A responsabilização do setor marítimo na crise climática: regulação, taxação e seus efeitos globais[1]

Holding the maritime sector accountable in the climate crisis: regulation, taxation, and global implications

Ligia Maria Comis Dutra[2]
Mestra em Direito Ambiental pela Universidade Católica de Santos, SP, Brasil

Hagy Rodrigues e Silva[3]
Graduando em Direito, Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

João Marcelo Paulo e Silva[4]
Graduando em Direito e Relações Internacionais, Universidade Santa Cecília, Santos, SP, Brasil

RESUMO: Este trabalho foi motivado pelas crescentes discussões internacionais sobre a responsabilização do setor marítimo por suas emissões de gases de efeito estufa. O tema ganhou destaque recentemente com o avanço da proposta de taxação de emissões de navios pela Organização Marítima Internacional. Diante da iminente adoção dessa medida, o estudo busca investigar os fatores que levaram a essa decisão, seus prováveis impactos ambientais e econômicos, especialmente para o Brasil e o comércio global, além de analisar seus principais aspectos técnicos e funcionais. A pesquisa foi conduzida por meio de análise bibliográfica, utilizando como principais fontes artigos acadêmicos, livros, dados de organismos internacionais e cartilhas especializadas. Os materiais foram selecionados com base em sua relevância e credibilidade para o tema. A análise qualitativa permitiu identificar ideias-chave, argumentos e fundamentos, proporcionando uma compreensão mais ampla e aprofundada do tema. O estudo evidencia a necessidade de se ampliar a participação em discussões sobre a taxação do setor marítimo, considerando que os efeitos ultrapassam as questões ambientais e atingem de forma significativa, e inegavelmente desproporcional, a economia global. Países em desenvolvimento e subdesenvolvidos tendem a ser os mais prejudicados pelos custos adicionais decorrentes da taxação e do consequente aumento no custo do setor. Soma-se a isso o fato de que esses países já são, historicamente, os mais expostos aos impactos das mudanças climáticas, seja por fatores geográficos, seja pela limitação na adoção de medidas eficazes de mitigação. Ao abordar essas questões, o estudo contribui para o debate sobre como tornar o transporte marítimo mais sustentável, em alinhamento com os compromissos climáticos internacionais e com os princípios de desenvolvimento justo e equitativo.

Palavras-chave: Setor marítimo; gases do efeito estufa; IMO; taxação; Net-Zero Framework

ABSTRACT: *This study was motivated by the growing international debate surrounding the accountability of the maritime sector for its greenhouse gas emissions. The issue has recently gained prominence with the*

[1] Esse trabalho foi apresentado originalmente no XXIV Congresso de Direito Ambiental, realizado em 12 de junho de 2025, na Universidade Santa Cecília. Em função da recomendação de publicação da Comissão Científica do Congresso, fez-se a presente versão.

[2] Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Santa Cecília (UNISANTA) em 1985 e em Direito pela Universidade Católica de Santos (UNISANTOS) em 2001. Possui pós-graduação em Direito do Estado pela Universidade Cândido Mendes (2006) e mestrado em Direito Ambiental pela Universidade Católica de Santos (UNISANTOS) em 2007. Atuou na área de engenharia civil na Prefeitura Municipal de Santos e atualmente é professora do curso de Direito da Universidade Santa Cecília (UNISANTA). Lattes: http://lattes.cnpq.br/9272238212718224; ORCID: https://orcid.org/0009-0007-6252-1660 .

[3]Estudante do curso de Direito da Universidade Santa Cecília – UNISANTA.

[4]Estudante da dupla graduação de Direito e Relações Internacionais da Universidade Santa Cecília – UNISANTA.

advancement of the International Maritime Organization proposal to tax ship emissions. In light of the imminent adoption of this measure, the research aims to investigate the factors that led to this decision, its potential environmental and economic impacts, particularly for Brazil and global trade, as well as to analyze its key technical and functional aspects. The study was conducted through bibliographic analysis, using academic articles, books, data from international organizations, and specialized reports as its main sources. Materials were selected based on their relevance and credibility regarding the topic. The qualitative analysis enabled the identification of key ideas, arguments, and legal or policy grounds, providing a broader and deeper understanding of the subject. The study highlights the need for greater participation in discussions on maritime sector taxation, as the effects go beyond environmental concerns and have significant and undeniably disproportionate economic consequences for the global economy. Developing and underdeveloped countries are likely to be most affected by the additional costs imposed by taxation and the resulting increase in maritime sector expenses. This is compounded by the fact that these countries are already historically the most exposed to the impacts of climate change, whether due to geographic vulnerabilities or limited capacity to implement effective mitigation measures. By addressing these issues, the study contributes to the debate on how to make maritime transport more sustainable in alignment with international climate commitments and the principles of fair and equitable development.

