DESCARBONIZAÇÃO DOS PORTOS: ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA EM CONFORMIDADE COM DIRETRIZES INTERNACIONAIS

Mariana Coelho de Frias
Michelle Pedro Casteleti
Rafael Pedrosa
observatorioportuario@unisanta.br

Resumo: A descarbonização dos portos é um imperativo para a sustentabilidade ambiental e competitividade econômica no setor marítimo. Este artigo analisa o cenário legislativo brasileiro em comparação com as diretrizes internacionais, destacando os avanços e desafios na implementação de políticas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE). O estudo identifica a necessidade de fortalecer o marco regulatório, implementar incentivos financeiros e fiscais, e promover a capacitação técnica como medidas essenciais para a transição para operações portuárias de baixo carbono. A análise também aborda as oportunidades e obstáculos enfrentados pelo Brasil, comparando iniciativas internacionais e destacando a importância de um alinhamento mais próximo com os padrões globais. Conclui-se que, embora o Brasil tenha feito progressos, a descarbonização efetiva dos portos ainda depende de uma ação coordenada entre governo, setor privado e sociedade civil.

Palavras-chave: descarbonização portuária, diretrizes e legislação, mudanças climáticas, sustentabilidade.

PORT DECARBONIZATION: ANALYSIS OF BRAZILIAN LEGISLATION IN COMPLIANCE WITH INTERNATIONAL GUIDELINES

Abstract: The decarbonization of ports is imperative for environmental sustainability and economic competitiveness in the maritime sector. This article examines the Brazilian legislative framework in comparison with international guidelines, highlighting the progress and challenges in implementing policies to reduce greenhouse gas (GHG) emissions. The study identifies the need to strengthen the regulatory framework, implement financial and fiscal incentives, and promote technical capacity as essential measures for transitioning to low-carbon port operations. The analysis also addresses the opportunities and obstacles faced by Brazil, comparing international initiatives and emphasizing the importance of closer alignment with global standards. It concludes that, although Brazil has made progress, the effective decarbonization of ports still depends on coordinated action between the government, the private sector, and civil society.

Keywords: port decarbonization, Guidelines and legislation, Climate change, sustainability.

INTRODUÇÃO

A descarbonização dos portos tornou-se um tema central no direito marítimo internacional, especialmente diante da necessidade urgente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) como parte do esforço global de combate às mudanças climáticas. Os portos, por sua intensa utilização de combustíveis fósseis em navios, equipamentos e operações logísticas, são pontos críticos de emissão, exigindo uma resposta jurídica eficaz. Neste contexto, a Organização Marítima Internacional (IMO) tem liderado a elaboração de regulamentações internacionais que estabelecem metas ambiciosas para a redução de emissões no setor marítimo, como a Estratégia Inicial da IMO sobre Gases de Efeito Estufa, adotada em 2018.

O Brasil, enquanto signatário de diversos acordos internacionais e comprometido com o Acordo de Paris, busca alinhar sua legislação com essas diretrizes, enfrentando, no entanto, desafios significativos devido à fragmentação normativa e à falta de um marco regulatório específico para a descarbonização portuária. A harmonização da legislação brasileira com as normas internacionais, como as da IMO e da União Europeia, é não apenas uma necessidade jurídica, mas também uma estratégia fundamental para garantir a competitividade do país no cenário global, em consonância com as exigências ambientais contemporâneas.

Este artigo tem como objetivo apresentar e contextualizar os desafios jurídicos da descarbonização dos portos brasileiros, explorando a importância desse processo no âmbito da legislação marítima e portuária. Além disso, discute-se a urgência de alinhar a legislação brasileira com as diretrizes internacionais, propondo aprimoramentos que possam contribuir para um marco legal mais robusto e eficaz na promoção da sustentabilidade no setor portuário.

OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo deste estudo é analisar e contextualizar os desafios legais e regulatórios envolvidos na descarbonização dos portos brasileiros. Pretende-se explorar a importância desse processo no âmbito do direito marítimo e discutir a necessidade urgente de harmonizar a legislação brasileira com as diretrizes

internacionais, especialmente aquelas promulgadas pela IMO e pela União Europeia. Por meio de uma análise da legislação vigente, identificação dos desafios jurídicos e propostas de aprimoramento, o estudo visa contribuir para o fortalecimento do marco regulatório nacional, promovendo a sustentabilidade e a competitividade dos portos brasileiros no cenário global.

