



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLOGIA
CURSO DE TECNOLOGIA EM COMÉRCIO EXTERIOR

EMILLYN CAROLINA BARRA GALENDE
PAULO VINICIUS GUIMARÃES LEITE

**IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO TRANSPORTE DE CONTÊINERES
NO BRASIL**

Belém – PA

2024

EMILLYN CAROLINA BARRA GALENDE
PAULO VINICIUS GUIMARÃES LEITE

**IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO TRANSPORTE DE CONTÊINERES
NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnologia em Comércio Exterior.

Orientador: Prof. Dr. Helio Raymundo Ferreira Filho.

Belém – PA

2024

EMILLYN CAROLINA BARRA GALENDE
PAULO VINICIUS GUIMARÃES LEITE

**IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO TRANSPORTE DE CONTÊINERES
NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnologia em Comércio Exterior.

Orientador: Prof. Dr. Helio Raymundo Ferreira Filho.

Banca Avaliadora:

Prof. _____

Universidade do Estado do Pará

Prof. _____

Universidade do Estado do Pará

Prof. _____

Universidade do Estado do Pará

Apresentado em: __/__/____.

Conceito: _____

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. METODOLOGIA	7
3. REVISÃO DE LITERATURA	8
3.1 LOGÍSTICA	8
3.1.1 Tipo de Carga	9
3.1.2 Tipos de Navios	10
3.2 INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA DO BRASIL E SUA IMPORTÂNCIA	12
3.3 MODAIS LOGÍSTICOS: Marítimo, Fluvial, Aéreo, Ferroviário, Rodoviário e Dutoviário	12
3.4 VIABILIDADE DO MODAL MARÍTIMO NO BRASIL	14
3.5 ROTAS ALTERNATIVAS (Cabotagem)	16
3.6 IMPACTOS DA COP NO TRANSPORTE	18
4. ANÁLISE DE RESULTADOS	20
4.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS INFLUENCIANDO NO TRANSPORTE DE CARGA NO MODAL AQUAVIÁRIO	20
5. CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	24

IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO TRANSPORTE DE CONTÊINERES NO BRASIL

Emillyn Carolina Barra Galende

Paulo Vinicius Guimarães Leite

RESUMO

O transporte de contêineres é importante para a economia global e do Brasil, no entanto podem se tornar desafiador com os impactos provocados pelas mudanças climáticas. Partindo disso, serão traçados a importância da logística e sua infraestrutura, como também alternativas que fazem parte do mesmo (cabotagem), apresentando uma análise do seu crescimento e as rotas utilizadas. Discorrer sobre a Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas como um novo viés para o problema e como esses impactos podem influenciar no transporte hidroviário, e a abordagem da pesquisa qualitativa e quantitativa com dados subjetivos e estatísticos.

Palavras - chave: Impacto. Climáticos. Transporte Contêineres. Logística.

ABSTRACT

Container transport is important for the global and Brazilian economy, however it can become challenging with the impacts of climate change. Based on this, the importance of logistics and its infrastructure will be outlined, as well as alternatives that are part of it (cabotage), presenting an analysis of its growth and routes. Discuss about the United Nations Conference on Climate Change as a new approach to the problem and how these impacts can influence waterway transport, and the approach to qualitative and quantitative research with subjective and statistical data.

Keywords: Impact. Transport. Containers. Climate. Logistc.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas exercem impactos profundos e abrangentes sobre o meio ambiente, repercutindo diretamente na logística e no transporte de mercadorias globalmente. Conforme explicado por Schwarzwald e Lenssen (2022), essas mudanças decorrem tanto de variações naturais do clima quanto de ações humanas, como a emissão de gases poluentes que intensificam o efeito estufa. O aquecimento global resultante dessas ações altera os padrões climáticos de maneira imprevisível, levando a fenômenos extremos como tempestades severas, secas prolongadas e aumento do nível do mar. Tais eventos desafiam as infraestruturas logísticas existentes, exigindo que sistemas de transporte se adaptem a condições meteorológicas cada vez mais voláteis (IPCC, 2001).

Essas mudanças climáticas provocam reações em cadeia que afetam todos os ecossistemas e, por extensão, todas as formas de transporte, conforme descreve (Conti, 2005). Novos riscos emergem para estradas, pontes e portos, tais como inundações e erosões, requerendo revisões significativas nas estratégias de planejamento e operação logística.

No contexto da globalização, a evolução do comércio internacional tem demandado uma expansão contínua e um aumento na complexidade das operações logísticas, especialmente no transporte marítimo. A inovação dos contêineres, como aponta (Ballou, 2006), revolucionou as práticas de envio de mercadorias globalmente, não apenas como um diferencial, mas como uma necessidade crítica para manter a competitividade.

A eficiência na gestão de cadeias de suprimentos, integrando custos de transporte, armazenagem, manutenção de estoques e gerenciamento de pedidos, reflete diretamente na produtividade e rentabilidade das empresas, destacando a importância de estruturas logísticas resilientes e adaptativas em face das adversidades climáticas e da complexidade do mercado global, conforme reiteram (Machlin, 2011) e (Gunasekaran *et al.*, 2001).

Assim, o desenvolvimento contínuo das práticas de gestão de cadeias de suprimentos não apenas acompanha, mas também impulsiona o crescimento do comércio mundial, evidenciando a relação inseparável entre uma logística marítima eficiente e o sucesso no ambiente de negócios globalizado.

O transporte de contêineres emergiu como um método fundamental na movimentação de um vasto volume de carga, apresentando-se como uma solução de custo efetivo e eficiente. Essa modalidade se destaca especialmente no âmbito marítimo, considerada a forma mais eficiente para a movimentação internacional de cargas (Lacerda, 2004).

De fato, o transporte marítimo mobiliza quase 100% das mercadorias em escala global, facilitando o comércio entre continentes e potencializando a integração das cadeias de suprimentos internacionais. Esta eficiência é vital em um contexto em que as mudanças climáticas e a crescente complexidade das operações logísticas demandam resiliência e adaptação constante das estruturas e práticas logísticas para manter a competitividade e a produtividade no ambiente de negócios globalizado (Nascimento, 2022).