Keywords: *Maritime sector, greenhouse gases, IMO, taxation, Net-Zero Framework*

Introdução

Nas últimas décadas, o agravamento das mudanças climáticas colocou em evidência a necessidade de aderir a transição energética com urgência, pressionando os setores tradicionalmente dependentes de combustíveis fósseis a adotar fontes de energias menos poluentes. Entre eles, destaca-se o setor marítimo, que mesmo sendo vantajoso em termos de eficiência e economia comparado a outros tipos de transporte, a grande utilização de combustíveis altamente poluentes e a falta de normas ambientais mais rigorosas têm gerado cada vez mais preocupação no mundo todo.

A movimentação de órgãos internacionais em resposta a essas necessidades, tem ampliado discussões sobre a responsabilização ambiental do setor. No entanto, essas iniciativas têm gerado apreensão quanto a sua efetividade na redução da poluição e principalmente nos impactos econômicos, sobretudo nos países em desenvolvimento. A mais recente iniciativa é uma atualização da Convenção MARPOL 73/78 – Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, principal tratado internacional sobre prevenção da poluição marítima, que propõe a criação de um sistema de precificação do carbono, e cobrança por emissões além da meta. A proposta enfrentou resistência mas sua aprovação é quase certa, o que reforça a necessidade de se ampliar a participação em discussões sobre o tema, considerando sua importância para o Brasil e o Mundo.

Este artigo tem como foco esse novo mecanismo de precificação de carbono a ser incorporado no setor marítimo, apresentando a relevância do setor nas emissões globais, oferecendo uma visão histórica sobre o desenvolvimento e a importância das regulamentações ambientais no transporte marítimo, descrevendo as características técnicas e funcionais da nova taxa e, por fim, analisando seus possíveis impactos e os próximos passos da proposta.

Este estudo utiliza análise bibliográfica e qualitativa para identificar os fatores que levaram à proposta de taxação das emissões do setor marítimo e avaliar os principais aspectos técnicos e funcionais da proposta.

Resultado e Discussão

Os resultados da presente pesquisa evidenciam que a taxação global, proposta sob a égide da Organização Marítima Internacional (IMO), pode atuar como um instrumento eficaz na redução das emissões do setor marítimo.

Contudo, cabe destacar que essa medida pode resultar em impactos desproporcionais, especialmente nos países em desenvolvimento, o que requer uma análise crítica e cuidadosa.

Embora a proposta de taxação global represente um avanço significativo nas políticas de mitigação das mudanças climáticas, sua capacidade de gerar um impacto ambiental proporcional à escala das emissões do setor ainda é considerada insuficiente.

Essa limitação revela a necessidade de um aprofundamento nas discussões sobre a implementação e os mecanismos de aplicação da taxação.

Adicionalmente, o estudo identificou limitações relevantes que comprometem a avaliação abrangente dos efeitos dessa taxação.

A ausência de uma temporalidade definida para sua implementação impede uma compreensão realista e conclusiva acerca dos impactos que essa política poderá gerar para todos os agentes envolvidos no setor marítimo.

Outro aspecto relevante é a escassez de estudos e análises sobre o tema, dada sua atualidade e complexidade. A literatura existente é limitada, o que reforça a urgência de investigações futuras que explorem os efeitos da taxação global no transporte marítimo, com especial atenção às particularidades dos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos.

Essa abordagem é essencial para garantir uma transição justa e equitativa rumo a um transporte marítimo mais sustentável, promovendo a inclusão social e econômica no contexto das mudanças climáticas.

A análise do setor marítimo revela que, apesar de sua contribuição significativa de aproximadamente 3% nas emissões globais de gases de efeito estufa, este segmento permanece sub-regulado em comparação com outras indústrias.

Iniciativas emergentes, promovidas por Estados soberanos e blocos econômicos, visam mitigar as emissões associadas a esta atividade econômica.

A proposta de implementação de uma taxação global pela Organização Marítima Internacional (OMI) é reconhecida como um passo relevante no sentido da responsabilização ambiental; no entanto, tal medida pode ser considerada insuficiente para produzir um impacto climático que corresponda à magnitude das emissões do setor. A literatura aponta que a introdução de mecanismos de regulação e taxação pode resultar em efeitos desproporcionais em escalas globais, particularmente afetando países em desenvolvimento e emergentes que dependem fortemente do comércio marítimo.

Esses Estados podem enfrentar um ônus econômico maior decorrente da implementação das referidas taxas.

Setor Marítimo e Crise Climática

O papel dos oceanos como pulmões do mundo é indiscutível, mas sua importância como o motor da economia é frequentemente subestimada. Aproximadamente 3 bilhões de pessoas em todo o mundo dependem dos oceanos para a sua subsistência, seja de forma direta ou indiretamente (ONU, 2021).

Considerando que, de acordo com o último relatório da ONU (2022), a população mundial era de 8 bilhões de habitantes, infere-se que pouco mais de um terço da população global depende dos oceanos. O setor marítimo é uma das áreas que mais movimenta o comércio mundial, sendo responsável por cerca de 90% do volume de comercialização - Organização Marítima Internacional (IMO, 2025a).