METODOLOGIA

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, centrada na análise documental e comparativa. Foram examinados documentos legais, como tratados internacionais, leis nacionais, decretos e resoluções pertinentes, além de relatórios de sustentabilidade e publicações acadêmicas relevantes para compreender o atual quadro normativo da descarbonização dos portos no Brasil e no exterior.

A análise comparativa focou-se na legislação brasileira e nas diretrizes internacionais, como a Estratégia da IMO para a redução de GEE e as políticas de descarbonização portuária implementadas pela União Europeia. A pesquisa também incluiu estudos de caso de portos que já implementaram práticas de descarbonização, com o objetivo de identificar as melhores práticas jurídicas e propor diretrizes normativas aplicáveis ao contexto brasileiro, visando a harmonização da legislação nacional com os padrões internacionais.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

1.1. O Papel dos Portos na Economia Global

Os portos desempenham um papel vital no comércio internacional, atuando como pontos estratégicos de conexão entre diferentes modais de transporte e facilitando a movimentação global de mercadorias. No Brasil, os portos são responsáveis por aproximadamente 90% do comércio exterior do país (ANTT, 2021), e sua infraestrutura é composta por 34 portos públicos e mais de 200 terminais privados. Este volume de operações, embora essencial para a economia, acarreta impactos ambientais significativos, sobretudo em termos de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A relevância jurídica do tema emerge quando se observa que o transporte marítimo contribui com cerca de 2-3% das emissões globais de CO2, com os portos sendo pontos críticos de emissão devido às operações de carga e descarga, transporte terrestre e uso intensivo de equipamentos (IMO, 2020). A poluição gerada não apenas compromete a saúde pública, mas também exacerba os desafios jurídicos associados à conformidade com as normas ambientais internacionais e nacionais, que buscam mitigar as mudanças climáticas e proteger a biodiversidade.

1.2. Emissões de Gases de Efeito Estufa

As emissões de GEE do setor marítimo têm sido uma crescente preocupação no cenário regulatório global. De acordo com a Organização Marítima Internacional (IMO), essas emissões podem aumentar entre 50% e 250% até 2050, caso não sejam implementadas medidas adequadas (IMO, 2018). Este cenário alarmante reforça a urgência de ações regulatórias eficazes para mitigar os impactos ambientais do setor marítimo.

Os portos, como centros logísticos, são responsáveis por uma parcela significativa dessas emissões. As operações portuárias, que envolvem o uso de guindastes, caminhões e outros equipamentos movidos a combustíveis fósseis, contribuem para a degradação ambiental e para o não cumprimento de normas ambientais cada vez mais rígidas. Além disso, a queima de combustíveis fósseis por navios durante a atracação e manobras no porto agrava a situação, demandando uma revisão das práticas regulatórias e a implementação de normas que promovam a transição para tecnologias mais limpas e sustentáveis.

1.3. Desafios da Descarbonização

A descarbonização dos portos enfrenta uma série de desafios jurídicos e estruturais. Um dos principais obstáculos é a falta de infraestrutura adequada para suportar tecnologias de emissão zero e combustíveis alternativos, o que exige investimentos significativos e uma reestruturação das políticas públicas voltadas para o setor. Muitos portos brasileiros ainda dependem fortemente de combustíveis fósseis, e a transição para fontes de energia mais limpas requer não apenas investimento,

mas também uma estrutura regulatória robusta que incentive e, em alguns casos, obrigue a adoção de práticas sustentáveis.

Outro desafio crucial é a resistência à mudança por parte dos stakeholders, incluindo operadores portuários e empresas de transporte. A ausência de incentivos financeiros e regulatórios claros para a adoção de tecnologias limpas configura um entrave significativo. Sem um marco regulatório sólido e incentivos adequados, há uma tendência à inércia regulatória, onde as empresas podem hesitar em investir em soluções sustentáveis, comprometendo tanto a competitividade internacional dos portos brasileiros quanto o cumprimento das obrigações internacionais de redução de emissões.