Este trabalho tem como problemática: Como as mudanças climáticas ocorridas no Brasil impactaram no transporte de contêineres. Levando em conta sua diversidade, o território brasileiro possui uma relação direta e representativa com o fenômeno das mudanças climáticas globais, o que, inclusive, tem colocado em ação atores e iniciativas de governança em prol de políticas climáticas, conforme ressalta (Rocha, 2019).

O presente estudo possui como objetivo geral mostrar os efeitos dessas alterações do clima na movimentação de cargas de modal marítimo, assim como apresentar a importância do investimento em gestão ambiental para evitar esses impactos ambientais no Brasil. À justificativa desse artigo se dá pela grande relevância do modal hidroviário no transporte internacional de contêineres e como ele influencia no trabalho portuário.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho teve como objetivo a realização de um estudo com a finalidade de entender a influência das mudanças climáticas no transporte de contêineres no Brasil. Ao longo da pesquisa, foi explicado sobre a logística e os principais modais utilizados para o transporte de cargas, como o marítimo e o fluvial, demonstrando a importância deles. Por fim, foi falado das mudanças climáticas e como ela influencia nesse transporte.

O tipo de pesquisa utilizada quanto aos objetivos foi a descritiva já que oferece uma aproximação com a questão. Ela foi baseada em assuntos teóricos, com livros, artigos e trabalhos acadêmicos abordando o assunto. Além disso, ela aconteceu por meio de pesquisa bibliográfica e documental, com a intenção de aprofundar o conhecimento sobre a tese.

A coleta de dados teve abordagem qualitativa e quantitativa para relacionar esses dados com a interpretação. A parte qualitativa serviu como uma análise sobre o modal cabotagem e as mudanças climáticas, mostrando nossa visão sobre eles. Na parte quantitativa, foi utilizado métodos matemáticos e estatísticos, obtendo resultados sobre esses impactos por meio de dados.

Com isso, falamos também sobre a COP, que todo ano discute medidas para a redução de gases do efeito estufa. No ano de 2025, a COP30 será realizada em Belém do Pará, e analisamos como esse evento vai discutir sobre as mudanças climáticas no Brasil e como ele vai influenciar no transporte de cargas pelos diferentes modais.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os tópicos a seguir, irão abordar conceitos e alternativas da logística para o comércio brasileiro, sendo essas a infraestrutura logística do Brasil e sua importância e modais logísticos. Além disso, também serão apresentados dados sobre a viabilidade, uso do modal marítimo e as rotas alternativas (cabotagem).

3.1 LOGÍSTICA

As práticas a logística existem desde o começo da civilização, cabendo ressaltar que a palavra logística é originária da língua na Francesa (verbo *loger* = suprir). Nela envolve planejamento, execução de produtos englobando atividades como armazenagem, manuseio de materiais e embalagens, transportes e estoques tornando-se um processo integrado. No prosseguimento, o conceito de logística foi

se adaptar a uma abrangência muito mais dinâmica e global atendendo aos processos (Rodrigues, 2007).

Na área da logística a complexidade se incorpora por termos a serem tratados em qualquer atividade de manufatura, marketing ou comércio internacional. Nesse contexto, a cadeia de suprimento é essencial para o sistema de organização, informações e recursos envolvendo desde a aquisição da matéria-prima até a entrega do produto final, estabelecendo uma deferência entre cliente e fornecedor (Bowersox *et al.*, 2014).

Além disso, o bom desempenho da estratégia da empresa é fundamental para o estabelecimento de uma relação dinâmica e com o mercado respondendo às demandas apresentadas pelos clientes. O desempenho logístico é medido em cada separação por disponibilidade de estoque, desempenho da operação e a confiança posta no serviço prestado em cada setor. Segundo Bowersox (2014, p.34):

[...] a **disponibilidade** envolve ter estoques para atender às constantes necessidades dos clientes em termos de matérias-primas ou produtos. O **desempenho operacional** lida com o tempo necessário para entregar o pedido de um cliente. A **confiabilidade do serviço** envolve os atributos relacionados à qualidade da logística.

3.1.1 Tipo de Carga

No período de 1970 a mudança tecnológica no setor de transporte marítimo regulares foi rápida e significativa. No começo da década o movimento da carga geral era muito utilizado por métodos *breakbulk*, ou seja, carga fracionada, entretanto ao final da década a containerização das cargas foi de grande relevância nos negócios marítimos, com isso passa a ser estratégico dentro da cadeia de abastecimento do país em virtude do aumento de compra e venda de mercadorias, por consequência disso a containerização foi fundamental nesse processo inicial.

Ainda, segundo (Vieira, 2003) o tipo de carga é classificado como geral solta ou unitizada. Assim a carga geral é transportada em pallets ou contêineres, sendo os graneis sólidos embalados e condicionados para transporte em contêineres.

Dessa forma a sua locomoção se faz mais relevante pelo seu caráter multimodal estabelecendo uma conexão terra-mar, também como descreveu sua importância

Peder Drucker:

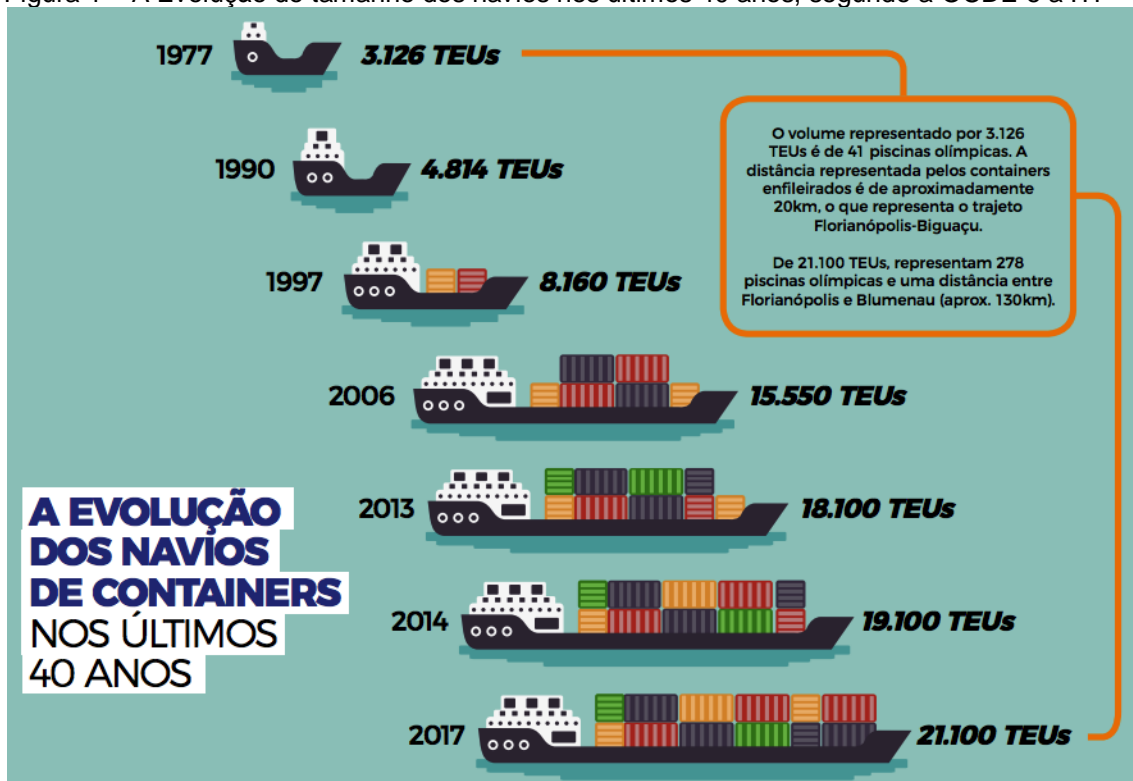
Não havia tecnologia na ideia de tirar uma carroceria de caminhão de suas rodas e colocá-la num navio cargueiro. Esta inovação, 'o contêiner', não surgiu de uma tecnologia qualquer, mas sim de uma nova percepção do 'navio cargueiro' como sendo um equipamento para manipular cargas, e não simplesmente um 'navio', significando, com isto, que o mais importante era tornar o mais curto possível o tempo de atracação no porto. Mas esta inovação, aparentemente trivial, quase quadruplicou a produtividade dos cargueiros marítimos de carga geral e, provavelmente, salvou a marinha mercante. Sem ela, a tremenda extensão do comércio mundial nos últimos 40 anos – o maior crescimento dentre as mais importantes atividades econômicas jamais registradas não poderia possivelmente ter ocorrido. (Drucker, 2003, p. 40)

Vale ponderar que no ano de 2019, antes da pandemia, do total de exportação de cargas do país, 7% eram condizentes à movimentação de contêineres e isso arrecadou ao Brasil cerca de US\$ 94 bilhões em 2019 (CNI, 2020)

3.1.2 Tipos de Navios

Entende-se por navio toda construção flutuante imediatamente destinada a navegação por água e transportar cargas e pessoas (Rodrigues *et al.*, 2014, p.115). A evolução dos navios desenvolveu-se pelo avanço tecnológico, e resultante disso a necessidade de fazer embarcações mais potentes e maiores.

Figura 1 – A Evolução do tamanho dos navios nos últimos 40 anos, segundo a OCDE e a ITF



Fonte: (OCDE) e (ITF)

Assim, segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e pela Federação Internacional dos Trabalhadores em Transportes (ITF) com a evolução das embarcações houve um elevado crescimento econômico e um aumento substancial no fluxo de mercadorias transportado.

Alguns tipos de navios são o *cargueiro convencional* - do tipo mais antigo para transporte de carga geral; *porta contêineres (full container)* – esse tipo é especializado para carregar esse tipo de continente no compartimento do navio; *rollonroll off (Ro – Ro)* - o projeto para esse se configura por permitir o transbordo de qualquer tipo de veículo e também contêineres; *Reefer* – projetado para produtos de condicionamento refrigerado ou congelado, construído com câmaras frigoríficas; *Granel líquido* (tanque) – apropriado para transporte de petróleo e produtos químicos; *Graneleiro* – configurado para cargas seca e granel.

3.2 INFRAESTRUTURA LOGÍSTICA DO BRASIL E SUA IMPORTÂNCIA

O Brasil por ter uma grande dimensão territorial possibilita as diversas formas de administrar a entrada e saída de mercadorias em seu território. Com isso possibilita o uso de cinco principais modais de transporte, tais como, aquaviário, rodoviário, ferroviário, dutoviário e aéreo.

A separação desses serviços e responsabilidades é disposto pelo governo federal da seguinte forma: A Agência Nacional de Transportes Aquaviários, a ANTAQ, para os transportes aquaviários. O DNIT, para os transportes terrestres e a INFRAERO para os transportes aéreos.

O rápido crescimento do comércio internacional impulsionou a procura de bens e serviços e, por conseguinte a logística de cargas, uma área a qual o Brasil nunca havia se preparado passa a ser requerido tanto em termos burocráticos quanto em infraestrutura.

Nos dias de hoje a logística no Brasil é importante porque auxilia e ajuda empresas a agregar e criar valor ao cliente. Ela é chave para uma estratégia de sucesso para empresas brasileiras, promovendo diversas maneiras para diferenciar de empresas estrangeiras, através de serviços qualificados, por meio de interesses, planejamento, controle e custos operacionais reduzidos com o objetivo de responder a expectativa do consumidor (Arbache, 2014). É claro que as atividades supracitadas não são simples de serem realizadas, por exemplo, ainda há muitos empecilhos na questão do escoamento da carga, como os fatores climáticos ocorridos atualmente.

3.3 MODAIS LOGÍSTICOS: Marítimo, Fluvial, Aéreo, Ferroviário, Rodoviário e Dutoviário

Em relação ao transporte de cargas por meio da água, Almeida (2011, p.33) menciona que “pode ser por mar, rios e lagos, e caracteriza Mar = Marítimo; Rio = Fluvial; Lagos = Lacustre; Cabotagem = transporte dentro do país, entre portos locais; Longo curso = transportes entre diferentes países e/ou continentes.”

Sobre o modal marítimo, Cecatto (2002) afirma que é “um dos modais mais importantes para a indústria e a logística no Brasil, ele ainda não tem todo o seu

potencial devidamente utilizado. Sua importância está diretamente ligada a intermodalidade, à geração de novos empregos, ao aumento na movimentação de cargas no país e ao fortalecimento do setor de logística no mercado nacional.” O setor movimenta milhões de toneladas ao ano mesmo com as dificuldades que enfrenta como portos inadequados, burocracia e altas tarifas.

