Modernização sustentável da frota marítima: incentivos fiscais e mecanismos financeiros[1]

Sustainable modernization of the maritime fleet: tax incentives and financial mechanisms

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

Lucas Medeiros Rodrigues de Souza[3]
Graduando em Direito, Universidade Santa Cecília, SP, Brasil

RESUMO: Dado o atual cenário climático e a crescente pressão internacional por práticas ambientais responsáveis, é necessária uma transformação estrutural nos modais de transporte. A frota marítima brasileira enfrenta o desafio da modernização sustentável em um cenário de defasagem tecnológica e ausência de incentivos eficazes. Este artigo tem como objetivo realizar uma breve análise sobre a aplicabilidade e a efetividade dos instrumentos legais estabelecidos na lei 15.103/2025, na frota marítima nacional, bem como para a modernização sustentável, preenchendo lacunas legais, fomentando a atuação conjunta e integrada entre o poder público e as empresas privadas, a fim de aprimorar os mecanismos de incentivos disponíveis. Para tanto, adota-se o método qualitativo, com base em revisão bibliográfica, análise documental e exame jurídico-normativo da legislação vigente. Os resultados apontam que, embora represente um avanço normativo relevante, ainda existem obstáculos operacionais e regulatórios que dificultam sua plena implementação. Outrossim, a articulação entre setor público e privado mostra-se insuficiente para catalisar inovações tecnológicas em larga escala. Conclui-se que, apesar dos avanços introduzidos pela Lei, sua eficácia é comprometida pela ausência de diretrizes específicas para a aplicação dos incentivos à modernização da frota, bem como pela falta de um sistema de monitoramento contínuo da descarbonização. Com a finalidade de mitigar essas limitações, propõe-se a criação de um programa setorial de descarbonização da frota marítima brasileira, com metas claras e critérios técnicos específicos para a aplicação de incentivos financeiros por meio de certificação. Periodicamente, o desempenho ambiental das embarcações sendo fiscalizado e beneficiado permitirá, consequentemente, o alinhamento do Brasil com as metas climáticas globais.

Palavras-chave: Gestão de carbono. Eficiência energética. Política fiscal verde. Créditos tributários ambientais.

[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 da graduação do curso de Direito da Universidade Santa Cecília – UNISANTA. Há 10 anos é empregado público na PRODESAN – Progresso e Desenvolvimento de Santos, atuando na área de Licitações.

ABSTRACT: *Given the current climate scenario and the increasing international pressure for environmentally responsible practices, a structural transformation in transportation modes is imperative. The Brazilian maritime fleet faces the challenge of sustainable modernization amidst technological obsolescence and the absence of effective incentives. This article aims to provide a brief analysis of the applicability and effectiveness of the legal instruments established by Law No. 15,103/2025 in relation to the national maritime fleet, as well as their role in promoting sustainable modernization. The objective is to address legal gaps and foster joint and integrated actions between the public sector and private enterprises in order to improve available incentive mechanisms. To this end, a qualitative methodology is adopted, based on bibliographic review, document analysis, and legal-normative examination of current legislation. The results indicate that, although the law represents a relevant regulatory advancement, there are still operational and regulatory obstacles that hinder its full implementation. Furthermore, coordination between the public and private sectors remains insufficient to catalyze large-scale technological innovation. The study concludes that, despite the progress introduced by the Law, its effectiveness is undermined by the lack of specific guidelines for applying fleet modernization incentives and by the absence of a continuous decarbonization monitoring system. To mitigate these limitations, the article proposes the creation of a sectoral decarbonization program for the Brazilian maritime fleet, with clear targets and technical criteria for the application of financial incentives through certification. Periodic monitoring and reward of vessels' environmental performance will consequently enable Brazil to align with global climate goals.*

Keywords: *Carbon management; Energy efficiency; Green fiscal policy; Environmental tax credits.*

Introdução

A intensificação dos efeitos das mudanças climáticas impostos, a urgente necessidade de reformular os modelos de transporte, especialmente em setores historicamente dependentes de combustíveis fósseis, como o marítimo, estão entre os principais objetivos dos Estados que buscam alcançar seu pleno desenvolvimento e possuem relação com este segmento.

Nesse contexto, a modernização sustentável da frota marítima destaca-se como vetor estratégico para a redução das emissões de gases de efeito estufa - GEE, exigindo a articulação entre políticas públicas, incentivos fiscais e mecanismos financeiros voltados à transição energética.

A partir da análise da Lei Federal n.º 15.103/2025, que institui o Programa de Aceleração da Transição Energética – PATEN, é possível compreender um potencial normativo de promover o desenvolvimento sustentável por meio da inovação tecnológica, da eficiência energética, bem como da criação de instrumentos econômicos que estimulem investimentos em infraestrutura e tecnologias de baixo carbono.

Tendo em vista a extensa costa e vocação portuária do Brasil, na qual se destaca o Porto de Santos — o maior da América Latina —, torna-se fundamental compreender como a referida legislação pode fomentar a renovação da frota marítima por meio de incentivos estruturados, integrando o setor produtivo às diretrizes da política climática. Ademais, o presente estudo propõe-se a analisar e contribuir para o debate acadêmico propondo a discussão sobre o aperfeiçoamento das políticas públicas voltadas à transição energética no transporte marítimo.