2. IMPORTÂNCIA DA DESCARBONIZAÇÃO MARÍTIMA, DOS PORTOS E DA CADEIA LOGÍSTICA

2.1. Sustentabilidade Ambiental

A descarbonização é essencial para mitigar os impactos das mudanças climáticas, e os portos têm um papel central nesse processo, dada sua função estratégica no comércio global. A transição para práticas sustentáveis nos portos não apenas ajuda a proteger o meio ambiente, mas também é uma questão de conformidade jurídica com acordos internacionais, como o Acordo de Paris. A adoção de tecnologias de emissão zero, como navios movidos a hidrogênio ou eletricidade, e o uso de combustíveis alternativos são passos críticos para alcançar essa descarbonização. A implementação de práticas de eficiência energética nas operações portuárias, além de cumprir com as regulamentações ambientais, pode resultar em uma redução significativa das emissões, posicionando os portos brasileiros como líderes em sustentabilidade ambiental e conformidade regulatória.

2.2. Competitividade Econômica

A adoção de práticas sustentáveis nos portos pode aumentar a competitividade econômica ao atrair investimentos e clientes que valorizam a responsabilidade ambiental. No cenário jurídico, a descarbonização não apenas contribui para o cumprimento de normas internacionais, mas também pode se traduzir em vantagens

competitivas, como a redução de custos operacionais a longo prazo e o acesso a incentivos fiscais e regulatórios.

Portos que não se adaptarem às crescentes exigências internacionais, especialmente as diretrizes da IMO e da União Europeia, podem enfrentar restrições comerciais e perder oportunidades de negócios. Portanto, a conformidade com essas normas é fundamental para garantir que os portos brasileiros permaneçam competitivos no cenário global, evitando sanções e aproveitando as oportunidades que a transição para uma economia de baixo carbono oferece.

2.3. Impacto na Cadeia Logística

A descarbonização dos portos impacta toda a cadeia logística, promovendo maior eficiência e redução de custos. Sob a ótica jurídica, a adoção de práticas sustentáveis pode ser vista como uma medida de conformidade regulatória e uma estratégia para melhorar a gestão de riscos ambientais. A implementação de tecnologias limpas e a melhoria na gestão de estoques resultam em benefícios econômicos e ambientais que reforçam a competitividade da cadeia logística como um todo.

Além disso, o impacto positivo da descarbonização pode incentivar inovações tecnológicas na logística, promovendo o desenvolvimento de soluções que não apenas atendem às regulamentações ambientais, mas também oferecem vantagem competitiva para os portos brasileiros no mercado internacional.

2.4. Responsabilidade Social e Imagem Corporativa

A responsabilidade social corporativa está cada vez mais interligada às práticas de sustentabilidade, e os portos que se comprometem com a descarbonização podem melhorar significativamente sua imagem corporativa. Na esfera jurídica, esse compromisso pode traduzir-se em conformidade com normas de governança ambiental e social, atendendo às expectativas de investidores e consumidores que demandam práticas mais sustentáveis.

Além disso, a descarbonização pode ter um impacto direto no desenvolvimento social das comunidades portuárias, melhorando a qualidade do ar e promovendo um ambiente mais saudável, o que, por sua vez, pode reduzir os custos legais associados a possíveis litígios ambientais e sanitários.

2.5. Alinhamento com Diretrizes Internacionais

O alinhamento com as diretrizes internacionais, especialmente as estabelecidas pela IMO, é essencial para a descarbonização dos portos. A IMO estabeleceu metas ambiciosas, como a redução de pelo menos 50% das emissões até 2050 em comparação com os níveis de 2008 (IMO, 2018), e o Brasil, como signatário de acordos internacionais, deve harmonizar sua legislação com essas diretrizes para garantir conformidade e competitividade.

A implementação de políticas que incentivem a descarbonização é fundamental para que o Brasil atenda às suas obrigações internacionais, contribuindo para os esforços globais de mitigação das mudanças climáticas e evitando possíveis sanções ou restrições comerciais decorrentes do não cumprimento dessas metas.