O transporte marítimo tem baixo custo de implantação e de operação e apresenta competitividade para longas distâncias. Ele é o modal mais utilizado no comércio internacional, tem vantagens como mercadoria de baixo valor agregado e transporte de grandes distâncias e volumes, e também desvantagens como gerenciamento complexo com muitos documentos e necessidade de terminais especializados além de tempo de trânsito longo.

É necessário transporte complementar, o que pode ser inadequado para algumas rotas. O carregamento pode ocorrer em vários tipos de navios para cargas gerais ou convencionais: Navios dotados de porões (holds) e pisos (decks), navios especializados, navios multipropósito e os navios porta-container. Esse último transporta apenas em container, como “sólido, líquido e gasoso, desde que seja em container, Tem apenas 01 (um) deck (o principal)” (Almeida, 2011).

O Brasil apresenta um grande potencial de proveito da navegação fluvial, com 63 mil/km de rios e lagos dispersado por todo o país. No entanto, no que tange o transporte fluvial compreende-se toda a rede de rios: Amazonas e demais afluentes, Madeira, Araguaia/Tocantins, Juruena/Teles Pires/Tapajós, Parnaíba, São Francisco, Tietê/Paraná, Paraguai e Taquari/Jacuí.

O transporte fluvial nessas regiões difere do resto do Brasil, por ser realizado em embarcações caracterizadas como mista, que além de transporta cargas, também transportam pessoas, para centros municipais, interiores e grandes centros. As condições naturais e climáticas constituem como principal fator para a navegação de balsas.

Segundo Frota (2008), o transporte fluvial de passageiros e cargas nessas regiões ainda é de baixa estrutura e acessibilidade. Vale ressaltar que, para a população ribeirinha, o transporte hidroviário é a única opção de acesso aos serviços básicos de alimentação, saúde, educação e amparo social. Assim como também tem grande importância para a economia local e o turismo.

3.4 VIABILIDADE DO MODAL MARÍTIMO NO BRASIL

Araújo (2013, p.31) afirma que “a logística de movimentação de cargas é hoje um instrumento indispensável para que um país possa ser competitivo dentro do mercado globalizado de alta concorrência”. Os meios de transporte influenciam no desenvolvimento de um país, e suas vantagens e desvantagens refletem na sua economia.

Segundo Barat (2007, p.34), o transporte multimodal, é de grande importância para a consolidação de complexas cadeias logísticas, levando em conta o abastecimento interno e o escoamento de produtos em escala mundial.

Cecatto (2002) afirma que é triste “um país cujo litoral é grande de largura e que possui uma rede hidroviária enorme, ainda não explore adequadamente o transporte marítimo.” O número de cargas movimentadas ao ano pode melhorar se houver preocupação e trabalhos efetivos para mudar esse cenário. O investimento para a melhoria desse sistema é grande e a movimentação de cargas por ele não é tão rápido quanto o transporte aéreo ou ferroviário, mas são vários os portos com boa capacidade.

O modal hidroviário é, sem dúvidas, uma alternativa para o transporte no Brasil, pois demanda menores custos se comparado ao rodoviário, e ainda é pouco explorado (Michelle, 2012). Com investimentos no transporte marítimo, o número de portos poderia ser enorme. Segundo dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2024), o setor portuário registrou um crescimento de 10% no primeiro bimestre de 2024, com volume de cargas de 197,8 milhões de toneladas. Em razão disso, aumenta também o número de vagas de trabalho nesse setor, como ascensão ajudando na diminuição da pobreza.

Além disso, Mizael (2011, p.19) afirma que o modal hidroviário vem crescendo de forma orgânica dentro do escoamento agrícola, e nas hidrovias não foram feitasclusas nas represas de hidrelétricas por conta da falta de planejamento. O modal aquaviário é de grande importância para promover e integrar o país. Com uma modernização e adaptado ao mundo globalizado, o transporte marítimo pode ser decisivo na consolidação do MERCOSUL, além de aumentar o comércio com os demais continentes (Cecatto, 2002).

Araújo (2013, p.31) ainda complementa que “os portos são equipamentos fundamentais dentro de qualquer cadeia logística de transporte de carga, seja na movimentação de cabotagem e principalmente na movimentação de longo curso. Neste contexto, podemos citar o Decreto 6620/08 que dispõe sobre políticas e diretrizes para o desenvolvimento e o fomento do setor de portos e terminais portuários, que desde a sua edição já propiciou investimentos privados, da ordem de R\$ 32 bilhões.”

Ainda segundo Cecatto (2002), o governo demonstra preocupação com o setor de transportes, mas ainda é pouco e muito mais precisa ser feito, já que as possibilidades de crescimento são imensas e o transporte multimodal segue em ritmo muito lento. Apenas usando várias formas de transporte, com tempo para deslocar as cargas e custos reduzidos poderão diminuir preços, aumentando o consumo interno e incentivando mais exportações. É preciso de uma frota mercante de real poder porque se o seu comércio não avança por falta de navios, o Brasil fica sem rumo e guiado por empresas estrangeiras.

O transporte marítimo significa crescimento para o setor da logística. É um mercado muito grande e com muito que se fazer nos portos e ligados ao transporte rodoviário e ferroviário. Tem-se variadas opções para os profissionais da logística podendo ser nos portos, nas empresas marítimas, de armazenamento ou junto às transportadoras dos outros modais. Em 2000, portos fluviais, lacustres e marítimos foram responsáveis pela movimentação de 460 milhões de toneladas de carga. Um ano antes, o setor hidroviário teve 13,8% de participação no transporte nacional, ficando atrás das ferrovias (19,5%) e das estradas (61,8%). Em 1985, as hidrovias movimentaram 18,3%, contra 23,6% do setor ferroviário e 53,6% do rodoviário. Esses dados mostram que o transporte marítimo é enorme, mas seu uso vem diminuindo, com postos sendo fechados e prejuízos em escala global na economia brasileira.