Por conseguinte, a modernização da frota não deve ser encarada apenas como um imperativo técnico, mas também como uma oportunidade para viabilizar o uso de combustíveis alternativos, como o hidrogênio verde, mediante o apoio de mecanismos financeiros sustentáveis, linhas de crédito diferenciadas e benefícios tributários.

Método

O presente estudo adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, voltada à análise crítica dos incentivos fiscais e mecanismos financeiros previstos na Lei n.º 15.103/2025 e sua aplicabilidade à modernização sustentável da frota marítima brasileira. A escolha dessa abordagem se justifica pela complexidade do objeto de estudo, que envolve aspectos jurídicos, econômicos, ambientais e institucionais, demandando uma análise interpretativa mais aprofundada do que a mera quantificação de dados seria capaz de oferecer.

O método qualitativo permitiu o exame das normativas em sua dimensão estrutural, interpretando os dispositivos legais à luz dos princípios constitucionais ambientais, dos compromissos climáticos internacionais assumidos pelo Brasil e das diretrizes contemporâneas da economia de baixo carbono. Trata-se, portanto, de uma investigação teórico-analítica com base em revisão bibliográfica e documental, centrada na leitura crítica de legislações, relatórios técnicos, artigos científicos e documentos oficiais.

A análise de Losekann e Tavares (2019) sobre a importância de políticas públicas bem desenhadas para impulsionar a descarbonização em economias emergentes como o Brasil reforça a pertinência dessa escolha metodológica.

Além disso, recorre-se à análise jurídico-normativa como técnica principal, por ser a mais apropriada para aferir a coerência interna do ordenamento jurídico, a efetividade das normas em vigor e a sua adequação frente aos objetivos de política pública. Assim, o foco recai especialmente sobre os dispositivos da referida Lei que instituem o Programa de Aceleração da Transição Energética - PATEN, observando suas implicações para o setor marítimo nacional.

A posição de Barcellos (2008), que defende a compatibilidade das políticas públicas com os princípios constitucionais, inclusive os da proteção ao meio ambiente, fundamenta a análise crítica da legislação sob essa perspectiva.

A escolha metodológica mostrou-se adequada, ainda, por permitir identificar lacunas, dualidades e potenciais de aprimoramento legislativo, o que contribuiu para a proposição de caminhos normativos e políticos mais eficazes, sintonizados com os desafios da transição energética e da governança climática.

A tese de doutorado de Cunda (2016) sobre o papel dos Tribunais de Contas no controle da sustentabilidade também oferece suporte para a análise da efetividade das normas e a necessidade de fiscalização ambiental.

Resultados e discussão

Após a realização do presente estudo e a análise dos dispositivos legais contidos na Lei n.º 15.103/2025 - Programa de Aceleração da Transição Energética - PATEN, bem como da sua aplicabilidade prática ao setor marítimo, foi possível constatar forças e fraquezas quanto ao estágio atual da modernização sustentável da frota nacional. A priori, observou-se que o PATEN, embora se apresente como um instrumento normativo inovador e alinhado aos compromissos climáticos do Brasil, carece de regulamentação

setorial detalhada de forma a prejudicar sua plena e eficiente aplicação às diversas possíveis searas de atuação nos modais brasileiros.

Isso decorre da ausência de parâmetros técnicos específicos para a devida qualificação. A regulamentação geral da Lei aponta diretrizes voltadas à transição energética, que embora não estejam integralmente em consonância ao dispositivo legal que deu sua origem – Lei 14.120/2021, acaba não delimitando, com precisão, os critérios de avaliação de eficiência energética aplicáveis ao transporte marítimo.

Outro desdobramento importante refere-se à limitada articulação institucional observada entre os diferentes entes federativos e as agências reguladoras responsáveis pelo setor e os órgãos fiscalizadores. A análise documental demonstrou uma inatividade destes, o que dificulta a implementação de políticas públicas integradas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Essa ausência compromete o aproveitamento racional dos recursos financeiros e tributários, que deveriam ser, de forma organizada, facilmente disponibilizados, além de dificultar o estabelecimento de metas ambientais integradas.

Cumpre destacar, ainda, que a fragilizada articulação entre o setor público e a iniciativa privada que, apesar da existência desse instrumento normativo inovador, a ausência de parcerias efetivas com os respectivos setores compromete o desenvolvimento de soluções tecnológicas. Implementar requer incentivos que estimulem a cooperação entre empresas, centros de pesquisa e governo, criando um ecossistema favorável à modernização sustentável.

Por meio da pesquisa, verificou-se também que a Lei do PATEN não contempla, até o momento, a instituição de um sistema estruturado de monitoramento e verificação dos resultados ambientais da aplicação dos incentivos fiscais. A ausência de tal mensuração das emissões, levada até o cenário das embarcações, dificulta a aferição da efetividade da atuação do poder público, assim como o controle social sobre os impactos reais do programa. Do ponto de vista da governança climática, essa falha, que compromete a transparência, diminui a aderência de tal instrumento, desmotivando os interessados em relação ao cumprimento de metas ambientais.