2.6. Exemplos de Iniciativas de Descarbonização

Diversos portos ao redor do mundo têm implementado com sucesso iniciativas de descarbonização. O Porto de Rotterdam, na Holanda, por exemplo, tem investido em infraestrutura para suportar navios movidos a hidrogênio e biocombustíveis, além de promover a eficiência energética em suas operações (Port of Rotterdam, 2021). Outro exemplo é o Porto de Los Angeles, nos Estados Unidos, que lançou um plano de ação para reduzir as emissões de GEE em 40% até 2030, com foco na eletrificação das operações e na adoção de tecnologias limpas (Port of Los Angeles, 2020).

3. ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

3.1. Legislação e Políticas: Propostas Internacionais vs. Realidade Brasileira

A análise da legislação vigente em relação à descarbonização dos portos brasileiros exige uma comparação cuidadosa entre as propostas internacionais e a realidade jurídica do Brasil. Embora a comunidade internacional tenha avançado na criação de normas e acordos voltados para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no setor marítimo, o Brasil ainda enfrenta desafios significativos na implementação e adaptação dessas diretrizes ao seu contexto legal e econômico.

O panorama legislativo brasileiro continua fragmentado, carecendo de uma abordagem integrada que leve em consideração a complexidade das operações portuárias e as dinâmicas econômicas do país. As discrepâncias entre as expectativas internacionais e a realidade local refletem a necessidade urgente de uma revisão e aprimoramento das políticas existentes, de modo a torná-las mais alinhadas com as diretrizes globais e mais eficazes na prática.

3.2. Propostas Internacionais

As iniciativas internacionais, como o Acordo de Paris e as diretrizes da Organização Marítima Internacional (IMO), desempenham um papel crucial na promoção da descarbonização global. O Acordo de Paris, assinado em 2015, estabeleceu metas ambiciosas para limitar a elevação da temperatura global e reduzir as emissões de GEE, exigindo esforços coordenados dos países signatários, incluindo o Brasil.

Particularmente, a IMO tem desenvolvido estratégias importantes para a redução das emissões no transporte marítimo. Em 2018, a IMO adotou sua Estratégia Inicial sobre Gases de Efeito Estufa, que visa reduzir as emissões totais de GEE em pelo menos 50% até 2050, comparado aos níveis de 2008, e trabalhar para alcançar a descarbonização total do setor "o mais rápido possível" (IMO, 2018). Essas iniciativas fornecem um quadro jurídico essencial para a ação climática internacional, mas sua eficácia depende da implementação e cumprimento efetivo por parte das nações signatárias.

3.3. Realidade Brasileira

A realidade jurídica brasileira apresenta um cenário desafiador. Apesar da assinatura de acordos internacionais, o país ainda carece de legislação específica que promova a descarbonização dos portos de maneira abrangente e integrada. A política climática nacional, expressa principalmente pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), é um mosaico de ações muitas vezes desconexas, onde os objetivos e diretrizes dificilmente se traduzem em ações concretas e eficazes.

No Brasil, a falta de um marco regulatório específico para a descarbonização marítima pode resultar em incertezas jurídicas e hesitações por parte dos

stakeholders. As discussões sobre a descarbonização portuária frequentemente são marginalizadas em favor de prioridades econômicas de curto prazo, o que compromete a capacidade do Brasil de atender às suas obrigações internacionais. Além disso, a implementação de tecnologias limpas enfrenta barreiras significativas, como a ausência de incentivos financeiros e uma infraestrutura desatualizada.

No entanto, a publicação do Decreto 12.078/2023 representa um avanço importante, estabelecendo diretrizes para a promoção de tecnologias limpas e a redução de emissões nos portos brasileiros. Este decreto alinha parcialmente as políticas nacionais com as metas internacionais de redução de GEE, incentivando a adoção de energias renováveis e a eletrificação de equipamentos portuários. Contudo, sua plena implementação requer medidas complementares, como a disponibilização de recursos financeiros e técnicos, além da criação de mecanismos de monitoramento e fiscalização eficazes.

