras para a atuação de navios estrangeiros no transporte de cargas entre portos nacionais. Comparando ambientalmente o modal rodoviário e hidroviário, o deslocamento por via terrestre tem um impacto ambiental cerca de 8 vezes maior do que o modal hidroviário (CARVALHO & AKABANE, 2022).

2.2 Logística verde

O conceito de logística verde tem sido cada vez mais discutida e adotada por empresas ao redor do mundo, seu objetivo principal é apresentar melhorias nos processos logísticos onde ocorra o menor impacto possível no meio ambiente. O transporte é um dos setores mais relevantes para o desenvolvimento da logística verde, visto que as atividades desse segmento possuem impacto significativo no meio ambiente, por esse motivo, o transporte sustentável é um dos principais pilares da logística verde e um dos mais importantes desenvolvimentos na indústria de transporte (XIA; WANG, 2013). Podemos destacar o transporte rodoviário como o maior emissor de gases poluentes, já que os caminhões são os maiores responsáveis por essa emissão,

quando estão realizando suas atividades. Dessa maneira podemos ter a cabotagem como uma alternativa de transporte de carga viável para um ambiente mais sustentável. O transporte por cabotagem é de extrema importância na matriz de transporte brasileira, tendo como vantagem o menor custo operacional de cargas transportadas a longa distância, trazendo o menor risco de avarias, acidentes e a redução de emissores poluentes, além de possuir uma vida útil mais longa de infraestrutura, equipamentos e veículos (CNT, 2019). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), no ano de 2009 o combustível diesel foi responsável por 53% do total de emissões de CO₂ do transporte rodoviário do país, ao projetar para 2020, o MMA indica redução dessa de emissões, porém ainda com grande participação (MMA, 2011).

Figura 2: Emissão de CO₂ por tipo de combustível de 1980 a 2020.



Fonte: MMA (2011, p. 67)

2.3 Cálculo emissão CO₂

Para o cálculo da emissão de CO₂ foi utilizado a metodologia dos órgãos EPL (Empresa de Planejamento Logístico S.A) e IEMA (Instituto de Energia e Meio Ambiente) (Instituto de Energia e Meio Ambiente). A EPL tem como foco realizar o planejamento nacional de transportes e incentivar a utilização das ferrovias, da cabotagem e das hidrovias. Sendo assim, esse estudo foi desenvolvido em parceria com o IEMA com o objetivo de desenvolver estudos sobre as a emissões de GEE (Gases Efeito Estufa) do transporte de cargas no Brasil, que se baseiam em dois conjuntos

principais de informações para cálculo das emissões (EPL; IEMA, 2021):

- Taxa de atividade: considerando a distância percorrida, energia consumida e carga transportada.
- Fator de emissão: quantidade de gases emitidos por unidade da taxa de atividade, que pode ser expressado em gramas por quilômetro, quilogramas por litro etc.

Para encontrarmos o fator de emissão dos modais, consideramos que o modal rodoviário emite na atmosfera em torno de 116 Kg CO₂ considerando um transporte, com carga de 1.000 TKU (toneladas por quilômetro útil), já para o modal hidroviário é emitido cerca de 20 kg de CO₂ com carga de 1.000 TKU (PERRUPATO, 2009).

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

A presente pesquisa trata de estudo de caso de uma empresa multinacional, que utiliza o método dedutivo de natureza aplicada trazendo dados quantitativos e qualitativos, pois pretende-se analisar e projetar com dados históricos os impactos ambientais causados pela emissão de CO₂, pelos meios de transporte comparados; rodoviário e cabotagem. A pesquisa explicativa tem como objetivo principal determinar os fatores que influenciam e buscar um aprofundamento ainda maior no conhecimento da realidade, visando explicar fatores causais que contribuem para a ocorrência de certos fenômenos (GIL, 2002). A pesquisa se baseia em conceitos fundamentais presentes em bibliografias relevantes para a realização do estudo. Segundo Mendonça (2014), o estudo de caso é um processo de investigação que tem como foco descobrir as relações existentes entre os aspectos que envolvem os fatos e situações.