No mesmo sentido, é válido evidenciar que a inclusão de combustíveis fósseis, como o gás natural, no escopo dos incentivos que, embora desencadeie menor emissão de CO_2, em comparação ao óleo combustível marítimo tradicional, sua origem fóssil o afasta dos princípios da renovabilidade jurídica previstos na Lei n.º 14.120/2021. Essa tentativa de ampliação da definição de "fonte renovável", sob pressão de interesses econômicos específicos, representa um retrocesso normativo que compromete a integridade ambiental em caráter global.

Por fim, a pesquisa aponta para a necessidade de criação de um programa setorial específico para a descarbonização da frota marítima brasileira. Tal programa deveria prever metas de curto, médio e longo prazo, estabelecer critérios técnicos claros para a concessão de incentivos e, acima de tudo, adotar mecanismos de certificação e auditoria periódica do desempenho ambiental das embarcações, de forma a evitar a redução da ação positiva do Estado, limitando, por conseguinte, a potencial contribuição do Brasil para os compromissos internacionalmente assumidos.

Em síntese, os estudos revelam que, apesar da capacidade promissora do instrumento legal, sua efetividade prática encontra-se comprometida por lacunas e omissões regulatórias. Ao superar esses desafios, o Brasil, adotando as medidas

normativas complementares, com foco em eficiência dos recursos, governança ambiental e coerência legislativa, reivindicará sua posição legítima, em âmbito global.

A mitigação das mudanças climáticas no contexto jurídico e energético brasileiro

Diante da urgência pela mitigação das mudanças climáticas, como imperativo global, a necessidade de ações coordenadas para enfrentar as mudanças climáticas e a promoção ao acesso universal à energia limpa não é vista mais como uma escolha, mas sim como uma exigência inadiável para garantir o futuro do planeta.

Historicamente, as COPs têm revelado marcos na construção de instrumentos internacionais significativos. A COP3, por exemplo, realizada em Quioto, resultou no Protocolo de Kyoto - 1997, primeiro compromisso vinculante para redução de emissões dos GEE, bem como a COP21, em Paris, a qual culminou no Acordo de Paris, pacto que reposicionou as metas climáticas em nível planetário com o objetivo de limitar o aquecimento global a no máximo 1,5°C, mantendo-o bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais.

Às vésperas da COP30, a ser sediada em Belém, o Brasil não apenas figura como anfitrião, mas também carrega consigo o potencial de liderar e propor um novo instrumento climático internacional, voltado à descarbonização dos transportes e à governança energética sustentável.

Em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, em especial ao ODS 7 – que versa sobre Energia limpa e acessível, e o ODS 13, que fomenta medidas contra a mudança global do clima, no contexto brasileiro, avanços significativos foram observados.

A iminente Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas de 2025 - COP30, a ser realizada em Belém, Pará, destaca a importância do Brasil no cenário climático global. O país propôs a criação de um Conselho de Mudança Climática da ONU para fortalecer a governança climática internacional e garantir o cumprimento efetivo dos compromissos assumidos no Acordo de Paris.

A formulação de normas como a Lei nº 15.103/2025, que estabelece o Programa de Aceleração da Transição Energética (PATEN), evidencia o comprometimento do país com a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Esse marco legal propicia a ampliação do uso de fontes renováveis, o desenvolvimento de soluções sustentáveis e a viabilização de incentivos fiscais para empresas que aderem a práticas ambientalmente responsáveis.

Em uma abordagem holística é possível promover a expansão de energias renováveis, assegurar o acesso equitativo à energia e fortalecer a governança climática. Dessa forma, o Brasil terá a oportunidade de liderar iniciativas que conciliem desenvolvimento sustentável, justiça social e proteção ambiental, reafirmando seu compromisso com a Agenda 2030.

A atuação dos portos e da frota marítima emerge como eixo fundamental dessa transformação. Em síntese, ao alinhar seus avanços ao espírito da COP30, o Brasil não apenas assume protagonismo nas negociações climáticas globais, mas transforma seus portos em catalisadores de uma economia verde.

Incentivos Fiscais: Lei n.º 15.103/2025

O Programa de Aceleração da Transição Energética (PATEN) trouxe os seguintes incentivos fiscais:

I. Fundo Verde: possibilidade de empresas garantirem a utilização de créditos perante a União para financiamento de projetos sustentáveis (artigo 5°, *caput* e parágrafo único).

II. Transação tributária: empresas que possuem projetos aprovados podem negociar débitos fiscais com a União, por meio da vinculação do pagamento a investimentos em sustentabilidade (artigo 7°).

III. Incentivo à energia limpa: priorização de setores que atuam no segmento de combustíveis de baixa emissão de carbono (biocombustíveis, biogás, hidrogênio verde, captura de carbono) (artigos 9° e 10).

IV. Juros reduzidos: os bancos poderão oferecer empréstimos com taxas mais baixas a projetos de energia sustentável diante da segurança oferecida pelo Fundo Verde (artigo 12).