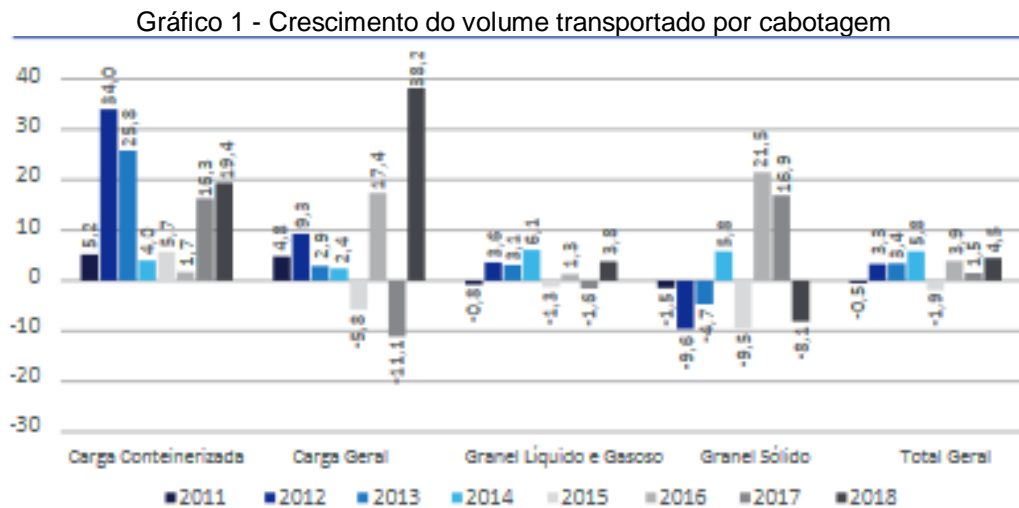
No que concerne ao aspecto ambiental, o modal marítimo possibilita uma redução nas emissões de gases poluentes, proporciona uma maior eficiência energética em relação à carga e potência, consumo de combustível 19 vezes menor e manejo ambiental se comparado ao modal rodoviário (ANTAQ, 2024). Em aspectos econômicos a opção deste modal apresenta a redução de tarifas e frete na circulação de mercadorias e pessoas. Desse modo, observa-se que o transporte

marítimo deve ser conceituado em nível de investimentos necessários em nortear os obstáculos regulatórios e estruturais.

3.5 ROTAS ALTERNATIVAS (Cabotagem)

No Brasil o transporte marítimo, em especial a cabotagem, desempenha um papel crucial no transbordo devido a sua vasta margem litorânea. O crescimento dessa navegação é importante para o balanceamento da matriz de transporte e diminuir os principais gargalos de movimentação de carga no Brasil (Teixeira *et al.*, 2018).

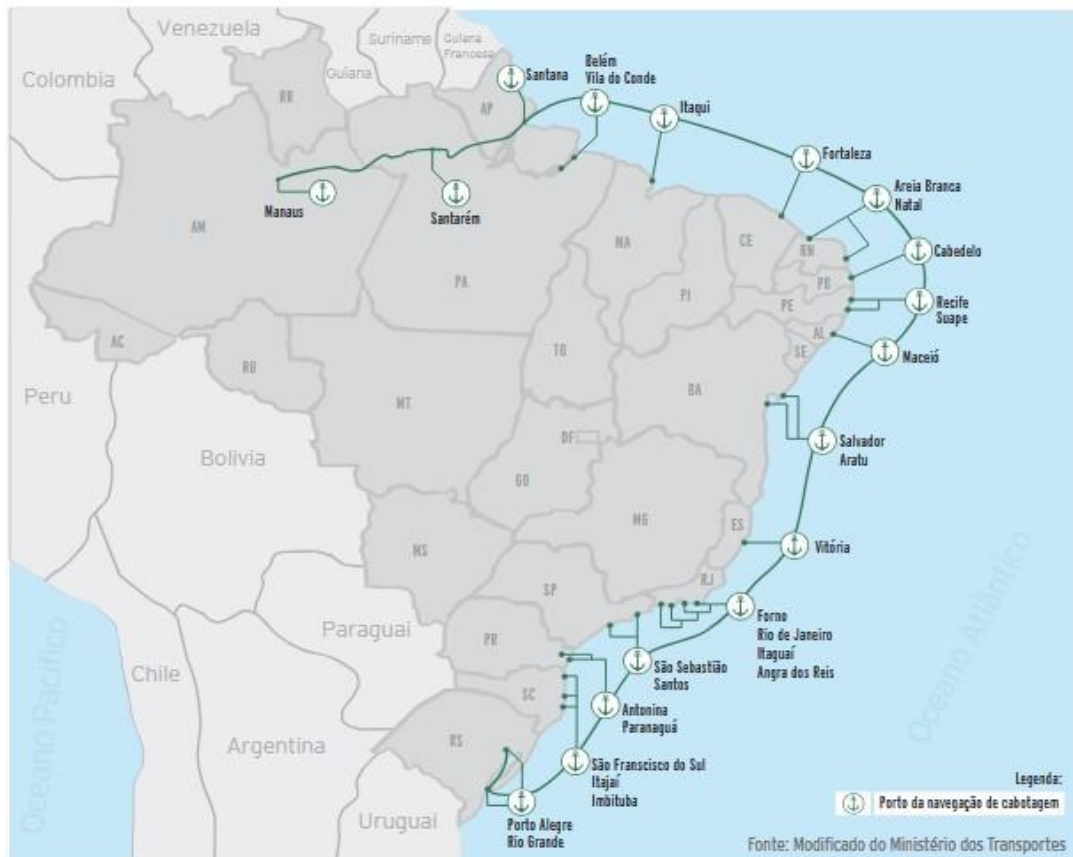
Para que a cabotagem seja viável dentro do mercado de navegação, ela deve estabelecer custo e nível de serviços usuais em qualquer setor econômico. As decisões tomadas por esse viés são as viagens longas, além disso na cabotagem, é comum o compartilhamento de cargas em uma mesma viagem para economizar em escala, visando à melhoria do fluxo logístico e a eficiência do sistema de transporte nos pontos da costa brasileira, também conta com menor risco de acidentes e avarias e índices inferiores de emissão de poluentes.



Fonte: Elaboração CNT com dados da ANTAQ.

Nesse período nota-se o crescimento de cargas gerais transportada por cabotagem, portanto foi à continuidade de uma tendência de expansão que já vinha se configurando mediante os oito anos de análise como mostra o gráfico.

Figura 2 – Portos de navegação da cabotagem



Fonte: CNT (2013).

Na Figura são estabelecidos os principais portos que fazem o percurso de navegação por cabotagem.