> "…o setor marítimo pode ser considerado como um dos modais menos prejudiciais ao meio ambiente, ao se levar em conta as grandes distâncias percorridas e os volumes de carga transportada. Volumes semelhantes, se fosse possível transportá-los pela via terrestre ou ferroviária, geram emissões de gases danosos significativamente maiores, além do impacto causado pela infraestrutura necessária para esse uso, na forma de rodovias e ferrovias. As "estradas" para os navios já estão prontas: os mares e oceanos" (Paulo Roberto da Costa Barros, 2025, p. 225).

Em comparação com outros meios de transportes, como, por exemplo, os aéreos, os navios produzem significativamente menos gases poluentes por tonelada transportada. Isso ocorre porque os aviões, cuja utilização de combustível já é expressiva, ao voarem em altitudes elevadas, contribuem mais para o aquecimento da Terra. O ar quente que deveria ser levado a alturas maiores para esfriar e condensar é expelido e volta para a superfície terrestre, agravando a crise climática.

Imagem 1- Comparação de emissão de CO_2 nos diferentes Meios de Transporte



Comparison of typical CO_2 emissions between modes of transport, in grams/tonne-km

Source: ICS Fuelling the Fourth Propulsion Revolution: Full Report, based on IMO, Second GHG Study, 2009

**AP Møller-Maersk, 2014*

Fonte: Ics-shipping.org, 2023

Conforme podemos inferir pelos dados da imagem apresentada, as embarcações de contêineres de grande porte ocupam a primeira posição entre os meios de transporte que menos emitem CO_2, com uma média de apenas 3 gramas por tonelada-quilômetro. Em seguida, aparecem os navios petroleiros, navios graneleiros, caminhões e, por último, os fretes aéreos. A emissão das embarcações de contêineres é aproximadamente 145 vezes menor do que a dos fretes aéreos, que chegam a emitir 435 gramas de CO_2 por tonelada-quilômetro.

O mundo produziu, somente no ano de 2024, cerca de 37,8 bilhões de toneladas de CO_2, sendo que aproximadamente 3% desse valor corresponde a quantidade produzida pelo setor marítimo. Apesar de ser um número aparentemente pouco expressivo, ele contribui para a intensificação do efeito estufa. Porém isso não significa necessariamente que a quantidade de transportes marítimos deve diminuir nos próximos anos para reduzir que os gases do efeito estufa (GHG, na sigla em inglês) sejam emitidos. O efeito é justamente o oposto, porque, à medida que o mundo se torna mais globalizado, as trocas comerciais entre países e os seus transportes tendem a aumentar igualmente (IEA, 2022).

A principal causa para esse setor ser poluente é o combustível utilizado: o fóssil.

Séculos se passaram e o ser humano ainda insiste em utilizar o meio mais fácil, mesmo sabendo dos seus impactos negativos ao meio ambiente e a vida humana. É inegável o fato de que embarcações ficaram mais tecnologias, mas pouquíssimas empresas se deram ao luxo de investirem no uso de um combustível mais limpo nesse setor de transporte. E mesmo as que fizeram, raramente, o implementam em toda a sua frota marítima pelo alto custo.

Ainda que os Estados saibam que, as emissões de GHG, principalmente o CO_2, estão em constante aumento, eles não tratam com urgência a necessidade de se criar soluções sustentáveis e produtivas rapidamente para implantarem nesse tipo de transporte. Quanto mais tempo demorar para o mundo "despertar" e dar a devida relevância para o transporte de zero ou quase zero emissões de carbono e agir, mais árduo será a tarefa de reverter a situação e de se alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2025) e do Acordo de Paris sobre o clima a cumprir (UNFCCC, 2025).

Embora alguns países ou blocos econômicos já tenham começado a adotar algumas medidas em pequena escala ou terem promovidos convenções como a MARPOL, nenhuma delas é forte o suficiente para mudar por completo o rumo e o ritmo que o planeta Terra está caminhando para a catástrofe. Uma das medidas que os países estão aderindo é a adoção da descarbonização (Climainfo, 2023).

Ela consiste no processo de diminuição do uso do principal gás do efeito estufa - dióxido de carbono (CO_2) -, e de outros gases da atmosfera por meio de várias ações como a adoção da abordagem GHG que visa investir na criação e desenvolvimento de outros tipos de energias sustentáveis e renováveis; promover e melhorar o transporte público limpo (Neoenergia, 2024).

Além disso, conforme afirma o Relatório de Transporte Marítimo de 2023 pela UNCTAD, a indústria precisa avançar mais rapidamente em direção a soluções digitais como IA e blockchain para melhorar a eficiência e a sustentabilidade (SIRIMANNE, 2023).

Segundo o entrevistado Bryan Comer, diretor do Programa Marítimo da The International Council on Clean Transportation (ICCT), pela ChavoBart Digital Media , "Há uma oportunidade agora de começar a usar combustível mais limpo...Mas atualmente o que está faltando é que não há regulação em escala global que posso incentivar essa mudança." (YALE, 2021, tradução livre).