Benefícios e impactos dos incentivos fiscais na transição energética portuária

O ritmo exacerbado das mudanças climáticas e a necessidade cada vez maior de esforços concretos de mitigação em relação ao meio ambiente exigem respostas integradas em múltiplos níveis de governo. Nesse sentido, o setor portuário e as atividades marítimas emergem como elementos estratégicos, tanto por sua significativa relevância econômica e logística quanto por sua expressiva contribuição para a emissão de gases de efeito estufa - GEE. Portanto, a transição energética na indústria portuária é considerada um dos pilares centrais na agenda global de descarbonização, exigindo uma análise aprofundada de políticas públicas e instrumentos normativos capazes de viabilizar esse processo de maneira juridicamente estruturada.

A transição para sistemas de energia de baixo carbono apresenta problemas complexos e preocupantes, exigindo estratégias personalizadas e específicas para o contexto em certos níveis nacionais e setoriais que muitas vezes são relativamente únicos. Este é precisamente o caso do Brasil, quando a promulgação da Lei n.º 15.103/2025, que estabelece o Programa de Aceleração da Transição Energética - PATEN, marca uma tentativa em direção ao desenvolvimento sustentável, inovação e redução de emissões em nível subnacional.

Por outro lado, com relação aos setores de impacto elevado ao meio ambiente, como o portuário e o marítimo, pela relevância do Porto de Santos, o maior da América Latina, cabe perguntar: qual é a profundidade e a efetividade com que o marco normativo em questão tem sido acionado como política pública para a transição energética e mitigação climática desse setor específico?

A análise de Losekann e Tavares (2019) sobre a importância de políticas públicas bem desenhadas para impulsionar a descarbonização em economias emergentes como o Brasil reforça a pertinência de investigar a aplicabilidade concreta da legislação em setores cruciais.

O conceito legal de renovação energética no Brasil está intrinsicamente relacionado à Política Energética Nacional - Lei nº 9.478/1997, buscando o desenvolvimento de fontes alternativas de energia e a proteção do meio ambiente:

> Art. 1º As políticas nacionais para o aproveitamento racional das fontes de energia visarão aos seguintes objetivos: [...]
> IV. Proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia. [...]
> VIII. Utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis. [...]
> XII. Incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional.
> XIV. Incentivar a geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica. [...]
> XV. Promover a competitividade do País no mercado internacional de biocombustíveis.
> XVI. Atrair investimentos em infraestrutura para transporte e estocagem de biocombustíveis.
> XVII. Fomentar a pesquisa e o desenvolvimento relacionados à energia renovável.
> XVIII. Mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e de transportes, inclusive com o uso de biocombustíveis, de hidrogênio de baixa emissão de carbono e seus derivados e da captura e da estocagem geológica de dióxido de carbono;
> XIX. Incentivar a produção e promover a competitividade no País e no mercado internacional, bem como atrair investimentos em infraestrutura ligada à indústria do hidrogênio de baixa emissão de carbono e seus derivados.
> XX. Promover o aproveitamento econômico racional e sustentável do potencial para geração de energia elétrica no mar territorial, na plataforma continental, na zona econômica exclusiva ou em outros corpos hídricos sob domínio da União.
> XXI. Incentivar a geração de energia elétrica a partir do aproveitamento de potencial energético offshore.

A lei n.º 14.120/2021, instituiu o marco regulatório das energias renováveis, trazendo importantes diretrizes para a modernização do setor elétrico nacional. Através do seu texto legal, a norma define como "fontes renováveis de energia" aquelas que se utilizam de recursos naturais que são capazes de se regenerar ou de se manter em ciclos contínuos de renovação, como é o caso da energia solar, eólica, hidrelétrica, de biomassa, entre outras. A Lei n.º15.103/25 estabelece o marco legal da energia renovável no Brasil e, principalmente o Programa de Aceleração da Transição Energética – PATEN.

Contudo, a consolidação normativa desse conceito vem sofrendo pressões políticas e econômicas, notadamente no contexto da tramitação do PATEN. Durante o processo legislativo, observou-se a atuação ativa de setores vinculados à indústria do gás natural, que buscaram inserir o gás natural no rol das fontes contempladas como renováveis.

O que se observa, portanto, é uma estratégia de transição incompleta, que mantém a dependência estrutural de combustíveis fósseis sob o pretexto de mitigação parcial de emissões, afastando-se do compromisso constitucional com a proteção ambiental e a promoção de uma economia de baixo carbono.

Não obstante os ganhos relativos em termos de emissões, tal movimentação não deveria se sustentar à luz do conceito jurídico de renovabilidade consagrado no espírito da Lei n.º 14.120/2021, uma vez que o gás natural não é um recurso naturalmente

renovável, tampouco se regenera em escala compatível com os parâmetros ambientais exigidos por um modelo energético de longo prazo. Em sentido contrário, a justificativa técnica residia no argumento de que o gás natural, embora derivado de fonte fóssil, emite menos dióxido de carbono CO_2 quando comparado a outros combustíveis fósseis.