3.4. Acordo de Paris

O Acordo de Paris é um marco crucial na luta global contra as mudanças climáticas, com a meta de limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais. Para o Brasil, isso implica a necessidade de integrar a descarbonização do setor portuário às suas políticas climáticas mais amplas.

A falta de um esforço coordenado para implementar o Acordo de Paris no contexto dos portos brasileiros pode limitar a capacidade do país de usufruir dos benefícios econômicos e ambientais que a transição para um setor marítimo mais sustentável pode oferecer. A conformidade com o Acordo de Paris não é apenas uma obrigação internacional, mas também uma oportunidade para modernizar o setor portuário e torná-lo mais competitivo globalmente.

3.5. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, aprovada em 2015 pela Assembleia Geral da ONU, introduz um conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que os países devem alcançar até 2030. A promoção de infraestruturas sustentáveis e a redução das emissões de GEE no transporte marítimo

são componentes críticos desta agenda e devem ser integrados à legislação brasileira.

Os ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima) são particularmente relevantes para a descarbonização portuária. Para que o Brasil possa cumprir esses objetivos, é necessário que a descarbonização do setor portuário esteja alinhada com um desenvolvimento econômico inclusivo e sustentável, o que demanda a integração desses objetivos em políticas nacionais e locais.

3.6. Política Nacional sobre Mudança do Clima

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei 12.187/2009, estabelece um marco legal que orienta as ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Brasil. No entanto, a PNMC carece de diretrizes específicas para o setor marítimo e os portos, o que limita sua eficácia na promoção da descarbonização.

A ausência de um plano de ação sólido e metas específicas para a redução das emissões do transporte marítimo e das operações portuárias evidencia a necessidade de aprimoramento da PNMC. Em consonância com as diretrizes internacionais, reforçar a legislação pode propiciar um ambiente regulatório mais claro e estável, incentivando investimentos na transição para práticas sustentáveis.

3.7. Normas e Decretos Relacionados à Descarbonização

Nos últimos anos, o Brasil avançou na criação de normas e decretos que visam a descarbonização do setor de transporte, incluindo o marítimo. O Decreto nº 9.799/2019, que estabelece a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), incentiva a produção e o uso de biocombustíveis, podendo ser aplicado ao transporte marítimo.

Adicionalmente, a Lei nº 13.576/2017, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, também tem implicações para as operações portuárias, promovendo a gestão adequada de resíduos e incentivando a economia circular nos portos. Essas normas, embora não específicas para a descarbonização, criam um ambiente regulatório que pode facilitar a adoção de práticas sustentáveis no setor.

3.8. Pacto Global para a Descarbonização do Transporte Marítimo

Em abril de 2021, a IMO lançou o Pacto Global para a Descarbonização do Transporte Marítimo, um instrumento que busca unir o setor privado, governos e organizações intergovernamentais na promoção de estratégias e iniciativas para reduzir as emissões de GEE no transporte marítimo.

O Brasil pode se beneficiar da adesão a esse pacto, alinhando suas políticas de descarbonização às diretrizes internacionais e contribuindo para um esforço coletivo global. A implementação de ações coordenadas e a promoção de melhores práticas podem estimular a inovação e o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis no setor marítimo brasileiro.

3.9. Estudo sobre Descarbonização ANTAQ

A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) tem desempenhado um papel crucial na regulamentação do transporte aquaviário no Brasil. Em 2021, a ANTAQ publicou um estudo sobre a descarbonização dos portos brasileiros, apresentando dados públicos e indicadores relevantes que destacam as emissões de GEE associadas às operações portuárias.

Os dados do Índice de Desempenho Ambiental (IDA) da ANTAQ são fundamentais para avaliar a performance dos portos brasileiros em relação à sustentabilidade. Portos como o de Santos e Itajaí têm se destacado na implementação de iniciativas de eficiência energética e gestão de resíduos, resultando em melhorias significativas em suas emissões de GEE.

3.10. Indicadores e Dados Públicos dos Portos

Os indicadores e dados coletados pela ANTAQ são essenciais para monitorar o progresso da descarbonização dos portos. Informações detalhadas sobre a quantidade de emissões de CO2, os tipos de combustíveis utilizados e as tecnologias implementadas podem contribuir para a criação de políticas mais eficazes.