Essa alternativa de navegação por cabotagem, comparando aos outros tipos de modais gera vantagens significativas no quesito ambiental. Os resultados são os proveitos de transportar mais quantidade de carga em menor quantidade de consumo de combustível, portanto tendo conseqüência menor emissão de poluentes como indicado no quadro a seguir:

Quadro 1 – Comparação dos modais em vantagens significativas

Indicador	Modal cabotagem	Modal ferroviário	Modal rodoviário
Unidades equivalentes	Embarcação de 6.000 t	2,9 comboios Hopper, 86 vagões de 70 t	172 carretas de 35 t

Consumo médio de combustível para transportar uma tonelada por mil quilômetros	4,1 litros	5,7 litros	15,4 litros
Emissão de gás carbônico (gCO ₂ /TKU)	20,0	23,3	101,2
Custo médio de transporte, carga geral por 1.000 km (R\$/t)*	R\$ 50,74	R\$ 67,54	R\$ 239,74

Fonte: Elaboração própria, com base em CNT

3.6 IMPACTOS DA COP NO TRANSPORTE

A Conferência das Partes (COP) é o encontro da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, no qual são debatidas as mudanças climáticas com o objetivo de encontrar soluções para os problemas ambientais no planeta e negociar acordos. Ela acontece anualmente por representantes de vários países, com o respectivo número do encontro, como a COP1 que ocorreu em 1995, em Berlim, Alemanha.

ACOP30 será realizada em Belém, no estado do Pará, Brasil, em 2025. O governador do estado do Pará, Helder Barbalho, já afirmou que será “a COP da floresta, na natureza, a COP da nossa gente. Vamos mostrar que somos capazes de aproveitar esta oportunidade para buscar soluções para o meio ambiente e para o nosso povo que vive na Amazônia”. Posto isso, será reforçado o compromisso global de enfrentamento das mudanças climáticas, com a percepção voltada para a necessidade de ações concretas de planejamento e governança à região que é importante no equilíbrio ambiental.

Pela COP30 ser sediada em Belém, tem-se discussões climáticas mundiais, que estão pautadas pelos meios de redução de gases do efeito estufa a partir de indústrias e sob o olhar do Norte Global. Assim, a floresta e as políticas de redução de emissões e contenção do aquecimento pela Amazônia estarão sendo pauta principal pela primeira vez, junto com o papel do Sul Global.

“É com grande satisfação que informo a nossa decisão de realizar a COP de 2025 na Amazônia brasileira, um bioma essencial para conter o aquecimento global. A COP 30 será realizada na cidade de Belém, capital do Estado do Pará. Sabemos que essa COP será chave para a definição das novas NDC, que até lá serão apresentadas e que serão fundamentais para que possamos alcançar a missão de 1.5 graus. Estou especialmente tocada pela indicação da Amazônia, onde nasci e cresci, para receber esta conferência”, afirma a ministra Marina Silva em sessão plenária em Dubai.

Além da questão climática, nota-se também a melhoria na questão dos transportes marítimos e fluviais. Em reunião entre o Governo do Estado do Pará e Marinha do Brasil, foi discutida a pauta de tornar a capital acessível para quem vai se hospedar em navios durante o período da COP 30. O encontro teve a vice-governadora do Estado, Hana Ghassan, e o vice-almirante, Antônio Capistrano, Comandante do 4º Distrito Naval, com o objetivo de ampliar as opções de hospedagem em Belém.

Segundo a vice-governadora a Marinha do Brasil é importante para auxiliar na mobilidade fluvial da capital, afirmando que "o Governo está trabalhando na dragagem do canal na frente do Porto de Belém para que possamos receber os grandes cruzeiros e utilizá-los como hospedagem. Sendo assim, diante do seu papel fundamental, a Marinha vai homologar as obras de calado do Porto de Belém, por isso é tão importante essa parceria". O vice-almirante Antônio Capistrano disse que "A Marinha está à disposição, para o que ela puder ajudar, ela vai fazer, não só nessa parte de mobilidade, de hospedagem, mas toda a necessidade, para acelerar qualquer tipo de demanda."

Além disso, houve a construção de um novo terminal hidroviário turístico em Icoaraci, com previsão de entrega em maio de 2025. Ele vai integrar o distrito às ilhas do entorno e municípios de Marajó e receberá frentes de obras para acelerar a entrega a população. Esse novo terminal vai ajudar na preparação da cidade para receber a COP 30, em novembro de 2025. O presidente da CPH (Companhia de Portos e Hidrovias do Estado do Pará), Márcio Tavares, diz que “a CPH se coloca à disposição da comunidade. Vamos receber muitos navios de cruzeiros, com turistas, e nosso objetivo é oferecer a comunidade de Icoaraci e sociedade paraense

acessibilidade, em um terminal moderno e estruturado que será a porta de entrada do evento.”

A 76ª Reunião Anual da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) antecipou as discussões científicas centrais da COP30. Ela teve a participação da Marinha do Brasil, sendo importante tanto nessa reunião quanto nos preparativos para a COP30. O professor Hito Braga ressalta: “A Marinha e a UFPA estão trabalhando em diversas frentes. Uma delas é o acesso dos navios de turismo para a COP30. A UFPA vem trabalhando na construção de um catamarã elétrico, que está em fase de testes e vai estar disponível na COP30 para fazer o transporte de pessoas, com energia sustentável, limpa. Queremos ver a tecnologia presente na nossa Amazônia e isso está sendo feito pela UFPA e pela Marinha do Brasil”

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Nessa seção serão abordados os resultados alcançados com a utilização da metodologia descrita anteriormente a realização da pesquisa foi para salientar o levantamento em relação aos impactos ambientais no Brasil que vem causando transtornos ao meio de transporte aquático. Partindo do pressuposto de que as mudanças climatológicas são um problema complexo e que precisão de soluções e negociações imediatas.

4.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS INFLUENCIANDO NO TRANSPORTE DE CARGA NO MODAL AQUAVIÁRIO

Cada vez mais as mudanças climáticas no Brasil vêm provocando períodos longos de seca, e em outras partes do território causando inundações mais intensas e freqüentes, acidificação da água, intensidade e frequência de altas ondas correntes que variam de acordo com a localização geográfica. Diante disso, vale levantar a questão da dificuldade do transportamento em impermeabilizar mares e rios.