Imagem 2 - Outros exemplos de medidas fiscais ecológicas

Países	Tipos de medidas sustentáveis
Brasil	Introduz o IPI Verde por meio do Porgrama Mover, na qual fornece incentivos fiscais para empresas produzirem veiculos com menor emissão de gases de efeito estuda.
Reino Unido	Criou o " Fuel Escalator", mecanismo que aumenta o imposto sobre o combustivel do transporte em 6% a cada ano; Introduziu o imposto sobre a mudança climatica (Climate Change Levy - CCL)
Suécia	Criou um Imposto sobre emissão de CO_2, SO_2, N_2O
Federação Russa	Criou um Imposto sobre energia e transporte
Alemanha	Criou um Impostos sobre a emissão de CO_2
Dinamarca	Criou um Impostos sobre a emissão de CO_2 e SO_2
Países Baixos	Criou um Imposto sobre o consumo de energia e as emissões de CO_2
Siri Lanka	Criou um Imposto sobre energia e transporte

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Marco e Möller (2025)

Na imagem acima, observamos que países como Reino Unido, Brasil, Suécia, Federação Russa, Alemanha, Dinamarca, Países Baixos e Sri Lanka, embora geograficamente distantes, implementaram medidas sustentáveis que, mesmo não sendo idênticas, compartilham um objetivo comum: reduzir a emissão de CO_2. Essas ações variam desde a criação de impostos nacionais sobre a emissão de carbono, como ocorre em alguns países europeus, até programas específicos como o IPI Verde no Brasil, que incentiva a produção e o consumo de produtos com menor impacto ambiental.

Caso medidas ou soluções sustentáveis como essas não sejam desenvolvidas em larga escala, os GHG vão acentuar ainda mais mudanças climáticas e como resultado aumentará a temperatura global e o nível do mar (The Agility Effect, 2024).

Os impactos de tais acontecimentos para o mundo são imprevisíveis. Por um lado o aumento do nível do mar pode submergir as cidades portuárias inteiras danificando os portos e ocasionando a morte de milhares de pessoas, mas, por outro, o aumento da temperatura global pode provocar secas em lugares inimagináveis e queimadas em massa. O mundo pode mudar significativamente e ficar irreconhecível pelas futuras gerações se as gerações atuais não tomarem o devido cuidado de agir.

Regulamentação internacional do setor marítimo

O setor marítimo possui uma natureza essencialmente internacional, o que torna sua regulação dependente da ampla cooperação entre nações. Essa necessidade levou às primeiras tentativas de criação de um organismo internacional específico para o tema. A primeira iniciativa relevante ocorreu no final do século XIX, durante uma conferência marítima realizada em Washington, nos Estados Unidos. Contudo, os debates não avançaram, em razão da forte resistência da indústria naval à imposição de controles externos (IMO, s.d.).

A Organização Marítima Internacional (IMO, da sigla em inglês *International Maritime Organization*) foi criada como uma agência especializada das Nações Unidas, quase seis décadas após a primeira tentativa fracassada de regulação marítima internacional, realizada em Washington. Sua fundação é fruto do contexto do pós-Segunda Guerra Mundial, marcado pelo fortalecimento do multilateralismo e da cooperação internacional para o desenvolvimento, aspectos essenciais quando falamos do setor marítimo (IMO, s.d.)

Inicialmente com atuação limitada a pareceres técnicos, a IMO ganhou nova relevância após o grave acidente ambiental causado pelo superpetroleiro Torrey Canyon em 1967, que derramou aproximadamente 120 mil toneladas de óleo no Canal da Mancha. O desastre levou à revisão do papel da organização, resultando em alterações na organização, que incluíram a proteção ambiental como uma de suas finalidades permanentes e instituíram o Comitê de Proteção do Meio Ambiente Marinho (MEPC), responsável por coordenar as medidas internacionais voltadas à prevenção e ao controle da poluição marítima (IMO, s.d.).

Atualmente a agência das Nações Unidas conta com 176 Estados-Membros e coordenou a criação de 50 convenções e protocolos desde sua entrada em vigor em 1958, sendo hoje a principal responsável por medidas para melhorar a segurança da navegação internacional, prevenir poluição causada pelas embarcações e atuar em questões jurídicas de responsabilização e indenização de danos. (IMO, 2025)

Entre os principais instrumentos adotados pela organização destacam-se a Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS, 1974), que estabelece normas de segurança para navios; a Convenção Internacional sobre Normas de Treinamento, Certificação e Serviço de Quarto para Marítimos (STCW, 1978), que define padrões mínimos de qualificação para os profissionais do setor; e a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL, 1973/78), principal marco jurídico internacional voltado à proteção do meio ambiente marinho, e que será o objeto central do presente estudo.