A transparência e a divulgação desses dados são também fundamentais para engajar stakeholders e aumentar a conscientização sobre a importância da

descarbonização nas operações portuárias. A partir da análise desses dados, os portos brasileiros podem identificar áreas críticas que demandam melhorias e investimentos em tecnologias limpas.

4. DESAFIOS PARA A DESCARBONIZAÇÃO DOS PORTOS

Os desafios para a descarbonização dos portos brasileiros são múltiplos e complexos, exigindo atenção em diversas frentes jurídicas, técnicas e econômicas:

4.1. Infraestrutura Inadequada

A falta de infraestrutura adequada para suportar tecnologias de emissão zero e combustíveis alternativos é um dos principais desafios enfrentados pelos portos brasileiros. A modernização da infraestrutura portuária requer investimentos significativos, tanto em termos de tecnologia quanto de infraestrutura física, como a eletrificação de cais e a instalação de equipamentos para o abastecimento de navios com combustíveis alternativos. No entanto, a ausência de um planejamento estratégico integrado e de um marco regulatório específico que oriente essas mudanças pode atrasar o processo de transição.

4.2. Resistência à Mudança

A resistência à mudança por parte de stakeholders, incluindo operadores portuários e empresas de transporte, também representa um obstáculo significativo para a descarbonização. Esse fenômeno decorre, em parte, da falta de incentivos claros e da percepção de que os custos iniciais de transição para tecnologias limpas são elevados. Além disso, a resistência é intensificada pela falta de clareza regulatória e de incentivos econômicos que possam minimizar os riscos percebidos pelas empresas em adotar novas tecnologias.

4.3. Falta de Incentivos

A ausência de incentivos financeiros e regulatórios adequados para a adoção de tecnologias limpas é outro desafio central. Sem mecanismos claros de incentivo, como isenções fiscais, subsídios ou financiamentos facilitados, a transição para

operações descarbonizadas pode ser vista como economicamente inviável para muitos operadores portuários. A criação de um ambiente regulatório que promova ativamente esses incentivos é crucial para acelerar a implementação de práticas sustentáveis.

4.4. Capacitação Técnica

A capacitação técnica insuficiente também limita a adoção de tecnologias verdes nos portos brasileiros. A transição para uma infraestrutura mais sustentável exige mão de obra qualificada capaz de operar e manter novas tecnologias, como sistemas de eletrificação e equipamentos movidos a combustíveis alternativos. A falta de programas de formação e de atualização profissional no setor portuário pode retardar o processo de descarbonização e limitar os benefícios potenciais dessas inovações.

4.5. Marco Regulatório Fraco

Apesar do avanço representado pelo Decreto 12.078/2023, ainda é necessária a criação de regulamentações complementares que detalhem a aplicação prática das metas de descarbonização e incentivem a inovação no setor. O marco regulatório atual carece de especificidade e de um plano de ação detalhado que possa guiar tanto o setor público quanto o privado na implementação das metas de descarbonização. O fortalecimento desse marco, com diretrizes claras e viáveis, é essencial para promover a transição energética nos portos brasileiros.

4.6. Burocracia e Coordenação

A complexidade e a burocracia nos processos de aprovação de projetos ambientais no Brasil dificultam a implementação de tecnologias de descarbonização. A lentidão e a falta de coordenação entre diferentes órgãos governamentais podem atrasar projetos essenciais para a modernização dos portos, além de desincentivar investidores e operadores de iniciar ou expandir projetos de descarbonização. A simplificação dos processos e a melhoria na coordenação interinstitucional são fundamentais para superar esse desafio.

5. SUGESTÕES PARA MELHORIA DA LEGISLAÇÃO E DAS POLÍTICAS

Para que o Brasil se alinhe efetivamente às diretrizes internacionais de descarbonização, algumas ações essenciais devem ser implementadas:

5.1. Fortalecimento do Decreto 12.078/2023

É necessário complementar o Decreto 12.078/2023 com regulamentações específicas que detalhem as metas, prazos e responsabilidades para a descarbonização dos portos. Essas regulamentações devem incluir diretrizes claras sobre a adoção de tecnologias de emissão zero, o uso de combustíveis alternativos e a implementação de práticas de eficiência energética. Além disso, é importante que essas diretrizes sejam acompanhadas de mecanismos de fiscalização eficazes para garantir o cumprimento das metas estabelecidas.