Diante desse cenário, este trabalho propõe-se a responder a esta pergunta: a partir da perspectiva da transição energética e dos compromissos climáticos do Brasil, em que grau é possível considerar a Lei supramencionada um instrumento jurídico eficaz no combate à descarbonização dos portos e da frota marítima?

Barcellos (2008) defende que, em face da constitucionalização dos direitos fundamentais, políticas públicas, inclusive de natureza econômica, devem ser desenhadas e avaliadas sob o prisma da sua compatibilidade com os princípios constitucionais, destacando-se os da Dignidade da Pessoa Humana, Proteção ao Meio Ambiente e Justiça Social. Ao tratar do controle político-social, destaca-se a importância da participação democrática e do acompanhamento social na formulação e implementação dessas políticas, o que também pode ser aplicado ao debate público sobre os incentivos fiscais para descarbonização dos portos.

Os incentivos fiscais voltados à transição energética podem ser compreendidos como meios de concretização do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado - artigo 225 da Constituição Federal. Cumpre lembrar que o mesmo direito fundamental dialoga com a ideia da Reserva do Possível, discutindo os limites e as possibilidades orçamentárias do Estado. Os incentivos fiscais, embora configurem renúncia de receita, devem ser avaliados não apenas sob o aspecto financeiro, mas em função do seu impacto positivo sobre os direitos fundamentais, entre eles, mas não se limitando, a saúde pública, qualidade do ar, e mitigação das mudanças climáticas, tornando-se, assim, uma prioridade legítima de gasto indireto. A proposta de incentivos deve ser acompanhada de mecanismos de transparência, participação e avaliação de resultados, como sugere Barcellos (2008).

A atuação dos portos e da frota marítima na transição energética e o controle externo

No contexto histórico e econômico, o Porto de Santos assume um papel imprescindível no cenário logístico latino-americano, bem como na transição para fontes de energia mais limpas.

No início de maio de 2025, a chegada a Santos de um navio-tanque movido a energia eólica, destinado ao transporte de suco de laranja para os EUA (Farias, 2025), e o anúncio de que o Estado de São Paulo será o primeiro a substituir o diesel no setor agropecuário, reforçando sua liderança na agenda de descarbonização (Scabello et al., 2025) fomentam o protagonismo paulista na transição energética, consolidando o estado, em especial a Baixada Santista, como modelo de integração entre desenvolvimento econômico e sustentabilidade.

A necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa revelou-se prioridade global, com forte impacto sobre o transporte marítimo, responsável por cerca de 3% das emissões globais de CO_2 (IMO, 2020).

Nesse contexto, portos e frotas desempenham papel central como vetores de inovação e difusão de tecnologias limpas (Scabello et al., 2025). Paralelamente, o Porto

de Santos, maior complexo da América Latina, tem se posicionado como pivô de práticas sustentáveis. Em 7 de maio de 2025, foi recebida a primeira viagem de um navio-tanque híbrido, que combina velas rígidas e propulsão convencional, utilizando vento como fonte primária de energia para reduzir o consumo de combustível fóssil no transporte de suco de laranja ao mercado norte-americano (Farias, 2025).

O navio-tanque *MV Atlantic Orchard* - Pomar Atlântico, traduzido para o português - da empresa *Louis Dreyfus Company* – LDC, representa um avanço na descarbonização do transporte marítimo. Com capacidade para transportar até 25 (vinte e cinco) mil toneladas de suco de laranja, a embarcação utiliza tecnologia de velas rígidas com ajuste automatizado, aproveitando de forma inteligente a força do vento. Essa inovação possibilita uma redução de até 10% da utilização de combustíveis fósseis, bem como a emissão de CO_2, evidenciando-se, por conseguinte, um compromisso real com a sustentabilidade e a eficiência energética no setor logístico.

Em cerimônia organizada pelo Sistema CNA/Senar, o governador Tarcísio de Freitas (2025) anunciou que São Paulo será o primeiro Estado a substituir o diesel no agronegócio, com foco em etanol, biometano e hidrogênio — energias derivadas da cana-de-açúcar, carro-chefe da matriz energética paulista (Scabello et al., 2025).Essa decisão abre caminho à modernização da frota ao adaptar terminais portuários para manuseio de combustíveis renováveis, inclusive parcerias público-privadas para investimento em infraestrutura de recarga e hidrogenização nos portos.

Não obstante é preciso consolidar o sistema regulatório, por meio dos Tribunais de Contas, com o fulcro de fiscalizar os editais de concessão, garantindo transparência e eficácia dos investimentos. Economicamente, vistorias e auditorias pelos Tribunais de Contas asseguram que os recursos públicos e privados sejam aplicados em projetos de alto impacto socioambiental (Castro, 2015).

Refletindo essa união de esforças, Santos demonstra que portos e frotas marítimas brasileiras podem liderar a transição energética nacional. A combinação de inovação tecnológica, políticas públicas e fiscalização plena forma uma rede capaz de promover a descarbonização de forma efetiva do transporte marítimo.