Conferência Internacional sobre Poluição Marinha (MARPOL 73/78)

Adotada em 2 de novembro de 1973 pela IMO durante a Conferência Internacional sobre Poluição Marinha (Londres, 8 de outubro – 2 de novembro de 1973), a Convenção MARPOL entrou em vigor em 2 de outubro de 1983 em conjunto com o Protocolo MARPOL de 1978 e foi posteriormente emendada pelo Protocolo de 1997, o qual adicionou o Anexo VI, que trata sobre as regras para a prevenção da poluição do ar por navios. Os anexos entrando em vigor de forma gradativa entre 1983 e 2005.

A Convenção conta hoje com 6 anexos, sendo eles:

I. Regras para a prevenção da poluição por óleo;
II. Regras para o controle da poluição por substâncias líquidas nocivas a granel;
III. Regras para a prevenção da poluição por substâncias danosas transportadas por mar sob a forma de embalagens;
IV. Regras para a prevenção da poluição por esgoto dos navios;
V. Regras para a prevenção da poluição por lixo dos navios;
VI. Regras para a prevenção da poluição do ar por navios.

No Brasil, a MARPOL 73/78 foi aprovada por meio do Decreto Legislativo nº 4, de 1987, com ratificação formalizada em 1988, ano em que os Anexos I e II passaram a vigorar no país. Ao longo dos anos, o Brasil também aderiu aos Anexos III, IV, V e VI, além de diversas emendas adotadas pelo MEPC (Brasil, 2022).

A MARPOL prevê, em seu artigo 16, um mecanismo de anuência tácita, pelo qual as emendas aos Anexos são automaticamente incorporadas à Convenção e entram em vigor no plano internacional caso os Estados-Partes não manifestem oposição dentro de um prazo determinado. Entretanto, no contexto jurídico brasileiro, o mecanismo não afasta a necessidade do processo constitucional brasileiro de incorporação de tratados internacionais.

Taxação global da IMO para transporte marítimo

Em abril de 2025, durante sua 83ª sessão, o Comitê de Proteção do Meio Ambiente Marinho (MEPC 83) concluiu e aprovou a proposta de um novo conjunto de medidas obrigatórias para zerar as emissões de gases de efeito estufa (GHG) até 2050 (Organização Marítima Internacional, 2025).

O instrumento denominado de "Net-Zero Framework" (Estrutura de Emissão Líquida Zero, em tradução livre) visa estabelecer diretrizes para reduzir as emissões de GHG provenientes do transporte marítimo e será incorporado como um novo capítulo ao Anexo VI da MARPOL.

A discussão sobre a criação de mecanismos para a redução das emissões GHG no setor marítimo ganhou força a partir da 76ª sessão do MEPC, quando foi aprovado o Quarto Estudo de GHG da IMO (2020). O relatório apresentou um panorama das emissões do transporte marítimo entre 2012 e 2018, analisou a evolução da intensidade de carbono e apresentou projeções de emissões até 2050. A partir dessa base, a IMO iniciou um processo de planejamento para definir medidas de médio prazo, tendo como referência as medidas de curto prazo já adotadas, centradas na melhoria da eficiência energética dos navios (IMO, 2020).

O projeto, aprovado por 63 países, inclui um novo padrão de combustível para navios e institui um mecanismo global de precificação de emissões, que quando adotados, se aplicam a navios com arqueação bruta igual ou superior a 5.000 toneladas, representam 85% das emissões de CO_2 da frota marítima internacional (IMO, 2025a).

O mecanismo de precificação global proposto pelo Net-Zero Framework irá funcionar por meio de um sistema de metas que gera incentivos às embarcações mais eficientes e penalidades àquelas que não atingirem os parâmetros definidos. O desempenho anual de cada navio, medido pela intensidade de emissão de gases de efeito estufa por unidade de energia do combustível utilizado (GFI, "*Greenhouse Gas Fuel Intensity*"), será comparado à duas metas; a Meta Base e a Meta de Conformidade Direta. A conformidade com essas metas determina se o navio terá direito a créditos ou se deverá compensar seu déficit (IMO, 2025b, p. 56).

Para o cálculo da GFI, são considerados as emissões de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O) durante todo o processo de produção, entrega e uso do combustível (padrão "well-to-wake"). As emissões desses gases devem ser convertidas para CO_2 equivalente (CO_2e), medida padronizada internacionalmente que

permite comparar diferentes gases com base no seu potencial de aquecimento global. Dessa forma, os valores são expressos em gCO_2eq/MJ, gramas (g) de dióxido de carbono (CO_2) equivalente (e) por mega joule (MJ) de energia utilizada (IMO, 2025b, p. 55).

As duas metas têm como referência a média de GFI do transporte marítimo internacional em 2008, que a partir desse valor, a IMO estabelece reduções anuais com percentuais previamente definidos. Para o ano de 2028, a Meta Base de GFI prevê uma redução de 4,0% em relação à média de 2008, enquanto a Meta de Conformidade Direta exige uma diminuição mais significativa, de 17% em comparação ao mesmo valor de referência (IMO, 2025b, p. 56).