5.2. Incentivos Fiscais e Financeiros

O governo brasileiro pode introduzir incentivos fiscais, como isenções ou reduções de impostos, e criar linhas de crédito específicas para investimentos em tecnologias de descarbonização. Esses incentivos podem ser decisivos para tornar economicamente viáveis os investimentos necessários para a modernização dos portos e para a transição para operações mais sustentáveis.

5.3. Parcerias Público-Privadas (PPPs)

A criação de Parcerias Público-Privadas (PPPs) pode ser uma estratégia eficaz para viabilizar os investimentos necessários para modernizar a infraestrutura portuária e implementar tecnologias de baixo carbono. As PPPs podem permitir a combinação de recursos públicos e privados, compartilhando riscos e benefícios e acelerando a implementação de projetos de descarbonização.

5.4. Capacitação e Educação

Programas de capacitação são cruciais para formar mão de obra qualificada em tecnologias verdes, assegurando que os portos tenham profissionais preparados para operar e manter as novas infraestruturas sustentáveis. Esses programas podem ser desenvolvidos em parceria com instituições de ensino e treinamento técnico, além de serem incentivados por políticas públicas que promovam a qualificação no setor.

5.5. Simplificação de Processos

A simplificação da burocracia e a agilização dos processos de aprovação ambiental são medidas necessárias para acelerar a implementação de projetos de descarbonização. Reformas administrativas que visem reduzir a complexidade dos processos e melhorar a eficiência dos trâmites podem ser fundamentais para tornar o ambiente regulatório mais favorável ao desenvolvimento sustentável dos portos.

6. ATUALIZAÇÕES SOBRE O TEMA

Recentemente, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) tem intensificado seus estudos e ações voltados para a descarbonização dos portos, buscando alinhar suas diretrizes com as melhores práticas internacionais. A agência tem promovido discussões sobre a implementação de tecnologias sustentáveis e sobre a necessidade de regulamentações que incentivem a redução das emissões de GEE nas operações portuárias.

O futuro da descarbonização dos portos brasileiros depende de uma ação coordenada entre o governo, o setor privado e a sociedade civil. A adoção de um marco regulatório robusto, alinhado com as metas internacionais, é o primeiro passo para garantir que os portos brasileiros se tornem competitivos no cenário global. Além disso, é essencial promover a inovação e o uso de tecnologias emergentes, como combustíveis alternativos e eletrificação, que não apenas reduzem as emissões, mas também melhoram a eficiência operacional dos portos.

Por fim, o Brasil deve buscar integrar suas políticas portuárias com outras iniciativas de sustentabilidade, como a conservação da biodiversidade marinha e a promoção do transporte multimodal. Essa integração é crucial para que os portos brasileiros contribuam de forma mais efetiva para os objetivos globais de mitigação

das mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que promovem um desenvolvimento econômico sustentável e inclusivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise realizada ao longo deste artigo revela que, embora o Brasil tenha avançado em alguns aspectos da regulamentação voltada para a descarbonização dos portos, ainda enfrenta desafios significativos. O Decreto 12.078/2023, surge como um marco importante, mas sua eficácia depende da implementação de regulamentações complementares que detalhem metas, prazos e responsabilidades, além da criação de incentivos financeiros e fiscais que tornem economicamente viável a transição para práticas sustentáveis.

A comparação com iniciativas internacionais, como as diretrizes da IMO e os exemplos práticos de descarbonização nos portos de Rotterdam e Los Angeles, mostra que o Brasil ainda precisa integrar melhor suas políticas nacionais com os padrões globais. A ausência de um marco regulatório específico para a descarbonização marítima e portuária coloca o país em uma posição de vulnerabilidade, tanto no cumprimento de acordos internacionais, como o Acordo de Paris, quanto na atração de investimentos internacionais.