Voltando o olhar para o cenário global, o alinhamento das iniciativas em Santos e em outros portos brasileiros reflete a crescente capacidade do Brasil de liderar a transição energética no setor marítimo. Espera-se que na COP30, seja amplamente discutida a importância de ações integradas entre os países para a descarbonização das indústrias de transporte, incluindo o setor marítimo.

O papel dos instrumentos de política pública na promoção da descarbonização dos portos e da frota marítima

Embora a Lei do PATEN tenha um potencial significativo na promoção da transição energética, ela também apresenta desafios, como a falta de regulamentação específica que oriente a aplicação prática das metas estabelecidas. A Lei não detalha com precisão os passos e as obrigações que devem ser cumpridas pelos operadores portuários e pela frota marítima para alcançar a descarbonização, o que pode gerar incertezas sobre como implementar as políticas e quais investimentos são necessários.

Outrossim, a falta de incentivo suficiente para pequenas e médias empresas do setor marítimo e portuário, que podem não ter os recursos necessários para investir nas tecnologias de transição energética exigidas pela Lei. Apesar dos incentivos fiscais previstos, a efetiva viabilidade econômica das mudanças propostas pela Lei depende de um suporte contínuo ao setor privado, o que exige um esforço maior por parte do governo em termos de subsídios, financiamento e treinamento técnico.

A análise crítica do instrumento legal sugere a necessidade de definir prazos e indicadores de progresso que possam contribuir para a implementação eficiente das políticas propostas. Além disso, a criação de um fundo estadual de financiamento para a transição energética no setor portuário e marítimo poderia ser uma alternativa para apoiar empresas que buscam adotar práticas sustentáveis, especialmente aquelas de menor porte. O acesso facilitado a recursos financeiros e a redução da burocracia seriam medidas importantes para garantir que a transição energética seja inclusiva e alcance todo o setor.

Por fim, é crucial que a implementação da Lei seja acompanhada de uma avaliação constante dos resultados, com ajustes periódicos nas políticas públicas e em seus mecanismos de incentivo. A transparência na execução das medidas e a comunicação contínua entre os diversos *stakeholders* do setor permitirão que o Estado brasileiro esteja sempre alinhado com as melhores práticas globais de descarbonização e com os compromissos internacionais de mitigação das mudanças climáticas.

Incentivos Legais para a Descarbonização dos Portos e da Frota Marítima

Num país em que a malha rodoviária é a principal via de escoamento de mercadorias, o transporte rodoviário de cargas, essencial para o abastecimento e movimentação da economia brasileira, impõe significativos desafios ambientais, especialmente no que se refere à emissão de GEE. Evidencia-se que, os portos, enquanto hubs logísticos de alto impacto ambiental, desempenham papel central nas cadeias de suprimento nacionais e internacionais, sendo responsáveis por movimentações intensas de cargas, uso de equipamentos pesados e grande circulação de veículos de transporte marítimo e terrestre. Nesse cenário, esse dimensionamento torna-se uma etapa essencial não apenas para fins regulatórios, como também para o aprimoramento da eficiência operacional e o cumprimento de compromissos internacionais assumidos pelos países, como os previstos no Acordo de Paris.

Com o fim de viabilizar esse monitoramento de forma precisa, são necessários esforços técnicos multidisciplinares que envolvem desde a coleta e sistematização de dados sobre o consumo energético e combustíveis utilizados, até a aplicação de metodologias padronizadas e internacionalmente reconhecidas de cálculo de emissões. A logística das operações portuárias, que envolve operadores públicos e privados, concessionárias, transportadoras e terminais especializados, exige um alinhamento técnico e normativo estruturado. Essa reorganização e a aplicação de ferramentas confiáveis de medição são fundamentais para que os portos se insiram em políticas de descarbonização eficazes e possam acessar instrumentos de financiamento climático, como os fundos verdes e os créditos de carbono.

Ainda assim, essas medições, porém, não podem ser dissociados da atuação dos entes públicos no controle e fomento à sustentabilidade. Cunda (2016), em sua tese de doutorado sobre o "Controle de Sustentabilidade pelos Tribunais de Contas", sustenta que

os órgãos de controle externo, como os Tribunais de Contas, devem ir além da análise de legalidade e eficiência financeira, incorporando princípios e instrumentos normativos da sustentabilidade em suas auditorias e fiscalizações. A autora defende a criação de indicadores e medições ambientais que permitam aferir o grau de conformidade das políticas públicas com os eixos basilares do desenvolvimento sustentável, articulando-se diretamente com o trabalho conjunto do setor logístico.

Partindo para uma escala global, há o Fundo Verde para o Clima - (*Green Climate Fund* – GCF), criado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - UNFCCC, o qual se configura como um dos principais instrumentos de financiamento climático internacional. Seu papel é fomentar projetos que promovam a redução de emissões de gases de efeito estufa e a adaptação climática, especialmente em países em desenvolvimento. Nesse sentido, o Fundo atua como um catalisador para transformar estruturas produtivas e logísticas, incluindo a modernização dos portos e da frota marítima, setores fundamentais para a economia brasileira e, ao mesmo tempo, altamente emissores de poluentes.