A empresa multinacional estudada de origem francesa, atua no ramo de eletroeletrônicos para pessoas físicas e

jurídicas. Ela possui um centro de distribuição estabelecido no estado de São Paulo, colocado de forma estratégica para distribuir seus produtos no mercado interno de maneira eficiente, e de fácil conexão para o Aeroporto Internacional de Guarulhos e Porto de Santos para importação e exportação em nível mundial. Esta empresa possui uma de suas fábricas localizadas em Manaus-AM, devido a isso, existe um fluxo de serviços de transporte prestados mensalmente (na rota SP-AM), que carrega principalmente matéria-prima, produtos acabados e equipamentos de uso interno.

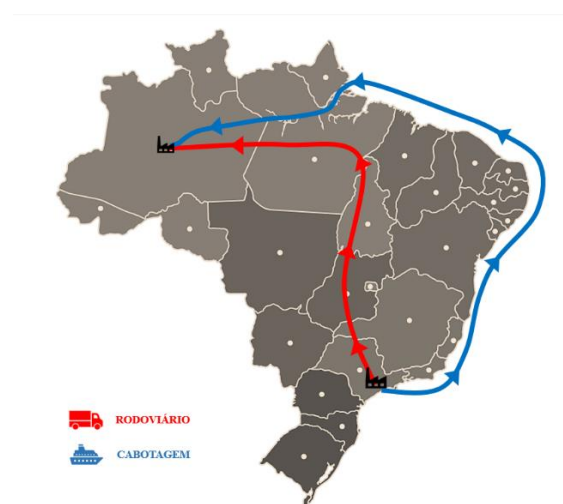
A empresa estudada possui o programa de estratégia CSR (Corporate Social Responsibility), pelo qual se compromete com metas de desenvolvimento social e sustentável, aumentando a qualidade de vida dos funcionários e reduzindo os impactos no meio ambiente. A empresa possui a ISO 9001 (International Organization for Standardization, em português, Organização Internacional para Padronização) que estabelece requisitos que visam a melhoria contínua de seus processos, e busca a certificação ISO 14000 que estabelece normas para uma gestão ambiental efetiva em uma organização. Um dos grandes desafios que a empresa estabeleceu é contribuir com as metas do Acordo de Paris (COP21) que tem por objetivo a redução da emissão dos gases de efeito estufa. Com isso foi estabelecido a redução interna em 3,5% das emissões de CO₂ em sua operação nacional durante o ano de 2023.

3.1 Procedimento de transporte da empresa estudada

Atualmente, a empresa faz distribuição de seus produtos em todas as regiões do país, porém, sendo o maior percurso de transferência de material do seu CD, na região sudeste, para sua fábrica na região Norte, percorrendo em média 3.902 km, a equipe de transporte viu como oportunidade a mudança do modal rodoviário para

cabotagem neste trecho. Dessa forma, durante o ano de 2022 foram feitas análises e projeções com diversas empresas que prestam serviço de cabotagem para este percurso, para consumir o projeto no início de 2023. Para mapear os processos transporte da empresa foram extraídas informações do sistema TMS (Transportation Management System) e informações de contratos, normas e regulamentos internos que estabelecem as diretrizes de suas operações de transporte. Abaixo, na Figura 1, ilustração dos modais aqui estudados, destacando as possíveis rotas rodoviária e hidroviária.

Figura 3: Rotas via modal rodoviário e cabotagem



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Dados levantados junto a empresa mostrou que a operação pelo modal rodoviário possui a seguinte configuração: apenas uma transportadora faz o transporte rodoviário de carga da região sudeste para a região norte, sendo esse transporte realizado semanalmente com carga fracionada, carregando em média 20 toneladas de material por mês com prazo de entrega de 23 dias úteis, levando em conta as vias precárias na região de destino.