Os principais desafios identificados incluem a infraestrutura deficiente, a resistência à mudança por parte dos stakeholders, a falta de incentivos adequados e a burocracia excessiva. Esses fatores dificultam a implementação de tecnologias limpas e o avanço em direção a operações portuárias de baixo carbono. Além disso, a capacitação técnica limitada constitui um entrave importante, uma vez que a adoção de novas tecnologias exige mão de obra qualificada.

No entanto, também foram identificadas oportunidades para o Brasil se alinhar melhor às práticas internacionais de sustentabilidade. A adoção de Parcerias Público-Privadas (PPPs), a introdução de incentivos fiscais e o fortalecimento da legislação existente são passos necessários para fomentar um ambiente regulatório mais favorável à descarbonização. Além disso, a implementação de programas de capacitação pode ajudar a superar a barreira técnica, permitindo que o setor portuário brasileiro adote práticas sustentáveis de maneira mais eficaz.

CONSIDERAÇÃO FINAIS

A descarbonização dos portos brasileiros é um desafio complexo que exige uma abordagem integrada, envolvendo não apenas o governo, mas também o setor privado e a sociedade civil. Este artigo demonstrou que, apesar dos avanços legislativos recentes, como o Decreto 12.078/2023, há uma necessidade urgente de fortalecer o marco regulatório, criar incentivos econômicos e fiscais, e promover a capacitação técnica para garantir que o Brasil possa cumprir suas obrigações internacionais e melhorar a competitividade dos seus portos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTAQ. **Estudo sobre Descarbonização e Portos Brasileiros**. Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2021. Disponível em: www.antaq.gov.br. Acesso em: 26 mai. 2024.

ANTT. **Estatísticas do Transporte Aquaviário**. Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2021. Disponível em: www.antt.gov.br. Acesso em: 26 mai. 2024.

BRASIL. **Lei N° 12.187 de 29 de dezembro de 2009. Política Nacional sobre Mudança do Clima**. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 26 mai. 2024.

BRASIL. **Lei N° 13.576 de 26 de dezembro de 2017. Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 26 mai. 2024.

BRASIL. **Decreto n. 9.799 de 6 de maio de 2019. Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio)**. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 26 mai. 2024.

BRASIL. **Decreto n. 12.078 de 30 de agosto de 2023. Estabelece diretrizes para a promoção de tecnologias limpas e a redução de emissões nos portos brasileiros**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2023.

COMER, B**. Zero-emission shipping and the Paris Agreement: Why the IMO needs to pick a zero date and set interim targets in its revised GHG strategy. The ICCT**. Disponível em: https://theicct.org/zero-emission-shipping-and-the-paris-agreement-why-theimo-needs-to-pick-a-zero-date-and-set-interim-targets-in-itsrevised-ghg-strategy/. Acesso em: 26 abr. 2024.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Initial IMO GHG Strategy**, 2018. Disponível em: https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx. Acesso em: 26 abr. 2024.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION (IMO). **Global Maritime Decarbonization Pact**. International Maritime Organization, 2021. Disponível em: www.imo.org. Acesso em: 26 abr. 2024.

ONU. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Assembleia Geral das Nações Unidas, 2015. Disponível em: www.un.org. Acesso em: 26 mar. 2024.

PORT OF LOS ANGELES. **Sustainable Freight Action Plan, 2020**. Disponível em: www.portoflosangeles.org. Acesso em: 26 mar. 2024.

PORT OF ROTTERDAM. **Sustainability Report, 2021.** Disponível em: www.portofrotterdam.com. Acesso em: 26 mar. 2024.

UNFCCC. **The Paris Agreement**. United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015. Disponível em: www.unfccc.int. Acesso em: 26 ago. 2024.

WILLIS TOWERS WATSON. **Decarbonising the ports and terminals industry: Is there a collective way forward?** WTW Insights, 2023. Disponível em: https://www.wtwco.com. Acesso em: 26 ago. 2024.

WAYCARBON. **O setor portuário e a descarbonização no transporte marítimo**. WayCarbon Blog, 2024. Disponível em: https://blog.waycarbon.com. Acesso em: 26 abr. 2024.