As mudanças do estado do clima referem-se às alterações nos paradigmas do clima no planeta em razão de atividades modificadoras como ações humanas e

naturais. Em primeiro plano, ao discorrer sobre o cenário atual, é importante relembrar fatores determinantes como o aquecimento das emissões antrópicas do período pré-industrial até o presente que conseqüentemente persiste por séculos e ocasionam mais mudanças no sistema climático, como o aumento do nível da água, com os impactos associados (IPCC, 2018).

Apesar de o setor de transporte ser um dos que contribui para o aumento das emissões de gases de CO₂ (GEE), como efeito ele também é um dos que mais sofre com os impactos das mudanças climáticas, esses impasses podem influenciar na redução da eficiência de operações portuárias, a capacidade de deterioração da infraestrutura, perda de vida útil e destruição de cargas, falha em rotas marítimas e interrupção da navegação em regiões de dificuldade extrema. Além disso, esses impactos em conjuntura implicam nos custos operacionais e financeiros que podem afetar futuras negociações comerciais.

É importante a análise de risco desse setor, de acordo com os dados da ANTAQ o setor de transporte brasileiro representa cerca de 95% da corrente de comércio exterior que passa pelo país. Além disso, movimenta em média, 293 bilhões de reais anualmente, o que representa 14,2% do PIB brasileiro. Isso é essencial para entender o risco que esse setor corre em rol da mudança do clima.

Em contrapartida ainda que esses impactos sejam contribuídos por esse modal, há soluções positivas no que se refere ao desenvolvimento de embarcações movidas por biocombustíveis como o metanol verde e hidrogênio verde, como é o caso da dinamarquesa Maersk, que pretende eliminar totalmente suas emissões de carbono até 2040 e já deu início ao plano com a construção de oito novos navios sustentáveis, que serão entregues a partir deste ano, movidos a bicombustível metanol verde⁷ (MAERSK, 2022). Ademais, com esse intuito a alternativa por cabotagem é essencial para mitigar essa repercussão climática com o seu objetivo já citado, tendo em vista a sua importância para a economia brasileira.

Em destaque, a (ANTAQ, 2024) com parceria do Ministério de Portos e Aeroportos e Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) realizou estudos recentes de diagnósticos de descarbonização nos portos e como a infraestrutura portuária brasileira está se preparando para o recebimento de embarcações com combustível verde. Diante disso, é permitido compreender que o

avanço dessa pauta já está se instaurando no Brasil para mitigar os efeitos das emissões dos gases do efeito estufa.

CONCLUSÃO

O objetivo geral desse estudo foi apresentar a importância dos modais de transporte de cargas e como ele é impactado pelas mudanças climáticas. Assim, foi realizado pesquisas bibliográficas e documentais para suportar sua proposição.

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou uma análise de como a logística no Brasil ajuda empresas a agregar e criar valor ao cliente. Com o rápido crescimento do comércio internacional e da enorme demanda nas exportações, se gerou uma alta logística de cargas, o que estabelece uma deferência entre cliente e fornecedor, já que é essencial para a organização e recursos desde a aquisição da matéria-prima até a entrega do produto final.

Além disso, houve um estudo sobre os principais modais usados para o transporte de cargas, sendo majoritariamente pela água. Um dos mais usados é o marítimo, que utiliza dos mares abertos para transportar, e é considerado de baixo custo e transporta de grandes distâncias e volumes. Outros exemplos são o transporte fluvial, que ocorre através de rios e lagos, e a cabotagem, que é importante para o balanceamento da matriz de transporte.

Ao final, se discutiu as alterações climáticas que afetam nesse transporte. A COP30, que será realizado em 2025 em Belém, falará sobre essas mudanças no Brasil, principalmente sobre a Amazônia que é de grande importância para o equilíbrio ambiental e climático, buscando soluções para isso. Com discussões climáticas mundiais, a floresta e as políticas de redução de emissão e contenção do aquecimento pela Amazônia vão ser pauta principal pela primeira vez na COP.

Outro fator que vai ser melhorado pela COP30 são os transportes marítimos e fluviais. No estudo, mostramos casos em que estão trabalhando para um melhor transporte em Belém para sediar o evento ano que vem, como a reunião entre o Governo do Estado do Pará e Marinha do Brasil para tornar acessível para quem vai

se hospedar em navios durante a COP30, além da construção de um novo terminal hidroviário turístico em Icoaraci.

Dada à importância do assunto, torna-se necessário o desenvolvimento de medidas para enfrentar essas mudanças climáticas no Brasil e torná-las fáceis de serem contornadas. Além da COP30 que discutirá soluções para esse problema, outros agentes também podem ajudar como o Governo, que pode restaurar os principais ecossistemas ou promover a energia verde, por exemplo. Desse modo, o transporte de contêineres pelos modais será aperfeiçoado, de forma que se expanda o comércio internacional.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. Marcas Próprias, o que diz e faz o consumidor? The Nielsen Company. Conferência APED. 2011.
- ANTAQ, Agência Nacional dos Transportes Aquáticos. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br> > acessado em 10/05/2024 .
- ANTAQ, Agência Nacional dos Transportes Aquáticos. Disponível em: <https://www.gov.br/antaq/pt-br/noticias/2024/antaq-aprova-estudo-sobre-descarbonizacao-nos-portos-feito-em-parceria-com-mpor-e-giz>. Acesso em 01/07/2024.
- ANTT, Agência Nacional do Transportes Terrestres. Disponível em: <https://www.gov.br/antt/pt-br> >. Acesso em 10/05/2024.
- ARAUJO, A. C.; MATSUOKA, E. M.; UNG J. E.; HILSDORF, W. C.; SAMPAIO, M. Logística reversa no comércio eletrônico: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 20, n. 2, p. 31, jun. 2013.
- ARBACHE, J. (2014). Dinâmica Recente da Conta de Transações Correntes e a Conta de Serviços. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*.
- BALLOU, R. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006
- BARAT, J. (ORG.). Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil. São Paulo: UNESP, 2007.
- Belém é oficialmente confirmada como sede da COP 30 em 2025. SEMAS, Governo do Pará, 2023. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2023/12/11/belem-e-oficialmente-confirmada-como-sede-da-cop-30-em-2025/>. Acesso em: 15 de junho de 2024.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M B.; et al. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. *E-book*. ISBN 9788580553185. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580553185/>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- BRASIL. MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Diretrizes da política nacional de transporte hidroviário. Brasília, out. 2010.
- CECATTO, Cristiano. A Importância do Transporte Marítimo no Brasil. Minas Gerais, Publicação de Revista EngWhere nº23, p. 1 e 2, 2009.
- (CNI) CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. 2020. Evolução do mercadomundial de transporte de contêineres. Disponível em: <chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/68/84/688462ee-172^a-4dae-bd2d-4ca1d88ec0fe/relatorio_cni_evolucao_do_mercado_mundial_de_transporte_de_containeres.pdf. Acesso em: 30 mai. 2024.
- CNT (2019) Anuário CNT do Transporte: Estatísticas consolidadas – Transporte Aquaviário. Confederação Nacional do Transporte, Brasília, DF.