Caso o saldo de conformidade do navio seja igual ou superior a zero, a embarcação se torna elegível para receber unidades de créditos por seu desempenho positivo. Essas Unidades Excedentes (SU) podem ser transferidas para outro navio compensar seu déficit de conformidade, ser acumuladas para períodos futuros (com validade de dois anos) ou até mesmo renunciadas voluntariamente como forma de contribuição. Por outro lado, o não atingimento das metas resulta em penalidades (IMO, 2025b, p. 56).

As penalidades seguem uma lógica de taxação progressiva, quanto maior o desvio, maior o custo. O descumprimento da Meta de Conformidade Direta resulta em um déficit de Nível 1, com cobrança de US$ 100 por tonelada de CO_2e excedente. Já o descumprimento da Meta Base gera um déficit de Nível 2, com penalidade mais severa, de US$ 380 por tonelada excedente (IMO, 2025b, p. 57).

Para equilibrar os déficits, os operadores poderão utilizar Unidades Excedentes acumuladas, transferidas de outros navios (apenas para déficits de Nível 2) ou adquirir Unidades Corretivas (RU) por meio de contribuição ao Fundo Net-Zero, criado pela emenda e responsável por arrecadar recursos provenientes da precificação das emissões. Além de gerir essas compensações, o Fundo também deve incentivar e recompensar navios que utilizem tecnologias, combustíveis e fontes de energia com emissões nulas ou quase nulas (ZNZ, "zero and near-zero emissions") e abordar os impactos desproporcionalmente negativos da taxação sobre os Estados (IMO, 2025b, p. 57, 62 e 63).

O sistema "Net-Zero Framework" certamente teve influência do regulamento FuelEU Maritime, em vigor na União Europeia desde 1º de janeiro de 2025, que utilizando sistema de créditos com déficits e superávits de conformidade a metas de emissões por navios, busca incentivar uso de combustíveis renováveis e redução da emissão de GHG no Espaço Econômico Europeu (EU, 2023)

O modelo mundial representa o resultado de uma tentativa de conciliação entre interesses distintos no cenário internacional. De um lado, estavam países que defendiam uma taxação integral das emissões, proposta mais rígida e potencialmente prejudicial para nações com grandes frotas, mas voltada a uma maior arrecadação de fundos climáticos. De outro, destacava-se a posição de países como Brasil e China, que propunham uma curva de redução de emissões com metas graduais, incentivos aos menos poluentes e a taxação apenas das emissões excedentes, de forma linear.

O modelo final adotado, ainda que significativamente mais próximo do europeu, apresenta maior complexidade, incluindo metas mais exigentes e penalidades financeiras progressivas (BIMCO, 2025).

> "A maior parte dos votos contrários (a proposta aprovada) veio dos países árabes, remetendo à conclusão de que buscavam proteger seus interesses relacionados à exploração e uso dos combustíveis fosseis enquanto que as abstenções se concentraram nas pequenas ilhas do pacífico e países menos desenvolvidos, asiáticos e africanos, os quais buscavam soluções que resultassem na maior arrecadação possível para o fundo da IMO, visando ações de mitigação as mudanças climáticas em seus territórios. (Paulo Roberto da Costa Barros, 2025b, p. 230).

O próximo passo do projeto da IMO está agendado para outubro de 2025, durante a sessão extraordinária MEPC/ES.2, quando a proposta será oficialmente aprovada. A entrada em vigor está prevista para 2027, condicionada à definição das diretrizes de implementação, que serão discutidas e aprovadas na MEPC 84, em 2026, com o primeiro ciclo de monitoramento em 2028.

Impactos e efeitos da taxação na redução de emissões

Em primeira análise, a proposta da taxação do carbono pela IMO tem como principais objetivos:

a) reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GHG) de navios globalmente, visando emissões líquidas zero até ou perto de 2050;

b) fomentar o desenvolvimento de novas tecnologias, combustíveis e práticas sustentáveis utilizando o Fundo Net-Zero.

Todavia, isso é só a ponta do iceberg. Por mais que esses sejam os objetivos almejados pela IMO, essa taxação tem outros impactos implícitos.

A taxação contribui para a diminuição da crise climática global. Ao alcançar a níveis de emissões de carbono menores ou zero, o aquecimento global pode ser amenizado ou revertido. Resultando assim em menores números de tragédias climáticas (enchentes, incêndios florestais, secas extremas) e refugiados climáticos, pessoas que migram para outras regiões em função de uma emergência climática.

Algumas classes sociais podem não ver essa medida com bons olhos. Por exemplo, os empresários, a princípio, podem se sentir insatisfeitos, pois a taxação pode acarretar o aumento dos custos de frete. Isso ocorre porque as empresas tendem a repassar esses custos para os preços dos produtos, a fim de preservar suas margens de lucro. Como consequência, os consumidores finais acabam arcando com valores mais altos, o que reduz seu poder de compra, especialmente em países onde a carga tributária já é elevada.