À luz dessa perspectiva, os instrumentos fiscais e econômicos previstos na legislação ambiental brasileira ganham destaque como meios de indução de comportamentos sustentáveis. O uso de incentivos fiscais, isenções tributárias e linhas de crédito verde figura como um mecanismo estratégico para estimular empresas a adotarem metodologias de cálculo e controle de emissões.

A legislação ambiental, sobretudo, a Lei do PATEN, prevê a possibilidade de incentivos fiscais vinculados a metas ambientais, criando integração entre os objetivos ambientais e a racionalidade econômica, conforme disposto no artigo 4º, da Lei supramencionada, descrevendo a composição do PATEN com base nos seguintes instrumentos: Fundo de Garantias para o Desenvolvimento Sustentável (Fundo Verde); Transação tributária condicionada ao investimento em desenvolvimento sustentável.

O Fundo Verde desponta como mecanismo essencial de financiamento ambiental, pois permite a possibilidade de financiar ações de descarbonização logística, aquisição de veículos menos poluentes, implementação de sistemas de monitoramento de CO_2 e capacitação de pessoal técnico para o uso de metodologias de medição ambiental, criando uma ponte entre a técnica e as políticas públicas.

A intersecção entre o controle público proposto por Cunda (2016) e os instrumentos consolidados no dispositivo legal revelam a necessidade de articulação entre os setores público e privado para a efetiva prática sustentável em âmbito de logística nacional.

Os órgãos de controle devem, desde já, exigir não apenas relatórios financeiros ao auditar as políticas públicas, mas relatórios de desempenho ambiental. Por meio destes, será possível analisar, globalmente e em tempo real, o uso de metodologias de cálculo de CO_2 como critério de avaliação da execução contratual, sendo assim as práticas sustentáveis não apenas uma obrigação contratual ou uma vantagem competitiva, mas também como uma responsabilidade institucional, ética e ambiental, alinhada ao cumprimento dos compromissos climáticos.

O artigo científico de Pucci (2021) destaca que o acesso a financiamentos verdes exige não apenas projetos tecnicamente viáveis, mas também uma governança ambiental sólida, respaldada por um arcabouço jurídico robusto. A legislação brasileira, ao

estabelecer metas/motivações claras de neutralidade de carbono, aplicada à seara portuária, cria incentivos para a transição energética da frota marítima, contribuindo diretamente para tornar o Brasil um candidato precursor da Política Verde dos portos.

Cumpre desatacar que, essa integração de incentivos legais à agenda de financiamento climático representa uma estratégia necessária ao permitir que a legislação garanta as condições institucionais e jurídicas que tornam possíveis parcerias e investimentos voltados ao pleno desenvolvimento e à mitigação das mudanças climáticas. Essa conexão é elemento-chave para superar a lacuna de investimentos enfrentada por instrumentos normativos omissos a projetos sustentáveis em infraestrutura marítima.

Considerações finais

A atuação brasileira em face da COP30 não tem apenas a responsabilidade, mas a capacidade de contribuir com um legado climático duradouro, por meio da criação de políticas inovadoras e efetivas que sejam capazes de atingir os ODS, viabilizar a transição energética e consolidar o país como protagonista climático global.

A modernização sustentável da frota marítima brasileira, à égide de instrumentos legais como a Lei n.º 15.103/2025, emerge como uma estratégia imprescindível para a promoção de uma economia de baixo carbono. Ao fomentar, colocando em prática a transição energética no setor portuário e marítimo, o Brasil se alinha de forma concreta aos ODS que regem a agenda global, destacando-se os ODS 7, que visa assegurar energia limpa e acessível para todos e 13, que convoca à ação urgente contra a mudança do clima e seus impactos. A renovação energética brasileira, ao incorporar fontes limpas, como o hidrogênio verde e o etanol, configura-se, portanto, condição essencial para a materialização desses compromissos.

Nesse sentido, é necessário reconhecer que o avanço rumo a um transporte marítimo mais limpo depende da integração entre políticas públicas eficazes, mecanismos financeiros sólidos e fiscalização ambiental contínua. Essas medidas não somente ampliam a eficiência energética e reduzem as emissões de GEE, mas também consolidam o papel estratégico do Brasil na agenda climática global.

A atuação dos instrumentos legais e fiscais brasileiros nos portos e na frota marítima é intrinsicamente impulsionada pela viabilização de tecnologias limpas em face da criação de linhas de créditos direcionadas. Ao serem percussores nessa jornada, tais medidas tornam-se catalisadoras da transição energética, em especial no setor portuário, ampliando a atratividade de investimentos sustentáveis e consolidando a base normativa necessária para a descarbonização da logística marítima.

Sob essa ótica, os portos e a frota marítima assumem papel central na estruturação energética brasileira mais limpa e eficiente. Além disso, a atuação de órgãos fiscalizadores e tribunais de contas continua sendo indispensável para garantir a transparência e a efetividade das políticas públicas adotadas, evitando desvios e assegurando que os recursos públicos sejam direcionados de forma estratégica.