CNT – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Pesquisa CNT do transporte aquaviário – Cabotagem 2013. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/Pesquisa/pesquisa-transporte-aquaviario-cabotagem-2013>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

CONTI, José Bueno. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. *Revista Do Departamento De Geografia*, v. 16, p. 70–75, 2005.

COP. Senado Federal, 2015. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/cop>. Acesso em: 15 de junho de 2024.

COP30: Marinha marca presença em encontro científico preparatório para 2025. Agência Marinha de Notícias, 2024. Disponível em: <https://www.agencia.marinha.mil.br/ciencia-e-tecnologia/cop30-marinha-marca-presenca-em-encontro-cientifico-preparatorio-para-2025>. Acesso: 16 de junho de 2024.

DRUCKER, P. F. (2003). *Inovação e Espírito Empreendedor: prática e princípios*. São Paulo: Pioneira

Em obras, Terminal Hidroviário Turístico de Icoaraci será entregue antes da COP 30. Agência Pará, 2024. Disponível em: <https://agenciapara.com.br/noticia/51149/em-obras-terminal-hidroviario-turistico-de-icoaraci-sera-entregue-antes-da-cop-30>. Acesso: 16 de junho de 2024.

Federação Internacional dos Trabalhadores em Transportes (ITF). Disponível em <https://www.itfglobal.org/pt>. Acesso em 31/07/2024.

FROTA, C. D. Segurança no Transporte Aquaviário de Passageiros no Estado do Amazonas: uma análise situacional. In: FREITAS, Aimberê; PORTUGAL, L. da S. (Orgs.). *Estudos de Transporte e Logística na Amazônia*. Manaus: Novo Tempo, 2006. p. 111-125.

GUNASEKARAN, A., Patel, C. and Tirtiroglu, E. (2001), "Performance measures and metrics in a supply chain environment", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21 No. 1/2, p. 71-87.

GOVERNO FEDERAL, 2024. Setor portuário registra crescimento de 10% no primeiro bimestre. Disponível em: <https://www.gov.br/portos-e-aeroportos/pt-br/assuntos/noticias/2024/04/setor-portuario-registra-crescimento-de-10-no-primeiro-bimestre>. Acesso: 22/07/2024

INFRAERO, Infraestrutura aero portuária. Disponível em: <http://www.infraero.gov.br> > acessado em 10/05/2024.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Annex I: glossary. In: _____. *Global warming of 1.5°C: an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*. Cambridge: Cambridge University Press, 2018. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/glossary/>. Acesso em 02/05/2024

IPCC. ClimateChange 2001: Synthesis Report. A ContributionofWorkingGroups I, II, and III totheThird Assessment ReportoftheIntegovernmentalPanelonClimateChange. Cambridge, United Kingdom, and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2001.

LACERDA, Sander Magalhães. Navegação e portos no transporte de contêineres. 2004. Acesso: 22 de maio de 2024.

NASCIMENTO, Ângela Maria et al. Otimização da logística de transporte rodoviário de contêineres na ID Cargo Brasil Ltda. 2022.

MAERSK. 2022. Maerskacceleratesfleetdecarbonisationwith 8 largeocean - goingvesselstooperateoncarbon neutral metanol- Disponível em:<<https://www.maersk.com/news/articles/2022/08/24/maersk-accelerates-fleetdecarbonisation>>. Acesso em: 30 mai. 2024.

MACHLINE, Claude Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil RAE - Revista de Administração de Empresas, vol. 51, núm. 3, mayo-junio, 2011.

MICHELLE, Roberta Michelle, 17 de dezembro de 2012, p.3-12, Revista Administradores, Artigos. Acesso em 10 de jun de 2024.

MIZAEL, Antônio Mizael. Diretor administrativo da Rodoativa Transportes, empresa de Contagem (MG) – Revista Carga Pesada - revista/2011/09/01, 2011, p.19. Disponível em <http://cargapesada.com.br/revista/2011/09/01/artigo-o-papel-do-transporte-dentro-a-Logistica-%E2%80%93-desafios-e-oportunidades/>. Acesso em 15/05/2024.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Disponível em <https://www.gov.br/cade/pt-br/assuntos/internacional/cooperacao-multilateral/organizacao-para-a-cooperacao-e-desenvolvimento-economico-ocde-1>. Acesso em 31/07/2024.

ROCHA, William Monteiro. “Da belle-epoque à bréa-epoque”: Relações Internacionais e a governança das mudanças climáticas na Amazônia: um diálogo entre o público, o privado e o internacional no desenvolvimento sustentável dos Estados do Pará e do Amazonas. 2019. 235 f., il. Tese (Doutorado em Relações Internacionais)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrosio. **Gestão de logística Internacional** / Paulo Roberto Ambrósio Rodrigues...[et al.] – Rio de Janeiro: ed.FGV 2014. P. 115.

SCHWARZWALD, Kevin.; LENSSEN, Nathan. The importanceof interna lclimatevariability in clima teimpactprojections. ProceedingsoftheNationalAcademyofSciences, v. 119, n. 42, 10 out. 2022.

TEIXEIRA, C. A. N; ROCIO, M, A, R; MENDES, A. P. A; OLIVEIRA, L. A. S. *Navegação de Cabotagem Brasileira*. **BNDES Setorial** 47, p. 391 436, 2018.

VIEIRA, G. B. B. (2003) Transporte Internacional de Cargas. 2ª ed. Aduaneiras, São Paulo.