Para a troca dos modais, analisando a necessidade dos clientes, tendo em vista a baixa quantidade de itens enviados, foi

necessário fazer uma consolidação de frete, enviando os pedidos apenas no final do mês, visto que desta forma o uso da cabotagem se torna vantajosa devido ao volume de carga transportado. Sendo assim, a operação via cabotagem se configura da seguinte forma: uma única transportadora se dirige até o CD com um caminhão container, sendo ele carregado de forma fracionada junto a outros clientes da transportadora, ao finalizar a coleta o container é despachado no porto de Santos de onde segue até o Porto de Manaus, para então seguir via rodoviário até o destino final em Manaus, com prazo de entrega de 22 dias corridos, sendo 7 dias corridos para resolução de trâmites aduaneiros no porto e 15 dias corridos em alto mar. Para fins de testes, foram realizados em média 2 transportes no primeiro trimestre de 2023, carregando em média 10 toneladas por mês.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o objetivo desse estudo, foi realizado um levantamento de dados do período de 01 de janeiro de 2022 a 31 de março de 2023. Com base nesses dados realizamos primeiramente o comparativo de custo de frete peso, levando em consideração os fretes realizados efetivamente no primeiro trimestre de 2023. Para fins de cálculo de emissão de CO₂, em função da baixa atividade do transporte via cabotagem, optamos por fazer uma projeção com base nos dados dos transportes realizados via rodoviário neste trecho no ano de 2022, a fim de analisar quanto CO₂ esta operação teria emitido caso a transferência de materiais fosse via cabotagem.

4.1 Custos de frete

Para cálculo do custo de frete peso da cabotagem e do rodoviário, foram coletados dados do total de kg transportado nesta operação, multiplicando pelo frete peso em contrato com a transportadora. Foi analisado o primeiro trimestre de 2023.

Tabela 1: Comparação frete peso modal rodoviário e cabotagem operação 2023

1º TRIMESTRE 2023	RODOVIÁRIO	CABOTAGEM
Número de viagens	172	7
Carga (Kg)	72.199	31.134
Frete peso	R\$ 172.555,61	R\$ 27.397,92
R\$/Kg	R\$ 2,39	R\$ 0,88

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Para efeito de comparação, foi realizado cálculo com base em dados históricos do ano de 2022, para estimar quanto teria sido gasto com frete peso caso a operação fosse realizada via cabotagem.

Tabela 2: Projeção frete peso modal rodoviário e cabotagem operação 2022

2022	RODOVIÁRIO	CABOTAGEM
Carga (Kg)	245.902	245.902
R\$/Kg	R\$ 2,39	R\$ 0,88
Frete peso	R\$ 587.705,78	R\$ 216.393,76

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

4.2 Emissão de CO₂

Para a projeção, utilizamos como base dados históricos da operação realizada via rodoviário durante o ano de 2022. O cálculo realizado para a comparação entre os modais foi feita considerando o total de seu percurso 3.902 Km da origem em São Paulo até o destino Manaus, contra as emissões da forma intermodal cabotagem da origem São Paulo até o Porto de Santos sendo 66 km percorridos via rodoviário, do Porto de Santos até o Porto de Manaus aproximadamente 3.300 milhas náuticas, que convertidos resultam em 6.112 km e pôr fim do Porto de Manaus até o destino final 10 km de distância, totalizando 6.188 km, sendo desses 76 km via rodoviário. Além disso, levou-se em consideração a quantidade em toneladas de carga que foi transferida de São Paulo para Manaus.

4.2.1 Cálculo da emissão de CO₂ – modal rodoviário

No ano de 2022 foram realizadas 595 operações de transporte via modal rodoviário na rota São Paulo - Manaus, transportando no total 245.902 kg, que equivale a 245 toneladas. Para calcular a quantidade de dióxido de carbono emitido durante a operação de 2022, consideramos o total de carga transportada, a quilometragem total de uma viagem e valor de 116 kg de CO₂ liberados pelo modal rodoviário a cada 1.000 toneladas por quilômetro útil (TKU). Portanto, dividindo o total de 245 toneladas de carga transportada por 1.000 e multiplicando por 116 (245/1.000) x 116), podemos concluir que o fator de emissão é de 28,42 Kg de CO₂ na atmosfera. Para cálculo do total de CO₂ emitido na atmosfera por kg, temos (Distância x fator de emissão CO₂):