Em termos de nações, apesar da taxação impactar mais os países do sul global, nem todos os países desenvolvidos se mostraram receptivos a ideia como é o caso dos EUA, China, Rússia, dentre outros. Eles alegaram que a competitividade dos seus produtos no mercado internacional seria prejudicada e que os recursos financeiros gerados a partir dessa taxa não vão ser revertidos em uma forma mais eficaz de sustentabilidade. Por outro lado, os países emergentes ou em desenvolvimento que não detém o devido poder financeiro para investir em estratégias ou alternativas sustentáveis rápidas para alcançar os níveis de emissão de carbono visada por essa taxação da IMO, tendem a recorrer a empréstimos internacionais de outros países ou organismos internacionais como o BNDS e o RST. Por conseguinte, ao longo prazo, esses Estados não conseguem pagar os empréstimos e contraem dividas gigantes.

Conforme a economista costarriquense, Secretária-Geral da Organização das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), em 2021, Rebeca Grynspan: "Equilibrar a sustentabilidade ambiental, a conformidade regulatória e as demandas econômicas é vital para um futuro próspero, equitativo e resiliente para o transporte marítimo" (UNCTAD, 2023, tradução nossa)

Considerações finais

É inegável que a pressão econômica é um grande estímulo num mundo capitalista onde a alternativa mais barata é sempre a escolhida. A ampliação do mercado de carbono, apesar de representar um avanço importante na transição energética do setor marítimo, cria dúvidas sobre a efetividade na redução das emissões e os impactos econômicos.

A cobrança sobre as emissões encarece o uso de combustíveis mais poluentes, mas só incentivará de fato a migração para alternativas menos poluentes quando o custo total do uso de combustíveis fósseis, somados às taxas, superar o custo de utilização das opções limpas. Até que isso ocorra, a medida tende apenas a aumentar os custos do transporte marítimo, elevando o preço de bens e alimentos e afetando, sobretudo, os países em desenvolvimento que dependem fortemente de importações e exportações.

Além disso, muitas dessas nações economicamente mais vulneráveis não possuem os recursos e tecnologias necessários para adotar combustíveis mais limpos em escala viável, o que pode gerar um acúmulo de punições. Nesse cenário, a proposta corre o risco de aprofundar as desigualdades globais ao aplicar uma política uniforme a contextos econômicos profundamente desiguais, sem prever, de forma clara, medidas adequadas para os países mais afetados.

Ainda que o projeto preveja ações para coibir a especulação no mercado de créditos e direcione parte dos valores arrecadados pelo Fundo para incentivar pesquisas, desenvolvimento de tecnologias e combustíveis mais limpos, e conte com escassas menções de ajuda a nações vulneráveis, a eficácia prática dessas iniciativas permanece incerta. Assim, conclui-se que, embora avance na responsabilização ambiental, o modelo atual precise ser ajustado para garantir justiça climática e equidade na transição energética global.

Referências

BARROS, Paulo Roberto da Costa. **Assuntos da Organização Marítima Internacional – transição energética no transporte marítimo**. Revista Direito Aduaneiro, Marítimo e Portuário, São Paulo: Instituto de Estudos Marítimos, n. 84, p. 223–243, jan.fev.2025a.

BARROS, Paulo Roberto da Costa. **Transição Energética no Mar: as Decisões Que Moldarão o Transporte Marítimo das Próximas Décadas.** Revista Direito Aduaneiro, Marítimo e Portuário, São Paulo: Instituto de Estudos Marítimos, n. 85, p. 222-236, mar./abr., 2025b.

BIMCO. **Update on the IMO net-zero framework.** 14 abr. 2025. Disponível em: https://www.bimco.org/news-insights/bimco-news/2025/04/14-imo-mepc-net-zero-framework/. Acesso em: 12 maio 2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.984, de 7 de março de 2022. Promulga as Emendas aos Anexos da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios**, de 1973, e seu Protocolo de 1978, adotadas entre 2006 e 2016. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 mar. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d10984.htm. Acesso em: 9 maio 2025.

CLIMAINFO. **Países em desenvolvimento exportadores se opõem à taxa de carbono para transporte comercial marítimo**. 3 jul. 2023. Disponível em: https://climainfo.org.br/2023/07/03/paises-em-desenvolvimento-exportadores-se-opoem-a-taxa-de-carbono-para-transporte-comercial-maritimo/. Acesso em: 10 maio 2025.

EU - EUROPEAN UNION. **Regulation (EU) 2023/1805 of the European Parliament and of the Council.** 13 set 2023. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32023R1805. Acesso em: 13 maio 2025.

ICS - INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING. **Environmental performance.** 2024. Disponível em: https://www.ics-shipping.org/shipping-fact/environmental-performance-environmental-performance/. Acesso em: 13 maio 2025.

IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **CO_2 emissions in 2022**. 2023. Disponível em: https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022. Acesso em: 9 maio 2025.

IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Transport – energy system.** 2024. Disponível em: https://www.iea.org/energy-system/transport. Acesso em: 10 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Brief history of IMO**. [2023]. Disponível em: https://www.imo.org/en/About/HistoryOfIMO/Pages/Default.aspx. Acesso em: 9 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Circular Letter No. 5005 – Draft Revised MARPOL Annex VI (Secretariat).** 2025. Disponível em: https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/MediaCentre/HotTopics/Documents/Circular%20Letter%20No.5005%20-%20Draft%20Revised%20Marpol%20Annex%20Vi%20%28Secretariat%29.pdf. Acesso em: 10 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Convention on the International Maritime Organization.** [s.d.]. Disponível em: https://www.imo.org/en/About/Conventions/Pages/Convention-on-the-International-Maritime-Organization.aspx. Acesso em: 9 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios – MARPOL**, 1973. Tradução e adaptação: Instituto Federal da Paraíba. Cabedelo: IFPB, 2021. Disponível em: https://www.ifpb.edu.br/cabedelocentro/cursos/epm/acesso-a-informacao/legislacao/normas-internacionais-final/marpol-convencao-internacional-para-a-prevencao-da-poluicao-por-navios-1973.pdf/view. Acesso em: 9 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Environment – International Maritime Organization.** [s.d.]. Disponível em: https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Default.aspx. Acesso em: 9 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **Marine Environment Protection Committee (MEPC 83), 7 to 11 April 2025**. 2025. Disponível em: https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-83rd-session.aspx. Acesso em: 9 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **MEPC 75th session**, 2020. Disponível em: https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-75th-session.aspx. Acesso em: 14 maio 2025.

IMO - INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION. **MEPC 82nd session,** 2024. Disponível em: https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-82nd-session.aspx. Acesso em: 14 maio 2025.

MARCO, Christian Magnus de; MÖLLER, Gabriela Samrsla. **O paradigma da transição justa (OIT) e a importância para a América Latina e Caribe (ALC): sustentabilidade, ecologização e emprego verde para não deixar ninguém para trás**. Revista de Direito Ambiental, ano 29, v. 113, p. 163-204, 2024.

NEOENERGIA. **Descarbonização: significado e vantagens de uma economia de baixo carbono**. [2024]. Disponível em: https://www.neoenergia.com/descarbonizacao . Acesso em: 01 junho 2025.

ONU BRASIL. **ONU: mais de 3 bilhões de pessoas dependem do oceano para sobreviver.** 2021. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/130609-onu-mais-de-3-bilh%C3%B5es-de-pessoas-dependem-do-oceano-para-sobreviver. Acesso em: 10 maio 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs. Acesso em: 04 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Unctad pede ação global para descarbonizar o transporte marítimo.** Disponível em: https://news.un.org/pt/story/2023/09/1820972. Acesso em: 04 jun. 2025.

ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL. **Comité para a Proteção do Meio Marinho (MEPC 83), 7 a 11 de abril de 2025**. Disponível em: https://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MEPC-83rd-session.aspx. Acesso em: 04 jun. 2025.

THE AGILITY EFFECT. **O transporte marítimo avança rumo à neutralidade de carbono.** 2024. Disponível em: https://www.theagilityeffect.com/br/article/o-transporte-maritimo-avanca-rumo-a-neutralidade-de-carbono/. Acesso em: 10 maio 2025.

UNCTAD. **Review of Maritime Transport 2023: Towards a green and just transition. Genebra: United Nations Conference on Trade and Development**, 2023. Disponível em: https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023. Acesso em: 13 maio 2025.

UNFCCC. **O Acordo de Paris**. Disponível em: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement. Acesso em: 04 jun. 2025.

VG Notícias. **Governo Federal sanciona lei que cria programa de incentivo a fontes renováveis**. VG Notícias, 15 maio 2025. Disponível em: https://www.vgnoticias.com.br/fatos-

de-brasilia/governo-federal-sanciona-lei-que-cria-programa-de-incentivo-a-fontes-renovaveis/126057. Acesso em: 20 maio 2025.

YALE CLIMATE CONNECTIONS. **Maritime shipping causes more greenhouse gases than airlines**. 2021. Disponível em: https://yaleclimateconnections.org/2021/08/maritime-shipping-causes-more-greenhouse-gases-than-airlines/. Acesso em: 13 maio 2025.

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

DUTRA, Ligia Maria Comis; SILVA, Hagy Rodrigues e; SILVA, João Marcelo Paulo e. A responsabilização do setor marítimo na crise climática: regulação, taxação e seus efeitos globais. **UNISANTA Law and Social Science**, Vol. 14, N. 1 (jan./jun. 2025), pp. 164-177. ISSN: 2317-1308.

Recebido em 08/06/2025

Aprovado em 12/06/2025

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt-br