Diante da análise realizada, ressalta-se que a renovação energética da frota marítima não é apenas uma oportunidade de desenvolvimento tecnológico e econômico do Brasil, mas também é sua possibilidade de transcender de um cenário de menor protagonismo e afirmar sua capacidade de liderança na agenda global.

Referências

123 ECOS. COP 3 – O que foi, importância, decisões, impacto e legado. **123 ECOS**, 19 set. 2024. Disponível em: https://123ecos.com.br/docs/cop-3/. Acesso em: 20 maio 2025.

AGÊNCIA SENADO. Transição energética: sancionada lei que incentiva juros baixos para empresas. **Senado Notícias,** 23 jan. 2025. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2025/01/23/transicao-energetica-sancionada-lei-que-incentiva-juros-baixos-para-empresas. Acesso em: 20 maio 2025.

BARCELLOS, Ana Paula de. **Constitucionalização das políticas públicas em matéria de direitos fundamentais:** o controle político-social e o controle jurídico no espaço democrático. In: SARLET, Ingo Wolfgang; TIMM, Luciano Benetti (Org.). Direitos fundamentais: orçamento e reserva do possível. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008.

BRASIL. [Constituição 1988]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF [1988]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 07 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. **Política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, [1997]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9478.htm. Acesso em: 20 maio 2025.

BRASIL. Lei n.º 14.120, de 10 de março de 2021. **Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio)**. Brasília, DF, [2021]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14120.htm. Acesso em: 07 maio 2025.

BRASIL. Lei n.º 15.103, de 15 de janeiro de 2025. **Programa de Aceleração da Transição Energética – PATEN**. Brasília, DF, [2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/L15103.htm. Acesso em: 07 maio 2025.

CASTRO, José Ricardo Parreira de. **"Ativismo de Contas": controle das políticas públicas pelos Tribunais de Contas**. 2015. 164 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Curso de Pós Graduação em Direito da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

CUNDA, Daniela Zago Gonçalves da. **Controle de Sustentabilidade pelos Tribunais de Contas**. Porto Alegre, 2016. 321 f. Tese (Doutorado em Direito) – Faculdade de Direito, Pontifica Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

DE OLIVEIRA, Yandra Patrícia Lima. **Desafios do Mercado de Carbono após o Acordo de Paris: Uma revisão. Meio Ambiente (Brasil)**, v. 4, n. 1, 2021.

FARIAS, Ricardo. **Navio inovador movido a vento chega em santos e levará suco de laranja do Brasil para os EUA**. A Tribunal [online], Santos, 07 mai. 2025. Disponível em: https://www.atribuna.com.br/noticias/portomar/navio-inovador-movido-a-vento-chega-em-santos-e-levara-suco-de-laranja-do-brasil-para-os-eua-1.460639 . Acesso em: 09 maio 2025.

GAMA, Pedro Henrique Vilarindo; SCALOPPE, Luana Machado. **As emissões de gases de efeito estufa e o crédito de carbono**. Humanidades & Inovação, v. 10, n. 18, p. 201-212, 2023.

LOSEKANN, L.; TAVARES, F. B. **Política energética no BRICS: Desafios da transição energética, Texto para Discussão**, n. 2495, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, 2019.

MARQUES, Marcelo Filipe Carvalho. **Agenda 2030: objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU: desafios ao desenvolvimento tecnológico e à inovação empresarial**. 2020.

PUCCI, Rafael Figueiredo. **O RenovaBio, os Créditos de Descarbonização e a Governança Climática Global.** Unicamp, Campinas, [sn], 2021.

SILVA, Paulo e VILLAS, Diogo. **A estratégia de descarbonização da organização marítima internacional (IMO): biocombustíveis nacionais como fonte alternativa de energia no transporte marítimo**. 2022. 41. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Altos Estudos em Defesa, Escola Superior de Defesa, Brasília, 2022. Disponível em: https://repositorio.esg.br/bitstream/123456789/1551/1/4%20TCC-Villas-Diogo-2022-11-16-Corrigido.pdf. Acesso em: 09 maio 2025.

S.M, L.S, L.D, A.S e E.I. **SP vai substituir diesel no agro e liderar transição energética, diz Tarcísio.** O Estado de S. Paulo, São Paulo, 7 mai. 2025. Economia & Negócios, p. B13.

VG NOTÍCIAS. **Governo Federal sanciona lei que cria programa de incentivo a fontes renováveis.** Fatos de Brasília, 20 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.

YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato. **CONSTRUÇÃO DA CULTURA DA SUSTENTABILIDADE À LUZ DOS ODS E DOS PRINCÍPIOS ESG**. PREFÁCIO, p. 42, 2021.

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

DUTRA, Ligia Maria Comis; SOUZA, Lucas Medeiros Rodrigues. Modernização sustentável da frota marítima: incentivos fiscais e mecanismos financeiros. **UNISANTA Law and Social Science**, Vol. 14, N. 1 (jan./jun. 2025), pp. 134-147. ISSN: 2317-1308.

Recebido em 08/06/2025
Aprovado em 12/06/2025

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