Tabela 3: Emissão de CO₂ rodoviário – 2022

	PERCURSO (KM)	TON	FATOR EMISSÃO CO ₂	EMISSÃO CO ₂ (KG)
Rodoviário	3.902	245	28,42	110.895

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

4.2.2 Cálculo da emissão de CO₂ – modal cabotagem

Considerando a operação realizada pelo modal rodoviário, podemos projetar a seguinte emissão de dióxido de carbono caso esta transferência fosse realizada via cabotagem. Considerando o total de 245 toneladas, dividindo por 1.000 TKU e multiplicando por 20kg de CO₂ (245/1.000) x 20), concluímos que o transporte hidroviário emite 4,9 Kg de CO₂ na atmosfera por quilometro útil. Devemos também considerar os dois trechos rodoviários, de transferência entre o ponto de origem até o Porto de Santos, e do Porto de Manaus até o ponto de destino, que teremos o fator de emissão de 28,42. Para

cálculo do total de CO₂ emitido na atmosfera por kg, temos (Distância x fator de emissão CO₂):

Tabela 4: Emissão de CO₂ transporte hidroviário - Projeção 2022

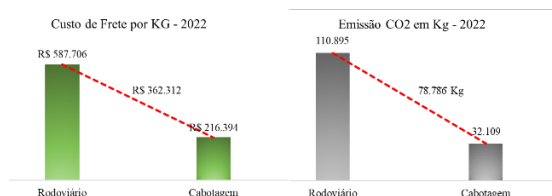
	PERCURSO (KM)	TON	FATOR EMISSÃO CO ₂	EMISSÃO CO ₂ (KG)
Rodoviário	66	245	28,42	1875.72
Cabotagem	6.112	245	4,9	29948.8
Rodoviário	10	245	28,42	284.2
Total	6.188			32.109

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Por meio dos dados, observados nas tabelas, percebemos que com a implementação da cabotagem nesta operação de transporte, a empresa teria efetivamente reduzido a emissão de dióxido de carbono nesta operação e reduzido o custo de frete, possibilitando a venda de um produto mais competitivo.

A comparação ambiental mostrou que o transporte terrestre emite em torno de 4 vezes mais CO₂ do que o transporte hidroviário. Caso houvesse a substituição do modal rodoviário para o modo intermodal cabotagem nessa operação de transporte durante todo o ano de 2022, a empresa teria economizado R\$ 362.312,00 em frete peso e reduzido suas emissões em 78.786kg de CO₂ na atmosfera.

Planilha 1: Comparação operação modais 2022



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou os processos de transporte de uma empresa multinacional que atua em todo o território nacional. Por

meio dos dados disponíveis nos sistemas de gestão de transporte da empresa, foi possível mapear os processos de transportes realizados do ponto de origem em São Paulo ao ponto de destino em Manaus. Com base na análise dos dados coletados pudemos concluir que a cabotagem possui maior competitividade em relação ao tempo médio de entrega para o cliente final, visto que seu prazo de entrega é menor em comparação ao transporte rodoviário. Os resultados foram positivos do ponto de vista sustentável, uma vez que com base nos dados de 2022, foi possível identificar a redução significativa na emissão de CO₂ via cabotagem destacando sua eficiência ambiental. A pesquisa sugere que a cabotagem também é mais rentável do que o modal rodoviário, mas a análise financeira e econômica precisa ser mais aprofundada, considerando taxas portuárias e documentações necessárias na operação intermodal cabotagem, além de processos de desembarço aduaneiro. Outro ponto que se pode aprofundar é a redução de ocorrências relacionadas a problemas de entregas devido aos congestionamentos nas estradas e às restrições legais de circulação de veículos em determinados horários.

O estudo destaca a importância de considerar a cabotagem como uma alternativa viável e sustentável ao modal rodoviário, especialmente no contexto da crescente preocupação com o meio ambiente e a redução das emissões de gases poluentes. A mudança para a cabotagem além de contribuir para a preservação ambiental, pode trazer benefícios econômicos e sociais para as empresas e para a sociedade em geral.

REFERÊNCIAS

ANTAQ – AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Estatístico Aquaviário**, 2023. Disponível em: <<https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/transpcabotagem.html>>. Acesso em: 22 de abr.

2023.

BARBOSA, L. P. **Sustentabilidade e competitividade na cadeia logística: redução de emissões de gases de efeito estufa com o uso do modal de transporte cabotagem: estudo de caso**, 2018. Disponível em: <<https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/25653/TRABALHO%20APLICADO%20-%20MPGC%20-%20LUCIANE%20P%20BARBOSA%20-%20VERSAO%20FINAL%20rev1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 22 abr. 2023.

BALDAN, G. **A importância da cabotagem para o desenvolvimento do País**. Associação Brasileira dos Armadores de Cabotagem, 2023. Disponível em: <<https://abac-br.org.br/a-importancia-da-cabotagem-para-o-desenvolvimento-do-pais/#:~:text=A%20cabotagem%20no%20Brasil%20%C3%A9,para%20continuarmos%20crescendo%20no%20futuro>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

CARVALHO, D. L. de; AKABANE, G. K. Análise exploratória da sustentabilidade ambiental do transporte por cabotagem: um estudo de caso em uma empresa transportadora na rota Manaus (AM) a Santos (SP). **Brazilian Journals of Business**, ISSN: 2596-1934, 2022.

CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Cabotagem cresceu em 2018, mas carece de política de estímulos**, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/1765/1/KSS10082017.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

EPL – EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A 2018. **PLANO NACIONAL DE LOGÍSTICA PNL – 2025**. Disponível em: <<https://portal.epl.gov.br/plano-nacional-de-logistica-2025>>. Acesso em: 24 abr. 2023.

EPL - EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A; IEMA – INSTITUTO

ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Metodologia EPL-IEMA para emissões de GEE e poluentes locais**, 2021. Disponível em: <<http://energiaeambiente.org.br/produto/metodologia-epl-iema-para-emissoes-de-gee-e-poluente-locais>>. Acesso em: 27 mar. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MENDONÇA, A. W. M. **METODOLOGIA PARA ESTUDO DE CASO**: livro didático. Organizadora Ana Waley Mendonça, design instrucional Marina Cabeda Egger Moellwald, revisor Diane Dal Mago. Palhoça: UnisulVirtual, 2014.

MMA – MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários**, 2011. Disponível em: <http://anuario.antt.gov.br/index.php/content/view/5632/1__Inventario_Nacional_de_Emissoes_Atmosfericas_por_Veiculos_Automotores_Rodoviarios.html> .Acesso em: 27 mar. 2023.

PADUÁ, E. M. M. de. **Metodologia da pesquisa**: Abordagem teórico-prática. 18ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2018.

PERRUPATO, M. **Seminário Internacional sobre Hidrovias Brasil – Holanda**, Brasília, 2009. Disponível em: <<https://biblioteca.itl.org.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=774>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

SANTOS, J. da S., et al. **Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, p. 314-331, 2015. Disponível: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/15912/pdf_1>. Acesso em: 27 mar. 2023

SANTOS, N. G. dos. **Avaliação multicritério do grau de satisfação dos usuários da cabotagem brasileira do**

segmento de carga containerizada. 2022. 84 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/33289/1/2022_NataliaGivisiezDosSantos_tcc.pdf> .Acesso em: 28 mar. 2023.

SILVA, A. E. da., **Cabotagem versus transporte rodoviário**: um estudo de caso da distribuição de arroz do Sul Catarinense para o Nordeste brasileiro. 71p. Monografia do Curso de Administração com Linha Específica em Comércio Exterior, da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2014. Disponível:<<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/2865/1/ALAN%20ERNANI%20DA%20SILVA.pdf>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

RIVEROS, W. E. O. La importancia de la logística verde para la gestión ambiental empresarial. In: **Congreso Internacional en Administración de Negocios Internacionales.**: CIANI. Universidad Pontificia Bolivari, 2017. Disponível: <https://www.researchgate.net/profile/Congreso-Ciani/publication/320623494_LA_IMPORTANCIA_DE_LA_LOGISTICA_VERDE_PARA_LA_GESTION_AMBIENTAL_EMPRESARIAL/links/59f1fa3c458515bfd081c811/LA-IMPORTANCIA-DE-LA-LOGISTICA-VERDE-PARA-LA-GESTION-AMBIENTAL-EMPRESARIAL.pdf> . Acesso em: 20 abr. 2023.

XIA, Y.; WANG, B. **Logística verde no setor de logística na Finlândia**: Inex Partners Oy e Suomen Kaukokiito Ou, 2013. Disponível em: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/57115/Xia_Yingying_Wang_Bo.pdf?sequence=2>. Acesso em: 20 abr. 2023.